

## 1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το εγχειρίδιο αφορά κυρίως τον επιβλέποντα και το προσωπικό του, τον υπεύθυνο ποιότητας κτλ. και καθοδηγεί αυτούς για τις απαραίτητες ενέργειες και την τήρηση των διαδικασιών αλλά ιδιαίτερα για την πρόληψη εκβάσεων που αντιστρατεύονται το σκοπό της μελέτης και έχουν συνέπειες στο συνολικό προγραμματισμό υλοποίησης ενός έργου.

### ΜΕΛΕΤΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Παρατίθενται στις επόμενες παραγράφους μια γενικευμένη θεώρηση των κυρίων υπολογισμών για τις βασικές Η/Μ Εγκαταστάσεις κτιρίων

#### 1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

##### 1.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η σύνταξη της μελέτης δικτύων ύδρευσης γίνεται 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
- δ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN

##### 1.2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

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.
- 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 η εξίσωση συνέχειας, εξίσωση Darcy, εξίσωση Colebrook
- ε) Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, ταφ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου

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

στ) πιεστικό

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

#### 2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

##### 2.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

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

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

##### 2.2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα  
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών  
Επίβλεψη μελετών – Κτιριακά Έργα  
Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη

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  $Q_s$

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:

και την εξίσωση της συνέχειας:

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 λαμβάνοντας υπόψη την

Επιφάνεια πρόσπτωσης, Βροχόπτωση, Συντελεστής απορροής,

Επίσης, εφόσον απαιτούνται, υπολογίζονται:

Απορροφητικός βόθρος

Σηπτική Δεξαμενή

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).

### 3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

#### 3.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η μελέτη εγκαταστάσεων ισχυρών ρευμάτων γίνεται 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

#### 3.2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

(α) Βασικές σχέσεις:

Νόμος του  $\Omega_m$

Θερμότητα ρεύματος)

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα  
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών  
Επίβλεψη μελετών – Κτιριακά Έργα  
Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη

Αντίσταση Κυκλώματος  
Ισχύς στο συνεχές ρεύμα  
Ισχύς στο εναλλασσόμενο μονοφασικό  
Ισχύς στο τριφασικό)

(β) Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων  
(β1) Πτώση τάσης  $u$  (V)  
για Μονοφασικό και Τριφασικό

(β2) Διατομή A (mm<sup>2</sup>)

Επιλέγεται καλώδιο τέτοιο, ώστε το ρεύμα που περνάει από τη γραμμή να είναι μικρότερο από το επιτρεπόμενο ρεύμα του καλωδίου και ταυτόχρονα η προκύπτουσα πτώση τάσης να είναι μικρότερη από την επιθυμητή. 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) Υπολογισμός ρεύματος βραχυκυκλώσεως

#### 4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

##### 4.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Για τις βασικές αρχές και τους κανόνες υπολογισμών φωτομετρικών υπολογισμών, χρησιμοποιούνται μεταξύ άλλων και τα ακόλουθα βοηθήματα:

α) Lighting DC Pritchard

β) Τεχνικά εγχειρίδια Philips, Siemens κ.α.

##### 4.2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Οι υπολογισμοί γίνονται με βάση τις αναλυτικές εξισώσεις της φωτομετρίας. Πρώτα απ' όλα προσδιορίζεται ο αριθμός των απαιτούμενων φωτιστικών δεδομένων των γεωμετρικών διαστάσεων του χώρου και της απόδοσης των συγκεκριμένων φωτιστικών που θα τοποθετηθούν. Στην συνέχεια γίνονται αναλυτικοί φωτομετρικοί υπολογισμοί βάσει της διάταξης των φωτιστικών στον χώρο. Αναλυτικότερα υπολογίζονται:

α) ο αριθμός  $n$  των απαιτούμενων φωτιστικών υπολογίζεται βάσει της επιθυμητής στάθμης φωτισμού  $E$  (σε Lux) για κάθε χώρο

β) ο συντελεστής χρησιμοποίησης προσδιορίζεται από πίνακες βάσει του Δείκτη Χώρου  $K$  και τις αντανάκλασεις των επιφανειών του χώρου.  $\Sigma$

γ) Αφού υπολογιστεί ο αριθμός των φωτιστικών και οριστεί η διάταξή τους γίνεται αναλυτικός υπολογισμός των εντάσεων σε κάθε σημείο και προκύπτει το φωτομετρικό διάγραμμα εντάσεων (αριθμητικά και γραφικά).

