

Α. Τ. Ε. Ι. ΚΡΗΤΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΕΛΕΤΗ ΝΕΑΣ ΕΠΤΑΟΡΟΦΗΣ ΟΙΚΟΔΟΜΗΣ  
ΜΕ ΠΥΛΩΤΗ-ΥΠΟΓΕΙΟ-ΔΩΜΑ



ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΜΟΝΙΑΚΗΣ ΜΥΡΩΝ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ: ΜΠΙΤΖΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2014

## Ευχαριστίες

Η παρούσα Πτυχιακή Εργασία εκπονήθηκε στο Τμήμα **Μηχανολογίας** του **Α.Τ.Ε.Ι. Κρήτης** στα πλαίσια της εκπόνησης <<Μελετών Η/Μ Εγκαταστάσεων>> υπό την επίβλεψη του Καθηγητή κ. Μονιάκη Μύρων.

Με την παρούσα πτυχιακή εργασία, ολοκληρώνεται ο κύκλος σπουδών μου στο Τμήμα **Μηχανολόγων-Μηχανικών Τ.Ε.** στο εν λόγω εκπαιδευτικό ίδρυμα και νιώθω πως οφείλω να ευχαριστήσω θερμά τους ανθρώπους οι οποίοι συνέβαλλαν στην ολοκλήρωσή του.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέπων καθηγητή μου **κ. Μονιάκη Μύρων** για την εμπιστοσύνη, το ενδιαφέρον και την ευκαιρία που μου έδωσε, αναθέτοντάς μου την εν λόγω πτυχιακή εργασία συμβάλλοντας έτσι στην περάτωση των σπουδών μου.

Επίσης οφείλω να ευχαριστήσω τους, συνεργάτες μου στην εργοληπτική εταιρεία δημοσίων έργων στην οποία πραγματοποίησα την πρακτική μου άσκηση, οι οποίοι καθ' όλη τη διάρκεια της, με εμπιστεύτηκαν και μου έδωσαν την ευκαιρία να ασκηθώ πλέον σαν ολοκληρωμένος Μηχλγος Μηχανικός με αποτέλεσμα να εκβαθύνω και να γνωρίσω περισσότερο το αντικείμενο της ιδιότητάς μας, συμβάλλοντας έτσι στην προσπάθεια ολοκλήρωσης των σπουδών μου.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου η οποία στηρίζει τις προσπάθειες μου είτε ηθικά είτε υλικά καθ' όλη τη διάρκεια των μαθητικών αλλά και ακαδημαϊκών μου σπουδών.

**Μπίτζας Βασίλειος**

**Ηράκλειο, Απρίλιος 2014**

Μπίτζας Βασίλειος , 2014

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ' ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συντάκτη.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον μελετητή και όχι τις επίσημες θέσεις του Α.Τ.Ε.Ι. Κρήτης.



## **Περίληψη**

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε στο Τμήμα Μηχανολογίας του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Κρήτης και το αντικείμενό της είναι η μελέτη ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων σε νέα επταόροφη οικοδομή στην Αθήνα.

Για την μελέτη των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων χρησιμοποιήθηκαν τα σύμβολα και οι κανονισμοί των προτύπων - οδηγιών που έχουν καθοριστεί από νομοθετικές πράξεις και αναφέρονται αναλυτικά στις μελέτες.

Για την κατασκευή των ηλεκτρομηχανολογικών σχεδίων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό AUTOCAD και για τους υπολογισμούς των εγκαταστάσεων το λογισμικό της 4M ConsultingEngineers – ADAPT/FCALC.

Η πτυχιακή εργασία χωρίζεται σε δύο ενότητες (ΤΕΧΝ.ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ) και κάθε ενότητα σε επιμέρους κεφάλαια όπου αναλυτικά πραγματοποιήθηκαν οι ηλεκτρομηχανολογικές μελέτες(υπολογισμοί) και οι τεχνικές περιγραφές.

Μελετητικό αντικείμενο της εν λόγω εργασίας, αποτελεί νέα επταόροφη οικοδομή με πιλοτή-υπόγειο-δώμα, στο Γαλάτσι Αττικής.

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

### **ΕΝΟΤΗΤΑ 1.....σελ.7**

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

<b>1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ .....</b>	<b>8</b>
1.1 ΠΑΡΟΧΕΣ.....	9
1.2. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ.....	10
1.2.1 ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.....	10
1.2.2 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΑ .....	11
1.3 ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ.....	14
1.4 ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ-ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΙΑΣ.....	15
1.4.1 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ.....	16
1.4.2 ΝΙΠΤΗΡΑΣ .....	16
1.4.3 ΛΕΚΑΝΗ W.C. ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ.....	17
1.4.4 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΘΕΡΜΟΣΙΦΩΝΑΣ – BOILERAΕΡΙΟΥ.....	17
1.5 ΔΟΚΙΜΕΣ.....	18

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

<b>2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ.....</b>	<b>19</b>
2.1 ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ.....	20
2.2 ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.....	20
2.3 ΔΟΚΙΜΕΣ.....	24
2.3.1 ΔΟΚΙΜΗ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΑΕΡΑ.....	24
2.3.2 ΔΟΚΙΜΗ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ.....	24

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

<b>3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ -ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΙΜΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....</b>	<b>26</b>
3.1 ΑΠΛΟΥΔΡΟΔΟΤΙΚΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ.....	26
3.2 ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΣΚΟΝΗΣ.....	27
3.3 ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ .....	28
3.4 ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ – ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΔΙΑΦΥΓΗΣ.....	33

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

<b>4. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ.....</b>	<b>35</b>
4.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	35
4.2 ΛΕΒΗΤΑΣ.....	35
4.3 ΚΑΥΣΤΗΡΑΣ.....	37
4.4 ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ.....	38
4.5 ΔΟΧΕΙΟ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ.....	39
4.6 ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΣ.....	39
4.7 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ.....	40
4.8 ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ.....	42
4.9 ΣΩΛΗΝΕΣ.....	42
4.10 ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ.....	42
4.11 ΔΟΚΙΜΕΣ.....	43

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

<b>5. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....</b>	<b>44</b>
5.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	44
5.2 ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ Δ.Ε.Η. – ΜΕΤΡΗΤΕΣ.....	44
5.3 ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ-ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ.....	44
5.4 ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ.....	47
5.5 ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΠΑΡΟΧΗ.....	48
5.6 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ.....	49
5.7 ΓΕΙΩΣΕΙΣ.....	50
5.7.1 ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ.....	50
5.7.2 ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ.....	52
5.8 ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....	55
5.9 ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	55

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6**

<b>6. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ.....</b>	<b>56</b>
6.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	56
6.2 ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΔΙΚΤΥΟ-ΡΥΘΜΙΣΗ ΠΙΕΣΗΣ-ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ.....	57
6.3 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΕΡΙΟΥ.....	57

6.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ..... 58

**ΕΝΟΤΗΤΑ 2.....σελ.60**

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

1. ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ..... 61

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

1. ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ.....79

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

1. ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ.....91

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

1. ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ .....151

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

1. ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....173

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6**

1. ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΑΕΡΙΩΝ .....198

# ΕΝΟΤΗΤΑ 1

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ

## **1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

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 και τις υποδείξεις του κατασκευαστή, 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 με την μικρότερη δυνατή επιβάρυνση της στατικότητας του κτιρίου.

Η εκτέλεση των εργασιών θα είναι σύμφωνη με τους ελληνικούς κανονισμούς εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων και την ΤΟΤΕΕ 2411/86(εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα διανιμή κρύου-ζεστού νερού).

Οι κανονισμοί με τους οποίους πρέπει να συμφωνούν τα τεχνικά στοιχεία των μηχανημάτων, συσκευών και υλικών των διαφόρων εγκαταστάσεων, αναφέρονται 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.

## 1.1 ΠΑΡΟΧΕΣ

Το κτίριο θα τροφοδοτηθεί με νερό απο το δίκτυο πόλης με ιδιαίτερους υδρομετρητές.

Οι υδρομετρητές θα εγκατασταθούν στο πεζοδρόμιο μπροστά από τον χώρο της πιλωτής, σύμφωνα με τα σχέδια, σε φρεάτια διαστάσεων 35 x 35 cm, μαζί με τους γενικούς διακόπτες των παροχών.

Όλες οι διαδρομές των σωληνώσεων και οι διατομές τους φαίνονται στα κατασκευαστικά σχέδια.



**ΦΡΕΑΤΙΟ ΕΥΔΑΠ ΝΕΟΥ ΤΥΠΟΥ**

Εικόνα 1

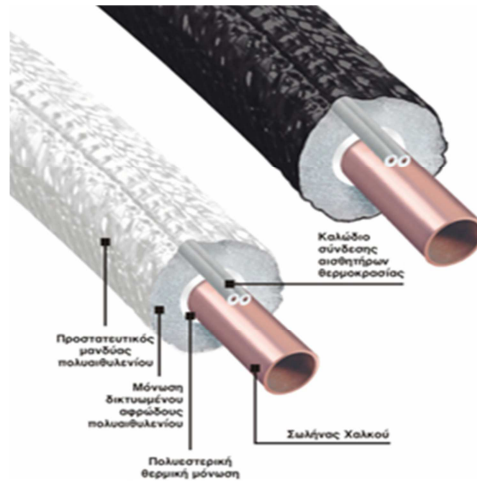


## 1.2. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

### 1.2.1 ΜΟΝΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ



Εικόνα 2



Εικόνα 3

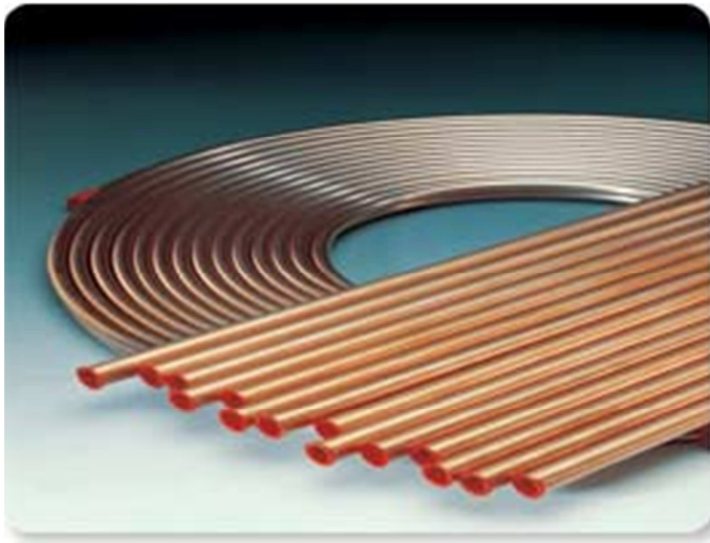


Εικόνα 4

- Όλες οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής ψυχρού και θερμού νερού προτείνεται να κατασκευαστούν από επενδεδυμένο χαλκό τύπου FLEX για την αποφυγή απωλειών θερμότητας ή εναλλακτικά σε διαμορφώσιμους κυματοειδής σωλήνες πολυαιθυλενίου προστασίας σωληνώσεων.
- Το δίκτυο ζεστού νερού θα μονωθεί με μονωτικό υλικό τύπου Armaflex πάχους 9mm.

- Οι οδεύσεις των παροχών από τους μετρητές μέχρι το κτίριο θα οδεύουν σε σπιραλ βαρέου τύπου λόγω της όδευσης των παροχών στο έδαφος.

## 1.2.2 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΕΣ



Εικόνα 5

Χάλκινοι σωλήνες κατά DIN-1786/ΕΛΟΤ-616 θα χρησιμοποιηθούν για όλα τα μεγέθη. Οι χάλκινοι σωλήνες θα είναι χωρίς ραφή (solid drawn) και θα είναι κατασκευασμένοι από υλικό κατά DIN-17671/φύλλο (1).

Τα εξαρτήματα θα είναι είτε τριχοειδούς συγκόλλησης, είτε με συμπίεση βιδωτά ή φλάντζωτά, σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς. Οι καμπύλες θα κατασκευαστούν από υλικό των ιδίων προδιαγραφών με τον παρακείμενο σωλήνα και θα συγκολληθούν είτε με ασημοκόλληση, είτε με χαλκοκόλληση.

Οι φλάντζες θα είναι από κρατέρωμα χυτευτό και κατάλληλες για χαλκοκόλληση επί του σωλήνα. Φλάντζες μέχρι Φ-78 mm μπορούν να συνδεθούν με το σωλήνα με τριχοειδή κόλληση ή με συμπίεση.

Τα μεγέθη και τα πάχη των σωλήνων είναι:

Όνομαστική διάμ. (mm)	Πάχος (mm)
15 - 22	1.0
28 – 42	1.5
54 – 86	2.0
Μέχρι 108	2.5
Μέχρι 219	3.0

Οι ενώσεις χαλκοσωλήνων με χαλύβδινους σωλήνες ή στοιχεία (π.χ. boiler κτλ) θα γίνονται μέσω κατάλληλων συνδέσμων ώστε να αποφευχθούν φαινόμενα ηλεκτρόλυσης. Οι ενώσεις θα είναι επισκέψιμες.



Εικόνα 6

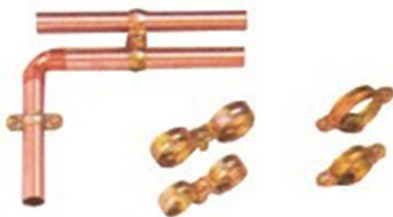
**1.2.2.1 Συνδέσεις:** Οι συνδέσεις των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση τυποποιημένων συνδέσμων.

Απαγορεύεται απόλυτα η οποιαδήποτε σύνδεση σωλήνων εντός των δαπέδων.(οι αναχωρήσεις από τους συλλέκτες μέχρι την εκάστοτε υδροληψία θα πρέπει να είναι από ενιαίους σωλήνες)



Εικόνα 7

**1.2.2.2 Αλλαγές διεύθυνσεως:** Οι αλλαγές διεύθυνσεως των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου, θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα με μεγάλη ακτίνα καμπυλότητας. Οποσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα πρέπει να μη παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του. Χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνίες) επιτρέπεται μόνο σε θέσεις όπου ανυπέρβλητα εμπόδια το επιβάλλουν.



Εικόνα 8



**1.2.2.3Στήριξη των σωληνώσεων:**Οι 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.

Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Σε περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνίες επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο αλλά πάντως όχι μικρότερης "ισοδύναμου" διατομής από την αναγραφόμενη στον κατωτέρω πίνακα. Ισχύουν και εδώ τα περί αγκυρώσεων για λόγους συστολοδιαστολών.

**1.2.2.4Αποσύνδεση 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).

## 1.3 ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ



Εικόνα 9

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

- Για κάθε δοχείο πλύσεως, λεκάνες W.C. ουρητηρίου διακόπτης  $\Phi 1/2''$  επιχρωμένος, γωνιακός.
- Στην είσοδο των σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού προς κάθε νιπτήρα διακόπτης  $\Phi 1/2''$  επιχρωμένος, γωνιακός.
- Στην είσοδο των σωληνώσεων ζεστού και κρύου νερού προς κάθε ντουζιέρα, θα προβλεφθεί ορειχάλκινος σφαιρικός κρουνός με τεφλόν  $\Phi 1/2''$  με επιχρωμένο κάλυμμα λαβής (καμπάνα).

#### 1.4 ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ-ΚΡΟΥΝΟΠΟΙΙΑΣ



Εικόνα 10

### 1.4.1 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ



Εικόνα 11

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.

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

### 1.4.2 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.



### 1.4.3 ΛΕΚΑΝΗ W.C. ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ

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.

Η λεκάνη θα συνοδεύεται από καζανάκι χαμηλής ή υψηλής πίεσεως ή από βαλβίδα εκπλύσεως όπως καθορίζεται στα σχέδια

### 1.4.4 Boilerαερίου αποθηκεύσεως με ενσωματωμένο καυστήρα χωρητικότητας 400lt



Εικόνα 12

Για την κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσεως προτείνεται (προβλέπεται) η εγκατάσταση Boiler αερίου όπως φένεται στο κατακόρυφο διάγραμμα της ύδρευσης.

## 1.5 ΔΟΚΙΜΕΣ

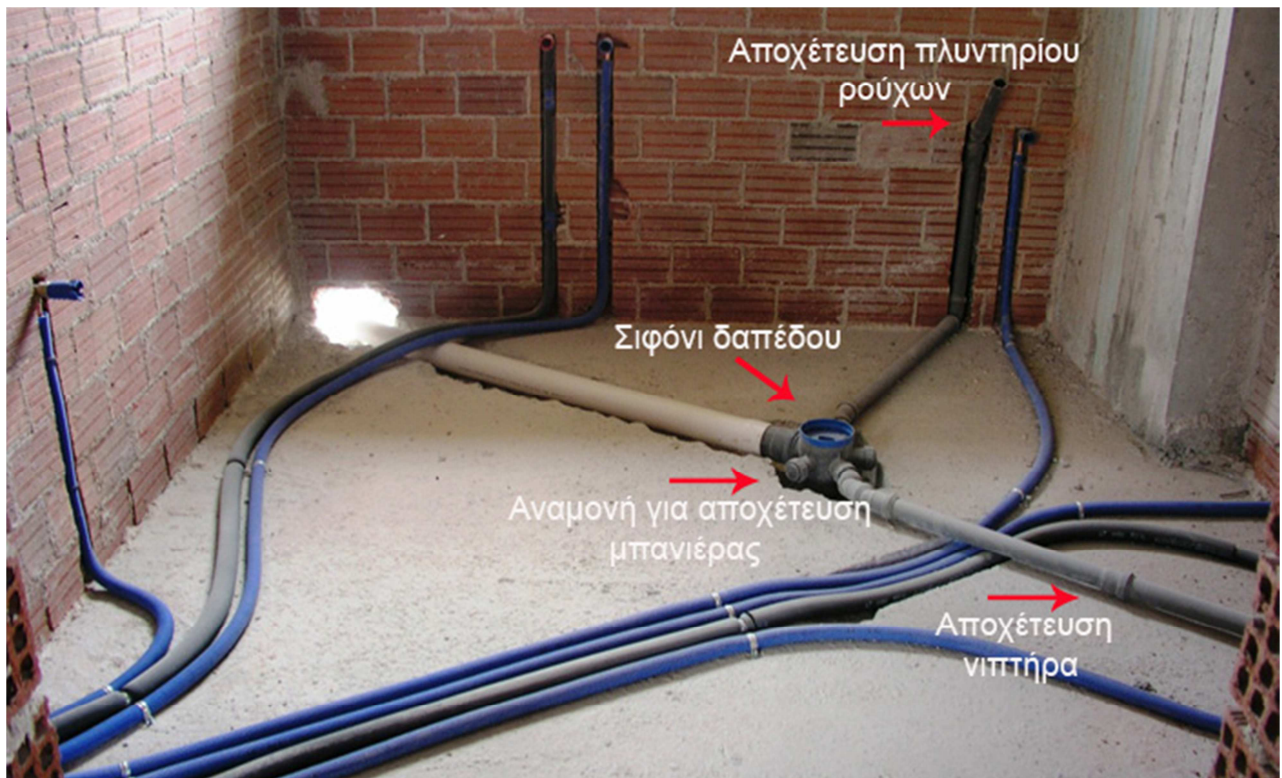
Μετά το τέλος της εγκατάστασης όλα τα τμήματα του δικτύου θα καθαρισθούν με επιμέλεια. Στην συνέχεια θα γίνει δοκιμή στεγανότητας θέτωντας το δίκτυο σε πίεση 10 atm για 24 ώρες.

Σε συγκεκριμένο σημείο του δικτύου θα τοποθετηθεί μανόμετρο για τον έλεγχο της πίεσης του δικτύου καθ'όλη τη διάρκεια των δοκιμών.

Κατά την διάρκεια των δοκιμών δεν επιτρέπεται να παρουσιασθεί καμμία διαρροή ή πτώση πίεσης.

Για αποφυγή λανθασμένων συμπερασμάτων κατά τις δοκιμές στο δίκτυο θα πρέπει να έχει προηγηθεί επιμελής εξαέρωση.

## 2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ



Εικόνα 1

Η ακόλουθη τεχνική περιγραφή βασίζεται:

α) Στο άρθρο 26 του Κτιριοδομικού Κανονισμού

β) Στην ΤΟΤΕΕ 2412/86

γ) Στην απόφαση Γ1/9900/3.12.1974/ΦΕΚ 1266 Β', "περί υποχρεωτικής κατασκευής αποχωρητηρίων"

δ) Στο Π.Δ. 38/91

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 υποδοχών διέλευσης σωληνώσεων θα εκτελούνται με την μικρότερη δυνατή επιβάρυνση της στατικότητας του κτιρίου.

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.

## **2.1 ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ**

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

## **2.2. ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ**

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

Η διαμόρφωση του δικτύου, η διάμετρος των διαφόρων τμημάτων του και τα υλικά κατασκευής θα είναι σύμφωνα με τα κατασκευαστικά 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.

Τα μέσα στο έδαφος, οριζόντια τμήματα του δικτύου θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC ΕΛΟΤ Β.

Οι κατακόρυφες στήλες αποχετεύσεως θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες U-PVC ΕΛΟΤ Α.

Οι οριζόντιοι πλαστικοί σωλήνες μέσα στο έδαφος θα τοποθετηθούν με έδραση πάνω σε βάση από σκυρόδεμα των 200 kg τσιμέντου, 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 σωληνών 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.

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 kg τσιμέντου ανά  $m^3$  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 και τσιμεντοκονία 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 με τσιμεντοκονία αναλογίας 1 μέρους τσιμέντου και 2 μέρη άμμου θάλασσας, 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.



Εικόνα 2

Τα φρεάτια θα φέρουν στεγανό χυτοσίδηρο κάλυμμα τύπου Α 15 και πλαίσιο. Όσα φρεάτια βρίσκονται σε θέσεις που διέρχονται οχήματα θα φέρουν καλύμματα τύπου Β 125.

Όλα τα παραπάνω φρεάτια μπορούν να αντικατασταθούν εναλλακτικά από τυποποιημένα φρεάτια αποχετεύσεως.



Εικόνα 3

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

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

Οι πλαστικοί σωλήνες θα έχουν το πάχος που καθορίζεται στο σχέδιο θα είναι κατά το δυνατό συνεχείς ενώ θα απορρίπτονται τυχόν αδικαιολόγητες ενώσεις.



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 περισσοτέρων 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 ελάχιστη επιτρεπτή κλίση σωληνώσεων ακαθάρτων εντός του κτιρίου θα είναι 2%, η ελάχιστη επιτρεπτή κλίση σωληνώσεων ακαθάρτων εκτός του κτιρίου θα είναι 1% και μέγιστη επιτρεπτή κλίση σωληνώσεων ακαθάρτων 5%.

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.

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





Εικόνα 4

## 2.3 ΔΟΚΙΜΕΣ

### 2.3.1 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.

### 2.3.2 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.

### **3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ - ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ ΜΟΝΙΜΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

#### **3.1 Απλό υδροδοτικό Πυροσβεστικό δίκτυο**



Εικόνα 1

Λόγω του ότι δεν απαιτείται η εγκατάσταση μόνιμου υδροδοτικού δικτύου έχει τοποθετηθεί ένα (1) σημείο υδροληψίας με μόνιμο προσαρμοσμένο ελαστικό σωλήνα νερού με ακροφύσιο μήκους 30 μ. στο δίκτυο της ύδρευσης και φυλασσόμενα σε ειδικό ερμάριο. Διάμετρος σωλήνα  $\Phi \frac{1}{2}$ ". (βλέπε σχέδιο κάτοψης πυλωτής)

### 3.2 Πυροσβεστήρες σκόνης



Εικόνα 2



Εικόνα 3

Πυροσβεστήρες σκόνης φορητοί των 6 Kg και οροφής των 12 Kg αλλά και πυροσβεστήρες CO<sub>2</sub> 6kg θα τοποθετηθούν σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια. Το κυρίως κυλινδρικό δοχείο, που περιέχει την ξηρή σκόνη είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα και έχει υποβληθεί σε δοκιμαστική υδραυλική πίεση σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ. EN-3 «Φορητοί Πυροσβεστήρες», ΕΛΟΤ. 1066-88 «Πυροσβεστήρες τύπου αεροζόλ», ΕΛΟΤ.ΕΝ 615 «Πυροπροστασία – μέσα πυρόσβεσης – προδιαγραφές κόνεων», σύμφωνα και με την ΚΥΑ 618/43/20-1-2005.

Στο πάνω μέρος του δοχείου υπάρχει κατάλληλη χειρολαβή, ενώ ο πυθμένας φέρει σιδερένια στεφάνη ή ειδική κατασκευή για να μην εφάπτεται στο ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ 27 ΜΠΙΤΖΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

έδαφος. Στο πάνω μέρος υπάρχει οπή πλήρωσης με πώμα από επιχρωμιωμένο ορείχαλκο, εφοδιασμένο με βαλβίδα ασφαλείας υπερπίεσης. Το φιαλίδιο έχει υποβληθεί σε δοκιμαστική πίεση 250 ατμ. Το μήκος εκτόξευσης της σκόνης κατά τη λειτουργία είναι τουλάχιστον 6.5 m.

### 3.3 Αυτόματο Σύστημα Πυρανίχνευσης

Σε κτήρια κατοικιών με πέντε (5) ή περισσότερους ορόφους τα μηχανοστάσια, οι αποθήκες καυσίμων και τα λεβητοστάσια πρέπει να είναι εξοπλισμένα με αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης.

Η κατασκευή του ανιχνευτικού συστήματος θα γίνει σύμφωνα με το Παράρτημα "Α" της 3/81 Π.Δ., και θα περιλαμβάνει:

Τον κεντρικό πίνακα που θα τοποθετηθεί εντός του κοινόχρηστου χώρου στο ισόγειο σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια.

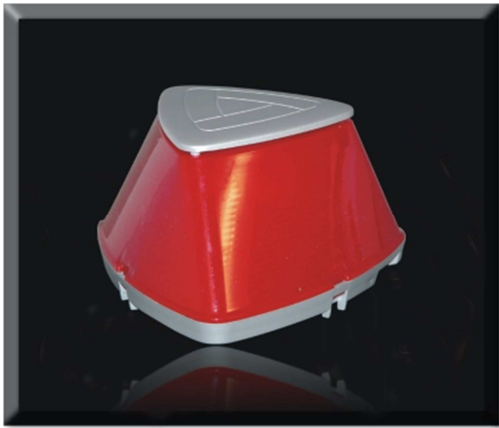


Εικόνα 4

Ο πίνακας θα διαθέτει διάταξη δύο (2) ζωνών για τους παρακάτω χώρους:

1. Επίπεδο υπογείου, χώρος λεβητοστασίου
2. Επίπεδο δώματος, χώρος μηχανοστασίου

Το ανιχνευτικό σύστημα περιλαμβάνει μία (1) φαροσειρήνα και δύο (2) φωτεινούς επαναληπτές τα οποία είναι τοποθετημένα στα σημεία που φαίνονται στα κατασκευαστικά σχέδια.



Εικόνα 5



Εικόνα 6

Σε κτήρια κατοικιών με λιγότερους από οχτώ (8) ορόφους και σε κτήρια κατοικιών με έξι (6) έως οχτώ (8) ορόφους και εμβαδό ορόφου μικρότερο από 400m<sup>2</sup> δεν απαιτείται χειροκίνητο σύστημα συναγερμού.

Ο πίνακας πυρανίχνευσης είναι απαραίτητος για την λειτουργία όλων των ηλεκτρονικών οργάνων όπως ανιχνευτές κ.λ.π.. και τοποθετείται σε εμφανές σημείο στο Ισόγειο σε θέση που είναι εύκολη η προσέγγιση του χρήστη και του συντηρητή του πίνακα όπως περιγράφεται παραπάνω.

Σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές το κέντρο ανίχνευσης πρέπει να είναι κατασκευασμένο σαν συμπαγές κέντρο πλήρως αυτόματης τεχνικής τοποθετημένο μέσα σε πλαίσιο από χαλυβδοέλασμα για στερέωση στον τοίχο.

Πίσω από το άνοιγμα του καλύμματος του πλαισίου βρίσκεται διατεταγμένο το πεδίο ενδείξεων και χειρισμών. Για να προστατεύεται από επεμβάσεις αναρμοδίων καλύπτεται από ανοιγόμενο παράθυρο το οποίο φέρει κλειδαριά ασφαλείας. Ο πίνακας περιέχει τα ακόλουθα ηλεκτρονικά στοιχεία :

- στοιχείο κύριας τροφοδοσίας αποτελούμενο από μετασχηματιστή και ανορθωμένο ρεύμα πόλεως 220V AC / 24 V DC (χαμηλή τάση).
- στοιχείο εφεδρικής τροφοδοσίας αποτελούμενο από επαναφορτιζόμενους συσσωρευτές 24 V DC που παρέχουν σε όλο το κύκλωμα αυτονομία σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος πόλεως για 24ώρες και σε περίπτωση συναγερμού αυτονομία για 3ώρες.



- στοιχείο ομάδων ή ζωνών στο οποίο συνδέονται οι ανιχνευτές και τα κομβία συναγερμού. Στο τμήμα αυτό του πίνακα μεταφέρονται καλωδιακά τα ηλεκτρικά ερεθίσματα των ανιχνευτών - κομβίων, και στη συνέχεια μεταβιβάζονται ηλεκτρονικές εντολές στο στοιχείο συναγερμού.
- στοιχείο ελέγχου ή βλάβης που ελέγχει την καλή λειτουργία των καλωδιώσεων, ανιχνευτών, κομβίων. Τυχόν διακοπή ενός καλωδίου από τον πίνακα προς τους ανιχνευτές ή τυχόν αφαίρεση ανιχνευτή από το κύκλωμα ενεργοποιεί το παραπάνω ηλεκτρονικό στοιχείο και προκαλεί ηχητικό σήμα εντός του πίνακα εντάσεως 50db που γίνεται αντιληπτό.
- στοιχείο συναγερμού που λαμβάνει την εντολή από το στοιχείο ζωνών και την μεταφέρει στις σειρήνες και τους φωτεινούς επαναλήπτες που είναι τοποθετημένοι σε διάφορα σημεία του κτιρίου. Το ίδιο στοιχείο μπορεί να δώσει στο σύστημα ανίχνευσης τη δυνατότητα να ενεργοποιήσει ηλεκτροβαλβίδες ή ηλεκτροδιακόπτες για την επίτευξη συμπληρωματικών λειτουργιών.
- ένδειξη χειροκίνητης ενεργοποίησης συστήματος

Οι ηλεκτρικοί αγωγοί των ανιχνευτών και των σημείων συναγερμού αποτελούν ανεξάρτητο δίκτυο καλωδιώσεων, είναι τύπου ΝΥΜ και θα τοποθετούνται ορατοί ή εντοιχισμένοι ανάλογα με τις συνθήκες και τις ανάγκες της εγκατάστασης.

Οι αγωγοί προς τους ανιχνευτές έχουν διατομή ΝΥΜ 2x1,5 και προς τις φαροσειρήνες ΝΥΜ 3x1,5.

Οι ανιχνευτές που επιλέχτηκαν είναι:

- θερμοδιαφορικοί και ενεργοποιούνται όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος χώρου αυξάνει 10 °C ανά λεπτό ή όταν η θερμοκρασία του χώρου ξεπεράσει τους 60 °C. Ο ανιχνευτής είναι ηλεκτρονικής σύγκρισης με τυπωμένα κυκλώματα και 2 Thermosistors (Ένα εσωτερικό και ένα που δέχεται την επίδραση του περιβάλλοντος) και θα διαρρέεται μόνιμα από



ρεύμα ηρεμίας μικρής έντασης για τον έλεγχο του κυκλώματος σύνδεσής του.

- Πυρανιχνευτές ιονισμού καπνού, οι συγκεκριμένοι ανιχνευτές αποτελούνται από δύο θαλάμους ιονισμού. Ο ένας εξ αυτών επικοινωνεί με το περιβάλλον (θάλαμος μέτρησης), ο δεύτερος είναι κλειστού τύπου, χρησιμοποιείται ως θάλαμος αναφοράς και είναι τύπου unipolar, με χαρακτηριστικό την αυξημένη ευαισθησία σε φωτιές βραδείας καύσης. Στο θάλαμο μέτρησης διέρχεται ρεύμα ιονισμού, του οποίου, όταν η τιμή μειωθεί κάτω από ένα καθορισμένο όριο εξαιτίας της αύξησης της περιεκτικότητας σε σωματίδια του αέρα και άρα της μεταβολής της αγωγιμότητάς του, τότε ο πυρανιχνευτής διεγείρεται.

Το σώμα και η βάση των ανιχνευτών θα είναι κατασκευασμένα από πλαστικό υλικό ανθεκτικό στη φωτιά και θα διαθέτουν ενδεικτική λυχνία ώστε να είναι δυνατή η οπτική αναγνώριση λειτουργίας σε περιοχή 360° γύρω από τον ανιχνευτή.



Εικόνα 7



Εικόνα 8

Οι θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- εύρος τάσεως λειτουργίας: 9,5 - 30 VDC
- Ρεύμα ηρεμίας: 100  $\mu$ A max

- Ρεύμα διέγερσης: 50 mAmax
- Θερμοκρασία λειτουργίας: από -10 °C έως 50 °C
- Μέγιστη υγρασία περιβάλλοντος: 95%RH - Noncondensing ( στους +40°C)
- Βαθμός αντοχής / προστασίας: IP 43 τουλάχιστον

Οι ανιχνευτές ιονισμού καπνού θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- η τάση λειτουργίας των ανιχνευτών ιονισμού κυμαίνεται μεταξύ 12 και 30 Volt συνεχούς ρεύματος
- η μέγιστη εκπεμπόμενη ραδιενέργειά του, μπορεί να φθάνει τα 1μCi.
- οι ανιχνευτές ιονισμού οφείλουν να είναι πιστοποιημένοι από επίσημους οργανισμούς, τόσο για την ποσότητα εκπεμπόμενης ραδιενέργειας, όσο και γενικότερα, για τα υπόλοιπα τεχνικά χαρακτηριστικά τους.

Οι σειρήνες συναγερμού θα είναι μεταλλικές ή από σκληρό πλαστικό και θα λειτουργούν με τάση 24 V. Ο παραγόμενος ήχος θα έχει συχνότητα περίπου 950 Hz και ακουστική ισχύ τουλάχιστον 100 dB (A) σε απόσταση 1,00 μ. Οι φωτεινές λυχνίες θα έχουν βάση από σκληρό πλαστικό ή μέταλλο που δεν οξειδώνεται και κάλυμα από κόκκινο ακρυλικό. Οι φωτεινές λυχνίες θα είναι εφοδιασμένες με κατάλληλη διανοιξη για το αναβόσβησμα με συχνότητα 1 Hz και λυχνία πυράκτωσης 3,00 W, 24 V.

Όταν ενεργοποιηθεί κάποιος ανιχνευτής ή πιεστεί μπουτόν το σήμα μεταφέρεται στον πίνακα ανίχνευσης και εντοπίζεται η υπό συναγερμό περιοχή. Συγχρόνως ηχεί ο βομβητής του πίνακα και δίνεται η εντολή για την λειτουργία των φανοσειρητών. Η λυχνία συναγερμού της ζώνης παραμένει διεγερμένη μέχρι να εξαλειφθεί το αίτιο που προκάλεσε τον συναγερμό και ο πίνακας μέσω της διάταξης επαναφοράς (RESET) επανέλθει στην κανονική του λειτουργία. Ταυτόχρονα με την σήμανση του συναγερμού μπορεί να δοθούν εντολές σε βοηθητικά ηλεκτρονικά κυκλώματα για πρόσθετες λειτουργίες.

### 3.4 Φωτισμός Ασφαλείας – Οδεύσεις Διαφυγής

Σύμφωνα με τις Γενικές Διατάξεις κτήρια κατοικιών με πέντε (5) ή περισσότερους ορόφους απαιτείται να διαθέτουν φωτισμό ασφαλείας για τον οποίο πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

**α)** Η διακοπή του φωτισμού στην διάρκεια της αλλαγής από την μια πηγή ενέργειας στην άλλη δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 10 sec.

**β)** Ο φωτισμός ασφαλείας ( EXIT ) πρέπει να τροφοδοτείται από σίγουρη εφεδρική πηγή ενέργειας ώστε να εξασφαλίζεται σε όλα τα σημεία του δαπέδου η ελάχιστη τιμή των 10 lux

**γ)** Το σύστημα φωτισμού ασφαλείας ( EXIT ) πρέπει να επαρκεί για την πλήρη εκκένωση των χώρων και ο χρόνος σε καμία περίπτωση να μην είναι μικρότερος των 90 min σε περίπτωση διακοπής του κανονικού φωτισμού.

**δ)** Όλα τα τμήματα των οδεύσεων διαφυγής (διάδρομοι, πόρτες, έξοδοι κινδύνου κλπ.) πρέπει να έχουν κατάλληλα τυποποιημένα σήματα, ευδιάκριτα τόσο την ημέρα όσο και την νύχτα, που να καθοδηγούν το κοινό προς την τελική έξοδο σε περίπτωση πυρκαγιάς. Η μέγιστη πραγματική απροστάτευτη όδευσης διαφυγής πρέπει να είναι μικρότερη των εικοσιπέντα μέτρων (25μ).



## Φωτιστικά Ασφαλείας

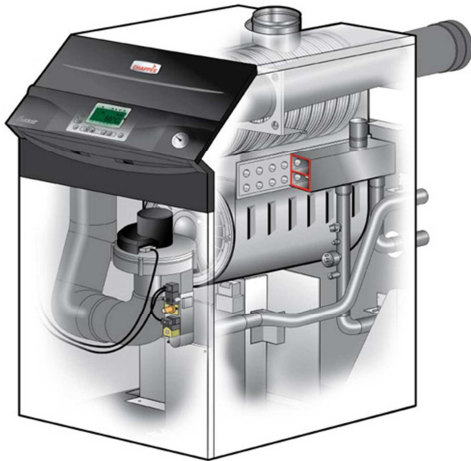
Εικόνα 9

## 4 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

### 4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Για την παραπάνω μελέτη λήφθηκε υπόψη επιθυμητή θερμοκρασία θερμαινόμενων χώρων ίση με 23 °C. Η θερμοκρασία προσαγωγής του νερού θα είναι ίση με 7 °C.

### 4.2 ΛΕΒΗΤΑΣ



Εικόνα 1

Για την τροφοδοσία της εγκαταστάσεως κεντρικής θέρμανσης προβλέπεται η τοποθέτηση χαλύβδινου λέβητα θερμού νερού, κατάλληλου για καύση πετρελαίου.

Έπειτα από τους υπολογισμούς οι οποίοι παρατίθενται στα φύλλα υπολογισμών απαιτείται λέβητας συνολικής θερμικής ισχύος ίσης με **Q = 53.000kcal/h**

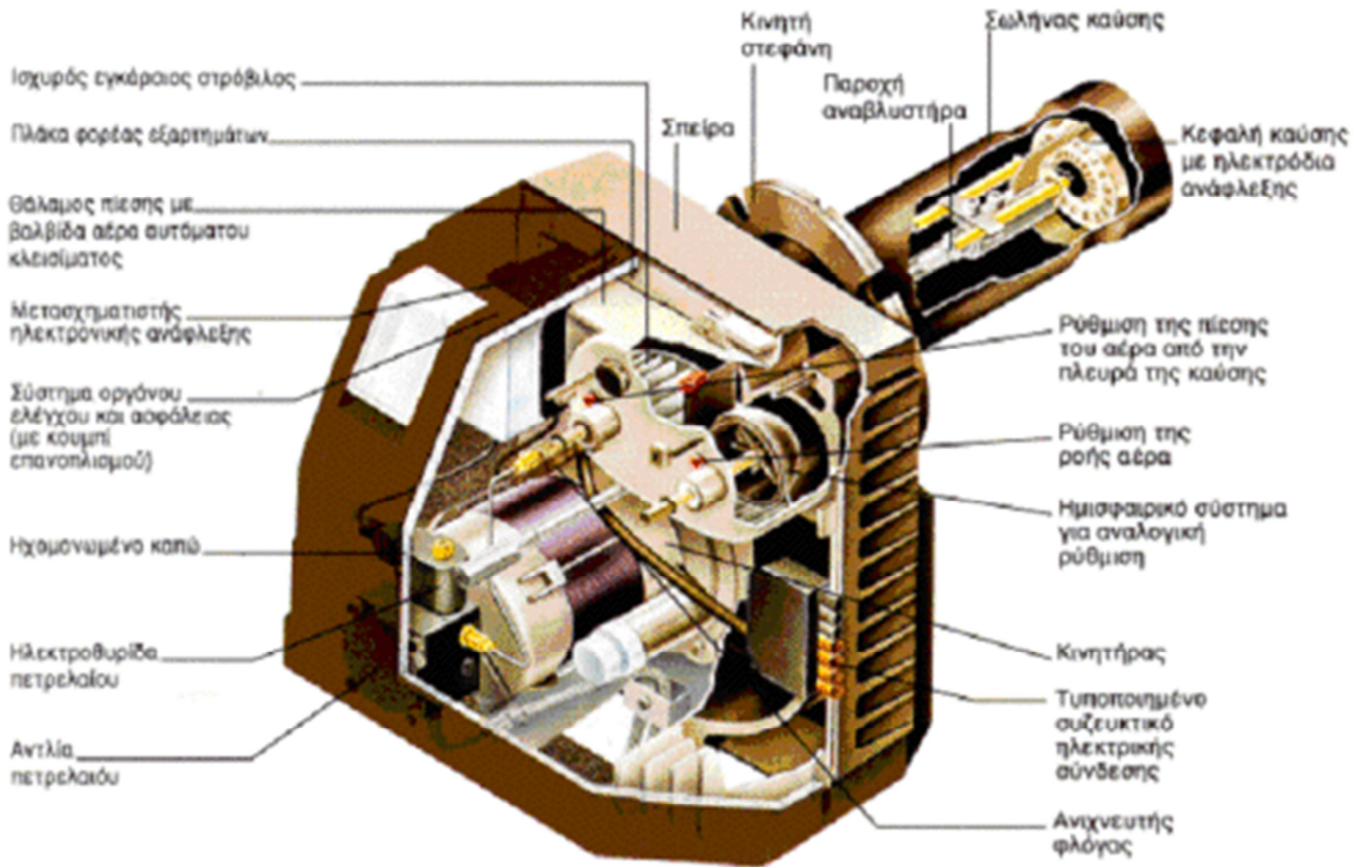
Ο λέβητας είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 234-235 και έχει:

- Θυρίδες επίβλεψης καύσεως, καθαρισμού του εσωτερικού του και των αεραυλών και ασφάλειες υπερπίεσης μέσα στον χώρο καύσης
- Χαλύβδινη πλάκα για την προσαρμογή του καυστήρα
- Κρουνό εκκένωσης στο κάτω μέρος
- Στόμια για την προσαγωγή των σωληνώσεων αναχώρησης και επιστροφής του νερού με φλάντζες
- Ειδικό μονωτικό περίβλημα με εξωτερικό προστατευτικό μανδύα
- Θερμόμετρο και μανόμετρο



Εικόνα 2

## 4.3 ΚΑΥΣΤΗΡΑΣ



Εικόνα 3

Ο Λέβητας θα θερμαίνεται με καυστήρα πετρελαίου Diesel αυτόματης λειτουργίας κατάλληλο για λειτουργία με εναλλασσόμενο ρεύμα 220 V/ 50 Hz και προοδευτική ρύθμιση φλόγας σύμφωνα με το απαιτούμενο θερμικό φορτίο.

Ο καυστήρας πληρεί τα σχέδια ΕΛΟΤ 276-386, είναι υπερπίεσης, και επιτυγχάνει όσο το δυνατόν τελειότερη διασκόρπιση και ανάμιξη του πετρελαίου με τον αέρα.

Επίσης, θα περιλαμβάνει τα παρακάτω εξαρτήματα και συσκευές:

- Αντλία πετρελαίου
- Φίλτρο πετρελαίου
- Φυγοκεντρικό Ανεμιστήρα
- Ηλεκτροκινητήρα
- Σύστημα αυτόματης έναυσης με σπινθιριστή

- Φωτοαντίσταση για τον έλεγχο της φλόγας
- Υδροστάτη ασφαλείας
- Τους απαραίτητους ηλεκτρονόμους

Ο καυστήρας πετρελαίου που θα τοποθετηθεί θα είναι ικανότητας: **W = 8 Kg/h.**

### **3. 4 ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ**

Για την κυκλοφορία του ζεστού νερού τοποθετείται στον κεντρικό αγωγό προσαγωγής νερού κυκλοφορητής, ο οποίος αποτελείται από φυγόκεντρη αντλία ζευγμένη στον ίδιο άξονα του ηλεκτροκινητήρα, μέσω ελαστικού συνδέσμου.

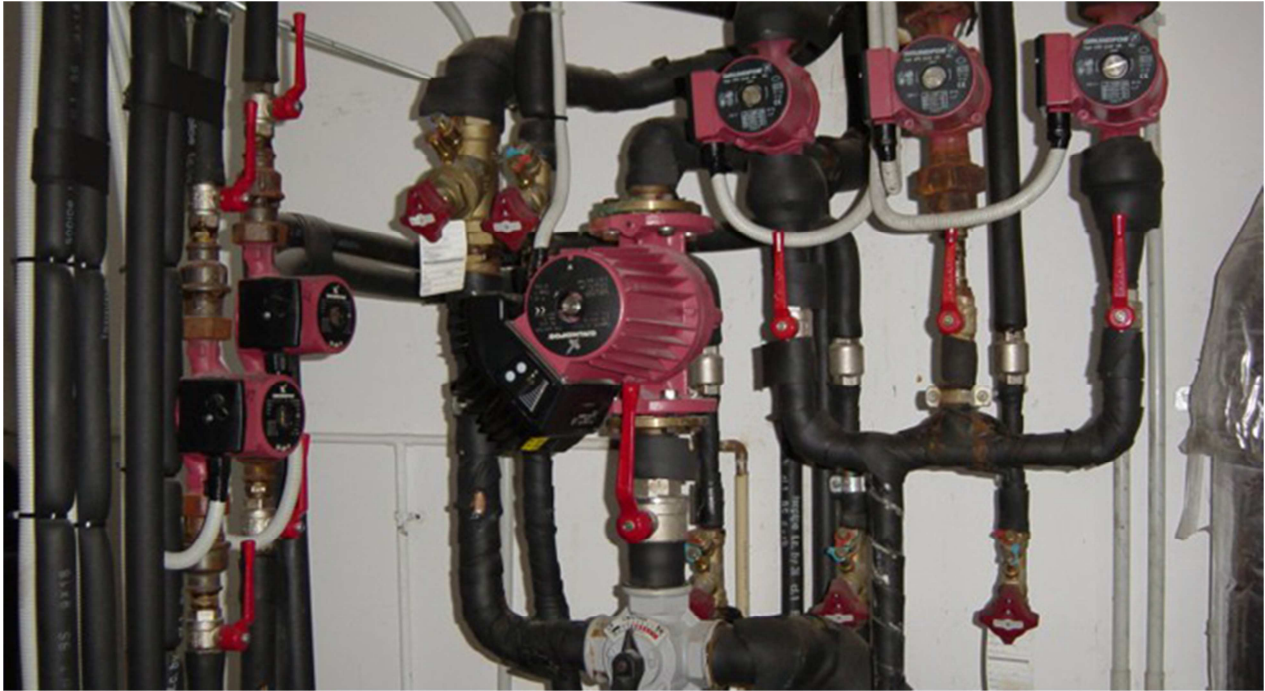
Ο Ηλεκτροκινητήρας είναι στεγανού τύπου μονοφασικός 220V/50 Hz.

Η λειτουργία του κυκλοφορητή είναι αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς.Ακόμα, ο κυκλοφορητής είναι υδρολίπαντος, κατάλληλος για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας 120οC και πίεση 6 bar.

Ο κυκλοφορητής θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- παροχή ίση με **Q=5 m<sup>3</sup>/h.**
- μανομετρικό ύψος **H=3.50mΣΥ**





Εικόνα 4

## 4.5 ΔΟΧΕΙΟ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ



Εικόνα 5

Το δίκτυο κεντρικής θέρμανσης ασφαλίζεται με κλειστό δοχείο διαστολής, τοποθετούμενο στην επιστροφή του ζεστού νερού κατάλληλα τοποθετημένο στο δάπεδο του λεβητοστασίου.

**Το δοχείο διαστολής θα έχει χωρητικότητα  $\Delta V = 200\text{lt}/5\text{bar}$**

## 4.6 ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΣ

Η καπνοδόχος του λέβητα θα κατασκευαστεί από ανοξείσωτο χαλύβδινο αγωγό κυλινδρικής διατομής (πρωτεινόμενης ποιότητας χάλυβα ASII 316) .

Η καπνοδόχος θα προεκταθεί κατά 1.5 m πάνω από την επιφάνεια του δώματος. Στο κατώτατο σημείο της καπνοδόχου θα κατασκευαστεί θυρίδα καθαρισμού αεροστεγής.



Εικόνα 6

## 4.7 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

Η δεξαμενή του πετρελαίου θα κατασκευαστεί από μαύρη λαμαρίνα πάχους 4 mm καλά ηλεκτροσυγκολλημένη με εσωτερικές ενισχύσεις από μορφοσίδηρο.

Μετά την κατασκευή της θα βαφτεί εξωτερικά με αντιοξειδωτικό υλικό (μίνιο) σε δύο στρώσεις και στην συνέχεια με ελαιόχρωμα. Στο άνω μέρος της θα φέρει ανθρωποθυρίδα επίσκεψης και καθαρισμού, διαστάσεων 50 x 50 cm με κάλυμμα στεγανό, προσαρμοσμένο με βίδες και παρέμβυσμα από λαμαρίνα του ίδιου πάχους.

Η δεξαμενή θα έχει χωρητικότητα **V= 2.25 m<sup>3</sup>**

και διαστάσεις **1.5 x 1 x 1.5 (m)**

Η δεξαμενή θα φέρει τα παρακάτω επί μέρους:

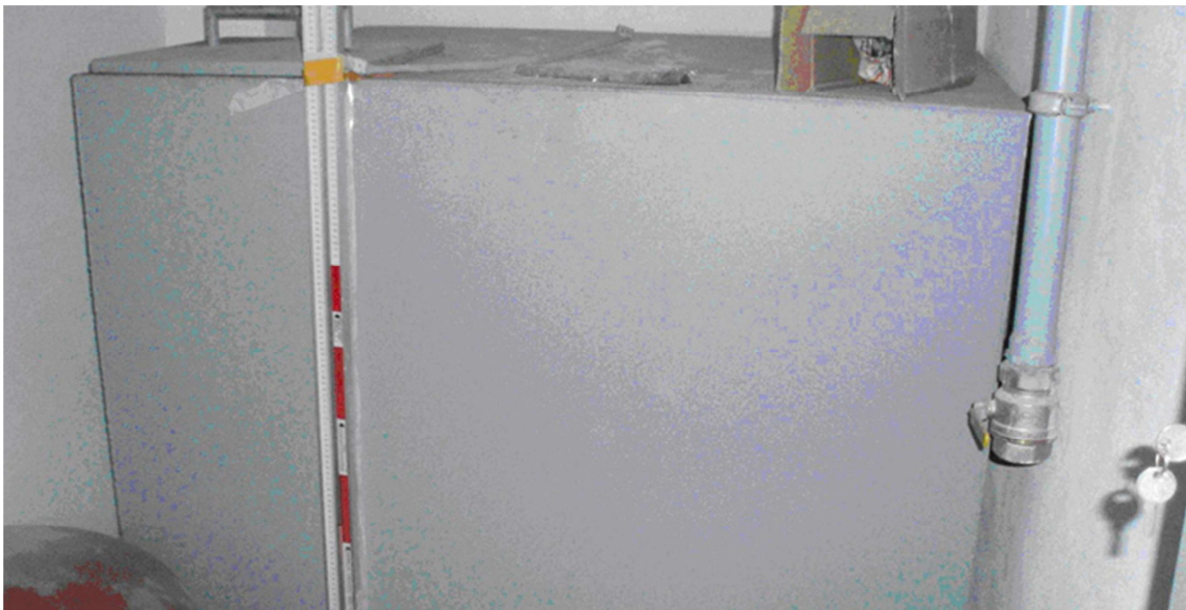
**α)** κρουνό πλήρους κένωσης διατομής 1½” στο κατώτερο σημείο του πυθμένα

**β)** δείκτη στάθμης καυσίμου

**γ)** αγωγό εξαερισμού Φ 50mm

**δ)** αγωγό πλήρωσης, ο οποίος θα καταλήγει σε φρεάτιο λήψης καυσίμων, με ταχυσύνδεσμο και βάνα διακοπής

**ε)** παροχή με βάνα για την τροφοδότηση του καυστήρα.



Εικόνα 7



Εικόνα 8

#### **4.8 ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ**

Τα θερμαντικά σώματα θα είναι χαλύβδινα, εγχώριας προέλευσης. Θα τοποθετηθούν με επιμέλεια και θα συνδεθούν στο δίκτυο της εγκατάστασης. Η στερέωση στους τοίχους θα γίνει με τη βοήθεια ειδικών τυποποιημένων στηριγμάτων.

Το είδος και το μέγεθος των θερμαντικών σωμάτων φαίνεται στα κατασκευαστικά σχέδια.

#### **4.9 ΣΩΛΗΝΕΣ**

Οι σωληνώσεις του δικτύου θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια και θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό.

Τα οριζόντια τμήματά τους θα παρουσιάζουν κλίση από 1/100 έως 5/100. Όλα τα τμήματα των σωλήνων θα μονωθούν με μονωτικό υλικό τύπου Armaflex.

#### **4.10 ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ**

Οι διαστάσεις του λεβητοστασίου θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές. Οι ελάχιστες απαιτούμενες διαστάσεις θα πρέπει να είναι 5.0 m x 6.40 m x 3.0 m.

Ακόμα, για την επαρκή λήψη νωπού αέρα στους χώρους του λεβητοστασίου καθώς και της αποθήκης καυσίμων απαιτείται παράθυρο ή άνοιγμα κατάλληλων διαστάσεων, όπως φαίνεται στα κατασκευαστικά σχέδια.

#### **4.11 ΔΟΚΙΜΕΣ**

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής της εγκατάστασης του δικτύου των σωληνώσεων και πριν από την τοποθέτηση των θερμαντικών σωμάτων θα τεθεί το δίκτυο υπό υπερπίεση 8 ατμοσφαιρών για εικοσιτέσσερις συνεχείς ώρες.

Για αποφυγή λανθασμένων συμπερασμάτων κατά τις δοκιμές στο δίκτυο θα πρέπει να έχει προηγηθεί επιμελής εξαέρωση.

Σε συγκεκριμένο σημείο του δικτύου θα τοποθετηθεί μανόμετρο για τον έλεγχο της πίεσης του δικτύου καθ'όλη τη διάρκεια των δοκιμών.

Εφόσον δεν παρουσιαστεί καμμία διαρροή, θα τοποθετηθούν τα θερμαντικά σώματα, θα πληρωθεί το δίκτυο με νερό, θα κλείσουν τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων και θα τεθεί το δίκτυο με υπερπίεση 4 ατμοσφαιρών επί δύο συνεχείς ώρες.

Σε περίπτωση κάποιας διαρροής, η οποία μπορεί να διαπιστωθεί εύκολα από την πτώση πίεσης που σημειώνεται στο μανόμετρο, θα επισκευαστεί η σχετική ατέλεια, θα αντικατασταθούν τα ελαττωματικά εξαρτήματα και η δοκιμή θα επαναληφθεί.

Στη συνέχεια θα τεθεί η εγκατάσταση σε λειτουργία υπό συνθήκες πλήρους λειτουργίας με παράλληλο έλεγχο της στεγανότητας των ενώσεων και παρεμβασμάτων κατά τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.



## **5. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡ/ΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

### **5.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει την ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων και πρόκειται να κατασκευασθεί σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό των εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.

### **5.2 ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ Δ.Ε.Η. – ΜΕΤΡΗΤΕΣ**

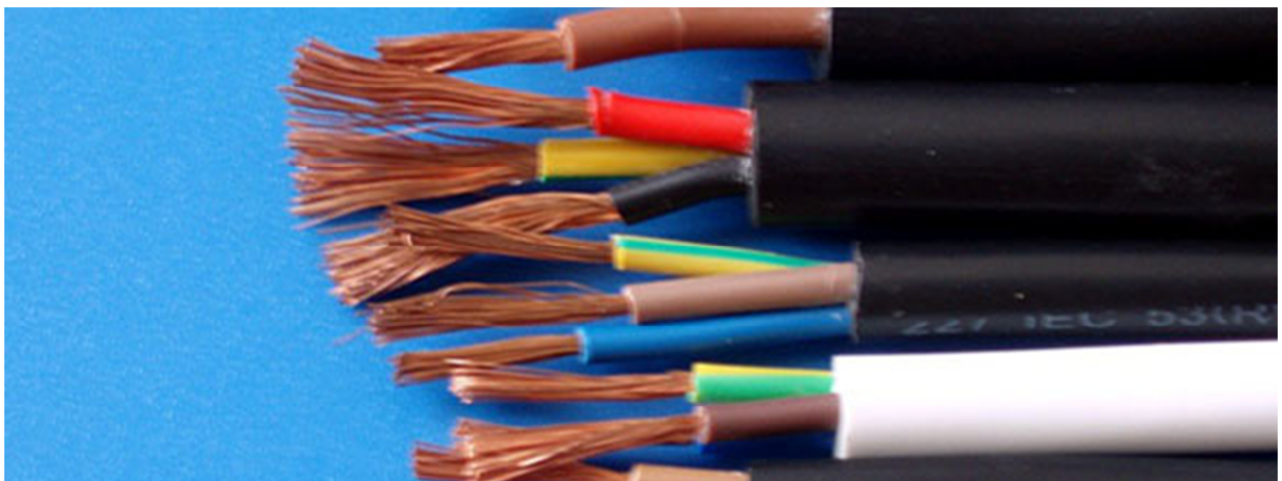
Η τροφοδοσία θα γίνει από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. 230/400 V-50Hz. Στον χώρο που φαίνεται στα σχέδια θα τοποθετηθούν τα μπαροκιβώτια και οι μετρητές.

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.

### **5.3 ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ – ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ**



Εικόνα 1

**α.** Οι παροχές των πινάκων θα γίνουν με καλώδια J1VV-R ή J1VV-U(πρώην NYU) και θα οδεύουν σε διαμορφώσιμο κυματοειδής σωλήνα(σπιραλ) ενδεικτικού τύπου DUROFLEX.

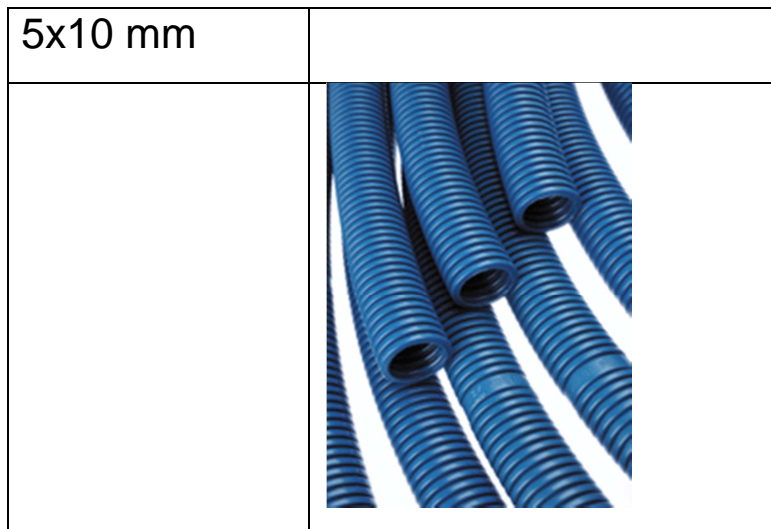
**β.** Όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή και όχι στεγανή θα χρησιμοποιηθούν καλώδια H07V-U ή H07V-R μέσα σε άκαμπτους ευθύγραμμους σωλήνες,ενδεικτικού τύπου SUPERSOL,για τις επίτοιχες οδεύσεις και διαμορφώσιμο κυματοειδή σωλήνα(σπιραλ) ενδεικτικού τύπου MEDIFLEX για τα δάπεδα.

**γ.** Ειδικά όταν η εγκατάσταση είναι ενσωματωμένη στο μπετόν, θα χρησιμοποιηθεί διαμορφώσιμος κυματοειδής σωλήνας(σπιραλ) ενδεικτικού τύπου CONFLEX.

**δ.** Τα μεγέθη των σωλήνων, ανάλογα με την διατομή του καλωδίου, δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

<b>Καλώδια</b>	<b>Σωλήνας</b>
3x1.5 mm	Φ 13.5mm
3x2.5 mm, 5x1.5 mm	Φ 16 mm
3x4 mm, 5x2.5 mm	Φ 21 ή Φ 23mm
3x6 mm, 5x4 mm	Φ 21 ή Φ 23mm
3x10 mm, 5x6 mm	Φ 29mm
3x16mm,	Φ 36mm





Για μεγαλύτερες διατομές καλωδίων θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες πολυαιθυλενίου δομημένου διπλού τοιχώματος, ενδεικτικού τύπου GEONFLEX για διαδρομές στο έδαφος.



Εικόνα 2

ε. Όλες οι γραμμές θα φέρουν αγωγή 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<sup>2</sup>, ενώ για τις αντίστοιχες γραμμές ρευματοδοτών, η διατομή θα είναι 2.5 mm.

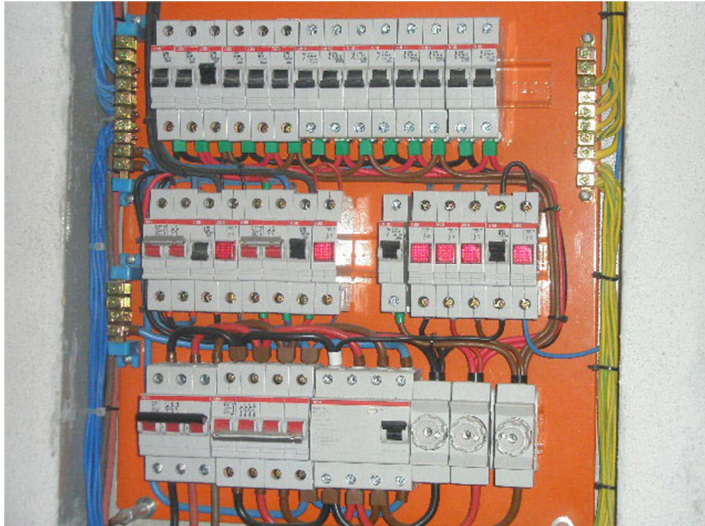
## 5.4 ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ



Εικόνα 2

Οι πίνακες διανομής θα είναι μεταλλικοί προστασίας IP54 ή εναλλακτικά μονοφασικοί (η 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.
- Ενδεικτικές λυχνίες
- Αναχωρήσεις σύμφωνα με το διάγραμμα των πινάκων.



Εικόνα 3

## 5.5 ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΔΙΑΝΟΜΗ

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 ασφαλίζεται κατά τις μη εργάσιμες ώρες.

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 θα 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.).

Για την ορθή και ασφαλή λειτουργία του εργοταξίου αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο τεχνικός ασφαλείας.

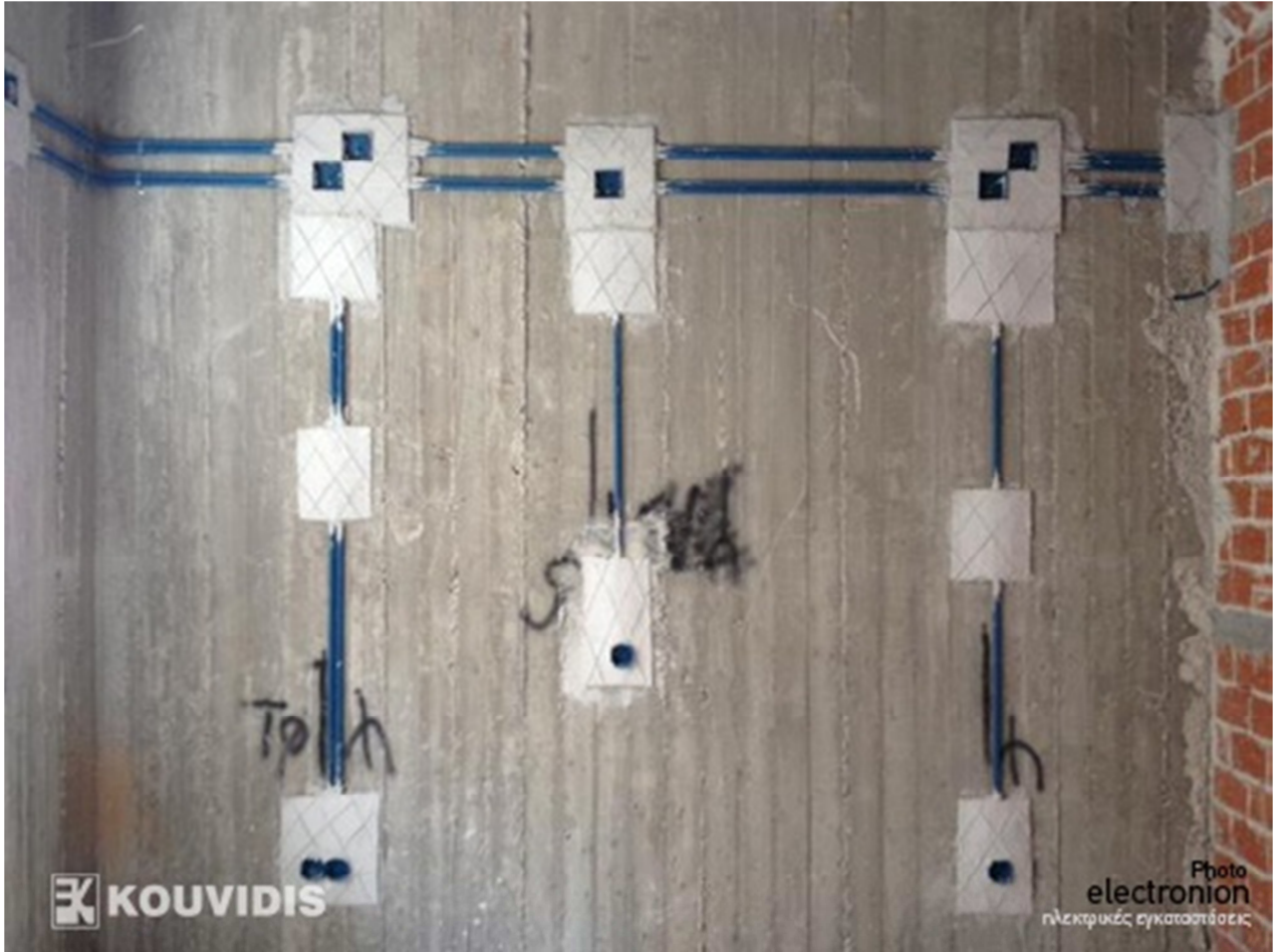
## **5.6 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ**

**α.** Οι ρευματοδότες θα φέρουν αγωγό γείωσης και θα τοποθετούνται σε ύψος 40cm από το δάπεδο.

**β.** Οι διακόπτες θα τοποθετηθούν σε ύψος 150cm από το δάπεδο.

**γ.** Οι θέσεις φωτιστικών σημείων παρατείνονται στα κατασκευαστικά σχέδια(κατόπιν και υποδείξεως του ιδιοκτήτη). Τύποι φωτιστικών που έχουν προκαθορισθεί στο στάδιο της μελέτης, δείχνονται επίσης στα κατασκευαστικά σχέδια(κατόπιν και υποδείξεως του ιδιοκτήτη).