δ) Υπολογίζεται η συνισταμένη όλων των συνιστωσών άμεσου φωτισμού που προέρχονται από  $\kappa$  φωτιστικά σώματα που συμβάλλουν στον φωτισμό μιας επιφάνειας,

ε) Για κάθε φωτιζόμενο χώρο υπολογίζονται οι παρακάτω χρήσιμοι δείκτες:

$E_{av}$ : η μέση τιμή της έντασης στο επίπεδο παρατήρησης (lux)

$E_{min}$ : η ελάχιστη ένταση στο επίπεδο παρατήρησης (lux)

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα  
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών  
Επίβλεψη μελετών – Κτιριακά Έργα  
Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη

$E_{max}$ : η μέγιστη τιμή της έντασης στο επίπεδο παρατήρησης (lux)

$E_{min}/E_{max}$ : ο λόγος της ελάχιστης προς την μέγιστη ένταση

$E_{min}/E_{av}$ : ο λόγος της ελάχιστης προς την μέση ένταση

## 5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

### 5.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η μελέτη αερισμού γίνεται σύμφωνα με την μεθοδολογία Ashrae, χρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

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

### 5.2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

α) Οι υπολογισμοί βασίζονται εναλλακτικά στις ακόλουθες μεθοδολογίες:

Ίσων Ταχυτήτων (ίση ταχύτητα αέρα σε κάθε τμήμα του δικτύου).

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

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

β1) είτε προσεγγιστικά :

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

γ) Υπολογίζονται οι απώλειες τριβών δικτύου αεραγωγών που οφείλονται:

γ1) Στις απώλειες τριβών του υλικού των αεραγωγών:

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

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

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

στ) Προσδιορίζονται τα Βεληνεκή των στομιών :

## 6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

### 6.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η μελέτη δικτύου καυσίμων αερίων γίνεται σύμφωνα με την TOTEE 2471/86, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Installation de Gaz, Cahier les charges, DTU 61.1, 1972
- β) DVGW-TRGI, Technische Regeln fur Gas-Installationen 1979
- γ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN

### 6.2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

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 TOTEE.

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα  
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών  
Επίβλεψη μελετών – Κτιριακά Έργα  
Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη

- β) Οι παροχές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.
- γ) Οι τριβές υπολογίζονται προσεγγιστικά για νηματική ροή και για τυρβώδη ροή
- δ) Υπολογίζονται οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, ταυ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου
- ε) Στα ανοδικά τμήματα δημιουργούνται λόγω άνωσης αρνητικές τριβές

## 7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

### 7.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η μελέτη εγκατάστασης μόνιμου πυροσβεστικού συστήματος με νερό γίνεται σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2451/86, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Π.Σ. Μόνιμα Πυροσβεστικά Συστήματα (1981)
- β) Κανονισμός Πυροπροστασίας κτιρίων ΠΔ 71/88
- γ) Μέτρα πυροπροστασίας βιομηχανικών εγκ/σεων Υπ. Απόφ. 7755-160/88
- δ) Πρότυπα ΕΛΟΤ, DIN, NFPA

### 7.2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Οι υπολογισμοί στηρίζονται στις παραδοχές:

- α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε υποδοχείς πυρόσβεσης είναι 55 l/min για τα sprinklers και 380 l/min για τις φωλιές.
- β) Οι παροχές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.
- γ) Οι υποδοχείς πυρόσβεσης ομαδοποιούνται σύμφωνα με την διαρρύθμιση του κτιρίου και κάτω από τους περιορισμούς της ΤΟΤΕΕ. Θεωρείται, ότι οι υποδοχείς κάθε ομάδας θα δουλεύουν ταυτόχρονα.
- δ) Λόγω μη ταυτόχρονης λειτουργίας όλων των υποδοχέων, στον υπολογισμό λαμβάνεται υπόψη η παροχή αιχμής η οποία υπολογίζεται σε κάθε κλάδο από την δυσμενέστερη ομάδα υποδοχέων που "βλέπει" ο κλάδος, δηλαδή εκείνη την ομάδα που έχει άθροισμα παροχών μεγαλύτερο από τις υπόλοιπες.

Για τους υδραυλικούς υπολογισμούς χρησιμοποιούνται η εξίσωση συνέχειας, η εξίσωση Darcy η εξίσωση Colebrook

- ε) Υπολογίζονται οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, τάφ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου (στ) Υπολογίζεται πιεστικό με προπίεση αέρα (αναλυτικά σύμφωνα με K.Schulz).

## 8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

### 8.1 ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ

#### 8.1.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η μελέτη θερμικών απωλειών γίνεται σύμφωνα με την μεθοδολογία DIN 4701 και τις 2421/86 (μέρος 1 & 2) και 2427/86 ΤΟΤΕΕ, ενώ ακόμα χρησιμοποιούνται 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)

#### 8.1.2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

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

- α) Απώλειες θερμοπερατότητας Q<sub>0</sub>, που προέρχονται από τα περιβάλλοντα δομικά στοιχεία (τοίχοι, ανοίγματα, δάπεδα, οροφές κλπ)
- β) Απώλειες λόγω προσαυξήσεων.
- γ) Απώλειες αερισμού χώρου Q<sub>L</sub>.