**δ.** Όταν σε κάποιο χώρο η εγκατάσταση είναι στεγανή, αντίστοιχα στεγανοί θα είναι οι ρευματοδότες, οι διακόπτες και τα φωτιστικά σώματα(εξώστες,ακάλυπτοι χώροι,πιλωτή).



Εικόνα 4

## 5.7 ΓΕΙΩΣΕΙΣ

### 5.7.1 ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ

- 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.





Εικόνα 5

- Για τη σύνδεση – στήριξη του θεμελιακού γειωτή - ταινίας στο οπλισμό θα χρησιμοποιηθούν σφιγκτήρες θερμά επιψευδαργυρωμένοι 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 2,00Ω. 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 «Ε»). 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 ΡΕ 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 εγκλωβίζεται καθ'όλο το μήκος του στο σκυρόδεμα ακολουθώντας πορεία μέσω των πεδילוδοκών και των υποστηλωμάτων του κτίσματος, στηριζόμενος και συνδεδεμένος ηλεκτρικά με τον σπλισμό ανά 2.00m με κατάλληλους σφιγκτήρες. 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 ΡΕ) 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.

### **5.7.2 ΚΥΡΙΕΣ ΚΑΙΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ (ΚΙΣ, ΣΙΣ)**

Η ΚΙΣ είναι η αγωγή ή μέσω σπινθηριστών σύνδεση σε ακροδέκτη ή ζυγό γείωσης των:

- κύριου αγωγού προστασίας ΡΕ (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 (αγώγιμη σύνδεση)
  - μεταλλικοί μανδύες καλωδίων τηλεφωνικής σύνδεσης, εάν υπάρχουν (μέσω σπινθηριστών)
  - των ξένων στοιχείων εσωτερικά του κτιρίου όπως:
    - το δίκτυο πυρόσβεσης (αγώγιμη σύνδεση) εάν υπάρχει
    - οι μεταλλικοί σωλήνες θέρμανσης (αγώγιμη σύνδεση)
    - οι μεταλλικοί αεραγωγοί κλιματισμού (αγώγιμη σύνδεση) εάν υπάρχουν
    - ο μεταλλικός οπλισμός του κτιρίου
    - οι οδηγοί του ανελκυστήρα (εάν υπάρχει)
- Εάν το πλήθος των εισερχομένων 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 αγώγιμα μέρη, δηλαδή τα εκτεθειμένα αγώγιμα μέρη των σταθερών συσκευών και του υπόλοιπου ηλεκτρολογικού υλικού και τα ξένα αγώγιμα στοιχεία, στα οποία περιλαμβάνεται ο μεταλλικός οπλισμός του σκυροδέματος του κτιρίου.

Προς αυτό το ισοδυναμικό σύστημα πρέπει να συνδέονται 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.

Όλες οι παραπάνω ισοδυναμικές συνδέσεις θα γίνουν μέσω επικασσιτερωμένου εύκαμπτου χάλκινου αγωγού Φ16τ.χ. Οι συνδέσεις των ισοδυναμικών ζυγών με τη θεμελιακή γείωση 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.

## **5.8 ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

Γεφύρωση των ειδών υγιεινής και σύνδεση των μεταλλικών παροχών ύδρευσης με την μπάρα γείωσης των μπαροκιβωτίων.

## **5.9 ΔΟΚΙΜΕΣ**

Οι δοκιμές πρέπει να γίνουν με συνεχές ρεύμα.

Η ελάχιστη τιμή της αντίστασης της μόνωσης θα πρέπει να είναι 250ΜΩ.

Όταν το κύκλωμα περιλαμβάνει ηλεκτρονικές διατάξεις οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους κατά τη μέτρηση.

## **6. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ**

### **6.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Η παρούσα μελέτη εγκατάστασης καυσίμων αερίων συντάχθηκε σύμφωνα τον Τεχνικό Κανονισμό για τις **Εσωτερικές Εγκαταστάσεις Αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 1 bar** (ΦΕΚ 963 Β'/15-7-2003).

Η εγκατάσταση θα τροφοδοτηθεί με φυσικό αέριο πίεσης **23/100mbar** από το δίκτυο διανομής για να καλυφθούν ανάγκες θέρμανσης, ζεστού νερού και μαγειρέματος.

Επισημνείται πως όσο αφορά την εγκατάσταση της θέρμανσης η επιλογή ανάμεσα σε καύσιμη ύλη «**πετρέλαιο-αέριο**» είναι απόφαση του ιδιοκτήτη.

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει

- το εσωτερικό δίκτυο σωληνώσεων
- την τοποθέτηση και σύνδεση των συσκευών
- το σύστημα προσαγωγής αέρα καύσης
- το σύστημα απαγωγής καυσαερίων

## 6.2 ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΔΙΚΤΥΟ–ΡΥΘΜΙΣΗ ΠΙΕΣΗΣ–ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ



Εικόνα 1

Η σύνδεση με δίκτυο θα γίνει από την Εταιρία αερίου, όπως και η ρύθμιση πίεσης και η μέτρηση κατανάλωσης. Ο ρυθμιστής και ο μετρητής/μετρητές είναι εγκαταστημένοι εξωτερικά του

κτιρίου σε ειδικό ερμάριο με περσίδες αερισμού ή εντός φρεατίων.

**Προβλέπονται ρυθμιστές αν η πίεση είναι μεγαλύτερη από 100 mbar.**

Επειδή η πίεση εισόδου στο δίκτυο των λεβήτων θα είναι 300 mbar και στις καταναλώσεις 100 mbar, για την τροφοδοσία των λεβήτων πιθανώς θα απαιτηθεί μείωση της πίεσης πριν από την τροφοδοσία τους.

Η εγκατάσταση του ρυθμιστή θα είναι εξοπλισμένη με τις αναγκαίες αποφρακτικές διατάξεις, χειροκίνητες και ασφαλείας, το φίλτρο και μανόμετρα.

Ο ρυθμιστής της πίεσης αερίου πρέπει να ικανοποιεί το Πρότυπο EN 334.

## 6.3 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΕΡΙΟΥ

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει

- α) λέβητα κεντρικής θέρμανσης (ισχύς από μελέτη θέρμανσης)
- β) 1 μαγειρική συσκευή για κάθε διαμέρισμα.

Η μαγειρική συσκευή είναι σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα τύπου Α, χωρίς απαγωγήκαυσαερίων.

Οι συσκευές αερίου θα έχουν υποχρεωτικά τη σήμανση CE.

## 6.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Η εγκατάσταση σωληνώσεων θα κατασκευασθεί εξ ολοκλήρου από χαλκοσωλήνες κατά ΕΛΟΤ ΕΝ

1057. Τα πάχη τους δίνονται στον πίνακα.

**Πίνακας 2:** Πάχη τοιχώματος χαλκοσωλήνων κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 1057

Φ	S [mm]	di [mm]	Φ	s [mm]	di [mm]	Φ	s [mm]	di [mm]
15	1,0	13	22	1,0	20	35	1,5	32
18	1,0	16	28	1,5	25	42	1,5	39

Τα εξαρτήματα σύνδεσης για χαλκοσωλήνες πρέπει να ικανοποιούν τα πρότυπα ΕΛΟΤ ΕΝ 1254-1, ΕΛΟΤΕΝ 1254-2 ή ΕΛΟΤΕΝ 1254-5.

Οι συνδέσεις θα γίνουν κολλητές με σκληρή κόλληση σύμφωνα με την αρχή της τριχοειδούς κόλλησης.

Όλα τα στοιχεία σωληνώσεων έχουν διαστασιολογηθεί και είναι κατάλληλα για τις προβλεπόμενες πιέσεις δοκιμής και λειτουργίας.



Εικόνα 2



## **ΕΝΟΤΗΤΑ 2**

## **ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ**

## **ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**

### **ΥΔΡΕΥΣΗ**

#### **ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

<b>1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>
<b>2</b>	<b>ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ</b>
<b>3</b>	<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ</b>
<b>4</b>	<b>ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ</b>

## 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:

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

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

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

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

όπου:

Q: Παροχή σε m<sup>3</sup>/h

D: Εσωτερική διάμετρος σε m

V: Μέση ταχύτητα σε m/s

J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m

Δh: Απώλειες πίεσης σε m

L: Μήκος αγωγού σε m

λ: Συντελεστής τριβής

k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm

Re: Αριθμός Reynolds

ν: Ιξώδες νερού σε m<sup>2</sup>/sec

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

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

όπου:

**Σζ:** Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου

**ρ:** Πυκνότητα νερού

**στ)** Ο όγκος ανακυκλοφορίας προκύπτει από την σχέση:

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

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

ζ) πιεστικό

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

### 3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

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

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

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

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

β) Τμήμα δικτύου ζεστού νερού: όπως στην περίπτωση (α) αλλά με παύλα (-).

γ) Τμήμα ανακυκλοφορίας: όπως στην περίπτωση (α) ή (β) αλλά με σύν (+).

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

## Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος Κτιρίου	Κατοικία
Τύπος Κύριου Σωλήνα	Χαλκοσωλήνας
Τραχύτητα Κύριου Σωλήνα (μm)	150
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Χαλκοσωλήνας
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	150
Παροχή Νερού (l/s)	5.509
Δυσμενέστερος Κλάδος	1..α2
Τριβές Σωλήνων και Τοπικών Αντιστάσεων (mΥΣ)	4.986
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mΥΣ)	10.000
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mΥΣ)	0.000
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mΥΣ)	14.986
Πίεση Δικτύου (mΥΣ)	

α/α	Τύπος Υποδοχέα (mm)	Εσ. Διαμ. (mΥΣ)	Pmf (l/s)	Qrkn (l/s)	Qrζν (l/s)
2	Νεροχύτης - μπαταρία οικ.κουζ.	14	10.0	0.2	0.2
7	Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.	14	10.0	0.1	0.1
14	Λουτήρας - μπαταρία	14	10.0	0.2	0.2
20	Λεκάνη - δοχείο εκπλυσης	14	5.0	0.1	0.0
27	Πλυντήριο πιάτων	14	10.0	0.2	0.0
28	Πλυντήριο ρούχων	14	10.0	0.3	0.0
35	Θερμαντήρας αερίου ροής 21 KW	0	10.0	0.2	0.0
36	Βρύση	14	10.0	0.2	0.0



## Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης

Τμ. Δικτ.	Μήκ. Σωλ. m	Είδ. Υποδ.	Παρ. Υποδ. l/s	Παρ. Αιχμ. l/s	Είδ. Σωλ.	Διάμ. Σωλ. mm	Ταχ. Νερο υ m/s	Σζ Εξαρτ	Τρ. Εξαρτ mΥΣ	Τρ. Σωλ. mΥΣ	Ολ. Τριβή mΥΣ	Πίεση Υποδ. mΥΣ	ΔΡ Υψ.Δι αφ. mΥΣ
1.2	10	35	0.170	0.170	Κύρ.	DN40	0.142			0.010	0.010	10.00	
1.3	10		0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			1.443	1.443		
3.ΠΥ1	1	36	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.056	0.056	10.00	
3.ΠΛ	2	36	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.113	0.113	10.00	
1.4	31		1.700	0.726	Κύρ.	DN25	1.479			3.316	3.316		
4.α1	1	36	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.056	0.056	10.00	
4.5	1		1.550	0.691	Κύρ.	DN25	1.408			0.098	0.098		
5.α2	0.5	36	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.028	0.028	10.00	
5.6	1		1.400	0.653	Κύρ.	DN25	1.330			0.089	0.089		
6.7	0.5		0.800	0.477	Κύρ.	DN20	1.518			0.074	0.074		
7.α3	0.5	28	0.250	0.250	Κύρ.	DN15	1.243			0.069	0.069	10.00	
7.8	1		0.550	0.381	Κύρ.	DN15	1.895			0.288	0.288		
8.α4	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	DN15	0.348			0.008	0.008	10.00	
8.9	1		0.480	0.350	Κύρ.	DN15	1.741			0.248	0.248		
9.α5	0.5	14	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.028	0.028	10.00	
9.10	1		0.330	0.274	Κύρ.	DN15	1.363			0.161	0.161		
10.α6	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647			0.022	0.022	5.000	
10.11	4		0.200	0.191	Κύρ.	DN15	0.950			0.343	0.343		
11.α7	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	DN15	0.348			0.008	0.008	10.00	
11.α8	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647			0.022	0.022	5.000	
6.12	4		0.600	0.402	Κύρ.	DN15	1.999			1.267	1.267		
12.α1	0.5	Σ-	0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.072	0.072	10.00	
12.13	1		0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.144	0.144		
13.α2	0.5	Σ-	0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.072	0.072	10.00	
1.14	28		1.700	0.726	Κύρ.	DN25	1.479			2.995	2.995		
14.α1	1	36	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.056	0.056	10.00	
14.15	1		1.550	0.691	Κύρ.	DN25	1.408			0.098	0.098		
15.α2	0.5	36	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.028	0.028	10.00	
15.16	1		1.400	0.653	Κύρ.	DN25	1.330			0.089	0.089		
16.17	0.5		0.800	0.477	Κύρ.	DN20	1.518			0.074	0.074		
17.α3	0.5	28	0.250	0.250	Κύρ.	DN15	1.243			0.069	0.069	10.00	
17.18	1		0.550	0.381	Κύρ.	DN15	1.895			0.288	0.288		
18.α4	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	DN15	0.348			0.008	0.008	10.00	
18.19	1		0.480	0.350	Κύρ.	DN15	1.741			0.248	0.248		
19.α5	0.5	14	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.028	0.028	10.00	
19.20	1		0.330	0.274	Κύρ.	DN15	1.363			0.161	0.161		
20.α6	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647			0.022	0.022	5.000	
20.21	4		0.200	0.191	Κύρ.	DN15	0.950			0.343	0.343		
21.α7	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	DN15	0.348			0.008	0.008	10.00	
21.α8	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647			0.022	0.022	5.000	
16.22	4		0.600	0.402	Κύρ.	DN15	1.999			1.267	1.267		
22.α1	0.5	Σ-	0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.072	0.072	10.00	
22.23	1		0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.144	0.144		
23.α2	0.5	Σ-	0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.072	0.072	10.00	

1.24	25		1.700	0.726	Κύρ.	DN25	1.479			2.674	2.674		
24.α1	1	36	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.056	0.056	10.00	
24.25	1		1.550	0.691	Κύρ.	DN25	1.408			0.098	0.098		
25.α2	0.5	36	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.028	0.028	10.00	
25.26	1		1.400	0.653	Κύρ.	DN25	1.330			0.089	0.089		
26.27	0.5		0.800	0.477	Κύρ.	DN20	1.518			0.074	0.074		
27.α3	0.5	28	0.250	0.250	Κύρ.	DN15	1.243			0.069	0.069	10.00	
27.28	1		0.550	0.381	Κύρ.	DN15	1.895			0.288	0.288		
28.α4	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	DN15	0.348			0.008	0.008	10.00	
28.29	1		0.480	0.350	Κύρ.	DN15	1.741			0.248	0.248		
29.α5	0.5	14	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.028	0.028	10.00	
29.30	1		0.330	0.274	Κύρ.	DN15	1.363			0.161	0.161		
30.α6	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647			0.022	0.022	5.000	

30.31	4		0.200	0.191	Κύρ.	DN15	0.950			0.343	0.343		
31.α7	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	DN15	0.348			0.008	0.008	10.00	
31.α8	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647			0.022	0.022	5.000	
26.32	4		0.600	0.402	Κύρ.	DN15	1.999			1.267	1.267		
32.α1	0.5	Σ-	0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.072	0.072	10.00	
32.33	1		0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.144	0.144		
33.α2	0.5	Σ-	0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.072	0.072	10.00	
1.34	22		1.700	0.726	Κύρ.	DN25	1.479			2.354	2.354		
34.α1	1	36	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.056	0.056	10.00	
34.35	1		1.550	0.691	Κύρ.	DN25	1.408			0.098	0.098		
35.α2	0.5	36	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.028	0.028	10.00	
35.6	1		1.400	0.653	Κύρ.	DN25	1.330			0.089	0.089		
36.37	0.5		0.800	0.477	Κύρ.	DN20	1.518			0.074	0.074		
37.α3	0.5	28	0.250	0.250	Κύρ.	DN15	1.243			0.069	0.069	10.00	
37.38	1		0.550	0.381	Κύρ.	DN15	1.895			0.288	0.288		
38.α4	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	DN15	0.348			0.008	0.008	10.00	
38.39	1		0.480	0.350	Κύρ.	DN15	1.741			0.248	0.248		
39.α5	0.5	14	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.028	0.028	10.00	
39.40	1		0.330	0.274	Κύρ.	DN15	1.363			0.161	0.161		
40.α6	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647			0.022	0.022	5.000	
40.41	4		0.200	0.191	Κύρ.	DN15	0.950			0.343	0.343		
41.α7	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	DN15	0.348			0.008	0.008	10.00	
41.α8	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647			0.022	0.022	5.000	
36.42	4		0.600	0.402	Κύρ.	DN15	1.999			1.267	1.267		
42.α1	0.5	Σ-	0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.072	0.072	10.00	
42.43	1		0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.144	0.144		
43.α2	0.5	Σ-	0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.072	0.072	10.00	
1.44	19		1.700	0.726	Κύρ.	DN25	1.479			2.033	2.033		
44.α1	1	36	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.056	0.056	10.00	
44.45	1		1.550	0.691	Κύρ.	DN25	1.408			0.098	0.098		
45.α2	0.5	36	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.028	0.028	10.00	
45.46	1		1.400	0.653	Κύρ.	DN25	1.330			0.089	0.089		

46.47	0.5		0.800	0.477	Κύρ.	DN20	1.518			0.074	0.074		
47.α3	0.5	28	0.250	0.250	Κύρ.	DN15	1.243			0.069	0.069	10.00	
47.48	1		0.550	0.381	Κύρ.	DN15	1.895			0.288	0.288		
48.α4	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	DN15	0.348			0.008	0.008	10.00	
48.49	1		0.480	0.350	Κύρ.	DN15	1.741			0.248	0.248		
49.α5	0.5	14	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.028	0.028	10.00	
49.50	1		0.330	0.274	Κύρ.	DN15	1.363			0.161	0.161		
50.α6	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647			0.022	0.022	5.000	
50.51	4		0.200	0.191	Κύρ.	DN15	0.950			0.343	0.343		
51.α7	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	DN15	0.348			0.008	0.008	10.00	
51.α8	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647			0.022	0.022	5.000	
46.52	4		0.600	0.402	Κύρ.	DN15	1.999			1.267	1.267		
52.α1	0.5	Σ-	0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.072	0.072	10.00	
52.53	1		0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.144	0.144		
53.α2	0.5	Σ-	0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.072	0.072	10.00	
1.54	16		1.700	0.726	Κύρ.	DN25	1.479			1.712	1.712		
54.α1	1	36	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.056	0.056	10.00	
54.55	1		1.550	0.691	Κύρ.	DN25	1.408			0.098	0.098		
55.α2	0.5	36	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.028	0.028	10.00	
55.56	1		1.400	0.653	Κύρ.	DN25	1.330			0.089	0.089		
56.57	0.5		0.800	0.477	Κύρ.	DN20	1.518			0.074	0.074		
57.α3	0.5	28	0.250	0.250	Κύρ.	DN15	1.243			0.069	0.069	10.00	
57.58	1		0.550	0.381	Κύρ.	DN15	1.895			0.288	0.288		
58.α4	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	DN15	0.348			0.008	0.008	10.00	
58.59	1		0.480	0.350	Κύρ.	DN15	1.741			0.248	0.248		
59.α5	0.5	14	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.028	0.028	10.00	
59.60	1		0.330	0.274	Κύρ.	DN15	1.363			0.161	0.161		
60.α6	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647			0.022	0.022	5.000	
60.61	4		0.200	0.191	Κύρ.	DN15	0.950			0.343	0.343		
61.α7	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	DN15	0.348			0.008	0.008	10.00	
61.α8	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647			0.022	0.022	5.000	
56.62	4		0.600	0.402	Κύρ.	DN15	1.999			1.267	1.267		
62.α1	0.5	Σ-	0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.072	0.072	10.00	
62.63	1		0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.144	0.144		
63.α2	0.5	Σ-	0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.072	0.072	10.00	
1.64	13		1.700	0.726	Κύρ.	DN25	1.479			1.391	1.391		
64.α1	1	36	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.056	0.056	10.00	
64.65	1		1.550	0.691	Κύρ.	DN25	1.408			0.098	0.098		
65.α2	0.5	36	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.028	0.028	10.00	
65.66	1		1.400	0.653	Κύρ.	DN25	1.330			0.089	0.089		
66.67	0.5		0.800	0.477	Κύρ.	DN20	1.518			0.074	0.074		
67.α3	0.5	28	0.250	0.250	Κύρ.	DN15	1.243			0.069	0.069	10.00	
67.68	1		0.550	0.381	Κύρ.	DN15	1.895			0.288	0.288		
68.α4	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	DN15	0.348			0.008	0.008	10.00	
68.69	1		0.480	0.350	Κύρ.	DN15	1.741			0.248	0.248		
69.α5	0.5	14	0.150	0.150	Κύρ.	DN15	0.746			0.028	0.028	10.00	
69.70	1		0.330	0.274	Κύρ.	DN15	1.363			0.161	0.161		
70.α6	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647			0.022	0.022	5.000	

70.71	4		0.200	0.191	Κύρ.	DN15	0.950			0.343	0.343		
71.α7	0.5	7	0.070	0.070	Κύρ.	DN15	0.348			0.008	0.008	10.00	
71.α8	0.5	20	0.130	0.130	Κύρ.	DN15	0.647			0.022	0.022	5.000	
66.72	4		0.600	0.402	Κύρ.	DN15	1.999			1.267	1.267		
72.α1	0.5	Σ-	0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.072	0.072	10.00	
72.73	1		0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.144	0.144		
73.α2	0.5	Σ-	0.300	0.257	Κύρ.	DN15	1.278			0.072	0.072	10.00	

### **Απαιτούμενες πιέσεις στους κλάδους (mΥΣ)**

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..2 : 10.010

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..ΠΥ1: 11.499

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..ΠΛ : 11.556

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α1 : 13.372

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α2 : 13.442

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α3 : 13.646

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α4 : 13.873

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α5 : 14.141

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α6 : 9.296

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α7 : 14.625

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α8 : 9.639

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α1 : 14.842

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α2 : 14.986

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α1 : 13.051

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α2 : 13.121

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α3 : 13.325

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α4 : 13.552

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α5 : 13.820

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α6 : 8.975

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α7 : 14.304

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α8 : 9.318

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α1 : 14.521

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α2 : 14.665

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α1 :	12.730
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α2 :	12.800
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α3 :	13.004
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α4 :	13.231
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α5 :	13.499
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α6 :	8.654
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α7 :	13.983
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α8 :	8.997
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α1 :	14.200
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α2 :	14.344
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α1 :	12.410
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α2 :	12.480
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α3 :	12.684
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α4 :	12.911
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α5 :	13.179
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α6 :	8.334
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α7 :	13.663
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α8 :	8.677
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α1 :	13.880
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α2 :	14.024
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α1 :	12.089
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α2 :	12.159
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α3 :	12.363
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α4 :	12.590
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α5 :	12.858
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α6 :	8.013
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α7 :	13.342
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α8 :	8.356
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α1 :	13.559
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α2 :	13.703

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α1 :	11.768
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α2 :	11.838
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α3 :	12.042
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α4 :	12.269
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α5 :	12.537
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α6 :	7.692
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α7 :	13.021
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α8 :	8.035
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α1 :	13.238
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α2 :	13.382
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α1 :	11.447
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α2 :	11.517
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α3 :	11.721
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α4 :	11.948
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α5 :	12.216
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α6 :	7.371
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α7 :	12.700
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α8 :	7.714
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α1 :	12.917
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1..α2 :	13.061
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο 1--1 :	0.000
Δυσμενέστερος κλάδος 1..α2 :	14.986

#### 4.ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ

Διάμετρος Σωλήνα	Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.	Μήκος
Χαλκοσωλήνας DN15	8041.5.1	135.50
Χαλκοσωλήνας DN20	8041.6.1	3.50
Χαλκοσωλήνας DN25	8041.7.1	168.00
Χαλκοσωλήνας DN40	8041.9.1	10.00

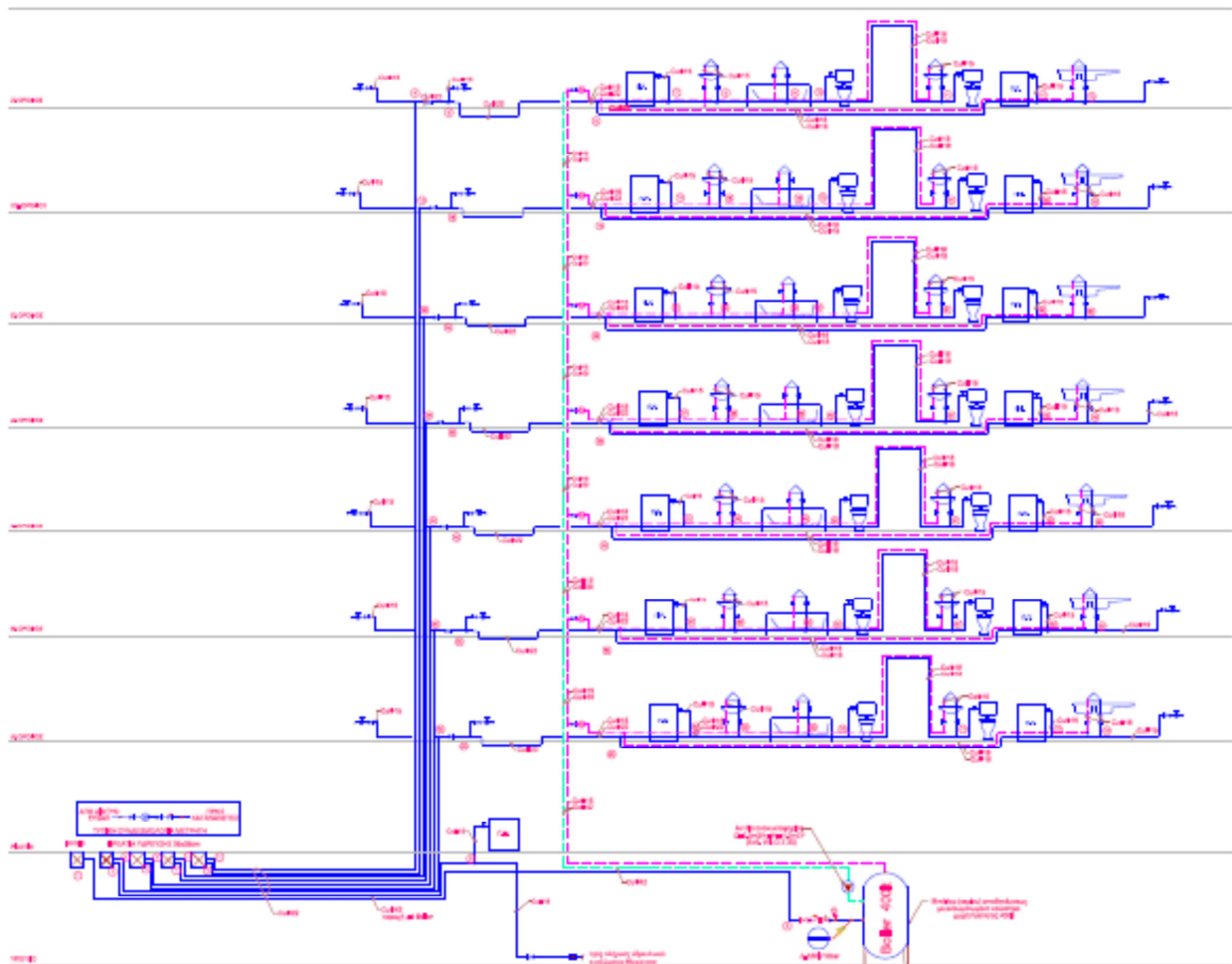
Υποδοχέας	Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.	Ποσότητα
Νεροχύτης - μπαταρία οικ.κουζ.	8311.2.1	14.00
Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.	8307.1	14.00
Λουτήρας - μπαταρία	8308.1.1	7.00
Λεκάνη - δοχείο εκπλυσης	8305	14.00
Πλυντήριο πιάτων		7.00
Πλυντήριο ρούχων		7.00
Θερμαντήρας αερίου ροής 21 KW		1.00
Βρύση		23.00
Πιεστικό		1.00

A/A	Περιγραφή	Τ.Μον. Δρχ.	Ποσοτ.	Εκππ. %	ΦΠ Α %	Σ.Τιμή Δρχ.
	ΣΩΛΗΝΕΣ					
	Χαλκοσωλήνας DN15		136			
	Χαλκοσωλήνας DN20		4			
	Χαλκοσωλήνας DN25		168			
	Χαλκοσωλήνας DN40		10			
	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ					
	ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ					
	Νεροχύτης - μπαταρία οικ.κουζ.		14			
	Νιπτήρας - μπαταρία οικ.λουτ.		14			
	Λουτήρας - μπαταρία		7			
	Λεκάνη - δοχείο εκπλυσης		14			
	Πλυντήριο πιάτων		7			
	Πλυντήριο ρούχων		7			
	Θερμαντήρας αερίου ροής 21 KW		1			
	Βρύση		23			

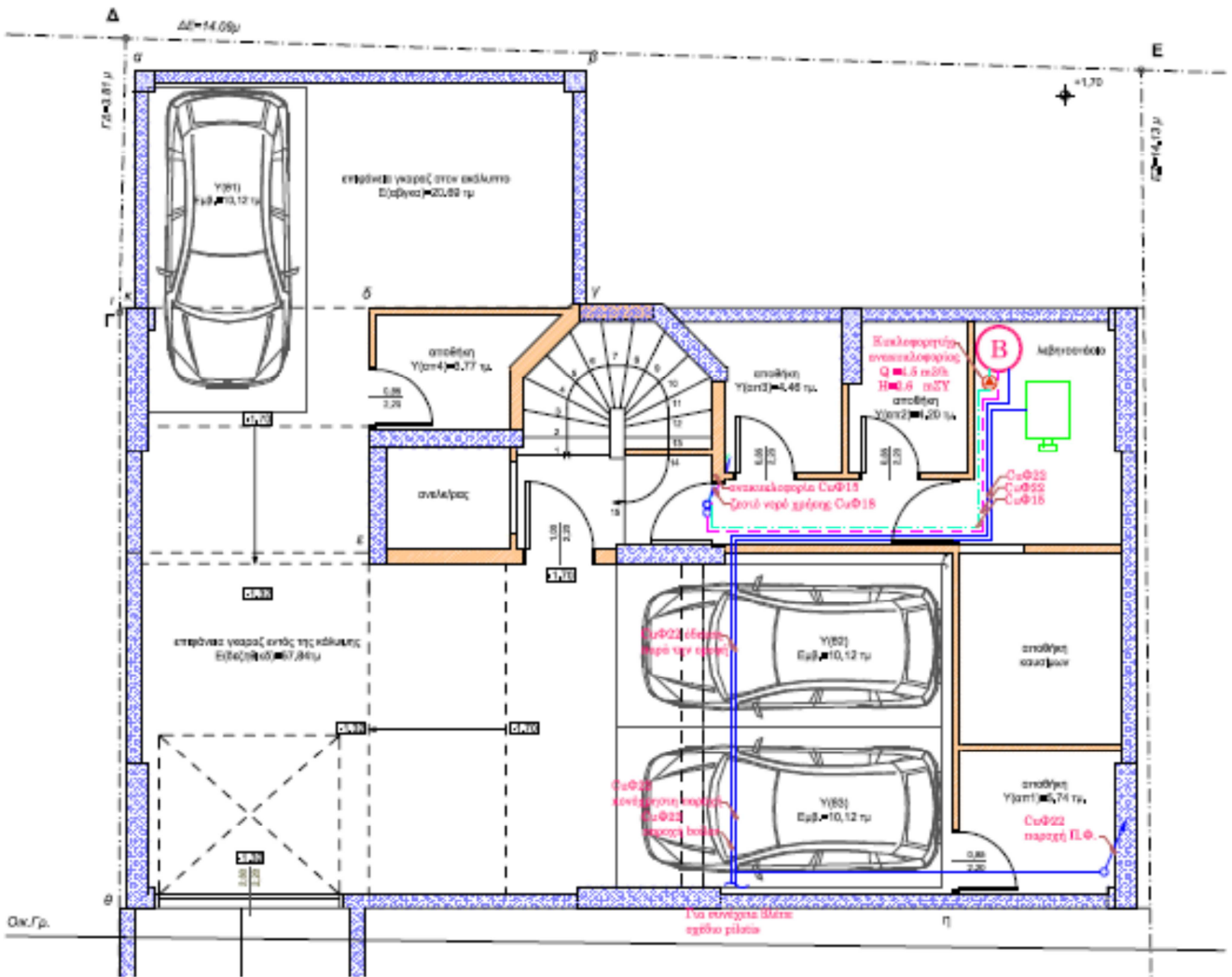


	ΑΛΛΑ ΥΛΙΚΑ					
	Πιεστικό		1			

## Κατακόρυφο διάγραμμα

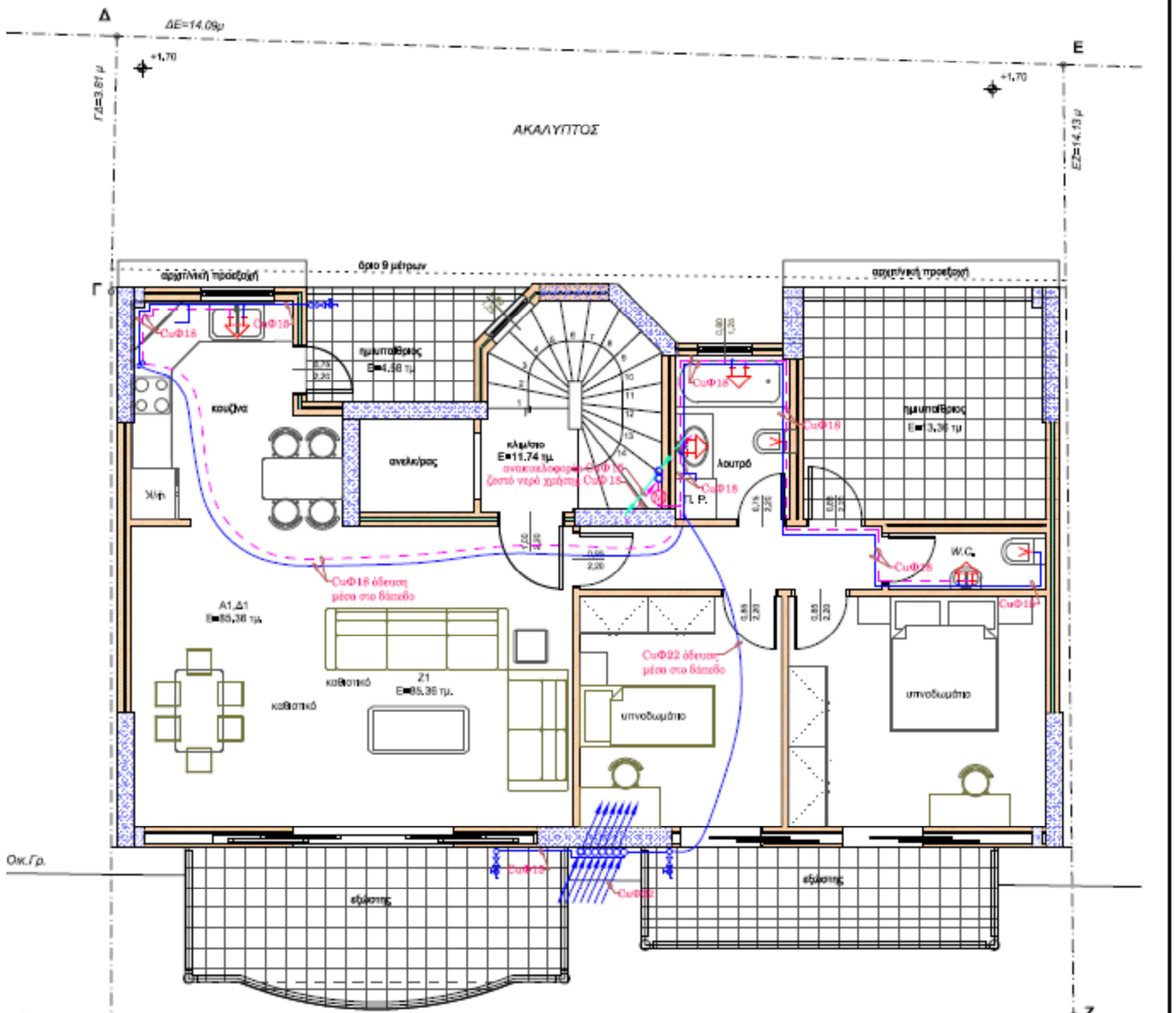


**Υπόγειο**





## Τυπικός όροφος



## **ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**

### **ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ**

#### **ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

<b>1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	
<b>2</b>	<b>ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ</b>	
<b>3</b>	<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ</b>	
<b>4</b>	<b>ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ</b>	

## 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 K. 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:

$$Q_s = K * \Sigma AW_s$$

όπου:

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

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

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

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

όπου:

J: Κλίση των σωληνώσεων (κλίση πέλματος σωλήνα)

D: Εσωτερική διάμετρος σε m

V: Μέση ταχύτητα σε m/s

λ: Συντελεστής τριβής σωλήνα

g: Επιτάχυνση της βαρύτητας

Χρησιμοποιώντας την εξίσωση του Reynolds:

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

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  $\Sigma AW_s$  και  $Q_s$  για κάθε συνδυασμό διαμέτρου και τύπου εξαερισμού.



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

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

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

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.

### **Στοιχεία Δικτύου**

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Συντελεστής Απορροής (l/s)	0.5
Τύπος Σωλήνων (F11: Επιλογή από Βιβλιοθήκη)	Πλαστικός
Συντελεστής Τραχύτητας Σωλήνων (μm)	1000

Βροχόπτωση $r$ (l/s ha)	300
Παροχή Ακαθάρτων (l/s)	11.873
Παροχή Βρόχινων (l/s)	0.000
Κλάδος Μέγιστης Συνολικής Βύθισης	1..14
Μέγιστη Συνολική Βύθιση (m)	0.324

α/α	Τύπος Υποδοχέα (mm)	Εσ. Διαμ.	AWs
1	Νεροχύτης κουζίνας	50	1.0
2	Πλυντήριο ρούχων 6 Kgr	50	1.0
4	Νιπτήρας	40	0.5
5	Μπανιέρα με αγωγό συνδ.< 2m	50	1.0
10	Λεκάνη	100	2.5
13	Σιφώνι δαπέδου DN 70	70	1.5

### Υπολογισμοί Οριζόντιων Σωληνώσεων Δικτύου Αποχέτευσης

Τμ. Δικτ.	Μήκ. Σωλ. (m)	Βαθ. Πληρ.	Είδ. Υποδ.	Παρ. Υποδ. ΣΑWs	Συντ. Απορ. Ακαθ.	Παρ. Αιχμ. Βρόχ. (l/s)	Παρ. Αιχμ. (l/s)	Διάμ. Σωλ. (mm)	Επιθ. Κλίση (cm/m)	Ταχ. Ροής (m/s)	Βύθ. Δικτ. (m)
1.2	5	0.7		43.50	0.5		3.298	Φ100	2	1.482	0.100
9.8	6.30	0.7		36.50	0.5		3.021	Φ100	2	1.482	0.126
8.5	1.30	0.7		36.50	0.5		3.021	Φ100	2	1.482	0.026
5.4	1.50	0.7		35.00	0.5		2.958	Φ100	2	1.482	0.030
5.6	2.20	0.7		1.500	0.5		0.612	Φ100	2	1.482	0.044
6.7	0.70	0.7	13	1.500	0.5		0.612	Φ70	2	1.165	0.014
9.10	3.30	0.7		7.000	0.5		1.323	Φ100	2	1.482	0.066
10.3	3.30	0.7		7.000	0.5		1.323	Φ100	2	1.482	0.066
11.α1	1.35	0.7	1	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.027
12.α2	1.25	0.7		2.500	0.5		0.791	Φ70	2	1.165	0.025
α2.α3	0.80	0.7	2	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.016
α2.α4	0.40	0.7	4	0.500	0.5		0.354	Φ40	2	0.791	0.008
α2.α5	0.85	0.7	5	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.017
12.α6	1.20	0.7	10	2.500	0.5		0.791	Φ100	2	1.482	0.024
13.β1	1.35	0.7	1	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.027
14.β2	1.25	0.7		2.500	0.5		0.791	Φ70	2	1.165	0.025
β2.β3	0.80	0.7	2	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.016
β2.β4	0.40	0.7	4	0.500	0.5		0.354	Φ40	2	0.791	0.008
β2.β5	0.85	0.7	5	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.017
14.β6	1.20	0.7	10	2.500	0.5		0.791	Φ100	2	1.482	0.024
15.γ1	1.35	0.7	1	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.027
16.γ2	1.25	0.7		2.500	0.5		0.791	Φ70	2	1.165	0.025
γ2.γ3	0.80	0.7	2	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.016
γ2.γ4	0.40	0.7	4	0.500	0.5		0.354	Φ40	2	0.791	0.008
γ2.γ5	0.85	0.7	5	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.017

16.γ6	1.20	0.7	10	2.500	0.5		0.791	Φ100	2	1.482	0.024
17.δ1	1.35	0.7	1	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.027
18.δ2	1.25	0.7		2.500	0.5		0.791	Φ70	2	1.165	0.025
δ2.δ3	0.80	0.7	2	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.016
δ2.δ4	0.40	0.7	4	0.500	0.5		0.354	Φ40	2	0.791	0.008
δ2.δ5	0.85	0.7	5	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.017
18.δ6	1.20	0.7	10	2.500	0.5		0.791	Φ100	2	1.482	0.024
19.ε1	1.35	0.7	1	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.027
20.ε2	1.25	0.7		2.500	0.5		0.791	Φ70	2	1.165	0.025
ε2.ε3	0.80	0.7	2	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.016
ε2.ε4	0.40	0.7	4	0.500	0.5		0.354	Φ40	2	0.791	0.008
ε2.ε5	0.85	0.7	5	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.017
20.ε6	1.20	0.7	10	2.500	0.5		0.791	Φ100	2	1.482	0.024
21.ζ1	1.35	0.7	1	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.027
22.ζ2	1.25	0.7		2.500	0.5		0.791	Φ70	2	1.165	0.025
ζ2.ζ3	0.80	0.7	2	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.016
ζ2.ζ4	0.40	0.7	4	0.500	0.5		0.354	Φ40	2	0.791	0.008
ζ2.ζ5	0.85	0.7	5	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.017
22.ζ6	1.20	0.7	10	2.500	0.5		0.791	Φ100	2	1.482	0.024
23.η1	1.35	0.7	1	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.027
24.η2	1.25	0.7		2.500	0.5		0.791	Φ70	2	1.165	0.025
η2.η3	0.80	0.7	2	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.016
η2.η4	0.40	0.7	4	0.500	0.5		0.354	Φ40	2	0.791	0.008
η2.η5	0.85	0.7	5	1.000	0.5		0.500	Φ50	2	0.924	0.017
24.η6	1.20	0.7	10	2.500	0.5		0.791	Φ100	2	1.482	0.024

## Υπολογισμοί Κατακόρυφων Σωληνώσεων Δικτύου Αποχέτευσης

Τμ. Δικτ.	Μήκ. Σωλ. (m)	Τύπ. Εξαρ.	Είδ. Υποδ.	Παρ. Υποδ. ΣΑWs	Συντ. Απορ. Ακαθ.	Παρ. Αιχμ. (l/s)	Διάμ. Σωλ. (mm)
2.9	0.2	ΚΥΡΙΟΣ		43.50	0.5	3.29 8	Φ100
3.11	6.0	ΚΥΡΙΟΣ		7.000	0.5	1.32 3	Φ100
4.12	6.0	ΚΥΡΙΟΣ		35.00	0.5	2.95 8	Φ100
11.13	3.0	ΚΥΡΙΟΣ		6.000	0.5	1.22 5	Φ100
12.14	3.0	ΚΥΡΙΟΣ		30.00	0.5	2.73 9	Φ100
13.15	3.0	ΚΥΡΙΟΣ		5.000	0.5	1.11 8	Φ100
14.16	3.0	ΚΥΡΙΟΣ		25.00	0.5	2.50 0	Φ100
15.17	3.0	ΚΥΡΙΟΣ		4.000	0.5	1.00 0	Φ100
16.18	3.0	ΚΥΡΙΟΣ		20.00	0.5	2.23 6	Φ100
17.19	3.0	ΚΥΡΙΟΣ		3.000	0.5	0.86 6	Φ100
18.20	3.0	ΚΥΡΙΟΣ		15.00	0.5	1.93 6	Φ100

19.21	3.0	ΚΥΡΙΟΣ		2.000	0.5	0.70 7	Φ100
20.22	3.0	ΚΥΡΙΟΣ		10.00	0.5	1.58 1	Φ100
21.23	3.0	ΚΥΡΙΟΣ		1.000	0.5	0.50 0	Φ100
22.24	3.0	ΚΥΡΙΟΣ		5.000	0.5	1.11 8	Φ100

### Υπολογισμός Αντλίας Ανύψωσης Λυμάτων

Υψος Μεταφοράς Λυμάτων h (m)	5
Τριβές Σωληνώσεων ΔPr (bar)	0.5
Τριβές Εξαρτημάτων ΔPz (bar)	0.5
Πίεση Μεταφοράς Αντλίας $P_p = \Delta P_r + \Delta P_z + (h \times g \times \rho)$ (bar)	1.54
Βαθμός Απόδοσης της Αντλίας $\eta_p$	0.7
Παροχή της Αντλίας $Q_p$ (m <sup>3</sup> /h)	0.00
Απαιτούμενη Ισχύς στον Αξονα της Αντλίας $N_p = Q_p \times P_p / \eta_p$ (Kw)	0.00
Βαθμός Απόδοσης Κινητήρα $\eta_m$	0.9
Αποροφούμενη Ισχύς Κινητήρα $N_m = N_p / \eta_m$ (Kw)	0.00
Επιλέγεται Κινητήρας	

Διάμετρος Σωλήνα

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε. Μήκος

Πλαστικός Φ40

2.80

Πλαστικός Φ50

21.00

Πλαστικός Φ70

9.45

Πλαστικός Φ100

79.50

Υποδοχέας

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε. Ποσότητα

Νεροχύτης κουζίνας

8311.1.1 7.00

Πλυντήριο ρούχων 6 Kgr

7.00

Νιπτήρας

8307.1 7.00

Μπανιέρα με αγωγό συνδ.< 2m

8308.1.1 7.00

Λεκάνη

8305 7.00

Σιφώνι δαπέδου DN 70

1.00

### 4.ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ

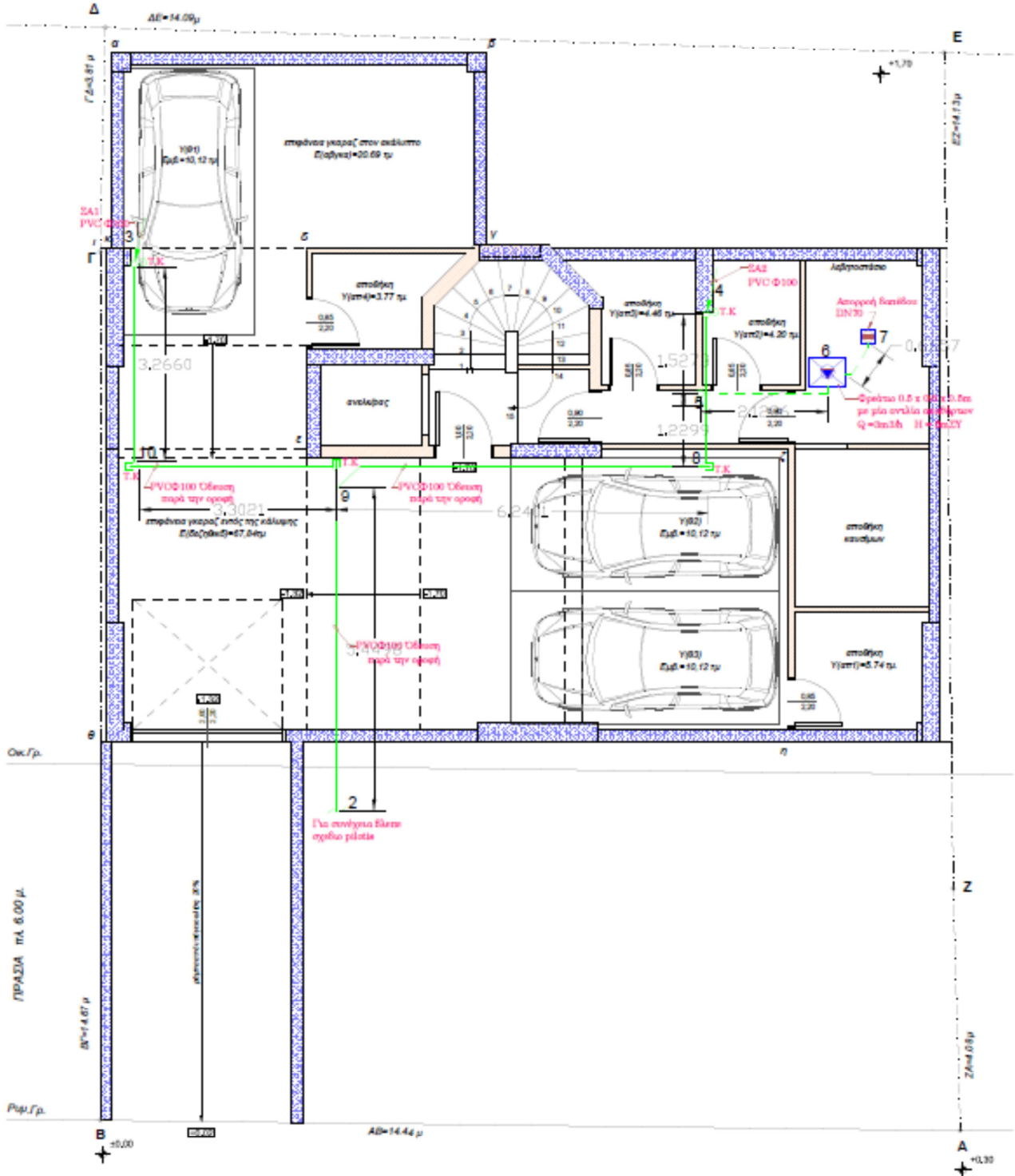
Διάμετρος Σωλήνα

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε. Μήκος

Πλαστικός Φ40	2.80
Πλαστικός Φ50	21.00
Πλαστικός Φ70	9.45
Πλαστικός Φ100	79.50

Υποδοχέας	Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.	Ποσότητα
Νεροχύτης κουζίνας	8311.1.1	7.00
Πλυντήριο ρούχων 6 Kgr		7.00
Νιπτήρας	8307.1	7.00
Μπανιέρα με αγωγό συνδ.< 2m	8308.1.1	7.00
Λεκάνη	8305	7.00
Σιφώνι δαπέδου DN 70		1.00

## Υπόγειο







## Τυπικός όροφος



## ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

### ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ

#### ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	
<b>2</b>	<b>ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ</b>	
<b>3</b>	<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ</b>	

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία DIN 4701 και τις 2421/86 (μέρος 1 & 2) και 2427/86 ΤΟΤΕΕ, 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 (ΤΕΕ)*

## 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 προσυξήσεων.
- γ) Απώλειες αερισμού χώρου  $Q_L$ .

α) Οι απώλειες θερμοπερατότητας υπολογίζονται από τη σχέση:

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

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 °C

**β)** Οι προσαυξήσεις υπολογίζονται % και διακρίνονται σε:

**β1)** προσαύξηση  $Z_H$  την επίδραση του προσανατολισμού.

( $Z_H=-5$  για N,ΝΔ,ΝΑ  $Z_H=+5$  για Β,ΒΔ,ΒΑ και  $Z_H=0$  για Δ και Α)

**β2)** προσαύξηση  $Z_U+Z_A=Z_D$  διακοπής λειτουργίας και ψυχρών εξωτερικών τοίχων (στο DIN 4701/83 αγνοείται ο συντελεστής  $Z_U$ ). Η προσαύξηση  $Z_D$  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<sup>3</sup>/s

c: Ειδική θερμότητα του αέρα σε kJ/g K

ρ: Πυκνότητα του αέρα σε kg/m<sup>3</sup>

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

$$Q_L = \sum Q A_i, \text{ όπου:}$$

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

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  $\epsilon_{GA}$ ).

Δt: Διαφορά θερμοκρασίας (σε βαθμούς °C)

Z<sub>Γ</sub>: 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<sub>T</sub> και Q<sub>L</sub>, 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 προσαυξήσεις και οι απώλειες αερισμού, με πλήρη ανάλυση.

**Στοιχεία Κτιρίου**

Πόλη	Αθήνα - Αστεροσκοπείο
Μέση Ελάχιστη Εξωτερική Θερμοκρασία (°C)	0
Επιθυμητή Εσωτερική Θερμοκρασία (°C)	20
Θερμοκρασία Μη Θερμαινόμενων Χώρων (°C)	10
Θερμοκρασία Εδάφους (°C)	10
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου (1-15)	1
Επίπεδο στη Στάθμη του Εδάφους	1
Μεθοδολογία Υπολογισμού (1:DIN77 2:DIN83)	DIN77
Σύστημα Μονάδων (1:Kcal/h 2:Watt)	Kcal/h

**Τυπικά Στοιχεία**

Εξωτ. Τοίχοι Οροφές	Συντ.k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Εσωτ. Τοίχοι Δάπεδα	Συντ.k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Ανοίγμ.	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Συντ.k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Συντ.α	Φύλλα
T1	0.6	E1	1.50	A1	2.4	2.2	3.20	1.2	2
T2		E2		A2	1.2	2.2	3.20	1.2	1
T3		E3		A3	0.8	1.25	3.20	1.2	1
T4		E4		A4	0.75	2.20	5.00	1.5	
T5		E5		A5	1.10	1.25	3.2	1.2	
T6		E6		A6	1.0	2.2	5.00	1.5	

T7		E7		A7	0.85	2.2	5.0	1.5	
T8		E8		A8					
T9		Δ1	0.6	A9					
T10		Δ2		A10					
T11		Δ3		A11					
O1	0.4	Δ4		A12					
O2		Δ5		A13					
O3		Δ6		A14					
O4		Δ7		A15					
O5		Δ8		A16					

**Επίπεδο : 1 Χώρος : 1**  
**Ονομασία Χώρου ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			1.88	3	5.64	1	5.64		5.64	0.6	20.00	67.68
T1	Α			1.78	3	5.34	1	5.34		5.34	0.6	20.00	64.08
A6		α		1.0	2.2	2.20	1	2.20		2.20	5.00	20.00	220.0
Δ1				8.76	1	8.76	1	8.76		8.76	0.6	10.00	52.56

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 404

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = % 0

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t) = 404 / (0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub> = Q<sub>0</sub> × (1+ZD+ZH) 404

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub> = Σ Q<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub> = α × Σ l<sub>x</sub> × R<sub>x</sub> × H<sub>x</sub> × Δt<sub>x</sub> × ZΓ) = 179.7

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub> = V × n × c × Δt =

Ογκος Χώρου V = x × x × x = 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 584

**Επίπεδο : 1 Χώρος : 2**  
**Ονομασία Χώρου ΚΟΥΖΙΝΑ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφανείας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	B			3.548	3	10.64	1	10.64		10.64	0.6	20.00	127.7
T1	A			2.8	3	8.40	1	8.40	1.38	7.02	0.6	20.00	84.24
A5	A	α		1.10	1.25	1.38	1	1.38		1.38	3.2	20.00	88.32
T1	N			1.7	3	5.10	1	5.10		5.10	0.6	20.00	61.20
A4		α		0.75	2.20	1.65	1	1.65		1.65	5.00	20.00	165.00
T1	A			0.75	3	2.25	1	2.25		2.25	0.6	20.00	27.00
E1				1.65	3	4.95	1	4.95		4.95	1.50	13.00	96.52
Δ1				10.96	1	10.96	1	10.96		10.96	0.6	10.00	65.76
A4	N	α		0.75	2.20	1.65	1	1.65		1.65	5.00	20.00	165.00

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 881

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 5 %  
 44

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

D=Q<sub>0</sub>/(F<sub>ges</sub> x Δt)= 881/ ( 0.0 x 20) = 0.00

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH) 925

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣI<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) = 436.9

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=V<sub>x</sub>ρ<sub>x</sub>c<sub>x</sub>Δt =

Ογκος Χώρου V = xx3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 1362

**Επίπεδο : 1 Χώρος : 3**



**Ονομασία Χώρου ΛΟΥΤΡΟ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. κ (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
E1				2.728	3	8.18	1	8.18		8.18	1.50	13.00	159.5
T1	A			1.9	3	5.70	1	5.70		5.70	0.6	20.00	68.40
A3		α		0.8	1.25	1.00	1	1.00		1.00	3.20	20.00	64.00
T1	N			2.728	3	8.18	1	8.18		8.18	0.6	20.00	98.16
Δ1				2.728	1.9	5.18	1	5.18		5.18	0.6	10.00	31.08

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 421

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 % -21

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 421/(0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH) 400

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣI<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) = 92.10

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=Vχρ<sub>x</sub>c<sub>x</sub>Δt =

Ογκος Χώρου V = χx3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 492

**Επίπεδο : 1 Χώρος : 4**  
**Ονομασία Χώρου WC**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	A			2.932	3	8.80	1	8.80		8.80	0.6	20.00	105.6
T1	N			0.85	3	2.55	1	2.55		2.55	0.6	20.00	30.60
Δ1				1.15	2.93	3.37	1	3.37		3.37	0.6	10.00	20.22

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 156

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -8 -5 %

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 156/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x 1+ZD+ZH) 149

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣI<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=V<sub>χρ</sub>ρ<sub>α</sub>c<sub>α</sub>Δt =

Ογκος Χώρου V = x x x = 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 149

**Επίπεδο : 1 Χώρος : 5**  
**Ονομασία Χώρου ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> h c)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	N			3.82	3	11.46	1	11.46		11.46	0.6	20.00	137.5
T1	Δ			4.175	3	12.53	1	12.53		12.53	0.6	20.00	150.4
Δ1				18.39	1	18.39	1	18.39		18.39	0.6	10.00	110.3
A2	Δ	α		1.2	2.2	2.64	1	2.64		2.64	3.20	20.00	169.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 567

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 %  
 -28

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

D=Q<sub>0</sub>/(F<sub>ges</sub> x Δt)= 567/ ( 0.0 x 20) = 0.00

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH) 539

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) = 152.8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=Vχρ<sub>x</sub>c<sub>x</sub>Δt =

Ογκος Χώρου V = χx3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 692

**Επίπεδο : 1 Χώρος : 6**  
**Ονομασία Χώρου ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			3.2	3	9.60	1	9.60		9.60	0.6	20.00	115.2
Δ1				14.7	1	14.70	1	14.70		14.70	0.6	10.00	88.20
A2	Δ	α		1.2	2.2	2.64	1	2.64		2.64	3.20	20.00	169.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 372

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 0 %

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 372/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH) 372

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) = 152.8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=V<sub>x</sub>ρ<sub>x</sub>c<sub>x</sub>Δt =

Ογκος Χώρου V = xx3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 525

**Επίπεδο : 1 Χώρος : 7**  
**Ονομασία Χώρου ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			5.0	3	15.00	1	15.00	5.28	9.72	0.6	20.00	116.6
A1	Δ	α		2.4	2.2	5.28	1	5.28		5.28	3.20	20.00	337.9
T1	B			4.88	3	14.64	1	14.64		14.64	0.6	20.00	175.7
Δ1				24.42	1	24.42	1	24.42		24.42	0.6	10.00	146.5

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 777  
 Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 5 %  
 39

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5  
 Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0  
 $D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 777/(0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH) 816  
 ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl x R x H x Δt x ZΓ) =  
 256.1

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04  
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9  
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=V x ρ x c x Δt =  
 Ογκος Χώρου V = x x 3 = 0  
 Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 1072

**Επίπεδο : 2 Χώρος : 1**  
**Ονομασία Χώρου ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			1.88	3	5.64	1	5.64		5.64	0.6	20.00	67.68
T1	Α			1.78	3	5.34	1	5.34		5.34	0.6	20.00	64.08
A6		α		1.0	2.2	2.20	1	2.20		2.20	5.00	20.00	220.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 352

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 0 %

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 352/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH) 352

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) = 179.7

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=Vχρ<sub>x</sub>c<sub>x</sub>Δt =

Ογκος Χώρου V = χx3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 531

**Επίπεδο : 2 Χώρος : 2**  
**Ονομασία Χώρου ΚΟΥΖΙΝΑ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Ύψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> h c)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	B			3.548	3	10.64	1	10.64		10.64	0.6	20.00	127.7
T1	A			2.8	3	8.40	1	8.40	1.38	7.02	0.6	20.00	84.24
A5	A	α		1.10	1.25	1.38	1	1.38		1.38	3.2	20.00	88.32
T1	N			1.7	3	5.10	1	5.10		5.10	0.6	20.00	61.20
A4		α		0.75	2.20	1.65	1	1.65		1.65	5.00	20.00	165.0
T1	A			0.75	3	2.25	1	2.25		2.25	0.6	20.00	27.00
E1				1.65	3	4.95	1	4.95		4.95	1.50	13.00	96.52
A4	N	α		0.75	2.20	1.65	1	1.65		1.65	5.00	20.00	165.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 815

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 5 %  
 41

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 815/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 856

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =  
 436.9

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=Vχρ<sub>x</sub>c<sub>x</sub>Δt =

Ογκος Χώρου V = χx3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 1293

**Επίπεδο : 2 Χώρος : 3**  
**Ονομασία Χώρου ΛΟΥΤΡΟ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
E1				2.728	3	8.18	1	8.18		8.18	1.50	13.00	159.5
T1	A			1.9	3	5.70	1	5.70		5.70	0.6	20.00	68.40
A3		α		0.8	1.25	1.00	1	1.00		1.00	3.20	20.00	64.00
T1	N			2.728	3	8.18	1	8.18		8.18	0.6	20.00	98.16

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 390

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 %  
 -20

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 390/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 371

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>Z<sub>Γ</sub>) =  
 92.10

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων Z<sub>Γ</sub> = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=Vχρ<sub>x</sub>c<sub>x</sub>Δt =

Ογκος Χώρου V = χx3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 463



**Επίπεδο : 2 Χώρος : 4**  
**Ονομασία Χώρου WC**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	A			2.932	3	8.80	1	8.80		8.80	0.6	20.00	105.6
T1	N			0.85	3	2.55	1	2.55		2.55	0.6	20.00	30.60

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 136

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 %  
 -7

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 136/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub> = Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 129

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub> = ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub> = α x Σl x R x H x Δt x ZΓ) =

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub> = V x ρ x c x Δt =

Ογκος Χώρου V = x x x 3 = 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 129

**Επίπεδο : 2 Χώρος : 5**  
**Ονομασία Χώρου ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	N			3.82	3	11.46	1	11.46		11.46	0.6	20.00	137.5
T1	Δ			4.175	3	12.53	1	12.53	2.64	9.89	0.6	20.00	118.7
A2	Δ	α		1.2	2.2	2.64	1	2.64		2.64	3.20	20.00	169.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 425  
 Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 %  
 -21

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

D=Q<sub>0</sub>/(F<sub>ges</sub> x Δt)= 425/ ( 0.0 x 20) = 0.00

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 404

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>Z<sub>Γ</sub>) =  
 152.8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων Z<sub>Γ</sub> = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=Vχρ<sub>x</sub>c<sub>x</sub>Δt =

Ογκος Χώρου V = χx3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 557

**Επίπεδο : 2 Χώρος : 6**  
**Ονομασία Χώρου ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			3.2	3	9.60	1	9.60	2.64	6.96	0.6	20.00	83.52
A2	Δ	α		1.2	2.2	2.64	1	2.64		2.64	3.20	20.00	169.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 253

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = %  
 0

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 253/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 253

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =  
 152.8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=V<sub>χρ</sub>ρ<sub>c</sub>xΔt =

Ογκος Χώρου V = x<sub>x</sub>3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 405

**Επίπεδο : 2 Χώρος : 7**  
**Ονομασία Χώρου ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			5.0	3	15.00	1	15.00	5.28	9.72	0.6	20.00	116.6
A1	Δ	α		2.4	2.2	5.28	1	5.28		5.28	3.20	20.00	337.9
T1	B			4.88	3	14.64	1	14.64		14.64	0.6	20.00	175.7

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 630  
 Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 5 %  
 32

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5  
 Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0  
 $D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 630/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH) 662

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) = 256.1  
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04  
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9  
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=VxρxαxΔt =

Ογκος Χώρου V = x x 3 = 0  
 Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 918

**Επίπεδο : 3 Χώρος : 1**  
**Ονομασία Χώρου ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			1.88	3	5.64	1	5.64		5.64	0.6	20.00	67.68
T1	A			1.78	3	5.34	1	5.34		5.34	0.6	20.00	64.08
A6		α		1.0	2.2	2.20	1	2.20		2.20	5.00	20.00	220.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 352

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = % 0

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t) = 352 / (0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub> = Q<sub>0</sub> × (1+ZD+ZH)  
352

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub> = Σ Q<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub> = α × Σ l × R × H × Δt × ZΓ) =  
179.7

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub> = V × ρ × c × Δt =

Ογκος Χώρου V = x × x × x = 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 531

**Επίπεδο : 3 Χώρος : 2**  
**Ονομασία Χώρου ΚΟΥΖΙΝΑ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	B			3.548	3	10.64	1	10.64		10.64	0.6	20.00	127.7
T1	A			2.8	3	8.40	1	8.40	1.38	7.02	0.6	20.00	84.24
A5	A	α		1.10	1.25	1.38	1	1.38		1.38	3.2	20.00	88.32
T1	N			1.7	3	5.10	1	5.10		5.10	0.6	20.00	61.20
A4		α		0.75	2.20	1.65	1	1.65		1.65	5.00	20.00	165.0
T1	A			0.75	3	2.25	1	2.25		2.25	0.6	20.00	27.00
E1				1.65	3	4.95	1	4.95		4.95	1.50	13.00	96.52
A4	N	α		0.75	2.20	1.65	1	1.65		1.65	5.00	20.00	165.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 815

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 5 %  
41

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 815/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH) 856

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>Z<sub>Γ</sub>) =

436.9

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων Z<sub>Γ</sub> = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=V<sub>x</sub>ρ<sub>x</sub>c<sub>x</sub>Δt =

Ογκος Χώρου V = x<sup>3</sup>= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 1293

**Επίπεδο : 3 Χώρος : 3**  
**Ονομασία Χώρου ΛΟΥΤΡΟ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
E1				2.728	3	8.18	1	8.18		8.18	1.50	13.00	159.5
T1	A			1.9	3	5.70	1	5.70		5.70	0.6	20.00	68.40
A3		α		0.8	1.25	1.00	1	1.00		1.00	3.20	20.00	64.00
T1	N			2.728	3	8.18	1	8.18		8.18	0.6	20.00	98.16

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 390

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 %  
 -20

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t) = 390 / (0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub> = Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 371

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub> = ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub> = α x ΣI x R x H x Δt x ZΓ) =  
 92.10