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα  
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών  
Επίβλεψη μελετών – Κτιριακά Έργα  
Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη

## 8.2. ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΩΝΟΣΗΣ

### 8.2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελέτη θερμομόνωσης γίνεται σύμφωνα με τον Κανονισμό Θερμομόνωσης (ΦΕΚ 362/4.7.79), καθώς και τις Οδηγίες Υπουργείου Δημοσίων Έργων για την σύνταξη των μελετών θερμομόνωσης (19/9/78 Α.Π. 26354/476).

### 8.2.2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

α) Η αντίσταση θερμοδιαφυγής 1/Λ ενός δομικού στοιχείου

β) Η αντίσταση θερμοπερατότητας 1/k

γ) Ορίζεται ο μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας km του κτιρίου:

δ) Ο συντελεστής km δεν υπερβαίνει την τιμή που αντιστοιχεί στον πίνακα 6 του κανονισμού θερμομόνωσης για την γεωγραφική ζώνη (Α, Β ή Γ) του κτιρίου, και για την τιμή του λόγου F/V (επιφάνειας προς όγκο).

ε) Ισχύουν οι ακόλουθοι περιορισμοί:

$km(W,F) < 1.6 \text{ kcal/m}^2\text{hoC}$  για κάθε όροφο

$kW = < 0.6 \text{ kcal/m}^2\text{hoC}$  για κάθε προσανατολισμό

στ) Οι τοίχοι διαχωρισμού, καθώς επίσης και τα δάπεδα, ανάλογα με την ζώνη Α, Β ή Γ έχουν k μικρότερο από 2.6, 1.6 και 0.6 αντίστοιχα.

## 8.3 ΜΕΛΕΤΗ ΜΟΝΟΣΩΛΗΝΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

### 8.3.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η μελέτη μονοσωλήνιου συστήματος θέρμανσης δίνεται σύμφωνα με την μεθοδολογία DIN 4701 και τις 2421/86 (μέρος 1 & 2) και 2427/86 TOTEE, ενώ ακόμα χρησιμοποιούνται και τα ακόλουθα βοηθήματα:

α) Erlaeterungen zur DIN 4701/83, mit Beispielen, Werner-Verlag

β) Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik,

γ) Rietschel, Raiss, Heiz und Klimatechnik, Springer-Verlag

δ) Κεντρικές Θερμάνσεις, Β. Σελλούντος

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

στ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN

### 8.3.2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

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 της εξίσωσης συνέχειας, εξίσωσης Darcy και εξίσωσης Colebrook

γ) Γίνεται η επιλογή των σωμάτων από τους πίνακες των κατασκευαστών.

Η εναλλακτικά:

α) Ακολουθείται η μέθοδος των "ίσων πτώσεων θερμοκρασίας", δηλαδή σε κάθε κύκλωμα η πτώση θερμοκρασίας είναι η ίδια. Το πρόγραμμα υπολογίζει την ρύθμιση που θα πρέπει να γίνει στις ρυθμιστικές βαλβίδες κάθε κυκλώματος, με αναλυτικούς υδραυλικούς υπολογισμούς (βλ. παρακάτω σχέσεις).

β) Οι υπολογισμοί στα κυκλώματα γίνονται αναλυτικά με την βοήθεια της εξίσωσης συνέχειας

της εξίσωσης Darcy, της εξίσωσης Colebrook από τους πίνακες των κατασκευαστών.

#### 8.4. ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΣΩΛΗΝΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

##### 8.4.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελέτη δισωλήνιου συστήματος θέρμανσης γίνεται σύμφωνα με την μεθοδολογία DIN 4701 και τις 2421/86 (μέρος 1 & 2) και 2427/86 ΤΟΤΕΕ, ενώ ακόμα χρησιμοποιούνται 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

##### 8.4.2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

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

- α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε θερμαντικά σώματα καθορίζονται από την σχέση φορτίου και πτώσης θερμοκρασίας:
- β) Οι παροχές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.
- γ) Οι υπολογισμοί γίνονται αναλυτικά και βασίζονται στις σχέσεις εξίσωσης συνέχειας, εξίσωσης Darcy και εξίσωσης Colebrook
- δ) Η επιλογή των σωμάτων γίνεται από τους πίνακες των κατασκευαστών.
- ε) Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, τάφ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται προσεγγιστικά