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub> = V x ρ x c x Δt =

Ογκος Χώρου V = x x x = 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 463

**Επίπεδο : 3 Χώρος : 4**  
**Ονομασία Χώρου WC**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	A			2.932	3	8.80	1	8.80		8.80	0.6	20.00	105.6
T1	N			0.85	3	2.55	1	2.55		2.55	0.6	20.00	30.60

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 136

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 %  
 -7

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 136/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 129

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣI x R x H x Δt x ZΓ) =

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=V x ρ x c x Δt =

Ογκος Χώρου V = x x x = 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 129



**Επίπεδο : 3 Χώρος : 5**  
**Ονομασία Χώρου ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	N			3.82	3	11.46	1	11.46		11.46	0.6	20.00	137.5
T1	Δ			4.175	3	12.53	1	12.53	2.64	9.89	0.6	20.00	118.7
A2	Δ	α		1.2	2.2	2.64	1	2.64		2.64	3.20	20.00	169.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub>

425

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5  
 -21

%

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH =

-5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD =

0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 425/(0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ  $Q_T=Q_0 \times (1+ZD+ZH)$   
 404

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ  $Q_L=\sum Q_{Ai}$  ( $Q_{Ai}=\alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z\Gamma$ ) =  
 152.8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =

1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =

0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =

1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ  $Q_L=V \times \rho \times c \times \Delta t =$

Ογκος Χώρου  $V = \alpha \times \beta =$

0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ  $Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 557$

**Επίπεδο : 3 Χώρος : 6**  
**Ονομασία Χώρου ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			3.2	3	9.60	1	9.60	2.64	6.96	0.6	20.00	83.52
A2	Δ	α		1.2	2.2	2.64	1	2.64		2.64	3.20	20.00	169.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 253

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = %  
 0

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

D=Q<sub>0</sub>/(Fges x Δt)= 253/ ( 0.0 x 20) = 0.00

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 253

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣI<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =  
 152.8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=Vχρ<sub>x</sub>c<sub>x</sub>Δt =

Ογκος Χώρου V = χx3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 405

**Επίπεδο : 3 Χώρος : 7**  
**Ονομασία Χώρου ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			5.0	3	15.00	1	15.00	5.28	9.72	0.6	20.00	116.6
A1	Δ	α		2.4	2.2	5.28	1	5.28		5.28	3.20	20.00	337.9
T1	B			4.88	3	14.64	1	14.64		14.64	0.6	20.00	175.7

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 630

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 5 %  
 32

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 630/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ  $Q_T=Q_0 \times (1+ZD+ZH)$   
 662

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ  $Q_L=\Sigma Q_{Ai}$  ( $Q_{Ai}=\alpha \Sigma I_x R_x H_x \Delta t_x Z\Gamma$ ) =  
 256.1

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ  $Q_L=V n r c_x \Delta t =$

Ογκος Χώρου V =  $\alpha \times 3 =$  0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ  $Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 918$

**Επίπεδο : 4 Χώρος : 1**  
**Ονομασία Χώρου ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			1.88	3	5.64	1	5.64		5.64	0.6	20.00	67.68
T1	A			1.78	3	5.34	1	5.34		5.34	0.6	20.00	64.08
A6		α		1.0	2.2	2.20	1	2.20		2.20	5.00	20.00	220.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 352  
 Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = %  
 0

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0  
 Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0  
 $D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 352/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ  $Q_T=Q_0 \times (1+ZD+ZH)$   
 352

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ  $Q_L=\Sigma Q_{Ai}$  ( $Q_{Ai}=\alpha \Sigma l_i R_i H_i \Delta t_i Z\Gamma$ ) =  
 179.7

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04  
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9  
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ  $Q_L=V n r c_p \Delta t =$

Ογκος Χώρου V =  $\alpha \times 3 =$  0  
 Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ  $Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 531$

**Επίπεδο : 4 Χώρος : 2**  
**Ονομασία Χώρου ΚΟΥΖΙΝΑ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	B			3.548	3	10.64	1	10.64		10.64	0.6	20.00	127.7
T1	A			2.8	3	8.40	1	8.40	1.38	7.02	0.6	20.00	84.24
A5	A	α		1.10	1.25	1.38	1	1.38		1.38	3.2	20.00	88.32
T1	N			1.7	3	5.10	1	5.10		5.10	0.6	20.00	61.20
A4		α		0.75	2.20	1.65	1	1.65		1.65	5.00	20.00	165.0
T1	A			0.75	3	2.25	1	2.25		2.25	0.6	20.00	27.00
E1				1.65	3	4.95	1	4.95		4.95	1.50	13.00	96.52
A4	N	α		0.75	2.20	1.65	1	1.65		1.65	5.00	20.00	165.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 815

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 5 %  
 41

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 815/(0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ  $Q_T=Q_0 \times (1+ZD+ZH)$   
 856

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ  $Q_L=\Sigma Q_{Ai}$  ( $Q_{Ai}=\alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z\Gamma$ ) =  
 436.9

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ  $Q_L=V \times n \times c \times \Delta t =$

Ογκος Χώρου V =  $\alpha \times \beta =$  0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ  $Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 1293$

**Επίπεδο : 4 Χώρος : 3**  
**Ονομασία Χώρου ΛΟΥΤΡΟ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
E1				2.728	3	8.18	1	8.18		8.18	1.50	13.00	159.5
T1	A			1.9	3	5.70	1	5.70		5.70	0.6	20.00	68.40
A3		α		0.8	1.25	1.00	1	1.00		1.00	3.20	20.00	64.00
T1	N			2.728	3	8.18	1	8.18		8.18	0.6	20.00	98.16

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 390

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 %  
 -20

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

D=Q<sub>0</sub>/(F<sub>ges</sub> x Δt)= 390/ ( 0.0 x 20) = 0.00

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 371

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =  
 92.10

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=VxρxαxΔt =

Ογκος Χώρου V = xx3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 463

**Επίπεδο : 4 Χώρος : 4**  
**Ονομασία Χώρου WC**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	A			2.932	3	8.80	1	8.80		8.80	0.6	20.00	105.6
T1	N			0.85	3	2.55	1	2.55		2.55	0.6	20.00	30.60

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 136

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 %  
 -7

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 136/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 129

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=Vχρ<sub>x</sub>c<sub>x</sub>Δt =

Ογκος Χώρου V = χx3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 129

**Επίπεδο : 4 Χώρος : 5**  
**Ονομασία Χώρου ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	N			3.82	3	11.46	1	11.46		11.46	0.6	20.00	137.5
T1	Δ			4.175	3	12.53	1	12.53	2.64	9.89	0.6	20.00	118.7
A2	Δ	α		1.2	2.2	2.64	1	2.64		2.64	3.20	20.00	169.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 425

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 %  
 -21

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 425/(0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 404

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣI<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>Z<sub>Γ</sub>) =  
 152.8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων Z<sub>Γ</sub> = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=V<sub>χρ</sub>x<sub>c</sub>xΔt =

Ογκος Χώρου V = x<sup>3</sup>= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 557



**Επίπεδο : 4 Χώρος : 6**  
**Ονομασία Χώρου ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			3.2	3	9.60	1	9.60	2.64	6.96	0.6	20.00	83.52
A2	Δ	α		1.2	2.2	2.64	1	2.64		2.64	3.20	20.00	169.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 253

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 0 %

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 253/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 253

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =  
 152.8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=Vχρ<sub>x</sub>c<sub>x</sub>Δt =

Ογκος Χώρου V = χx3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 405

**Επίπεδο : 4 Χώρος : 7**  
**Ονομασία Χώρου ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			5.0	3	15.00	1	15.00	5.28	9.72	0.6	20.00	116.6
A1	Δ	α		2.4	2.2	5.28	1	5.28		5.28	3.20	20.00	337.9
T1	B			4.88	3	14.64	1	14.64		14.64	0.6	20.00	175.7

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 630  
 Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 5 %  
 32  
 Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5  
 Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0  
 $D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t) = 630 / (0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub> = Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 662

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub> = Σ Q<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub> = α x Σ l x R x H x Δt x ZΓ) =  
 256.1

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04  
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9  
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub> = V x ρ x c x Δt =

Ογκος Χώρου V = x x x = 0  
 Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 918

**Επίπεδο : 5 Χώρος : 1**  
**Ονομασία Χώρου ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			1.88	3	5.64	1	5.64		5.64	0.6	20.00	67.68
T1	A			1.78	3	5.34	1	5.34		5.34	0.6	20.00	64.08
A6		α		1.0	2.2	2.20	1	2.20		2.20	5.00	20.00	220.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 352  
 Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = %  
 0

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0  
 Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0  
 $D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 352/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 352

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣI<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =  
 179.7

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04  
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9  
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=V<sub>x</sub>ρ<sub>x</sub>c<sub>x</sub>Δt =

Ογκος Χώρου V = x<sup>3</sup>= 0  
 Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 531

**Επίπεδο : 5 Χώρος : 2**  
**Ονομασία Χώρου ΚΟΥΖΙΝΑ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	B			3.548	3	10.64	1	10.64		10.64	0.6	20.00	127.7
T1	A			2.8	3	8.40	1	8.40	1.38	7.02	0.6	20.00	84.24
A5	A	α		1.10	1.25	1.38	1	1.38		1.38	3.2	20.00	88.32
T1	N			1.7	3	5.10	1	5.10		5.10	0.6	20.00	61.20
A4		α		0.75	2.20	1.65	1	1.65		1.65	5.00	20.00	165.0
T1	A			0.75	3	2.25	1	2.25		2.25	0.6	20.00	27.00
E1				1.65	3	4.95	1	4.95		4.95	1.50	13.00	96.52
A4	N	α		0.75	2.20	1.65	1	1.65		1.65	5.00	20.00	165.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 815

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 5 %  
 41

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 815/(0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 856

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =  
 436.9

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=Vχρ<sub>χ</sub>cxΔt =

Ογκος Χώρου V = χx3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 1293

**Επίπεδο : 5 Χώρος : 3**  
**Ονομασία Χώρου ΛΟΥΤΡΟ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
E1				2.728	3	8.18	1	8.18		8.18	1.50	13.00	159.5
T1	A			1.9	3	5.70	1	5.70		5.70	0.6	20.00	68.40
A3		α		0.8	1.25	1.00	1	1.00		1.00	3.20	20.00	64.00
T1	N			2.728	3	8.18	1	8.18		8.18	0.6	20.00	98.16

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 390  
 Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 %  
 -20

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5  
 Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 390/(0.0 \times 20) = 0.00$$

$$\text{ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ } Q_T=Q_0 \times (1+ZD+ZH) = 371$$

$$\text{ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ } Q_L=\Sigma Q_{Ai} (Q_{Ai}=\alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z\Gamma) = 92.10$$

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

$$\text{ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ } Q_L=V \times \rho \times c \times \Delta t =$$

Ογκος Χώρου V = x x x = 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

$$\text{ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ } Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 463$$

**Επίπεδο : 5 Χώρος : 4**  
**Ονομασία Χώρου WC**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	A			2.932	3	8.80	1	8.80		8.80	0.6	20.00	105.6
T1	N			0.85	3	2.55	1	2.55		2.55	0.6	20.00	30.60

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 136

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 %  
 -7

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t) = 136 / (0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub> = Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 129

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub> = Σ Q<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub> = α x Σ I x R x H x Δt x ZΓ) =

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub> = V x ρ x c x Δt =

Ογκος Χώρου V = x x x = 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 129

**Επίπεδο : 5 Χώρος : 5**  
**Ονομασία Χώρου ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	N			3.82	3	11.46	1	11.46		11.46	0.6	20.00	137.5
T1	Δ			4.175	3	12.53	1	12.53	2.64	9.89	0.6	20.00	118.7
A2	Δ	α		1.2	2.2	2.64	1	2.64		2.64	3.20	20.00	169.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 425

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 %  
 -21

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 425/(0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 404

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>Z<sub>Γ</sub>) =  
 152.8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων Z<sub>Γ</sub> = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=VxρxcxΔt =

Ογκος Χώρου V = xx3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 557

**Επίπεδο : 5 Χώρος : 6**  
**Ονομασία Χώρου ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			3.2	3	9.60	1	9.60	2.64	6.96	0.6	20.00	83.52
A2	Δ	α		1.2	2.2	2.64	1	2.64		2.64	3.20	20.00	169.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 253

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = %  
 0

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 253/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 253

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =  
 152.8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=Vn<sub>h</sub>c<sub>p</sub>Δt =

Ογκος Χώρου V = x x x = 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 405



**Επίπεδο : 5 Χώρος : 7**  
**Ονομασία Χώρου ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			5.0	3	15.00	1	15.00	5.28	9.72	0.6	20.00	116.6
A1	Δ	α		2.4	2.2	5.28	1	5.28		5.28	3.20	20.00	337.9
T1	B			4.88	3	14.64	1	14.64		14.64	0.6	20.00	175.7

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 630

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 5 %  
 32

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 630/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 662

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =  
 256.1

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=VxρxcxΔt =

Ογκος Χώρου V = xx3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 918

**Επίπεδο : 6 Χώρος : 1**  
**Ονομασία Χώρου ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			1.88	3	5.64	1	5.64		5.64	0.6	20.00	67.68
T1	Α			1.78	3	5.34	1	5.34		5.34	0.6	20.00	64.08
A6		α		1.0	2.2	2.20	1	2.20		2.20	5.00	20.00	220.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 352  
 Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = %  
 0

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

D=Q<sub>0</sub>/(F<sub>ges</sub> x Δt)= 352/ ( 0.0 x 20) = 0.00

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 352

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =  
 179.7

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=VxρxαxΔt =

Ογκος Χώρου V = x x x = 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 531

**Επίπεδο : 6 Χώρος : 2**  
**Ονομασία Χώρου ΚΟΥΖΙΝΑ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	B			3.548	3	10.64	1	10.64		10.64	0.6	20.00	127.7
T1	A			2.8	3	8.40	1	8.40	1.38	7.02	0.6	20.00	84.24
A5	A	α		1.10	1.25	1.38	1	1.38		1.38	3.2	20.00	88.32
T1	N			1.7	3	5.10	1	5.10		5.10	0.6	20.00	61.20
A4		α		0.75	2.20	1.65	1	1.65		1.65	5.00	20.00	165.0
T1	A			0.75	3	2.25	1	2.25		2.25	0.6	20.00	27.00
E1				1.65	3	4.95	1	4.95		4.95	1.50	13.00	96.52
A4	N	α		0.75	2.20	1.65	1	1.65		1.65	5.00	20.00	165.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 815

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 5 %  
 41

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

D=Q<sub>0</sub>/(F<sub>ges</sub> x Δt)= 815/ ( 0.0 x 20) = 0.00

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 856

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =  
 436.9

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=VxρxαxΔt =

Ογκος Χώρου V = xx3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 1293

**Επίπεδο : 6 Χώρος : 3**  
**Ονομασία Χώρου ΛΟΥΤΡΟ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
E1				2.728	3	8.18	1	8.18		8.18	1.50	13.00	159.5
T1	A			1.9	3	5.70	1	5.70		5.70	0.6	20.00	68.40
A3		α		0.8	1.25	1.00	1	1.00		1.00	3.20	20.00	64.00
T1	N			2.728	3	8.18	1	8.18		8.18	0.6	20.00	98.16

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 390  
 Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 %  
 -20

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5  
 Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0  
 $D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 390/(0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 371

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =  
 92.10

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04  
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9  
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=VxρxαxΔt =

Ογκος Χώρου V = x x x = 0  
 Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 463

**Επίπεδο : 6 Χώρος : 4**  
**Ονομασία Χώρου WC**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	A			2.93 2	3	8.80	1	8.80		8.80	0.6	20.00	105.6
T1	N			0.85	3	2.55	1	2.55		2.55	0.6	20.00	30.60

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 136

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 %  
 -7

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 136/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ  $Q_T=Q_0 \times (1+ZD+ZH)$   
 129

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ  $Q_L=\Sigma Q_{Ai}$  ( $Q_{Ai}=\alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z\Gamma$ ) =

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ  $Q_L=V \times n \times c \times \Delta t =$

Ογκος Χώρου V =  $\alpha \times \beta =$  0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ  $Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 129$

**Επίπεδο : 6 Χώρος : 5**  
**Ονομασία Χώρου ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> h <sup>c</sup> )	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	N			3.82	3	11.46	1	11.46		11.46	0.6	20.00	137.5
T1	Δ			4.175	3	12.53	1	12.53	2.64	9.89	0.6	20.00	118.7
A2	Δ	α		1.2	2.2	2.64	1	2.64		2.64	3.20	20.00	169.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 425  
 Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 %  
 -21  
 Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5  
 Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0  
 $D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 425/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 404

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =  
 152.8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04  
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9  
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=VxρxcxΔt =

Ογκος Χώρου V = xx3= 0  
 Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 557

**Επίπεδο : 6 Χώρος : 6**  
**Ονομασία Χώρου ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			3.2	3	9.60	1	9.60	2.64	6.96	0.6	20.00	83.52
A2	Δ	α		1.2	2.2	2.64	1	2.64		2.64	3.20	20.00	169.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 253

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = %  
 0

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 253/(0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ  $Q_T=Q_0 \times (1+ZD+ZH)$   
 253

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ  $Q_L=\Sigma Q_{Ai}$  ( $Q_{Ai}=\alpha \Sigma l_i R_i H_i \Delta t_i Z\Gamma$ ) =  
 152.8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ  $Q_L=V n r c_p \Delta t =$

Ογκος Χώρου V = x x x = 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ  $Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 405$

**Επίπεδο : 6 Χώρος : 7**  
**Ονομασία Χώρου ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			5.0	3	15.00	1	15.00	5.28	9.72	0.6	20.00	116.6
A1	Δ	α		2.4	2.2	5.28	1	5.28		5.28	3.20	20.00	337.9
T1	B			4.88	3	14.64	1	14.64		14.64	0.6	20.00	175.7

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 630

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 5 %  
 32

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 630/(0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub> = Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 662

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub> = ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub> = α x Σl x R x H x Δt x ZΓ) =  
 256.1

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub> = V x ρ x c x Δt =

Ογκος Χώρου V = x x x 3 = 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 918



**Επίπεδο : 7 Χώρος : 1**  
**Ονομασία Χώρου ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			1.88	3	5.64	1	5.64		5.64	0.6	20.00	67.68
T1	Α			1.78	3	5.34	1	5.34		5.34	0.6	20.00	64.08
A6		α		1.0	2.2	2.20	1	2.20		2.20	5.00	20.00	220.0
O1				8.76	1	8.76	1	8.76		8.76	0.4	20.00	70.08

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 422  
 Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = %  
 0

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

D=Q<sub>0</sub>/(F<sub>ges</sub> x Δt)= 422/ ( 0.0 x 20) = 0.00

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 422

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl x R x H x Δt x ZΓ) =  
 179.7

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=V x ρ x c x Δt =

Ογκος Χώρου V = x x 3 = 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 602

**Επίπεδο : 7 Χώρος : 2**  
**Ονομασία Χώρου ΚΟΥΖΙΝΑ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	B			3.548	3	10.64	1	10.64		10.64	0.6	20.00	127.7
T1	A			2.8	3	8.40	1	8.40	1.38	7.02	0.6	20.00	84.24
A5	A	α		1.10	1.25	1.38	1	1.38		1.38	3.2	20.00	88.32
T1	N			1.7	3	5.10	1	5.10		5.10	0.6	20.00	61.20
A4		α		0.75	2.20	1.65	1	1.65		1.65	5.00	20.00	165.0
T1	A			0.75	3	2.25	1	2.25		2.25	0.6	20.00	27.00
E1				1.65	3	4.95	1	4.95		4.95	1.50	13.00	96.52
O1				10.96	1	10.96	1	10.96		10.96	0.4	20.00	87.68
A4	N	α		0.75	2.20	1.65	1	1.65		1.65	5.00	20.00	165.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub>

903

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 5  
45

%

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH =

5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD =

0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 903/(0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub> = Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)

948

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub> = ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub> = α x ΣI x R x H x Δt x ZΓ) =

436.9

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H =

1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) =

0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ =

1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub> = V x ρ x c x Δt =

Ογκος Χώρου V = x x x 3 =

0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 1385

**Επίπεδο : 7 Χώρος : 3**  
**Ονομασία Χώρου ΛΟΥΤΡΟ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
E1				2.728	3	8.18	1	8.18		8.18	1.50	13.00	159.5
T1	A			1.9	3	5.70	1	5.70		5.70	0.6	20.00	68.40
A3		α		0.8	1.25	1.00	1	1.00		1.00	3.20	20.00	64.00
T1	N			2.728	3	8.18	1	8.18		8.18	0.6	20.00	98.16
O1				5.18	1	5.18	1	5.18		5.18	0.4	20.00	41.44

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 432  
 Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 %  
 -22

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 432/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 410

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =  
 92.10

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=Vχρ<sub>χ</sub>c<sub>χ</sub>Δt =

Ογκος Χώρου V = χx3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 502

**Επίπεδο : 7 Χώρος : 4**  
**Ονομασία Χώρου WC**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	A			2.932	3	8.80	1	8.80		8.80	0.6	20.00	105.6
T1	N			0.85	3	2.55	1	2.55		2.55	0.6	20.00	30.60
O1				3.37	1	3.37	1	3.37		3.37	0.4	20.00	26.96

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 163  
 Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 %  
 -8  
 Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5  
 Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0  
 $D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 163/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 155

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣI<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04  
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9  
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=V<sub>χρ</sub>ρ<sub>c</sub>xΔt =

Ογκος Χώρου V = x<sup>3</sup>= 0  
 Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 155

**Επίπεδο : 7 Χώρος : 5**  
**Ονομασία Χώρου ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	N			3.82	3	11.46	1	11.46		11.46	0.6	20.00	137.5
T1	Δ			4.175	3	12.53	1	12.53		12.53	0.6	20.00	150.4
O1				18.39	1	18.39	1	18.39		18.39	0.4	20.00	147.1
A2	Δ	α		1.2	2.2	2.64	1	2.64		2.64	3.20	20.00	169.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 604  
 Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = -5 %  
 -30

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = -5

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

D=Q<sub>0</sub>/(Fges x Δt)= 604/ ( 0.0 x 20) = 0.00

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 574

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣI<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =  
 152.8

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=VxρxcxΔt =

Ογκος Χώρου V = xx3= 0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>0λ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 727

**Επίπεδο : 7 Χώρος : 6**  
**Ονομασία Χώρου ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			3.2	3	9.60	1	9.60		9.60	0.6	20.00	115.2
O1				14.7	1	14.70	1	14.70		14.70	0.4	20.00	117.6
A2	Δ	α		1.2	2.2	2.64	1	2.64		2.64	3.20	20.00	169.0

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 402

Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 0 %

Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 0

Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0

$D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 402/ ( 0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ  $Q_T=Q_0 \times (1+ZD+ZH)$   
 402

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ  $Q_L=\Sigma Q_{Ai}$  ( $Q_{Ai}=\alpha \times \Sigma l \times R \times H \times \Delta t \times Z\Gamma$ ) =  
 255.6

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.45

Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9

Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1.2

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ  $Q_L=V \times n \times c \times \Delta t =$

Ογκος Χώρου V =  $\alpha \times \beta \times \gamma =$  0

Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ  $Q_{ολ} = Q_T + Q_L = 657$

**Επίπεδο : 7 Χώρος : 7**  
**Ονομασία Χώρου ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ**  
**Υπολογισμοί Θερμικών Απωλειών**

Είδος Επιφάνειας	Προσαν.	Αφαιρούμ.	Πάχος	Μήκος (m)	Υψος ή Πλάτος (m)	Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αριθ. Επιφ.	Συν. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Αφ. Επιφ. (m <sup>2</sup> )	Επιφ. Υπολ. (m <sup>2</sup> )	Συντ. k (Kcal/m <sup>2</sup> hc)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Καθ. Απώλ. (Kcal/h)
T1	Δ			5.0	3	15.00	1	15.00	5.28	9.72	0.6	20.00	116.6
A1	Δ	α		2.4	2.2	5.28	1	5.28		5.28	3.20	20.00	337.9
T1	B			4.88	3	14.64	1	14.64		14.64	0.6	20.00	175.7
O1				24.42	1	24.42	1	24.42		24.42	0.4	20.00	195.4

Απώλειες Θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub> 826  
 Συνολική Προσαύξηση ZD+ZH = 5 %  
 41  
 Προσαύξηση λόγω προσανατολισμού ZH = 5  
 Προσαύξηση λόγω διακοπών ZD = 0  
 $D=Q_0/(F_{ges} \times \Delta t)= 826/(0.0 \times 20) = 0.00$

ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Q<sub>T</sub>=Q<sub>0</sub> x (1+ZD+ZH)  
 867

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΑΡΑΜΑΔΩΝ Q<sub>L</sub>=ΣQ<sub>Ai</sub> (Q<sub>Ai</sub>=αxΣl<sub>x</sub>R<sub>x</sub>H<sub>x</sub>Δt<sub>x</sub>ZΓ) =  
 256.1

Χαρακτηριστικός Αριθμός Κτιρίου H = 1.04  
 Χαρακτηριστικός Αριθμός Χώρου R (ή r) = 0.9  
 Συντελεστής Γωνιακών Παραθύρων ZΓ = 1

ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΕΝΑΛΛΑΓΕΣ ΑΕΡΑ Q<sub>L</sub>=VxρxcxΔt =

Ογκος Χώρου V = xx3= 0  
 Αριθμός Εναλλαγών Αέρα ανά ώρα n =

ΣΥΝΟΛΟ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ Q<sub>ολ</sub> = Q<sub>T</sub> + Q<sub>L</sub> = 1123

**Κυκλώματα - Σώματα - Ιδιοκτησίες**

Επ. α/α	Ονομασία Χώρου	Q <sub>Θ</sub>	Αρ.Κυκλ/τος	Αρ.Σώματος Ιδιοκ.
1 1	καθιστικό	584	1.2	1 A1
1 2	ΚΟΥΖΙΝΑ	1362	1.1	1 A1
1 3	ΛΟΥΤΡΟ	492	1.3	3 A1
1 4	WC	149	1.3	2 A1
1 5	ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ	692	1.3	1 A1

1	6	ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β	525	1.2	2Α1
1	7	ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	1072	1.1	2Α1
2	1	καθιστικό	531	1.2	1Α2
2	2	ΚΟΥΖΙΝΑ	1293	1.1	1Α2
2	3	ΛΟΥΤΡΟ	463	1.3	3Α2
2	4	WC	129	1.3	2Α2
2	5	ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ	557	1.3	1Α2
2	6	ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β	405	1.2	2Α2
2	7	ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	918	1.1	2Α2
3	1	καθιστικό	531	1.2	1Α3
3	2	ΚΟΥΖΙΝΑ	1293	1.1	1Α3
3	3	ΛΟΥΤΡΟ	463	1.3	3Α3
3	4	WC	129	1.3	2Α3
3	5	ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ	557	1.3	1Α3
3	6	ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β	405	1.2	2Α3
3	7	ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	918	1.1	2Α3
4	1	καθιστικό	531	1.2	1Α4
4	2	ΚΟΥΖΙΝΑ	1293	1.1	1Α4
4	3	ΛΟΥΤΡΟ	463	1.3	3Α4
4	4	WC	129	1.3	2Α4
4	5	ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ	557	1.3	1Α4
4	6	ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β	405	1.2	2Α4
4	7	ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	918	1.1	2Α4
5	1	καθιστικό	531	1.2	1Α5
5	2	ΚΟΥΖΙΝΑ	1293	1.1	1Α5
5	3	ΛΟΥΤΡΟ	463	1.3	3Α5
5	4	WC	129	1.3	2Α5
5	5	ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ	557	1.3	1Α5
5	6	ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β	405	1.2	2Α5
5	7	ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	918	1.1	2Α5



6	1	καθιστικό	531	1.2	1 A6
6	2	ΚΟΥΖΙΝΑ	1293	1.1	1 A6
6	3	ΛΟΥΤΡΟ	463	1.3	3 A6
6	4	WC	129	1.3	2 A6
6	5	ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ	557	1.3	1 A6
6	6	ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β	405	1.2	2 A6
6	7	ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	918	1.1	2 A6
7	1	καθιστικό	602	1.2	1 A7
7	2	ΚΟΥΖΙΝΑ	1385	1.1	1 A7
7	3	ΛΟΥΤΡΟ	502	1.3	3 A7
7	4	WC	155	1.3	2 A7
7	5	ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ	727	1.3	1 A7
7	6	ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β	657	1.2	2 A7
7	7	ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	1123	1.1	2 A7

**Συνολικές Απώλειες 31505**

### **ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΧΩΡΩΝ (Kcal/h)**

Επίπεδο : 1

1ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ	:	584
2ΚΟΥΖΙΝΑ	:	1362
3ΛΟΥΤΡΟ	:	492
4WC	:	149
5ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ	:	692
6ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β	:	525
7ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	:	1072

**Συνολικές Απώλειες Επιπέδου : 4875**

Επίπεδο : 2

1 ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ	:	531
2ΚΟΥΖΙΝΑ	:	1293
3ΛΟΥΤΡΟ	:	463
4WC	:	129
5ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ	:	557
6ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β	:	405
7ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	:	918

**Συνολικές Απώλειες Επιπέδου : 4296**

Επίπεδο : 3

1 ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ	:	531
2ΚΟΥΖΙΝΑ	:	1293
3ΛΟΥΤΡΟ	:	463
4 WC	:	129
5ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ	:	557
6ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β	:	405
7ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	:	918

**Συνολικές Απώλειες Επιπέδου : 4296**

Επίπεδο : 4

1ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ	:	531
2ΚΟΥΖΙΝΑ	:	1293
3ΛΟΥΤΡΟ	:	463
4 WC	:	129
5ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ	:	557
6ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β	:	405
7ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	:	918

**Συνολικές Απώλειες Επιπέδου : 4296**

Επίπεδο : 5

1 ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ	:	531
2ΚΟΥΖΙΝΑ	:	1293
3ΛΟΥΤΡΟ	:	463
4WC	:	129
5ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ	:	557
6ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β	:	405
7ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	:	918

**Συνολικές Απώλειες Επιπέδου : 4296**

Επίπεδο : 6

1 ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ	:	531
2ΚΟΥΖΙΝΑ	:	1293
3ΛΟΥΤΡΟ	:	463
4WC	:	129
5ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ	:	557
6ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β	:	405
7ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	:	918

**Συνολικές Απώλειες Επιπέδου : 4296**

Επίπεδο : 7

1 ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ	:	602
2ΚΟΥΖΙΝΑ	:	1385
3ΛΟΥΤΡΟ	:	502
4WC	:	155
5ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Γ	:	727
6ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ Β	:	657
7ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	:	1123

**Συνολικές Απώλειες Επιπέδου : 5150**

**Συνολικές Απώλειες Κτιρίου : 31505**

### **ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΩΝ (Kcal/h)**

α/α	Ιδιοκτησία	Qol	Qfi	Qai
1	A1	4875	1404	1270
2	A2	4296	1404	1270
3	A3	4296	1404	1270
4	A4	4296	1404	1270
5	A5	4296	1404	1270
6	A6	4296	1404	1270
7	A7	5150	1404	1373

### **Υπολογισμός Ενεργειακής Κατανάλωσης με τη μέθοδο των Βαθμοημερών**

Συντελεστής Συνολικών Απωλειών Κτιρίου Ktot : 1575.26 Kcal/hK

Συντελεστής Απόδοσης του Συστήματος Θέρμανσης : 0.8

Βαθμομέρες Θέρμανσης ως προς την Θερμοκρασία Αναφοράς  $t_b = 10 \text{ }^\circ\text{C}$   
 DDtb : 317

Ετήσια Κατανάλωση ως προς τη Θερμοκρασία Αναφοράς  $t_b = 10 \text{ }^\circ\text{C}$  Qy :  
 14980734.01 Kcal/έτος

Βαθμομέρες Θέρμανσης ως προς την Θερμοκρασία Αναφοράς  $t_b = 15 \text{ }^\circ\text{C}$   
 DDtb : 93

Ετήσια Κατανάλωση ως προς τη Θερμοκρασία Αναφοράς  $t_b = 15 \text{ }^\circ\text{C}$  Qy :  
 43949787.48 Kcal/έτος

Βαθμομέρες Θέρμανσης ως προς την Θερμοκρασία Αναφοράς  $t_b = 18 \text{ }^\circ\text{C}$

DD<sub>tb</sub> : 1428

Ετήσια Κατανάλωση ως προς τη Θερμοκρασία Αναφοράς  $t_b = 18 \text{ }^\circ\text{C}$  Q<sub>y</sub> :

67484189.81 Kcal/έτος

Βαθμομέρες Θέρμανσης ως προς την Θερμοκρασία Αναφοράς  $t_b = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

DD<sub>tb</sub> : 2840

Ετήσια Κατανάλωση ως προς τη Θερμοκρασία Αναφοράς  $t_b = 25 \text{ }^\circ\text{C}$  Q<sub>y</sub> :

134212254.24 Kcal/έτος

## ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

### ΘΕΡΜΑΝΣΗ

#### ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	
<b>2</b>	<b>ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ</b>	
<b>3</b>	<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ</b>	
<b>4</b>	<b>ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ</b>	

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία DIN 4701 και τις 2421/86 (μέρος 1 & 2) και 2427/86 ΤΟΤΕΕ, 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 (ΤΕΕ)
- στ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN

## 2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

α) Ακολουθείται η αρχή της αυτόματης εξισορρόπησης, γνωστή και σαν μέθοδος των “ίσων πτώσεων πίεσης”, δηλαδή εξασφαλίζονται ίσες τριβές για ομοιόμορφη κυκλοφορία του νερού στα κυκλώματα, όπως άλλωστε φαίνεται αναλυτικά στους υπολογισμούς. Ξεκινώντας από τους πάνω ορόφους (επίπεδα) και κατεβαίνοντας, οι τριβές των κυκλωμάτων του κατώτερου επιπέδου είναι ίσες με αυτές του παραπάνω, αφού βέβαια προστεθεί και η τριβή της κατακόρυφης στήλης.