#### 8.5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ FAN-COIL

##### 8.5.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η μελέτη συστήματος fan coil βασίζεται στην μέθοδο Ashrae και στην ακόλουθη βιβλιογραφία:

- α) Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik
- β) VDI Kuehlstregeln, VDI 2078
- γ) Αερισμός και Κλιματισμός Κ. Λέφα
- δ) Carrier Handbook of Air Conditioning System Design
- ε) ASHRAE Handbook of Systems
- στ) ASHRAE Handbook of Equipment

##### 8.5.2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Η επιλογή διατομής σωλήνα σε κάποιο τμήμα δικτύου γίνεται δεδομένης της παροχής και με περιορισμό για την ταχύτητα. Ειδικότερα, οι υπολογισμοί γίνονται με βάση τα παρακάτω:

- α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε μονάδες Fan Coils καθορίζονται από την απόδοση των Fan Coils σύμφωνα με τους πίνακες ή τα διαγράμματα του κατασκευαστή, για τις αντίστοιχες συνθήκες θερμοκρασιών περιβάλλοντος, νερού κλπ. Η διατομή του σωλήνα θα επιλεγεί με βάση την παροχή για την δυσμενέστερη ώρα (δηλαδή την μέγιστη παροχή).
  - β) Οι παροχές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.
  - γ) Οι σχέσεις που χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς είναι η εξίσωση συνέχειας η εξίσωση Darcy η εξίσωση Colebrook
  - δ) Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, ταυ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται προσεγγιστικά
- Η πτώση πίεσης μέσα σε κάθε μονάδα FCU, υπολογίζεται αναλυτικά, με βάση την χαρακτηριστική του αντίσταση ζ που δίνει ο κατασκευαστής .

## 9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

### 9.1. ΜΕΘΟΔΟΣ CARRIER

#### 9.1.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η μελέτη γίνεται έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία Carrier, ακολουθώντας επίσης τις οδηγίες της 2425/86 ΤΟ-ΤΕΕ και χρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik
- β) VDI Kuehlstregeln, VDI 2078
- γ) Carrier Handbook of Air Conditioning System Design
- δ) Αερισμός και Κλιματισμός Κ. Λέφα

#### 9.1.2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Ακολουθώντας πιστά την Carrier, το ψυκτικό φορτίο (ή θερμικό κέρδος) ενός χώρου προκύπτει από το άθροισμα των φορτίων που οφείλονται στις ακόλουθες αιτίες:

1. Εξωτερικοί τοίχοι
2. Οροφές
3. Εσωτερικοί τοίχοι
4. Δάπεδα
5. Ανοίγματα
6. Φορτία φωτισμού
7. Υπολογισμός φορτίων ατόμων
8. Φορτία συσκευών
9. Φορτία από χαραμάδες
10. Αερισμός

### 9.2. ΜΕΘΟΔΟΣ ASHRAE

#### 9.2.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η μελέτη γίνεται σύμφωνα με την μεθοδολογία Ashrae, ακολουθώντας επίσης τις οδηγίες της 2425/86 ΤΟΤΕΕ και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) ASHRAE Handbook of Fundamentals
- β) ASHRAE Handbook of Applications
- γ) ASHRAE Handbook of Systems
- δ) ASHRAE Handbook of Equipment
- ε) ASHRAE Standards for Natural and Mechanical Ventilation
- στ) ASHRAE Cooling and Heating Load Calculation Manual ASHRAE GRP 158

#### 9.2.1 ΒΑΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Σύμφωνα με την Ashrae, το ψυκτικό φορτίο (ή θερμικό κέρδος) ενός χώρου προκύπτει από το άθροισμα των φορτίων που οφείλονται στις ακόλουθες αιτίες:

1. Εξωτερικοί τοίχοι
2. Οροφές
3. Εσωτερικοί τοίχοι
4. Δάπεδα
5. Ανοίγματα
6. Φορτία φωτισμού
7. Υπολογισμός φορτίων ατόμων



8. Φορτία συσκευών
9. Φορτία από χαραμάδες
10. Αερισμός

### 9.3. ΜΕΘΟΔΟΣ Ashrae TFM

#### 9.3.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία Ashrae TFM , ακολουθώντας επίσης τις οδηγίες της 2425/86 ΤΟΤΕΕ και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) ASHRAE Handbook of Fundamentals
- β) ASHRAE Handbook of Applications
- γ) ASHRAE Handbook of Systems
- δ) ASHRAE Handbook of Equipment
- ε) ASHRAE Standards for Natural and Mechanical Ventilation
- στ) ASHRAE Cooling and Heating Load Calculation Manual ASHRAE GRP 158

#### 9.3.2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

##### A. ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΘΕΡΜΙΚΟ ΚΕΡΔΟΣ

Σύμφωνα με την Ashrae TFM, το εξωτερικό θερμικό κέρδος ενός χώρου προκύπτει από το άθροισμα των θερμικών κερδών που οφείλονται στις ακόλουθες αιτίες:

1. Εξωτερικοί τοίχοι και οροφές
2. Εσωτερικοί τοίχοι
3. Δάπεδα
4. Ανοίγματα

##### B. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΘΕΡΜΙΚΟ ΚΕΡΔΟΣ

Σύμφωνα με την Ashrae TFM, το εσωτερικό θερμικό κέρδος ενός χώρου προκύπτει από το άθροισμα των θερμικών κερδών που οφείλονται στις ακόλουθες αιτίες:

1. Θερμικό κέρδος φωτισμού
2. Υπολογισμός θερμικού κέρδους ατόμων
3. Θερμικά κέρδη συσκευών

##### Γ. ΘΕΡΜΙΚΟ ΚΕΡΔΟΣ ΑΠΟ ΑΕΡΙΣΜΟ ΚΑΙ ΧΑΡΑΜΑΔΕΣ

1. Θερμικό κέρδος από χαραμάδες
2. Αερισμός

##### Δ. ΨΥΚΤΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ

### 10. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

#### 10.1. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ ΜΕ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΑ

##### 10.1.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελέτη γίνεται σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN 81.2, χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 81.2.
- β) Ανελκυστήρες Μελέτη-Υπολογισμοί, Φ. Δημόπουλου, Αθήνα 1990.
- γ) Τεχνικά Εγχειρίδια και Σημειώσεις KLEEMANN.

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα  
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών  
Επίβλεψη μελετών – Κτιριακά Έργα  
Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη

### 10.1. 2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

#### α) Γενικά Στοιχεία Ανελκυστήρα

Εμβαδόν επιφάνειας θαλάμου (F): Για τους ανελκυστήρες ατόμων, όταν δεν ορίζεται διαφορετικά από τον μελετητή, υπολογίζεται σύμφωνα με τον πίνακα 1.2 του ΕΛΟΤ 81.2.

Ονομαστικό φορτίο ανελκυστήρα (Q): Ανάλογα με το είδος του ανελκυστήρα και εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά από τον μελετητή, για :

- α) Ανελκυστήρες ατόμων :
- β) Ανελκυστήρες Νοσοκομείων:
- γ) Ανελκυστήρες Οχημάτων:
- δ) Ανελκυστήρες Φορτίων:

#### β) Συρματόσχοινο, Τροχαλία, Άξονας Τροχαλίας

Για την επιλογή συρματόσχοινων, τροχαλίας και άξονα τροχαλίας γίνονται οι παρακάτω υπολογισμοί:

1. Έλεγχος αντοχής συρματόσχοινου
2. Υπολογισμός διαμέτρου τροχαλίας
3. Έλεγχος τάσης άξονα τροχαλίας

#### γ) Έμβολο, Κύλινδρος, Αγωγός Τροφοδοσίας

Για την επιλογή εμβόλου - κυλίνδρου - αγωγού τροφοδοσίας γίνονται οι παρακάτω έλεγχοι:

1. Έλεγχος εμβόλου σε λυγισμό.
2. Έλεγχος τοιχωμάτων εμβόλου σε πίεση
3. Έλεγχος τοιχωμάτων εμβόλου σε πίεση
4. Έλεγχος τοιχωμάτων αγωγού τροφοδοσίας σε πίεση

#### δ) Μονάδα Ισχύος

Γίνεται ο υπολογισμός της ελάχιστης παροχής αντλίας και της ελάχιστης ονομαστικής ισχύος κινητήρα για τον προσδιορισμό:

1. Απαιτούμενη παροχή αντλίας
2. Απαιτούμενη ονομαστική ισχύς κινητήρα

#### ε) Οδηγοί

Για την επιλογή οδηγών γίνονται όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι, που φαίνονται αναλυτικά στα "αποτελέσματα". Πχ. στην ειδική περίπτωση που τα βάρη πλαισίου και πόρτων δίνονται μηδέν (συμπεριλαμβάνονται στο βάρος θαλαμίσκου) και για πλάγια ανάρτηση και έναν οδηγό, οι έλεγχοι είναι:

1. Έλεγχος συνολικής καταπόνησης των οδηγών σε κάμψη και λυγισμό για λειτουργία αρπάγης

### 10.2. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΑΝΕΛΚΥΣΤΥΡΕΣ

#### 10.2.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελέτη γίνεται σύμφωνα με ΕΛΟΤ, χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN81 (Βάσει του Ευρωπαϊκού Προτύπου που εκδόθηκε στις 26/06/85).
- β) Ανελκυστήρες Μελέτη-Υπολογισμοί, Φ. Δημόπουλου, Αθήνα 1990.
- γ) Τεχνικά Εγχειρίδια και Σημειώσεις KLEEMANN.