β) Οι υπολογισμοί στα κυκλώματα γίνονται αναλυτικά με την βοήθεια των σχέσεων:

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

$$J = \frac{\Delta h}{\lambda} = \frac{V^2}{x} \quad (\text{εξίσωση Darcy})$$

$$L \quad D \quad 2g$$

$$1 \quad k \quad 2.51$$

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

$$\sqrt{\lambda} \quad 3.7D \quad Re \sqrt{\lambda}$$

$$VD$$

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

όπου:

Q: Παροχή σε m<sup>3</sup>/h

D: Εσωτερική διάμετρος σε m

V: Μέση ταχύτητα σε m/s

J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m

Δh: Απώλειες πίεσης σε m

L: Μήκος αγωγού σε m

λ: Συντελεστής τριβής

k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm

Re: Αριθμός Reynolds

ν: Ιξώδες νερού σε m<sup>2</sup>/sec

γ) Η επιλογή των σωμάτων γίνεται με βάση την σχέση:

$$\Delta t^{1.3}$$

$$q_i = q_{60} \left( \frac{\Delta t}{\Delta t_{60}} \right)$$

$$\Delta t_{60}$$

όπου:

q<sub>i</sub>: Απόδοση του σώματος για διαφορά της μέσης θερμοκρασίας του από



τον αέρα  $\Delta t$

$q_{60}$ : Απόδοση του σώματος για διαφορά  
θερμοκρασίας 60 ( $\Delta t_{60}$ )

Οι τιμές  $q_{60}$  λαμβάνονται από τους πίνακες των κατασκευαστών.

### 3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών στα κυκλώματα και τις κεντρικές στήλες παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη με την παρακάτω σειρά:

- Αριθμός Κυκλώματος
- Μήκος Σωλήνα (m)
- Φορτίο Σωμάτων Κυκλώματος (Mcal/h ή w)
- Πτώση Θερμοκρασίας (°C)
- Παροχή Νερού (m<sup>3</sup>/h)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Ισοδύναμο Μήκος (m)
- Στραγγαλισμός (mΥΣ)
- Πτώση Πίεσης (m/m)
- Ολική Πτώση Πίεσης (mΥΣ)

**α)** Κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε κύκλωμα κάποιας στήλης και συμβολίζεται με τον α/α της στήλης και του κυκλώματος, παρεμβάλλοντας τελεία "." (πχ. 1.2 σημαίνει στήλη 1, κύκλωμα 2).

**β)** Οι κεντρικές στήλες συμβολίζονται απλά με έναν α/α, πχ. 1 για την στήλη 1, 2 για την στήλη 2 κ.ο.κ.

**γ)** Τμήματα σωλήνων που συνδέουν δύο στήλες δίνονται με τους αριθμούς των στηλών παρεμβάλλοντας παύλα (-), πχ. 1-2.

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

- Αριθμός χώρου
- Θερμοκρασία εισόδου νερού (°C)
- Θερμικό φορτίο χώρου (Mcal/h ή w)
- Παροχή νερού (m<sup>3</sup>/h)
- Διαφορά θερμοκρασίας (°C)
- Θερμοκρασία χώρου (°C)

- Ενεργός θερμοκρασία σώματος (°C)
- Φορτίο Q60 (Mcal/h ή w)
- Τύπος θερμαντικού σώματος
- Υπολογιζόμενο φορτίο σώματος (Mcal/h ή w)
- Ρύθμιση διακόπτη (m)
- Ισοδύναμο μήκος (m)

### **Στοιχεία Δικτύου**

Θερμοκρασία Νερού Προσαγωγής(°C)	85
Τύπος Σωλήνων Κεντρικής Στήλης	Χαλκοσωλήνας
Τραχύτητα Σωλήνων Κεντρικής Στήλης (μm)	45
Τύπος Σωλήνων Κυκλωμάτων	Χαλκοσωλήνας
Τραχύτητα Σωλήνων Κυκλωμάτων (μm)	1.5
Ισοδύναμο Μήκος Διακλάδωσης (m)	0.8
Ισοδύναμο Μήκος Καμπύλης (m)	0.5
Αριθμός Επιπέδων Κτιρίου	8
Συστήματα Μονάδων (1:Mcal/h 2:Kwatt)	Mcal/h

### ΕΠΙΠΕΔΟ 1

#### Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης

Αριθ. Στ.Κυκ.	Μήκ. Σωλ. (m)	Φορτ. Κυκλ. (Mcal/h)	Πτώση Θερμ. (°C)	Παρ. Νερ. (m3/h)	Διάμ. Σωλ.	Ταχ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στρα γγαλ. (mΥΣ)	Πτ. Πίεσ. (mΥΣ/m)	Ολική Πτώση (mΥΣ)
1.1	20	2.434	6.069	0.401	DN18	0.521	30.80		0.021	0.633
1.2	25	1.109	3.011	0.368	DN18	0.479	35.80		0.018	0.633
1.3	23	1.333	3.766	0.354	DN18	0.460	38.40		0.016	0.633
1	20	31.52		6.347	DN54	0.843	26.00		0.015	0.387

### ΕΠΙΠΕΔΟ 2

#### Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης

Αριθ. Στ.Κυκ.	Μήκ. Σωλ. (m)	Φορτ. Κυκλ. (Mcal/h)	Πτώση Θερμ. (°C)	Παρ. Νερ. (m3/h)	Διάμ. Σωλ.	Ταχ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στρα γγαλ. (mΥΣ)	Πτ. Πίεσ. (mΥΣ/m)	Ολική Πτώση (mΥΣ)
1.1	20	2.211	5.951	0.372	DN18	0.483	30.80		0.018	0.553
1.2	25	0.936	2.743	0.341	DN18	0.443	35.80		0.015	0.553
1.3	23	1.149	3.504	0.328	DN18	0.426	38.40		0.014	0.553
1	6	26.64		5.224	DN54	0.694	7.800		0.010	0.080

### ΕΠΙΠΕΔΟ 3

#### Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης

Αριθ. Στ.Κυκ.	Μήκ. Σωλ. (m)	Φορτ. Κυκλ. (Mcal/h)	Πτώση Θερμ. (°C)	Παρ. Νερ. (m3/h)	Διάμ. Σωλ.	Ταχ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στρα γγαλ. (mΥΣ)	Πτ. Πίεσ. (mΥΣ/m)	Ολική Πτώση (mΥΣ)
1.1	20	2.211	6.300	0.351	DN18	0.456	30.80		0.016	0.500
1.2	25	0.936	2.905	0.322	DN18	0.419	35.80		0.014	0.500
1.3	23	1.149	3.710	0.310	DN18	0.402	38.40		0.013	0.500
1	6	22.34		4.183	DN54	0.556	7.800		0.007	0.053

### ΕΠΙΠΕΔΟ 4

#### Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης

Αριθ. Στ.Κυκ.	Μήκ. Σωλ. (m)	Φορτ. Κυκλ. (Mcal/h)	Πτώση Θερμ. (°C)	Παρ. Νερ. (m3/h)	Διάμ. Σωλ.	Ταχ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στρα γγαλ. (mΥΣ)	Πτ. Πίεσ. (mΥΣ/m)	Ολική Πτώση (mΥΣ)
1.1	20	2.211	6.541	0.338	DN18	0.439	30.80		0.015	0.468
1.2	25	0.936	3.016	0.310	DN18	0.403	35.80		0.013	0.468
1.3	23	1.149	3.852	0.298	DN18	0.387	38.40		0.012	0.468
1	6	18.04		3.200	DN54	0.425	7.800		0.004	0.032

### ΕΠΙΠΕΔΟ 5

#### Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης

Αριθ. Στ.Κυκ.	Μήκ. Σωλ. (m)	Φορτ. Κυκλ. (Mcal/h)	Πτώση Θερμ. (°C)	Παρ. Νερ. (m3/h)	Διάμ. Σωλ.	Ταχ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στρα γγαλ. (mΥΣ)	Πτ. Πίεσ. (mΥΣ/m)	Ολική Πτώση (mΥΣ)
1.1	20	2.211	7.090	0.312	DN18	0.405	30.80		0.013	0.406
1.2	25	0.936	3.269	0.286	DN18	0.372	35.80		0.011	0.406
1.3	23	1.149	4.177	0.275	DN18	0.357	38.40		0.011	0.406

1	6	13.74		2.254	DN42	0.508	7.800		0.008	0.062
---	---	-------	--	-------	------	-------	-------	--	-------	-------

### **ΕΠΙΠΕΔΟ 6**

#### **Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης**

Αριθ. Στ.Κυκ	Μήκ. Σωλ. (m)	Φορτ. Κυκλ. (Mcal/h)	Πτώση Θερμ. (°C)	Παρ. Νερ. (m <sup>3</sup> /h)	Διάμ. Σωλ.	Ταχ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στραγγαλ. (mΥΣ)	Πτ. Πίεσ. (mΥΣ/m)	Ολική Πτώση (mΥΣ)
1.1	20	2.211	7.778	0.284	DN18	0.369	30.80		0.011	0.345
1.2	25	0.936	3.587	0.261	DN18	0.339	35.80		0.010	0.345
1.3	23	1.149	4.583	0.251	DN18	0.326	38.40		0.009	0.345
1	6	9.447		1.381	DN35	0.449	7.800		0.008	0.061

### **ΕΠΙΠΕΔΟ 7**

#### **Υπολογισμοί Μονοσωλήνιας Θέρμανσης**

Αριθ. Στ.Κυκ	Μήκ. Σωλ. (m)	Φορτ. Κυκλ. (Mcal/h)	Πτώση Θερμ. (°C)	Παρ. Νερ. (m <sup>3</sup> /h)	Διάμ. Σωλ.	Ταχ. Νερού (m/s)	Ισοδ. Μήκος (m)	Στραγγαλ. (mΥΣ)	Πτ. Πίεσ. (mΥΣ/m)	Ολική Πτώση (mΥΣ)
1.1	20	2.508	12	0.209	DN18	0.272	30.80		0.007	0.201
1.2	25	1.259	6.569	0.192	DN18	0.249	35.80		0.006	0.201
1.3	23	1.384	7.517	0.184	DN18	0.239	38.40		0.005	0.201
1	6	5.151		0.585	DN22	0.507	7.800		0.018	0.144

### **Ελεγχοι Πτώσης Θερμοκρασιών στα Κυκλώματα**

Δεν υπάρχουν κυκλώματα με πτώση θερμοκρασίας μεγαλύτερη από 20 °C

### **Ελεγχοι Ταχυτήτων στις Σωληνώσεις**

Δεν υπάρχουν κυκλώματα ή στήλες με ταχύτητα ρευστού εκτος ορίων

### ΕΠΙΠΕΔΟ 1

#### Θερμαντικά Σώματα Κυκλωμάτων

Αριθ. Στ.Κυ κ.	Θερμ. Χώρος	Θερμ. Νερού (°C)	Φορτ. Χώρου (Mcal/h)	Παρ. Νερού (m3/h)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Θερμ. Χώρου (°C)	Ενερ. Θερμ. (°C)	Φορτίο (Q60) (Mcal/h)	Θερμ. Σώμα	Φορτ. Σώμ. (Mcal/h)	Ρύθμ. Διακ. (%)	Ισοδ. Μήκος Διακ.
1.1	1.2	85.00	1.362	0.200	3.397	20	61.60	1.315	22-9000.45	1.449	50	3.6
	1.7	81.60	1.072	0.200	2.673	20	58.93	1.098	22-9000.45	1.449	50	3.6
1.2	1.1	85.00	0.584	0.184	1.587	20	63.41	0.543	22-9000.45	1.449	50	3.6
	1.6	83.41	0.525	0.184	1.427	20	61.98	0.503	22-9000.45	1.449	50	3.6
1.3	1.5	85.00	0.692	0.177	1.955	20	63.04	0.648	22-9000.45	1.449	50	3.6
	1.4	83.05	0.149	0.177	0.421	20	62.63	0.141	11-9000.45	0.796	50	3.6
	1.3	82.63	0.492	0.177	1.390	20	61.24	0.479	11-9000.45	0.796	50	3.6

### ΕΠΙΠΕΔΟ 2

#### Θερμαντικά Σώματα Κυκλωμάτων

Αριθ. Στ.Κυ κ.	Θερμ. Χώρος	Θερμ. Νερού (°C)	Φορτ. Χώρου (Mcal/h)	Παρ. Νερού (m3/h)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Θερμ. Χώρου (°C)	Ενερ. Θερμ. (°C)	Φορτίο (Q60) (Mcal/h)	Θερμ. Σώμα	Φορτ. Σώμ. (Mcal/h)	Ρύθμ. Διακ. (%)	Ισοδ. Μήκος Διακ.
1.1	2.2	84.57	1.293	0.186	3.476	20	61.09	1.262	22-9000.45	1.449	50	3.6
	2.7	81.09	0.918	0.186	2.468	20	58.62	0.947	22-9000.45	1.449	50	3.6
1.2	2.1	84.57	0.531	0.170	1.557	20	63.01	0.498	22-9000.45	1.449	50	3.6
	2.6	83.01	0.405	0.170	1.188	20	61.82	0.389	22-9000.45	1.449	50	3.6
1.3	2.5	84.57	0.557	0.164	1.698	20	62.87	0.523	22-9000.45	1.449	50	3.6
	2.4	82.87	0.129	0.164	0.393	20	62.48	0.122	11-9000.45	0.796	50	3.6
	2.3	82.48	0.463	0.164	1.412	20	61.07	0.452	11-9000.45	0.796	50	3.6

### ΕΠΙΠΕΔΟ 3

#### Θερμαντικά Σώματα Κυκλωμάτων

Αριθ. Στ.Κυκ .	Θερμ. Χώρος	Θερμ. Νερού (°C)	Φορτ. Χώρου (Mcal/h)	Παρ. Νερού (m3/h)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Θερμ. Χώρου (°C)	Ενερ. Θερμ. (°C)	Φορτίο (Q60) (Mcal/h)	Θερμ. Σώμα	Φορτ. Σώμ. (Mcal/h)	Ρύθμ. Διακ. (%)	Ισοδ. Μήκος Διακ.
1.1	3.2	84.15	1.293	0.176	3.684	20	60.47	1.280	22-9000.45	1.449	50	3.6
	3.7	80.47	0.918	0.176	2.615	20	57.85	0.964	22-9000.45	1.449	50	3.6
1.2	3.1	84.15	0.531	0.161	1.649	20	62.50	0.503	22-	1.449	50	3.6

									9000.45			
	3.6	82.50	0.405	0.161	1.258	20	61.24	0.394	22-9000.45	1.449	50	3.6
1.3	3.5	84.15	0.557	0.155	1.797	20	62.35	0.529	22-9000.45	1.449	50	3.6
	3.4	82.35	0.129	0.155	0.416	20	61.93	0.124	11-9000.45	0.796	50	3.6
	3.3	81.93	0.463	0.155	1.494	20	60.44	0.459	11-9000.45	0.796	50	3.6

## ΕΠΙΠΕΔΟ 4

### Θερμαντικά Σώματα Κυκλωμάτων

Αριθ. Στ.Κυ κ.	Θερμ. Χώρος	Θερμ. Νερού (°C)	Φορτ. Χώρου (Mcal/h)	Παρ. Νερού (m3/h)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Θερμ. Χώρου (°C)	Ενερ. Θερμ. (°C)	Φορτίο (Q60) (Mcal/h)	Θερμ. Σώμα	Φορτ. Σώμ. (Mcal/h)	Ρύθμ. Διακ. (%)	Ισοδ. Μήκος Διακ.
1.1	4.2	83.72	1.293	0.169	3.825	20	59.89	1.296	22-9000.45	1.449	50	3.6
	4.7	79.90	0.918	0.169	2.716	20	57.18	0.979	22-9000.45	1.449	50	3.6
1.2	4.1	83.72	0.531	0.155	1.713	20	62.01	0.508	22-9000.45	1.449	50	3.6
	4.6	82.01	0.405	0.155	1.306	20	60.70	0.399	22-9000.45	1.449	50	3.6
1.3	4.5	83.72	0.557	0.149	1.869	20	61.85	0.535	22-9000.45	1.449	50	3.6
	4.4	81.85	0.129	0.149	0.433	20	61.42	0.125	11-9000.45	0.796	50	3.6
	4.3	81.42	0.463	0.149	1.554	20	59.87	0.464	11-9000.45	0.796	50	3.6

## ΕΠΙΠΕΔΟ 5

### Θερμαντικά Σώματα Κυκλωμάτων

Αριθ. Στ.Κυκ .	Θερμ. Χώρος	Θερμ. Νερού (°C)	Φορτ. Χώρου (Mcal/h)	Παρ. Νερού (m3/h)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Θερμ. Χώρου (°C)	Ενερ. Θερμ. (°C)	Φορτίο (Q60) (Mcal/h)	Θερμ. Σώμα	Φορτ. Σώμ. (Mcal/h)	Ρύθμ. Διακ. (%)	Ισοδ. Μήκος Διακ.
1.1	5.2	83.30	1.293	0.156	4.144	20	59.16	1.318	22-9000.45	1.449	50	3.6
	5.7	79.16	0.918	0.156	2.942	20	56.22	1.001	22-9000.45	1.449	50	3.6
1.2	5.1	83.30	0.531	0.143	1.857	20	61.44	0.514	22-9000.45	1.449	50	3.6
	5.6	81.44	0.405	0.143	1.416	20	60.02	0.405	22-9000.45	1.449	50	3.6
1.3	5.5	83.30	0.557	0.138	2.025	20	61.28	0.542	22-9000.45	1.449	50	3.6
	5.4	81.28	0.129	0.138	0.469	20	60.81	0.127	11-	0.796	50	3.6

									9000.45			
	5.3	80.81	0.463	0.138	1.684	20	59.13	0.472	11-9000.45	0.796	50	3.6

### ΕΠΙΠΕΔΟ 6

#### Θερμαντικά Σώματα Κυκλωμάτων

Αριθ. Στ.Κυκ.	Θερμ. Χώρος	Θερμ. Νερού (°C)	Φορτ. Χώρου (Mcal/h)	Παρ. Νερού (m3/h)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Θερμ. Χώρου (°C)	Ενερ. Θερμ. (°C)	Φορτίο (Q60) (Mcal/h)	Θερμ. Σώμα	Φορτ. Σώμ. (Mcal/h)	Ρύθμ. Διακ. (%)	Ισοδ. Μήκος Διακ.
1.1	6.2	82.88	1.293	0.142	4.553	20	58.33	1.343	22-9000.45	1.449	50	3.6
	6.7	78.33	0.918	0.142	3.232	20	55.10	1.028	22-9000.45	1.449	50	3.6
1.2	6.1	82.88	0.531	0.130	2.034	20	60.85	0.521	22-9000.45	1.449	50	3.6
	6.6	80.85	0.405	0.130	1.552	20	59.30	0.411	22-9000.45	1.449	50	3.6
1.3	6.5	82.88	0.557	0.126	2.219	20	60.66	0.549	22-9000.45	1.449	50	3.6
	6.4	80.66	0.129	0.126	0.514	20	60.15	0.129	11-9000.45	0.796	50	3.6
	6.3	80.15	0.463	0.126	1.845	20	58.31	0.481	11-9000.45	0.796	50	3.6

### ΕΠΙΠΕΔΟ 7

#### Θερμαντικά Σώματα Κυκλωμάτων

Αριθ. Στ.Κυκ.	Θερμ. Χώρος	Θερμ. Νερού (°C)	Φορτ. Χώρου (Mcal/h)	Παρ. Νερού (m3/h)	Διαφ. Θερμ. (°C)	Θερμ. Χώρου (°C)	Ενερ. Θερμ. (°C)	Φορτίο (Q60) (Mcal/h)	Θερμ. Σώμα	Φορτ. Σώμ. (Mcal/h)	Ρύθμ. Διακ. (%)	Ισοδ. Μήκος Διακ.
1.1	7.2	82.45	1.385	0.105	6.627	20	55.82	1.525	22-9000.60	1.933	50	3.6
	7.7	75.82	1.123	0.105	5.373	20	50.45	1.414	22-9000.45	1.449	50	3.6
1.2	7.1	82.45	0.602	0.096	3.135	20	59.31	0.611	22-9000.45	1.449	50	3.6
	7.6	79.31	0.657	0.096	3.422	20	55.89	0.722	22-9000.45	1.449	50	3.6



1.3	7.5	82.45	0.727	0.092	3.951	20	58.50	0.752	22-9000.45	1.449	50	3.6
	7.4	78.50	0.155	0.092	0.842	20	57.66	0.163	11-9000.45	0.796	50	3.6
	7.3	77.66	0.502	0.092	2.728	20	54.93	0.565	11-9000.45	0.796	50	3.6

### ΕΠΙΠΕΔΟ 1

#### Χώροι - Θερμαντικά Σώματα

Αριθ. Στ.Κυκ.	Α/Α Επιπ.	Α/Α Χώρου	Όνομ. Χώρου	Φορτ. Χώρου (Mcal/h)	Ενερ. Θερμ. (°C)	Φορτίο (Q60) (Mcal/h)	Θερμ. Σώμα	Φορτ. Σώμ. (Mcal/h)
1.1	1	2		1.362	61.60	1.315	22-9000.45	1.449
	1	7		1.072	58.93	1.098	22-9000.45	1.449
1.2	1	1		0.584	63.41	0.543	22-9000.45	1.449
	1	6		0.525	61.98	0.503	22-9000.45	1.449
1.3	1	5		0.692	63.04	0.648	22-9000.45	1.449
	1	4		0.149	62.63	0.141	11-9000.45	0.796
	1	3		0.492	61.24	0.479	11-9000.45	0.796

### ΕΠΙΠΕΔΟ 2

#### Χώροι - Θερμαντικά Σώματα

Αριθ. Στ.Κυκ.	Α/Α Επιπ.	Α/Α Χώρου	Όνομ. Χώρου	Φορτ. Χώρου (Mcal/h)	Ενερ. Θερμ. (°C)	Φορτίο (Q60) (Mcal/h)	Θερμ. Σώμα	Φορτ. Σώμ. (Mcal/h)
1.1	2	2		1.293	61.09	1.262	22-9000.45	1.449
	2	7		0.918	58.62	0.947	22-9000.45	1.449
1.2	2	1		0.531	63.01	0.498	22-9000.45	1.449
	2	6		0.405	61.82	0.389	22-9000.45	1.449
1.3	2	5		0.557	62.87	0.523	22-9000.45	1.449
	2	4		0.129	62.48	0.122	11-9000.45	0.796
	2	3		0.463	61.07	0.452	11-9000.45	0.796

### ΕΠΙΠΕΔΟ 3

#### Χώροι - Θερμαντικά Σώματα

Αριθ. Στ.Κυκ.	Α/Α Επιπ.	Α/Α Χώρου	Ονομ. Χώρου	Φορτ. Χώρου (Mcal/h)	Ενερ. Θερμ. (°C)	Φορτίο (Q60) (Mcal/h)	Θερμ. Σώμα	Φορτ. Σώμ. (Mcal/h)
1.1	3	2		1.293	60.47	1.280	22-9000.45	1.449
	3	7		0.918	57.85	0.964	22-9000.45	1.449
1.2	3	1		0.531	62.50	0.503	22-9000.45	1.449
	3	6		0.405	61.24	0.394	22-9000.45	1.449
1.3	3	5		0.557	62.35	0.529	22-9000.45	1.449
	3	4		0.129	61.93	0.124	11-9000.45	0.796
	3	3		0.463	60.44	0.459	11-9000.45	0.796

### ΕΠΙΠΕΔΟ 4

#### Χώροι - Θερμαντικά Σώματα

Αριθ. Στ.Κυκ.	Α/Α Επιπ.	Α/Α Χώρου	Ονομ. Χώρου	Φορτ. Χώρου (Mcal/h)	Ενερ. Θερμ. (°C)	Φορτίο (Q60) (Mcal/h)	Θερμ. Σώμα	Φορτ. Σώμ. (Mcal/h)
1.1	4	2		1.293	59.89	1.296	22-9000.45	1.449
	4	7		0.918	57.18	0.979	22-9000.45	1.449
1.2	4	1		0.531	62.01	0.508	22-9000.45	1.449
	4	6		0.405	60.70	0.399	22-9000.45	1.449
1.3	4	5		0.557	61.85	0.535	22-9000.45	1.449
	4	4		0.129	61.42	0.125	11-9000.45	0.796
	4	3		0.463	59.87	0.464	11-9000.45	0.796

### ΕΠΙΠΕΔΟ 5

#### Χώροι - Θερμαντικά Σώματα

Αριθ. Στ.Κυκ.	Α/Α Επιπ.	Α/Α Χώρου	Ονομ. Χώρου	Φορτ. Χώρου (Mcal/h)	Ενερ. Θερμ. (°C)	Φορτίο (Q60) (Mcal/h)	Θερμ. Σώμα	Φορτ. Σώμ. (Mcal/h)
1.1	5	2		1.293	59.16	1.318	22-9000.45	1.449
	5	7		0.918	56.22	1.001	22-9000.45	1.449
1.2	5	1		0.531	61.44	0.514	22-9000.45	1.449
	5	6		0.405	60.02	0.405	22-9000.45	1.449
1.3	5	5		0.557	61.28	0.542	22-9000.45	1.449
	5	4		0.129	60.81	0.127	11-9000.45	0.796
	5	3		0.463	59.13	0.472	11-9000.45	0.796

### **ΕΠΙΠΕΔΟ 6**

#### **Χώροι - Θερμαντικά Σώματα**

Αριθ. Στ.Κυκ.	Α/Α Επιπ.	Α/Α Χώρου	Όνομ. Χώρου	Φορτ. Χώρου (Mcal/h)	Ενεργ. Θερμ. (°C)	Φορτίο (Q60) (Mcal/h)	Θερμ. Σώμα	Φορτ. Σώμ. (Mcal/h)
1.1	6	2		1.293	58.33	1.343	22-9000.45	1.449
	6	7		0.918	55.10	1.028	22-9000.45	1.449
1.2	6	1		0.531	60.85	0.521	22-9000.45	1.449
	6	6		0.405	59.30	0.411	22-9000.45	1.449
1.3	6	5		0.557	60.66	0.549	22-9000.45	1.449
	6	4		0.129	60.15	0.129	11-9000.45	0.796
	6	3		0.463	58.31	0.481	11-9000.45	0.796

### **ΕΠΙΠΕΔΟ 7**

#### **Χώροι - Θερμαντικά Σώματα**

Αριθ. Στ.Κυκ.	Α/Α Επιπ.	Α/Α Χώρου	Όνομ. Χώρου	Φορτ. Χώρου (Mcal/h)	Ενεργ. Θερμ. (°C)	Φορτίο (Q60) (Mcal/h)	Θερμ. Σώμα	Φορτ. Σώμ. (Mcal/h)
1.1	7	2		1.385	55.82	1.525	22-9000.60	1.933
	7	7		1.123	50.45	1.414	22-9000.45	1.449
1.2	7	1		0.602	59.31	0.611	22-9000.45	1.449
	7	6		0.657	55.89	0.722	22-9000.45	1.449
1.3	7	5		0.727	58.50	0.752	22-9000.45	1.449
	7	4		0.155	57.66	0.163	11-9000.45	0.796
	7	3		0.502	54.93	0.565	11-9000.45	0.796

## Υπολογισμός Boiler

Συνολικός Αριθμός Λουτήρων ή Λουτρών στο Κτίριο n	7
Αριθμός Διαμερισμάτων Κτιρίου	7
Συντελεστής Ταυτοχρονισμού Φ	0.53
Απαιτούμενος Ογκος Εναποθηκευτή (Boiler) (l)	463.75
Επιλέγεται Εναποθηκευτής	
Μέγιστη Ωριαία Θερμική Απαίτηση Εναποθηκευτή (Boiler) (Mcal/h)	15.95

## Εκλογή Λέβητα

Συνολικό Θερμικό Φορτίο Qολ (Mcal/h)	31.52
Θερμικό Φορτίο Boiler ή Άλλο Θερμικό Φορτίο (Mcal/h)	15.95
Συντελεστής Προσαύξησης Λέβητα ΖΛ	0.5
Θερμική Ισχύς Λέβητα $Q_L=(1 + ZL) Q_{ολ}$ (Mcal/h)	71.21
Τύπος Λέβητα που Επιλέγεται	BUDERUS LOGANA G205 53 Mcal/h
Θερμαντική Ικανότητα Λέβητα	53 Mcal/h
Περιεκτικότητα σε Νερό	
Διαστάσεις Λέβητα	570 X 150 X 745

## Υπολογισμός Καυστήρα - Δεξαμενής Καυσίμων

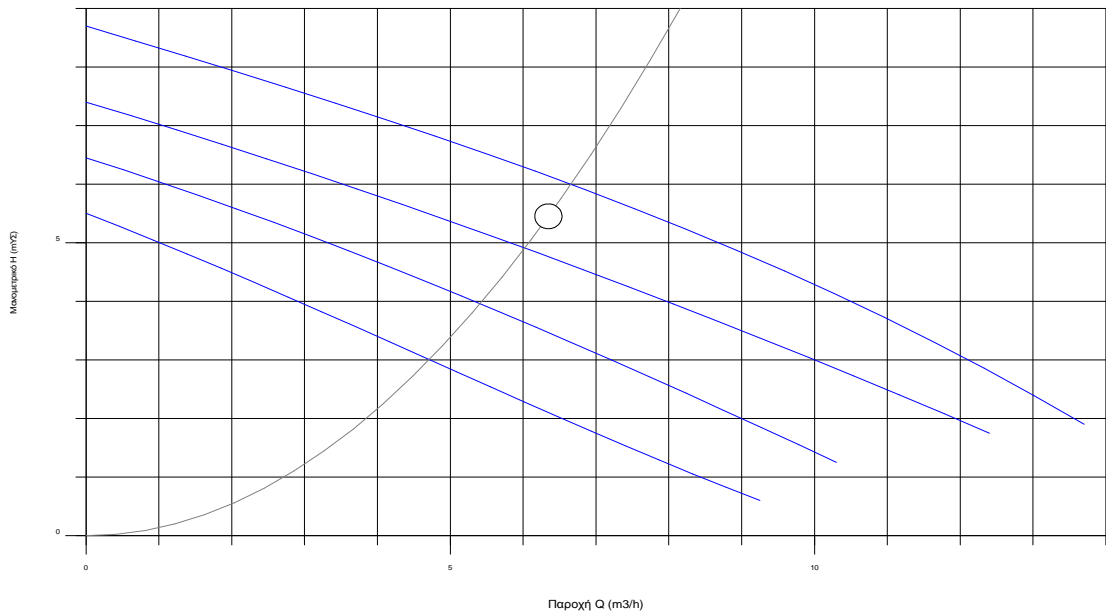
Επιλογή Καυστήρα	
Θερμική Ισχύς Λέβητα Q <sub>L</sub> (Mcal/h)	71.21
Θερμογόνος Δύναμη Καυσίμου q (Mcal/h/Kg)	12
Βαθμός Απόδοσης n	0.8
Ωριαία Κατανάλωση Καυσίμου $W=Q_L/qn$ (Kg/h)	7.42
Τύπος Καυστήρα που Επιλέγεται	CHAPEE CF 12 6,0-12 kg/h
Υπολογισμός Καυστήρα - Δεξαμενής Καυσίμων	
Επιλογή Δεξαμενής Καυσίμου	
Ωρες Λειτουργίας (h)	8
Ημερήσια Κατανάλωση G (Kg/d)	59.34
Ειδικό Βάρος Καυσίμου (Kg/l)	0.82
Επάρκεια για Ημέρες	45
Απαιτούμενος Ογκος Δεξαμενής V (l)	3256.33
Μήκος Δεξαμενής (m)	1
Πλάτος Δεξαμενής (m)	1.5
Υψος Δεξαμενής (m)	1.5
Υπολογιζόμενος Ογκος Δεξαμενής V (l)	2250.00

### Υπολογισμός Ασφαλιστικού – Καπνοδόχου

Επιλογή Κλειστού Δοχείου Διαστολής	
Θερμοκρασία Προσαγωγής Νερού $t_v$ (°C)	85.00
Θερμοκρασία Επιστροφής Νερού $t_r$ (°C)	80.03
Μέση Θερμοκρασία Λειτουργίας $t_m=(t_v+t_r)/2$ (°C)	82.52
Στατική Πίεση Εγκατάστασης $P_A$ (bar)	
Τελική Πίεση Εγκατάστασης $P_E=P_A+0.7$ (bar)	
Συντελεστής Διαστολής $A_f$	0.03
Περιεχόμενο Νερό στο Σύστημα $V_s$ (l)	996.87
Η Διαστολή του Νερού είναι $V_A = A_f \times V_s$ (l)	32.00
Ελάχιστος Ογκος Δοχείου Διαστολής $V_N=(P_E+1) \times V_A/(P_E-P_A)$ (l)	0.00
Επιλέγεται Κλειστό Δοχείο Διαστολής	REFLEX A 200
Χωρητικότητα Δοχείου Διαστολής (l)	200lt/5bar
Επιλογή Βαλβίδας Ασφαλείας	
Επιλέγεται Βαλβίδα Ασφαλείας	3/4
Ονομαστική Πίεση Βαλβίδας Ασφαλείας $P_{BA}=P_A+1.6$ (bar)	6.6
Επιλογή Καπνοδόχου	
Ολικό Ύψος Καπνοδόχου (m)	27
Ελάχιστη Εσωτερική Διατομή Καπνοδόχου (cm <sup>2</sup> )	342.59
Επιλέγεται Καπνοδόχος Διαστάσεων (cm)	20x20