#### 10.2.2. ΒΑΣΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

**Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα  
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών  
Επίβλεψη μελετών – Κτιριακά Έργα  
Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη**

**α) Γενικά Στοιχεία Ανελκυστήρα**

Εμβαδόν επιφάνειας θαλάμου (F): Για τους ανελκυστήρες ατόμων, όταν δεν ορίζεται διαφορετικά από τον μελετητή, υπολογίζεται σύμφωνα με τον πίνακα 1.2 του ΕΛΟΤ 81.1.

Ονομαστικό φορτίο ανελκυστήρα (Q): Ανάλογα με το είδος του ανελκυστήρα και εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά από τον μελετητή,

**β) Οδηγοί**

Για την επιλογή οδηγών, αρμοκαλυπτρών και κοχλιών γίνονται οι παρακάτω έλεγχοι:

1. Έλεγχος των ευθυντήριων ράβδων σε εφελκυσμό:
2. Έλεγχος των αρμοκαλυπτρών σε εφελκυσμό:
3. Έλεγχος των κοχλιών σύνδεσης σε διάτμηση:
4. Έλεγχ. των ευθυντ. ράβδων σε λυγισμό, όταν οι ευθυντ. ράβδοι είναι πακτωμένες στον πυθμένα του φρέατος:

**γ) Συρματόσχοινα Ανάρτησης**

Για την επιλογή διαμέτρου συρματόσχοινων γίνεται ο σχετικός έλεγχος:

**δ) Τροχαλία Τριβής**

Για την επιλογή διαμέτρου τροχαλίας γίνονται οι παρακάτω υπολογισμοί:

1. Υπολογισμός αντοχής σε πίεση επιφανείας (πίεση συρματόσχοινων επί των αυλακών) :
2. Υπολογισμός ασφάλειας έναντι ολισθήσεως συρματόσχοινων

**ε) Ισχύς Κινητήρα**

Υπολογίζεται η απαιτούμενη ισχύς κινητήρα

**στ) Περιοριστήρας Ταχύτητας**

Για την επιλογή της διαμέτρου των συρματόσχοινων και της τροχαλίας του περιοριστήρα γίνονται οι παρακάτω έλεγχοι:

1. Έλεγχος αντοχής συρματόσχοινου
2. Υπολογισμός αντοχής σε πίεση επιφανείας (πίεση συρματόσχοινων επί των αυλακών) :
3. Υπολογισμός ασφάλειας έναντι ολισθήσεως συρματόσχοινων κατά τη λειτουργία της συσκευής αρπάγης.

**ζ) Προσκραυστήρες**

Για τους επιλεγόμενους προσκραυστήρες γίνονται οι παρακάτω υπολογισμοί:

1. Υπολογισμός ελάχιστου μήκους διαδρομής
  2. Υπολογισμός στατικού φορτίου
- β. προσκραυστήρες αντίβαρου :

## **2. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

### **2.1 Γενικά**

Για την άμεση και διαρκή παρακολούθηση και έλεγχο κατά τη διάρκεια εκπόνησης της μελέτης χρησιμοποιούνται οι επόμενοι εποπτικοί πίνακες.

Αυτοί οι πίνακες ενημερώνονται από τον επιβλέποντα μηχανικό σύμφωνα με τον προγραμματισμό (μηνιαία, τριμηνιαία κτλ) ή εκτάκτως, ανάλογα με το μέγεθος και τις απαιτήσεις της εκπονούμενης μελέτης, ενώ παράλληλα, επιτρέπουν να υπάρχει εποπτεία και έλεγχος της πορείας της μελέτης καθώς και η έγκαιρη παρέμβαση για επίλυση τυχόν προβλημάτων που ανακύπτουν.

Υπεύθυνος για την εποπτεία της διαχείρισης είναι ο Προϊστάμενος της ΔΥ και για την ενημέρωση των σχετικών πινάκων και εκθέσεων προόδου ο Επιβλέπων Μηχανικός.

## 2.2 Ορισμοί (σύμφωνα με το ΠΔ 346/98 και το Ν 716/77)

Κύριος του έργου : .....

Εργοδότης / Αναθέτουσα Υπηρεσία : .....

Προϊσταμένη Αρχή: .....

Διευθύνουσα Υπηρεσία: .....

Παρέχων Υπηρεσίες: ο κάτοχος μελετητικού πτυχίου ή όποιος νομιμοποιείται να αναλάβει εκπόνηση μελέτης του Δημοσίου.

Επιβλέπων Μηχανικός: .....

## 2.3 Σχετικά Έντυπα

- Πίνακας 1. Παρακολούθηση και διαχείριση χρονικών – φυσικών παραμέτρων της μελέτης  
Εξασφαλίζει τον έλεγχο του προγραμματισμένου σε σχέση με το πραγματοποιούμενο φυσικό αντικείμενο
- Πίνακας 2. Παρακολούθηση και διαχείριση φυσικών – ποιοτικών παραμέτρων της μελέτης.  
Εξασφαλίζει την παρακολούθηση του ποιοτικού ελέγχου σε σχέση με την εξέλιξη του φυσικού αντικειμένου.
- Πίνακας 3. Παρακολούθηση και διαχείριση φυσικών - οικονομικών παραμέτρων της μελέτης.  
Εξασφαλίζει την παρακολούθηση και τον έλεγχο του κόστους της μελέτης αλλά και συνολικά του οικονομικού αντικειμένου του έργου σε σχέση με το πραγματοποιούμενο φυσικό αντικείμενο.

Εκθέσεις Επιβλέποντα Μελέτης (Προόδου - Ποιότητας): Συνοδεύουν τους ενημερωμένους Πίνακες 1/2/3 εντοπίζοντας τα προβλήματα πάσης φύσης που ανακύπτουν (ατέλειες μελετών, καθυστερήσεις της ίδιας της Υπηρεσίας ή άλλων συναρμόδιων ή τρίτων Φορέων, προβλήματα χρηματοδότησης ή αδειοδότησης κτλ.) προτείνοντας ταυτόχρονα λύσεις και ενέργειες προς άρση των εμποδίων και επίλυση των προβλημάτων.

### Οδηγίες συμπλήρωσης Πινάκων

Στήλες :

- Αύξων αριθμός βασικής δραστηριότητας – σταδίου εκπόνησης μελέτης. Στους πίνακες περιλαμβάνονται όλες οι δραστηριότητες (εργασίες), για κάθε στάδιο μελέτης, οι οποίες έχουν οριστεί στην ίδια τη Σύμβαση ή με παραπομπή από τη Σύμβαση στο ΠΔ 696/74.
- Περιγραφή βασικής δραστηριότητας – σταδίου εκπόνησης μελέτης.
- Ημερομηνία Έναρξης δραστηριότητας βάσει εγκεκριμένου Χρονοδιαγράμματος.
- Πραγματική Ημερομηνία Έναρξης.
- Ημερομηνία Λήξης δραστηριότητας βάσει εγκεκριμένου Χρονοδιαγράμματος.
- Πραγματική Ημερομηνία Λήξης.
- Ποσοστό εργασίας που έχει πραγματοποιηθεί μέχρι την ημέρα σύνταξης του πίνακα.
- Έκθεση Προόδου Επιβλέποντα που αφορά την πρόοδο των εργασιών. Συντάσσεται σε τακτά χρονικά διαστήματα, που καθορίζει ο Προϊστάμενος ΔΥ ή η Σύμβαση, συνοδεύοντας τον πίνακα (που συντάσσεται υποχρεωτικά σε κάθε Προγραμματισμένη Λήξη αυτοτελούς Σταδίου Μελέτης), και σημειώνεται ο αύξων αριθμός της Έκθεσης και η ημερομηνία σύνταξής της .
- Σημειώνεται η ημερομηνία και ο αριθμός απόφασης έγκρισης του σταδίου ή της συμπληρωματικής μελέτης που περιγράφεται στην στήλη 2.
- Αναγράφεται το ποσοστό του ποιοτικού ελέγχου που έχει πραγματοποιηθεί μέχρι την ημερομηνία σύνταξης του πίνακα και αφορά τη συγκεκριμένη δραστηριότητα – στάδιο μελέτης της στήλης 2.
- Αναγράφεται σχετική μνεία επίσημου εγγράφου του Επιβλέποντα ή του Τεχνικού Συμβούλου της Υπηρεσίας, το οποίο έχει κοινοποιηθεί στον Ανάδοχο και περιέχει παρατηρήσεις ή διορθώσεις επί του μελετητικού έργου – προϊόντος , εφόσον αυτό δεν καλύπτει τις απαιτήσεις ποιότητας της Σύμβασης και των Συμβατικών Τευχών της μελέτης.