### Υπολογισμός Κυκλοφορητή

Παροχή Νερού $Q$ (m <sup>3</sup> /h)	6.35
Τριβές Δικτύου (mΥΣ)	1.020
Συντελεστής $C$ ( $C=\Delta P/Q^2$ ) Τριβών Λέβητα (mΥΣ)/(m <sup>3</sup> /h) <sup>2</sup>	0.02
Συντελεστής $C$ ( $C=\Delta P/Q^2$ ) Τριβών Διόδου (mΥΣ)/(m <sup>3</sup> /h) <sup>2</sup>	0.05
Συντελεστής $C$ ( $C=\Delta P/Q^2$ ) Τριβών Βαλβίδας Αντεπιστροφής (mΥΣ)/(m <sup>3</sup> /h) <sup>2</sup>	0.04
Συντελεστής $C$ ( $C=\Delta P/Q^2$ ) Λοιπών Τριβών (mΥΣ)/(m <sup>3</sup> /h) <sup>2</sup>	
Μανομετρικό Ύψος (mΥΣ)	5.45
Τύπος Κυκλοφορητή που Επιλέγεται	WILO S 40/90
Μέγεθος	155x231x250 (mm)
Παροχή	13 m <sup>3</sup> /h
Μανομετρικό Ύψος	8.8 ΜΥΣ
Ισχύς Κινητήρα	170 W
Ηλεκτρικά Δεδομένα	2.30A - 220V - 2300n



#### 4. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ

Διάμετρος Σωλήνα

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε. Μήκος

Χαλκοσωλήνας DN22	8041.8.1	6.00
Χαλκοσωλήνας DN35	8041.10.1	6.00
Χαλκοσωλήνας DN42	8041.11.1	6.00
Χαλκοσωλήνας DN54		38.00
Χαλκοσωλήνας DN18	8041.7.1	476.00

Είδος Θερμα/κού Σώματος

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε. Εμβαδόν

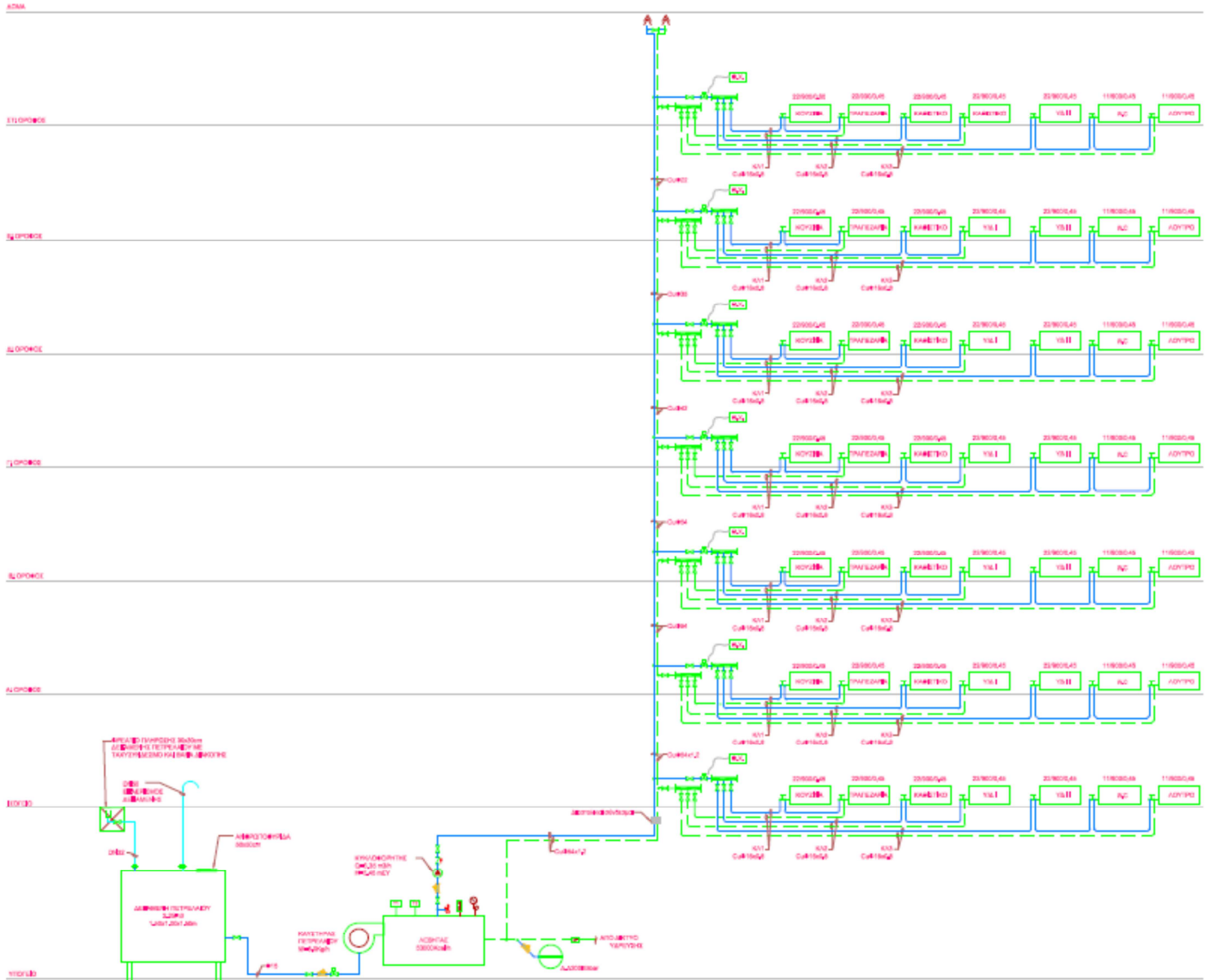
22-900	15.90
11-900	6.30

Άλλα Υλικά

Κωδικός Α.Τ.Η.Ε. Ποσότητα

Λέβητας BUDERUS LOGANA G205 53 Mcal/h	8451.1.3	1.00
Καυστήρας CHAPEE CF 12 6,0-12 kg/h		1.00
Κυκλοφορητής WILO S 40/90	8605.1.6	1.00
Ασφαλιστικό REFLEX A 200	8473.1.8	1.00

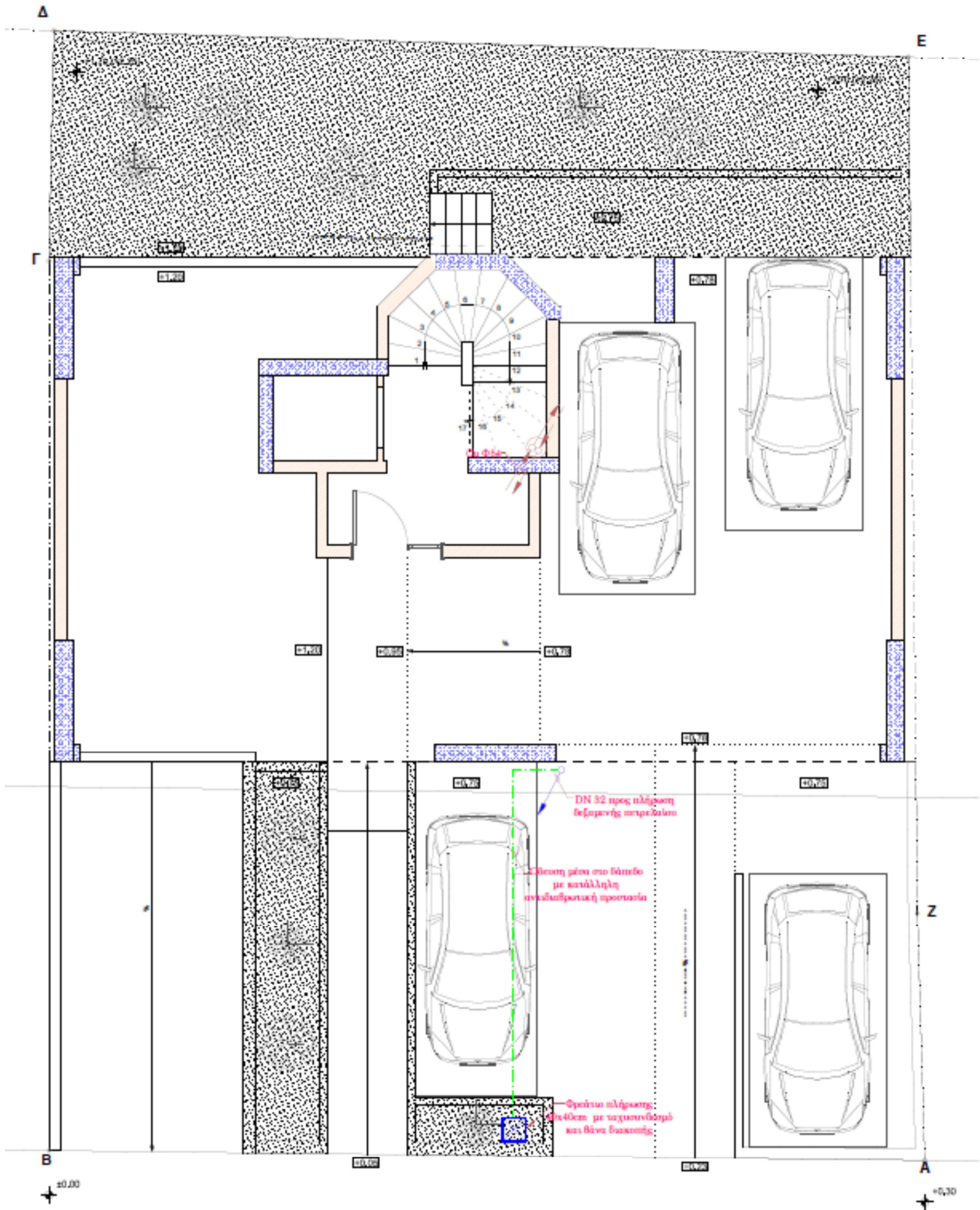
## Κατακόρυφο διάγραμμα







## Πυλώτη





## ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

### ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

#### ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
2	ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	
3	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	
4	ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ	

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με το DIN και τον κανονισμό εσωτερικών Ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, χρησιμοποιώντας 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 mm<sup>2</sup>
- l: Μήκος της γραμμής σε m
- t: χρονική διάρκεια σε s
- L: Επαγωγική αντίσταση του καλωδίου σε H/m (ω=2πf, f=50 Hz)

**(β2) Διατομή A (mm<sup>2</sup>)**

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

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

### (β3) Όργανα προστασίας

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

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

### (β4) Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως

το επιτρεπόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως υπολογίζεται από την σχέση:

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

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. (mm<sup>2</sup>)
- 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 (mm<sup>2</sup>)
- Βαθμός Προστασίας πίνακα

### **Στοιχεία Δικτύου**

Φασική Τάση Δικτύου (V)	220
Τύπος Καλωδίων	Χαλκός
Συντελεστής Αγωγιμότητας (S m/mm <sup>2</sup> )	56

Τμ. Δικτ.	Μήκ. Γραμ. (m)	Φορτ. Γραμ. (KW)	Είδ. Φορτ.	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδ. Γραμ.	Επιθ. Διατ. (mm <sup>2</sup> )	Υπολ. Διατ. (mm <sup>2</sup> )	Μέγ. Ασφ. (A)
A.Π	3	6.700	Πίνακας	1.000	123		3	10	6	35
A.P1	15	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.225	3		2.5	16
A.P2	17	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.255	3		2.5	16
A.P3	19	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.285	3		2.5	16
A.P4	21	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.315	3		2.5	16
A.P5	23	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.345	3		2.5	16
A.Φ1	15	0.5	Φωτισμός	1	123	0.235	3		1.5	10
A.Φ2	15	0.5	Φωτισμός	1	123	0.235	3		1.5	10
A.K1	10	4	Κουζίνα τριφ	1	123	0.313	3		6	25
A.Θ1	10	3	Θερμοσίφωνας	1	123	0.352	3		4	20
B.Π	6	6.700	Πίνακας	1.000	123		3	10	6	35
B.P1	15	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.225	3		2.5	16
B.P2	17	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.255	3		2.5	16
B.P3	19	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.285	3		2.5	16
B.P4	21	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.315	3		2.5	16
B.P5	23	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.345	3		2.5	16
B.Φ1	15	0.5	Φωτισμός	1	123	0.235	3		1.5	10
B.Φ2	15	0.5	Φωτισμός	1	123	0.235	3		1.5	10
B.K1	10	4	Κουζίνα τριφ	1	123	0.313	3		6	25
B.Θ1	10	3	Θερμοσίφωνας	1	123	0.352	3		4	20
Γ.Π	9	6.700	Πίνακας	1.000	123		3	10	6	35
Γ.P1	15	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.225	3		2.5	16
Γ.P2	17	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.255	3		2.5	16
Γ.PE	19	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.285	3		2.5	16
Γ.P4	21	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.315	3		2.5	16
Γ.P5	23	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.345	3		2.5	16
Γ.Φ1	15	0.5	Φωτισμός	1	123	0.235	3		1.5	10
Γ.Φ2	15	0.5	Φωτισμός	1	123	0.235	3		1.5	10
Γ.K1	10	4	Κουζίνα τριφ	1	123	0.313	3		6	25
Γ.Θ1	10	3	Θερμοσίφωνας	1	123	0.352	3		4	20
Δ.Π	12	6.700	Πίνακας	1.000	123		3	10	6	35
Δ.P1	15	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.225	3		2.5	16
Δ.P2	17	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.255	3		2.5	16
Δ.P3	19	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.285	3		2.5	16
Δ.P4	21	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.315	3		2.5	16
Δ.P5	23	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.345	3		2.5	16
Δ.Φ1	15	0.5	Φωτισμός	1	123	0.235	3		1.5	10
Δ.Φ2	15	0.5	Φωτισμός	1	123	0.235	3		1.5	10
Δ.K1	10	4	Κουζίνα τριφ	1	123	0.313	3		6	25
Δ.Θ1	10	3	Θερμοσίφωνας	1	123	0.352	3		4	20
Ε.Π	15	6.700	Πίνακας	1.000	123		3	10	6	35
Ε.P1	15	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.225	3		2.5	16
Ε.P2	17	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.255	3		2.5	16
Ε.P3	19	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.285	3		2.5	16
Ε.P4	21	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.315	3		2.5	16
Ε.P5	23	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.345	3		2.5	16
Ε.Φ1	15	0.5	Φωτισμός	1	123	0.235	3		1.5	10
Ε.Φ2	15	0.5	Φωτισμός	1	123	0.235	3		1.5	10
Ε.K1	10	4	Κουζίνα τριφ	1	123	0.313	3		6	25
Ε.Θ1	10	3	Θερμοσίφωνας	1	123	0.352	3		4	20
Ζ.Π	18	6.700	Πίνακας	1.000	123		3	10	6	35
Ζ.P1	15	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.225	3		2.5	16

Z.P2	17	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.255	3		2.5	16
Z.P3	19	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.285	3		2.5	16
Z.P4	21	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.315	3		2.5	16
Z.P5	23	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.345	3		2.5	16
Z.Φ1	15	0.5	Φωτισμός	1	123	0.235	3		1.5	10
Z.Φ2	15	0.5	Φωτισμός	1	123	0.235	3		1.5	10
Z.K1	10	4	Κουζίνα τριφ	1	123	0.313	3		6	25
Z.Θ1	10	3	Θερμοσίφωνας	1	123	0.352	3		4	20
H.Π	21	6.700	Πίνακας	1.000	123		3	10	6	35
H.P1	15	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.225	3		2.5	16
H.P2	17	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.255	3		2.5	16
H.P3	19	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.285	3		2.5	16
H.P4	21	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.315	3		2.5	16
H.P5	23	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.345	3		2.5	16
H.Φ1	15	0.5	Φωτισμός	1	123	0.235	3		1.5	10
H.Φ2	15	0.5	Φωτισμός	1	123	0.235	3		1.5	10
H.K1	10	4	Κουζίνα τριφ	1	123	0.313	3		6	25
H.Θ1	10	3	Θερμοσίφωνας	1	123	0.352	3		4	20
KN.Π	3	7.417	Πίνακας	0.903	123		3	4	4	35
KN.Φ 1	36	0.5	Φωτισμός	1	123	0.563	3		1.5	10
KN.Φ 2	37	0.55	Φωτισμός	1	123	0.637	3		1.5	10
KN.Φ 3	47	0.6	Φωτισμός	1	123	0.882	3		1.5	10
KN.Φ 4	26	0.25	Φωτισμός	1	123	0.203	3		1.5	10
KN.Φ 5	34	0.27	Φωτισμός	1	123	0.287	3		1.5	10
KN.P 1	15	0.8	Ρευματοδότες	1	123	0.225	3		2.5	16
KN.Λ Β	14	4.900	Πίνακας	0.794	123	0.819	3	4	4	25
ΛΒ.Π	14	4.900	Πίνακας	0.794	123		3	4	4	25
ΛΒ.K Α	4	0.2	Ρευματοδότες	0.7	123	0.015	3		2.5	16
ΛΒ.K 1	2	0.7	Ρευματοδότες	0.79	123	0.026	3		2.5	16
ΛΒ.K 2	4	2	Ρευματοδότες	0.8	123	0.150	3		2.5	16
ΛΒ.K 3	22	1	Ρευματοδότες	0.8	123	0.413	3		2.5	16
ΛΒ.K 4	22	1	Ρευματοδότες	0.8	123	0.413	3		2.5	16

Τμ. Δικτ.	Μήκ. Γραμ. (m)	Φορτ. Γραμ. (KW)	Είδ. Φορτ.	CosΦ	Είδ. Καλ.	Αριθ. Παράλ. Καλ.	Υπολ. Διατ. (mm <sup>2</sup> )	Επιθ. Διατ. (mm <sup>2</sup> )	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (A).	Μέγ. Ασφ. (A)	Ρεύμα Γραμ. (A)
A.Π	3	6.700	Πίνακας	1.000	NYΥ		6	10	75.00	0.950	71.25	35	11.17
A.P1	15	0.8	Ρευματοδότες	1	NYA		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
A.P2	17	0.8	Ρευματοδότες	1	NYA		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
A.P3	19	0.8	Ρευματοδότες	1	NYA		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
A.P4	21	0.8	Ρευματοδότες	1	NYA		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
A.P5	23	0.8	Ρευματοδότες	1	NYA		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
A.Φ1	15	0.5	Φωτισμός	1	NYA		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.758

A.Φ2	15	0.5	Φωτισμός	1	ΝΥΑ		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.758
A.K1	10	4	Κουζίνα τριφ	1	ΝΥΑ		6		35.00	1.000	35.00	25	6.061
A.Θ1	10	3	Θερμοσίφωνας	1	ΝΥΑ		4		27.00	1.000	27.00	20	4.545
B.Π	6	6.700	Πίνακας	1.000	ΝΥΥ		6	10	75.00	0.950	71.25	35	11.17
B.P1	15	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
B.P2	17	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
B.P3	19	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
B.P4	21	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
B.P5	23	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
B.Φ1	15	0.5	Φωτισμός	1	ΝΥΑ		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.758
B.Φ2	15	0.5	Φωτισμός	1	ΝΥΑ		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.758
B.K1	10	4	Κουζίνα τριφ	1	ΝΥΑ		6		35.00	1.000	35.00	25	6.061
B.Θ1	10	3	Θερμοσίφωνας	1	ΝΥΑ		4		27.00	1.000	27.00	20	4.545
Γ.Π	9	6.700	Πίνακας	1.000	ΝΥΥ		6	10	75.00	0.950	71.25	35	11.17
Γ.P1	15	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Γ.P2	17	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Γ.ΡΕ	19	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Γ.P4	21	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Γ.P5	23	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Γ.Φ1	15	0.5	Φωτισμός	1	ΝΥΑ		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.758
Γ.Φ2	15	0.5	Φωτισμός	1	ΝΥΑ		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.758
Γ.K1	10	4	Κουζίνα τριφ	1	ΝΥΑ		6		35.00	1.000	35.00	25	6.061
Γ.Θ1	10	3	Θερμοσίφωνας	1	ΝΥΑ		4		27.00	1.000	27.00	20	4.545
Δ.Π	12	6.700	Πίνακας	1.000	ΝΥΥ		6	10	75.00	0.950	71.25	35	11.17
Δ.P1	15	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Δ.P2	17	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Δ.P3	19	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Δ.P4	21	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Δ.P5	23	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Δ.Φ1	15	0.5	Φωτισμός	1	ΝΥΑ		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.758
Δ.Φ2	15	0.5	Φωτισμός	1	ΝΥΑ		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.758
Δ.K1	10	4	Κουζίνα τριφ	1	ΝΥΑ		6		35.00	1.000	35.00	25	6.061
Δ.Θ1	10	3	Θερμοσίφωνας	1	ΝΥΑ		4		27.00	1.000	27.00	20	4.545
Ε.Π	15	6.700	Πίνακας	1.000	ΝΥΥ		6	10	75.00	0.950	71.25	35	11.17
Ε.P1	15	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Ε.P2	17	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Ε.P3	19	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Ε.P4	21	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Ε.P5	23	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Ε.Φ1	15	0.5	Φωτισμός	1	ΝΥΑ		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.758
Ε.Φ2	15	0.5	Φωτισμός	1	ΝΥΑ		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.758
Ε.K1	10	4	Κουζίνα τριφ	1	ΝΥΑ		6		35.00	1.000	35.00	25	6.061
Ε.Θ1	10	3	Θερμοσίφωνας	1	ΝΥΑ		4		27.00	1.000	27.00	20	4.545
Ζ.Π	18	6.700	Πίνακας	1.000	ΝΥΥ		6	10	75.00	0.950	71.25	35	11.17
Ζ.P1	15	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Ζ.P2	17	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Ζ.P3	19	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Ζ.P4	21	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Ζ.P5	23	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Ζ.Φ1	15	0.5	Φωτισμός	1	ΝΥΑ		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.758
Ζ.Φ2	15	0.5	Φωτισμός	1	ΝΥΑ		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.758
Ζ.K1	10	4	Κουζίνα τριφ	1	ΝΥΑ		6		35.00	1.000	35.00	25	6.061
Ζ.Θ1	10	3	Θερμοσίφωνας	1	ΝΥΑ		4		27.00	1.000	27.00	20	4.545
Η.Π	21	6.700	Πίνακας	1.000	ΝΥΥ		6	10	75.00	0.950	71.25	35	11.17
Η.P1	15	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Η.P2	17	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Η.P3	19	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Η.P4	21	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Η.P5	23	0.8	Ρευματοδότες	1	ΝΥΑ		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
Η.Φ1	15	0.5	Φωτισμός	1	ΝΥΑ		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.758

H.Φ2	15	0.5	Φωτισμός	1	NYA		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.758
H.K1	10	4	Κουζίνα τριφ	1	NYA		6		35.00	1.000	35.00	25	6.061
H.Θ1	10	3	Θερμοσίφωνα	1	NYA		4		27.00	1.000	27.00	20	4.545
ΚΝ.Π	3	7.417	Πίνακας	0.903	NYΥ		4	4	45.00	0.950	42.75	35	15.36
ΚΝ.Φ1	36	0.5	Φωτισμός	1	NYA		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.758
ΚΝ.Φ2	37	0.55	Φωτισμός	1	NYA		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.833
ΚΝ.Φ3	47	0.6	Φωτισμός	1	NYA		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.909
ΚΝ.Φ4	26	0.25	Φωτισμός	1	NYA		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.379
ΚΝ.Φ5	34	0.27	Φωτισμός	1	NYA		1.5		16.00	1.000	16.00	10	0.409
ΚΝ.Ρ1	15	0.8	Ρευματοδότες	1	NYA		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.212
ΚΝ.ΛΒ	14	4.900	Πίνακας	0.794	NYΥ		4	4	45.00	0.950	42.75	25	11.29
ΛΒ.Π	14	4.900	Πίνακας	0.794	NYΥ		4	4	45.00	0.950	42.75	25	11.29
ΛΒ.ΚΑ	4	0.2	Ρευματοδότες	0.7	NYA		2.5		21.00	1.000	21.00	16	0.433
ΛΒ.Κ1	2	0.7	Ρευματοδότες	0.79	NYA		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.343
ΛΒ.Κ2	4	2	Ρευματοδότες	0.8	NYA		2.5		21.00	1.000	21.00	16	3.788
ΛΒ.Κ3	22	1	Ρευματοδότες	0.8	NYA		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.894
ΛΒ.Κ4	22	1	Ρευματοδότες	0.8	NYA		2.5		21.00	1.000	21.00	16	1.894

## Ανάλυση Φορτίου Πίνακα: Α.Π Όνομα Πίνακα: ΠΙΝΑΚΑΣ Α' ΟΡΟΦΟΥ

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Ρευματοδότες	4.00	1.00	4.00	0.3	1.20
Φωτισμός	1.00	1.00	1.00	0.8	0.80
Κουζίνα τριφασική	4.00	1.00	4.00	0.8	3.20
Θερμοσίφωνα	3.00	1.00	3.00	0.5	1.50

### Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	4.00
S (KVA)	:	4.00
T (KVA)	:	4.00

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	18.18
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.56
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	10.15
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	10.15

### Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	10
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	11.17
Τύπος Καλωδίου	:	NYΥ
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	75.00
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.95
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	71.25

Επιλέγεται	
Γενικός Διακόπτης (A)	: 40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	: 35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm <sup>2</sup> )	: 10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	: IP65
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	: Όχι

### **Ανάλυση Φορτίου Πίνακα: Β.Π** **Όνομα Πίνακα: ΠΙΝΑΚΑΣ Β'ΟΡΟΦΟΥ**

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Ρευματοδότες	4.00	1.00	4.00	0.3	1.20
Φωτισμός	1.00	1.00	1.00	0.8	0.80
Κουζίνα τριφασική	4.00	1.00	4.00	0.8	3.20
Θερμοσίφωνας	3.00	1.00	3.00	0.5	1.50

#### Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	: 4.00
S (KVA)	: 4.00
T (KVA)	: 4.00

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	: 18.18
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	: 0.56
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	: 10.15
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	: 10.15

#### Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	: 10
Λόγω Κινητήρων (A)	:
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:

Τελικό Ρεύμα (A)	: 11.17
Τύπος Καλωδίου	: NYG
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	: 75.00
Συντελεστής Διόρθωσης	: 0.95
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	: 71.25

#### Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	: 40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	: 35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm <sup>2</sup> )	: 10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	: IP65
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	: Όχι

**Ανάλυση Φορτίου Πίνακα: Γ.Π**  
**Όνομα Πίνακα: ΠΙΝΑΚΑΣ Γ'ΟΡΟΦΟΥ**

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Ρευματοδότες	4.00	1.00	4.00	0.3	1.20
Φωτισμός	1.00	1.00	1.00	0.8	0.80
Κουζίνα τριφασική	4.00	1.00	4.00	0.8	3.20
Θερμοσίφωνας	3.00	1.00	3.00	0.5	1.50

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	4.00
S (KVA)	:	4.00
T (KVA)	:	4.00

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	18.18
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.56
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	10.15
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	10.15

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	10
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	11.17
Τύπος Καλωδίου	:	ΝΥΥ
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	75.00
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.95
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	71.25

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm <sup>2</sup> )	:	10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP65
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

**Ανάλυση Φορτίου Πίνακα: Δ.Π**  
**Όνομα Πίνακα: ΠΙΝΑΚΑΣ Δ'ΟΡΟΦΟΥ**

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Ρευματοδότες	4.00	1.00	4.00	0.3	1.20
Φωτισμός	1.00	1.00	1.00	0.8	0.80
Κουζίνα τριφασική	4.00	1.00	4.00	0.8	3.20
Θερμοσίφωνας	3.00	1.00	3.00	0.5	1.50

Κατανομή Φάσεων		
R (KVA)	:	4.00
S (KVA)	:	4.00
T (KVA)	:	4.00
Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	18.18
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.56
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	10.15
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	10.15
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	10
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	11.17
Τύπος Καλωδίου	:	ΝΥΥ
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	75.00
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.95
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	71.25
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm <sup>2</sup> )	:	10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP65
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

### **Ανάλυση Φορτίου Πίνακα: Ε.Π** **Όνομα Πίνακα: ΠΙΝΑΚΑΣ Ε'ΟΡΟΦΟΥ**

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Ρευματοδότες	4.00	1.00	4.00	0.3	1.20
Φωτισμός	1.00	1.00	1.00	0.8	0.80
Κουζίνα τριφασική	4.00	1.00	4.00	0.8	3.20
Θερμοσίφωνας	3.00	1.00	3.00	0.5	1.50

Κατανομή Φάσεων		
R (KVA)	:	4.00
S (KVA)	:	4.00
T (KVA)	:	4.00
Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	18.18
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.56
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	10.15
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	10.15
Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	10



Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	11.17
Τύπος Καλωδίου	:	ΝΥΥ
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	75.00
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.95
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	71.25
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm <sup>2</sup> )	:	10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP65
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

## **Ανάλυση Φορτίου Πίνακα: Ζ.Π**

### **Όνομα Πίνακα: ΠΙΝΑΚΑΣ Ζ'ΟΡΟΦΟΥ**

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Ρευματοδότες	4.00	1.00	4.00	0.3	1.20
Φωτισμός	1.00	1.00	1.00	0.8	0.80
Κουζίνα τριφασική	4.00	1.00	4.00	0.8	3.20
Θερμοσίφωνας	3.00	1.00	3.00	0.5	1.50

#### Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	4.00
S (KVA)	:	4.00
T (KVA)	:	4.00

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	18.18
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.56
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	10.15
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	10.15

#### Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	10
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	11.17
Τύπος Καλωδίου	:	ΝΥΥ
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	75.00
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.95
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	71.25

#### Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	35

Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm <sup>2</sup> )	:	10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP65
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

### **Ανάλυση Φορτίου Πίνακα: Η.Π** **Όνομα Πίνακα: ΠΙΝΑΚΑΣ Η'ΟΡΟΦΟΥ**

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Έτερο χρονι σμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Ρευματοδότες	4.00	1.00	4.00	0.3	1.20
Φωτισμός	1.00	1.00	1.00	0.8	0.80
Κουζίνα τριφασική	4.00	1.00	4.00	0.8	3.20
Θερμοσίφωνας	3.00	1.00	3.00	0.5	1.50

#### Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	4.00
S (KVA)	:	4.00
T (KVA)	:	4.00

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	18.18
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.56
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	10.15
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	10.15

#### Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	10
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	11.17
Τύπος Καλωδίου	:	ΝΥΥ
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	75.00
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.95
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	71.25

#### Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm <sup>2</sup> )	:	10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP65
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

### **Ανάλυση Φορτίου Πίνακα: ΚΝ.Π** **Όνομα Πίνακα: ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ**

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Έτερο χρονι σμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
---------------	--------------------------	------	-----------------------	------------------	----------------------

Φωτισμός	2.17	1.00	2.17	1	2.17
Ρευματοδότες	0.80	1.00	0.80	0.3	0.24
Πίνακας	4.90	0.79	6.17	1	6.17

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	3.05
S (KVA)	:	3.05
T (KVA)	:	3.05

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	13.85
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	0.94
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	12.45
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	13.05

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	10
Λόγω Κινητήρων (A)	:	1
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	15.36
Τύπος Καλωδίου	:	ΝΥΥ
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	45.00
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.95
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	42.75

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm <sup>2</sup> )	:	10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP65
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα: ΛΒ.Π

Όνομα Πίνακα: ΠΙΝΑΚΑΣ ΛΕΒΗΤ/ΣΙΟΥ

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Έτερο χρονι σμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Ρευματοδότες	4.90	0.79	6.17	1	6.17

Κατανομή Φάσεων

R (KVA)	:	2.06
S (KVA)	:	2.06
T (KVA)	:	2.06

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	9.35
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	9.35
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	9.35

Προσαυξήσεις		
Λόγω Εφεδρείας (%)	:	10
Λόγω Κινητήρων (A)	:	1
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	11.29
Τύπος Καλωδίου	:	ΝΥΥ
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	45.00
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.95
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	42.75
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	25
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	25
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm <sup>2</sup> )	:	4
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP65
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	ΝΑΙ

## Ελεγχοι Καλωδίων

Δεν υπάρχουν γραμμές που δεν υπολογίζονται καλώδια

## Ελεγχοι Οργάνων Προστασίας

Δεν υπάρχουν γραμμές που δεν υπολογίζονται όργανα προστασίας

#### 4. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ

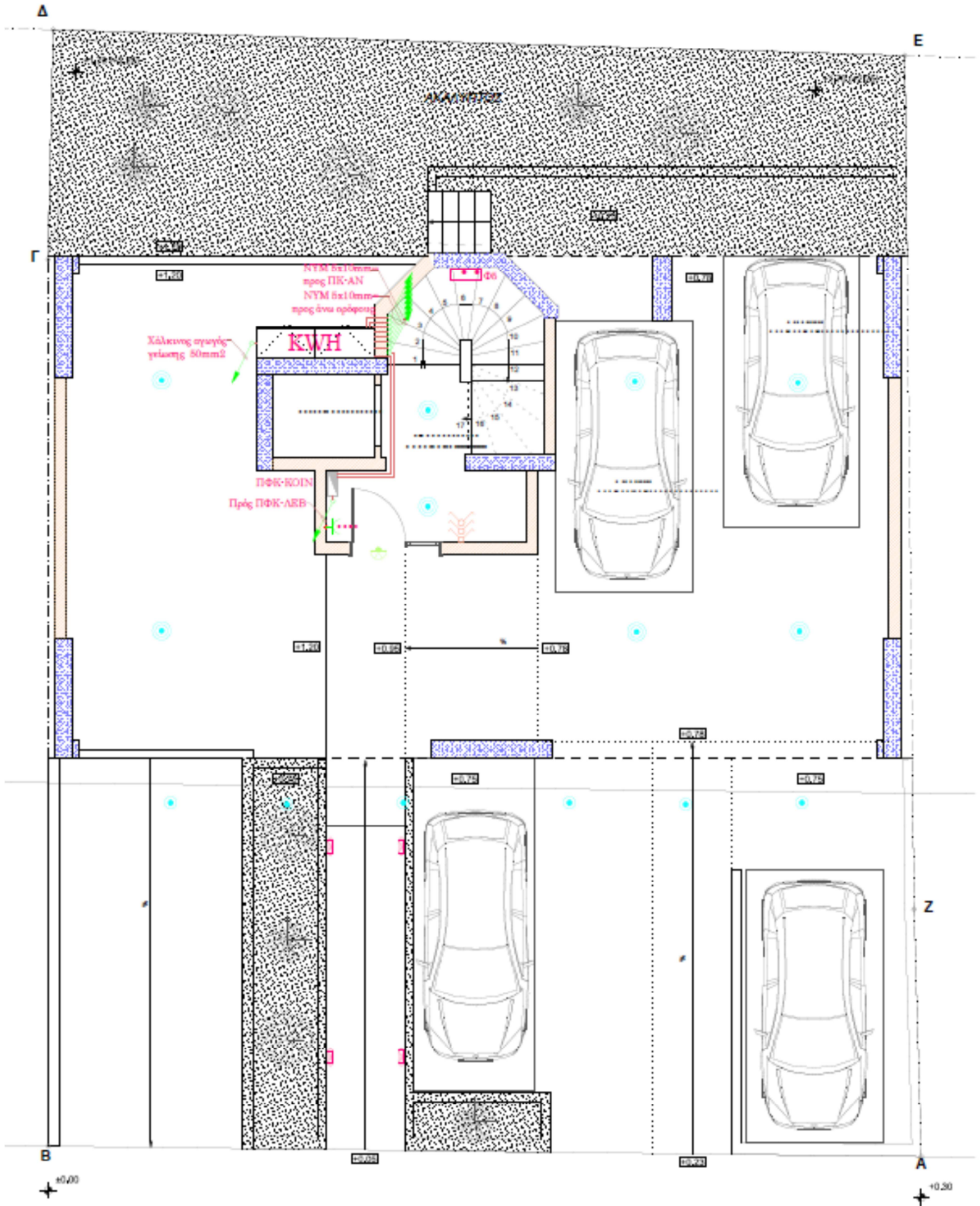
<i>Τύπος Καλωδίου</i>	<i>Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.</i>	<i>Μήκος</i>
ΝΥΥ 5 x 4 re	8774.6.3	31.00
ΝΥΥ 5 x 10 re	8774.6.5	66.00
ΝΥΥ 5 x 10 rm	8774.6.5	18.00

<i>Όργανα Προστασίας</i>	<i>Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.</i>	<i>Ποσότητα</i>
ΜΟΝ.ΑΣΦ. ΒΙΔΩΤΗ 25Α	8910.1.1	3.00
ΜΟΝ.ΑΣΦ. ΒΙΔΩΤΗ 35Α	8910.1	24.00
ΤΡΙ.ΜΙΚΡ/ΤΟΜΑΤΟΣ 10Α	8915.2.2	19.00
ΤΡΙ.ΜΙΚΡ/ΤΟΜΑΤΟΣ 16Α	8915.2.3	41.00
ΤΡΙ.ΜΙΚΡ/ΤΟΜΑΤΟΣ 20Α	8915.2.4	7.00
ΤΡΙ.ΜΙΚΡ/ΤΟΜΑΤΟΣ 25Α	8915.2.5	7.00
ΤΡΙ.ΔΙΑΚ. ΡΑССО 25Α	8857.1.2	8.00
ΤΡΙ.ΔΙΑΚ. ΡΑССО 40Α	8857.1.3	8.00
ΤΡΙ.ΡΑΓΟΔΙΑΚΟΠΤΗΣ 25Α	0.000	7.00
ΜΟΝ.ΒΑΣΗΑΣΦ.ΒΙΔ. 25Α	0.000	3.00
ΜΟΝ.ΒΑΣΗ ΑΣΦ.ΒΙΔ. 63Α	0.000	24.00

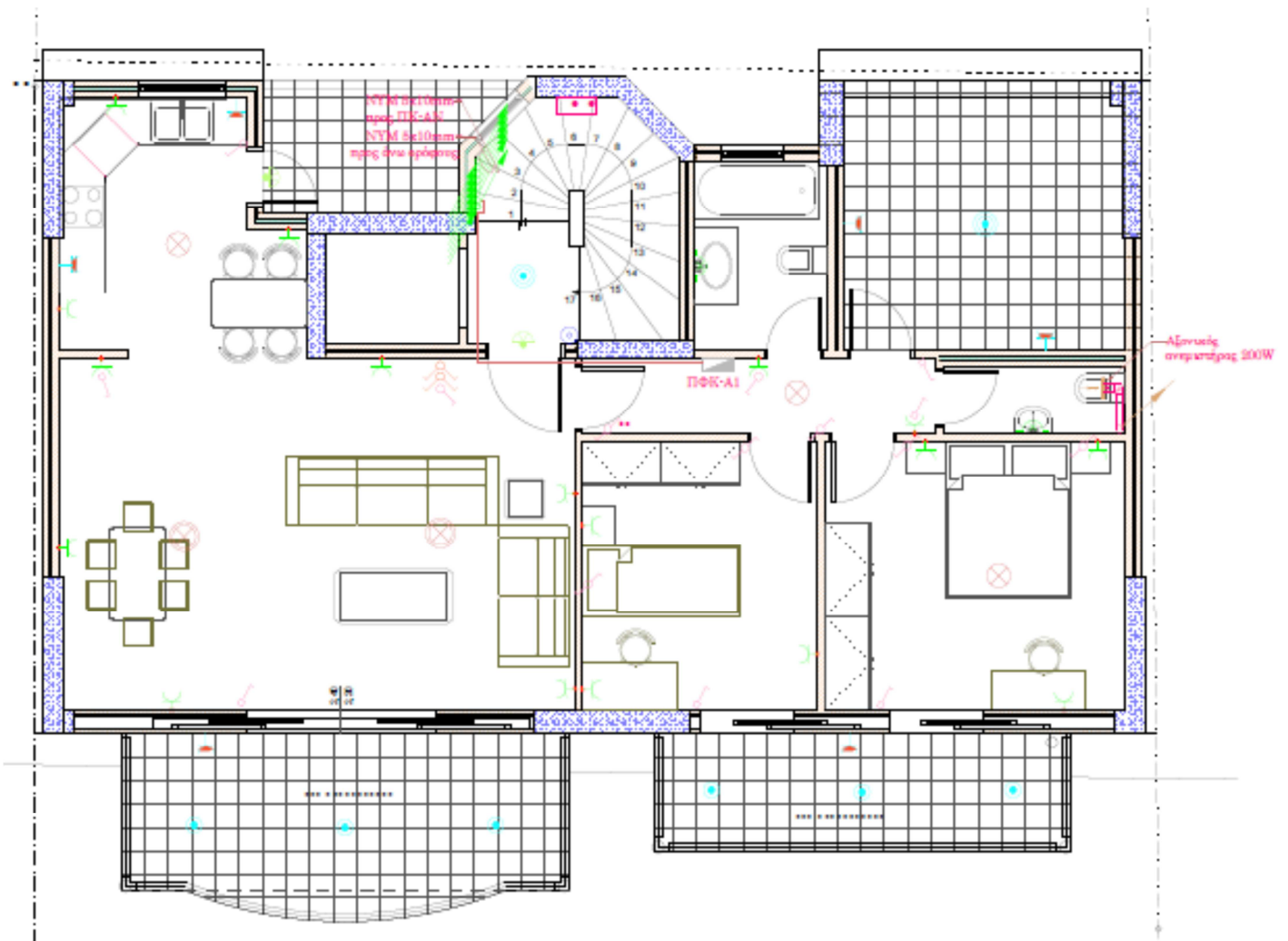
<i>Άλλα Υλικά</i>	<i>Κωδικός Α.Τ.Η.Ε.</i>	<i>Ποσότητα</i>
-------------------	-------------------------	-----------------



## Πυλώτη



## Τυπικός όροφος



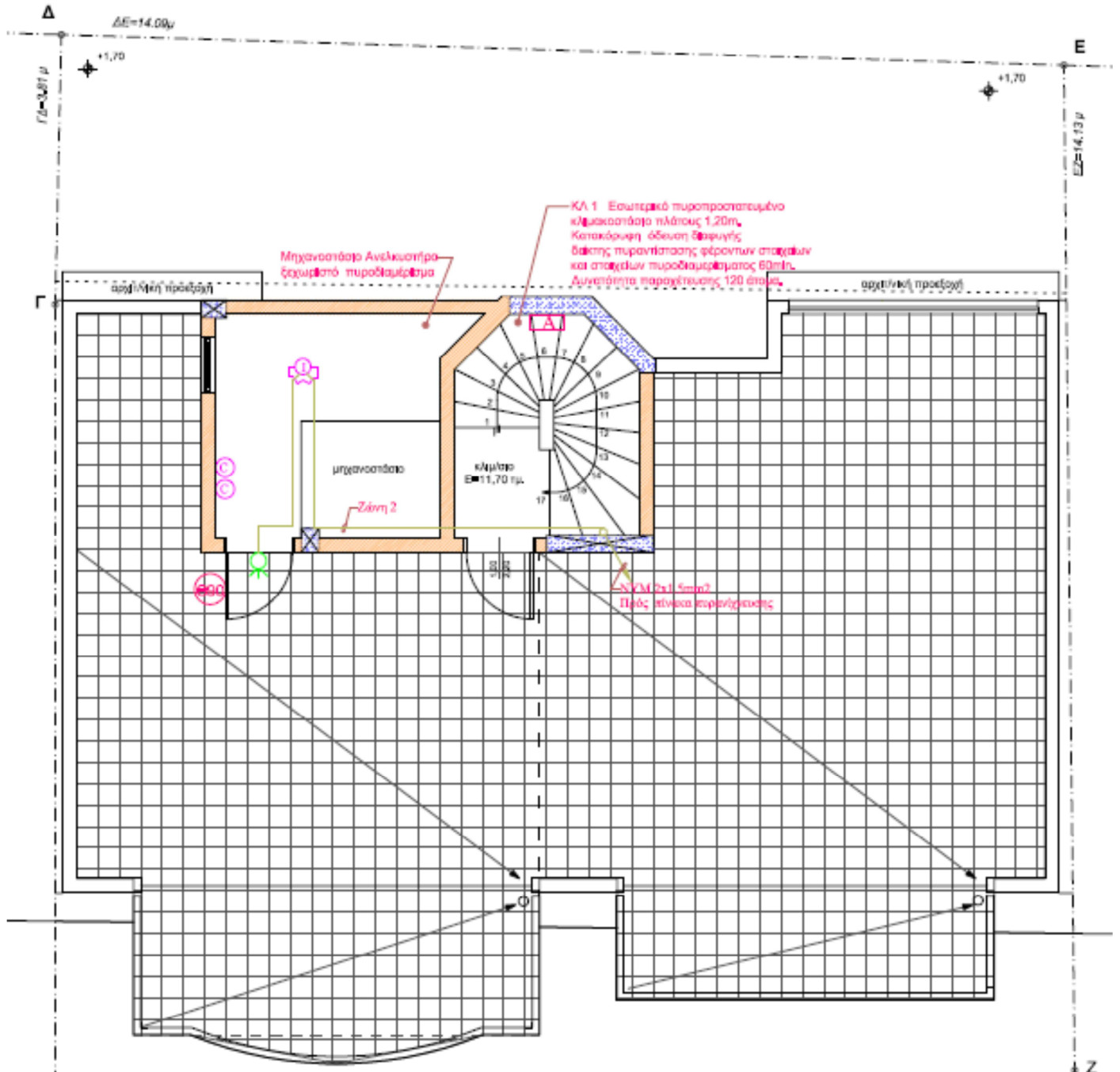








## Δώμα



## ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

### ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΑΕΡΙΩΝ

### ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
2	ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	
3	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	
4	ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ	

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύου καυσίμων αερίων. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2471/86, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

*α) Installation de Gaz, Cahier les charges, DTU 61.1, 1972*

*β) DVGW-TRGI, Technische Regeln für Gas-Installationen 1979*

*γ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN*

## 2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Στους υπολογισμούς λαμβάνεται ανώτατο όριο ταχύτητας 2.0 έως 3.0 m/s, καθώς επίσης και ο περιορισμός των 1.3 mbar για τις τριβές του δυσμενέστερου κλάδου. Ειδικότερα, η επιλογή διατομής γίνεται χωριστά σε κάθε τμήμα του δικτύου, θεωρώντας ότι:

**α)** Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε συσκευές αερίου καθορίζονται από τον τύπο των συσκευών σύμφωνα με τον αντίστοιχο πίνακα της ΤΟΤΕΕ.

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

**γ)** Οι τριβές υπολογίζονται από την σχέση:

$$\Delta p = 6.25 \lambda \frac{V^2 \rho l}{(100d_i)^5}$$

64

όπου για νηματική ροή ( $Re < 2320$ ),  $\lambda = \frac{64}{Re}$

Re

ενώ για τυρβώδη ροή ( $Re > 2320$ ), το  $\lambda$  προκύπτει από την σχέση:

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

όπου:

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

Όλα τα παραπάνω μεγέθη εκφράζονται στις ακόλουθες μονάδες:

V: Παροχή σε  $m^3/h$

$d_i$ : Εσωτερική διάμετρος σε m

w: Μέση ταχύτητα σε m/s

$\Delta p$ : Απώλειες πίεσης σε mbar

$\Delta h$ : Απώλειες πίεσης σε m

l: Μήκος σωλήνα σε m

$\lambda$ : Συντελεστής τριβής

k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm

Re: Αριθμός Reynolds

$\nu$ : Κινηματική συνεκτικότητα του αερίου σε  $m^2/sec$ .

Για το φυσικό αέριο το  $\nu$  παίρνει την τιμή  $\nu = 14.0 \times 10^{-6}$

**δ)** Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, ταυ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται με την σχέση:

$$\Delta p = 10^{-2} \times \frac{1}{2} \sum \zeta \rho w^2 \quad (\text{σε mbar})$$

όπου  $\Sigma \zeta$  η συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου και  $\rho$  η πυκνότητα του αερίου.

ε) Στα ανοδικά τμήματα δημιουργούνται λόγω άνωσης αρνητικές τριβές σύμφωνα με την σχέση:

$$\Delta p_a = g h (\rho_1 - \rho_2) 10^{-2} \quad (\text{σε mbar})$$

όπου  $\rho_1$  η πυκνότητα του αέρα και  $\rho_2$  η πυκνότητα του αερίου.

### 3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

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

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Είδος Συσκευής
- Παροχή Συσκευής ( $\text{m}^3/\text{h}$ )
- Παροχή Αιχμής ( $\text{m}^3/\text{h}$ )
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Αερίου (m/s)
- Τύπος Εξαρτημάτων
- Τριβή Εξαρτημάτων-Ανωσης (mbar)
- Τριβή Τμήματος (mbar)
- Ολική Τριβή Τμήματος (mbar)
- Διατομή Καπναγωγού ( $\text{cm}^2$ )

Τμήμα δικτύου: συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του, παρεμβάλλοντας τελεία (.).



Είδος Συσκευής: α/α της συσκευής στην λίστα συσκευών, ή Σ-χ, όπου χ ο α/α Συστήματος (ομάδας) συσκευών, όπως αναλύεται στα Συστήματα Συσκευών στην συνέχεια.

Τύποι εξαρτημάτων: α/α του εξαρτήματος στην λίστα εξαρτημάτων, ή Ε-χ, όπου χ ο α/α Συστήματος (ομάδας) εξαρτημάτων, που αναλύεται.

### Στοιχεία Δικτύου

Οικογένεια Αερίου (1:Οικογ.Α - 2:Οικογ.Β)	1=η Οικογένεια
Τύπος Σωλήνων	Χαλκοσωλήνας
Τραχύτητα Σωλήνων (μm)	1.5
Παροχή Αερίου (m <sup>3</sup> /h)	56.700
Δυσμενέστερος Κλάδος	1..β1
Απαιτούμενη Πίεση (mbar)	1.107

α/α	Τύπος Υποδοχέα	Εσ.Διαμ.	Q	Εσ.Διαμ.	Q
	Οικ. Α	Οικ. Α	Οικ. Β	Οικ. Β	
	(mm)	(m <sup>3</sup> /h)	(mm)	(m <sup>3</sup> /h)	
7	Μαγ. συσκ. με 4 εστ. & φούρνο	20	4.5	15	2.3
15	θερμοσίφωνα αποθήκευσης 400 l	20	3.7	15	1.5
30	Λέβητας 65000 kcal/h	0	21.5	0	10.7

α/α	Τύπος Εξαρτήματος	Z
3	Γωνία 90 μοιρών	1.30
5	Καμπύλη 90 μοιρών	0.40
12	Κρουνός	2.00
13	Γωνιακός κρουνός	5.00

## Υπολογισμοί Σωληνώσεων Δικτύου Καυσίμων Αερίων

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Συσκευής	Παροχή Συσκευής m <sup>3</sup> /h	Παροχή Αιχμής m <sup>3</sup> /h	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Αερίου m/s	Τύποι Εξαρτημάτων ν	Τριβές Εξαρτημάτων -Ανωση mbar	Τριβές Σωληνών mbar	Ολική Τριβή mbar	Διατομή Καπν. cm <sup>2</sup>
1.2	1		4.500	4.500	DN28	2.763	3	0.030	0.045	0.075	
2.3	8		4.500	4.500	DN28	2.763	5	0.009	0.357	0.366	
3.4	3		4.500	4.500	DN28	2.763	3	-0.14	0.134		
4.5	2		4.500	4.500	DN28	2.763	12	0.047	0.089	0.136	
5.α1	1	7	4.500	4.500	DN28	2.763	13	0.117	0.045	0.162	
1.6	1		4.500	4.500	DN28	2.763	3	0.030	0.045	0.075	
6.7	8		4.500	4.500	DN28	2.763	5	0.009	0.357	0.366	
7.8	6		4.500	4.500	DN28	2.763	3	-0.32	0.268		
8.9	2		4.500	4.500	DN28	2.763	12	0.047	0.089	0.136	
9.α1	1	7	4.500	4.500	DN28	2.763	13	0.117	0.045	0.162	
1.10	1		4.500	4.500	DN28	2.763	3	0.030	0.045	0.075	
10.11	8		4.500	4.500	DN28	2.763	5	0.009	0.357	0.366	
11.12	9		4.500	4.500	DN28	2.763	3	-0.49	0.402		
12.13	2		4.500	4.500	DN28	2.763	12	0.047	0.089	0.136	
13.α1	1	7	4.500	4.500	DN28	2.763	13	0.117	0.045	0.162	
1.14	1		4.500	4.500	DN28	2.763	3	0.030	0.045	0.075	
14.15	8		4.500	4.500	DN28	2.763	5	0.009	0.357	0.366	
15.16	12		4.500	4.500	DN28	2.763	3	-0.66	0.536		
16.17	2		4.500	4.500	DN28	2.763	12	0.047	0.089	0.136	
17.α1	1	7	4.500	4.500	DN28	2.763	13	0.117	0.045	0.162	
1.18	1		4.500	4.500	DN28	2.763	3	0.030	0.045	0.075	
18.19	8		4.500	4.500	DN28	2.763	5	0.009	0.357	0.366	
19.20	15		4.500	4.500	DN28	2.763	3	-0.84	0.670		
20.21	2		4.500	4.500	DN28	2.763	12	0.047	0.089	0.136	
21.α1	1	7	4.500	4.500	DN28	2.763	13	0.117	0.045	0.162	
1.22	1		4.500	4.500	DN28	2.763	3	0.030	0.045	0.075	
22.23	8		4.500	4.500	DN28	2.763	5	0.009	0.357	0.366	
23.24	18		4.500	4.500	DN28	2.763	3	-1.01	0.804		
24.25	2		4.500	4.500	DN28	2.763	12	0.047	0.089	0.136	
25.α1	1	7	4.500	4.500	DN28	2.763	13	0.117	0.045	0.162	
1.26	1		4.500	4.500	DN28	2.763	3	0.030	0.045	0.075	
26.27	8		4.500	4.500	DN28	2.763	5	0.009	0.357	0.366	
27.28	21		4.500	4.500	DN28	2.763	3	-1.18	0.937		
28.29	2		4.500	4.500	DN28	2.763	12	0.047	0.089	0.136	
29.α1	1	7	4.500	4.500	DN28	2.763	13	0.117	0.045	0.162	
1.30	4		25.20	25.20	DN54	3.712	E-	0.110	0.117	0.227	
30.31	1		25.20	25.20	DN54	3.712	E-	0.034	0.029	0.063	
31.32	12		25.20	25.20	DN54	3.712	E-	0.110	0.352	0.461	
32.33	1.5		25.20	25.20	DN54	3.712	E-	0.110	0.044	0.154	
33.34	1		25.20	25.20	DN54	3.712	E-	0.034	0.029	0.063	
34.35	0.5		25.20	25.20	DN54	3.712			0.015	0.015	
35.β1	1	30	21.50	21.50	DN54	3.167	E-	0.101	0.022	0.124	
35.β2	1	15	3.700	3.700	DN28	2.272	E-	0.038	0.032	0.070	

**Υπολογισμός Καπνοδόχου 1**

Συνολική Παροχή Αερίου (m <sup>3</sup> /h)	56.70
Παροχή Συσκευών της Καπνοδόχου (m <sup>3</sup> /h)	0.00
Τύπος Καπνοδόχου (1:Λεία τεμ. 2:Κτιστή)	1
Διάρκεια Χρήσης (1:Μικρή 2:Μεγάλη)	1
Ενεργό Ύψος Καπνοδόχου (m)	28
Ελάχιστη Διατομή Καπνοδόχου (cm <sup>2</sup> )	0.00
Επιλέγεται Καπνοδόχος Διαστάσεων	20x20

**Πτώσεις πιέσεων στους κλάδους (mbar)**

Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..α1	:	0.739
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..α1	:	0.739
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..α1	:	0.739
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..α1	:	0.739
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..α1	:	0.739
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..α1	:	0.739
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..α1	:	0.739
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..β1	:	1.107
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..β2	:	1.053

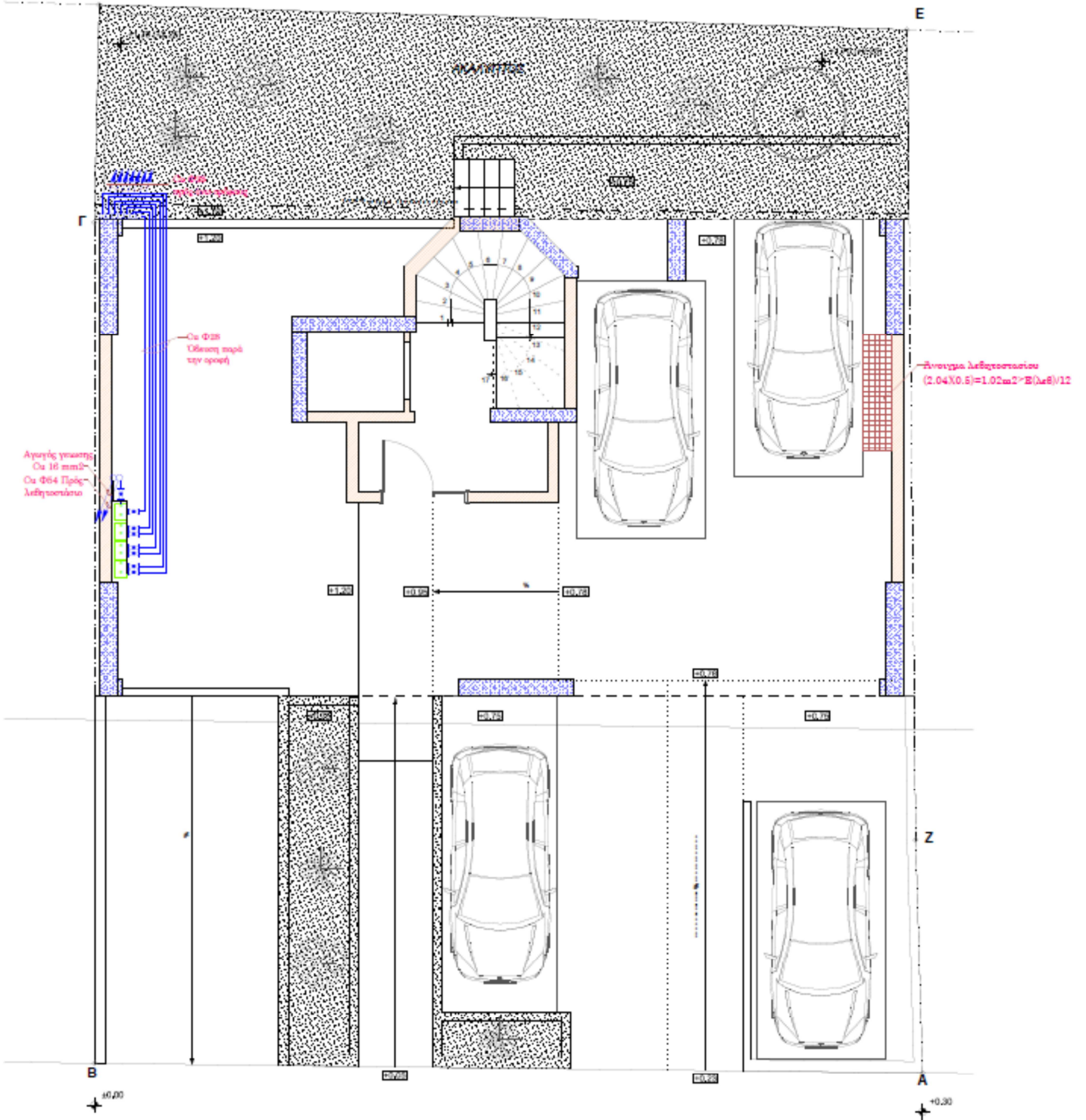
**Δυσμενέστερος κλάδος**                      **1..β1**    :    **1.107**



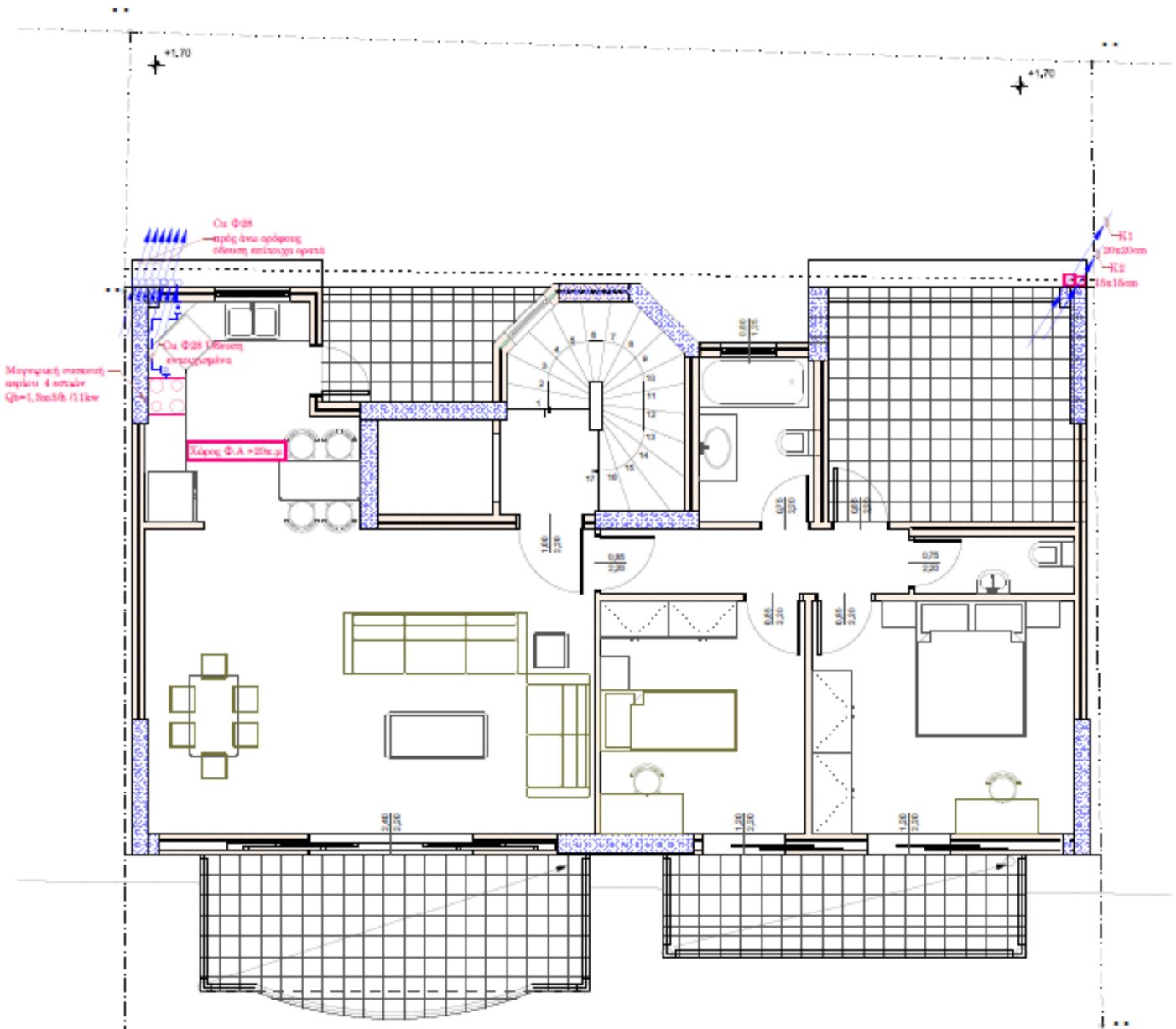




# Πυλώτη

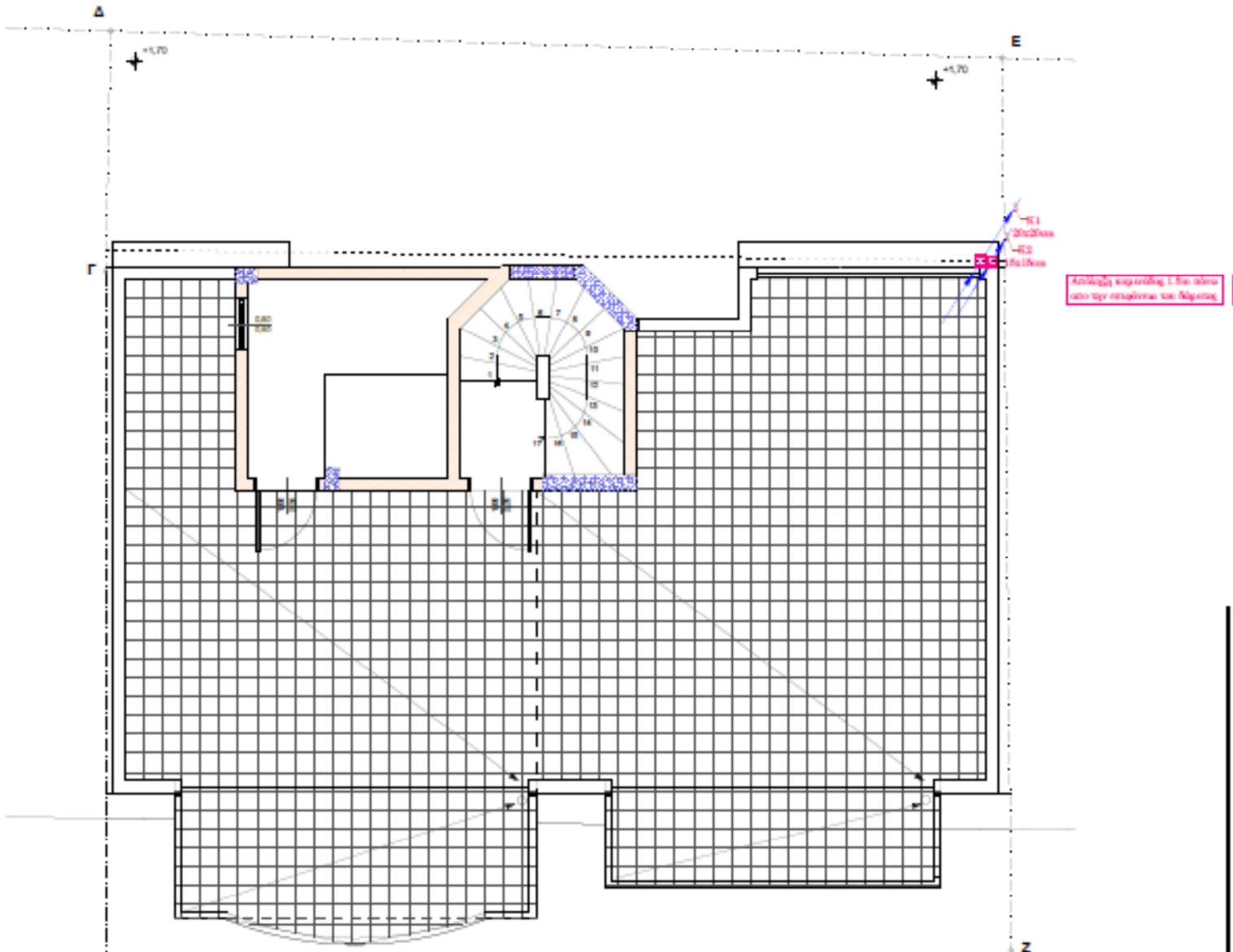


## Τυπικός όροφος





## Δώμα



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- **Διαδίκτυο**
- **Ηλεκτρ/λογικές εγκαταστάσεις**  
Απόστολος Β.Μαχιάς\_εκδόσεις Ζαμπάρα
- **Μηχανολογικές εγκαταστάσεις κτιρίων (τόμος 1)**  
Χαρώνης, Παναγιώτης Γ.\_ εκδόσεις Παπασωτηρίου
- **Κτιριακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις**  
Κιμουλάκης, Νίκος Μ.\_ εκδόσεις Παπασωτηρίου
- **Μελέτες υδραυλικών εγκαταστάσεων**  
Σίννη Μαρία\_ εκδόσεις Παπασωτηρίου
- **Το βιβλίο της πυρανίχνευσης**  
Έκδοση\_ Olympia Electric
- **Οικιακές εγκαταστάσεις αερίου**  
BriecleSiegfried.\_ εκδόσεις Ευρωπαϊκές τεχνολογικές εκδόσεις

## **ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ**

- **AUTOCAD**
- **4MConsultingEngineers – ADAPT/FCALC.**