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα  
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών  
Επίβλεψη μελετών – Κτιριακά Έργα  
Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη

12. Έκθεση *Ποιότητας* Επιβλέποντα εάν και εφόσον αυτή απαιτείται και συντάσσεται συνοδεύοντας τον πίνακα, η οποία αναφέρεται αποκλειστικά στην ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος του αναδόχου, και σημειώνεται ο αύξων αριθμός της Έκθεσης και η ημερομηνία σύνταξής της .
13. Αναγράφεται κάθε φορά ο εκάστοτε ισχύων και εγκεκριμένος ή προεκτιμηθείς προϋπολογισμός κόστους κατασκευής του έργου που μελετάται.
14. Αναγράφεται κάθε φορά μετά την έγκριση Σταδίου Μελέτης η Αμοιβή Μελέτης η αντίστοιχη του Προϋπολογισμού της στήλης 13. (Προεκτιμώμενη, Συμβατική, κτλ..)
15. Αναγράφεται το Άθροισμα των πληρωμών που έχει πραγματοποιηθεί στον ανάδοχο από την Υπηρεσία, μέχρι την ημερομηνία σύνταξης του πίνακα.
16. Αναγράφεται η ισχύουσα διατιθέμενη πίστωση του έργου / μελέτης, μέχρι την ημερομηνία σύνταξης του πίνακα.
17. Αναγράφεται η διαφορά του ποσού της στήλης 14 εάν αφαιρεθεί η Προεκτιμώμενη Αμοιβή της Μελέτης ή το αρχικό ποσό αμοιβής της αρχικής Σύμβασης της μελέτης, κατά περίπτωση.

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα  
**Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών**  
 Επίβλεψη μελετών— Κτιριακά Έργα  
 Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

**Πίνακας 1. Παρακολούθηση και διαχείριση χρονικών – φυσικών παραμέτρων της μελέτης**

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Έναρξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Έναρξης	Προγραμ/σμένη Ημερομηνία Λήξης	Πραγματ/θείσα Ημερομηνία Λήξης	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Διορθωτικές Ενέργειες (συν/νη Έκθεση Επιβλέποντα)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ολοκλήρωση μελετών – δραστηριοτήτων που προ- απαιτούνται για την έναρξη εκπόνησης Προμελέτης Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων							
	ΣΤΑΔΙΟ I.							
2	Προμελέτη							
	ΣΤΑΔΙΟ II							
3	Οριστική Μελέτη							
	ΣΤΑΔΙΟ III							
4	Μελέτη Εφαρμογής							
5	Τεύχη Δημοπράτησης							
6	Τεύχος Φ.Α.Υ. – Σ.Α.Υ.							
7	Φάκελος Οικοδομικής Άδειας							

Ο Συντάξας

.....



Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα  
**Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών**  
 Επίβλεψη μελετών— Κτιριακά Έργα  
 Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Υπηρεσία:

Μελέτη:

Ανάδοχος:

Επιβλέπων:

Ημερομηνία σύνταξης :

**Πίνακας 3. Παρακολούθηση και διαχείριση φυσικών - οικονομικών παραμέτρων της μελέτης**

#	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ποσοστό εκτελεσθείσας Εργασίας (%)	Ημερομηνία έγκρισης σταδίου	Προϋπολογισμός Έργου	Αμοιβή Μελέτης	Σύνολο πληρωμών	Διατιθέμενη Πίστωση	Υπέρβαση Προεκτιμώμενης Αμοιβής Μελέτης
1	2	7	9	13	14	15	16	17
1	Ολοκλήρωση μελετών – δραστηριοτήτων που προαπαιτούνται για την έναρξη εκπόνησης Προμελέτης Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων							
	ΣΤΑΔΙΟ I.							
2	Προμελέτη							
	ΣΤΑΔΙΟ II							
3	Οριστική Μελέτη							
	ΣΤΑΔΙΟ III							
4	Μελέτη Εφαρμογής							
5	Τεύχη Δημοπράτησης							
6	Τεύχος Φ.Α.Υ. – Σ.Α.Υ.							
7	Φάκελος Οικοδομικής Άδειας							

Ο Συντάξας

.....



### 3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

#### 3.1 Γενικά

Στο παρόν κεφάλαιο εξειδικεύονται οι οδηγίες επίβλεψης μελετών σε διαγράμματος ροής για την εποπτική και ολοκληρωμένη τεχνική διαχείριση της μελέτης από τη σύναψη της Σύμβασης μέχρι την αποπληρωμή και οριστική παραλαβή της.

Τα παρακάτω έχουν τη μορφή διαγράμματος ροής με τη λογική σειρά των ενεργειών των επιβλεπόντων κατά τη διάρκεια της επίβλεψης. Αφορούν κυρίως τον επιβλέποντα και το προσωπικό του, τον υπεύθυνο ποιότητας κτλ. και καθοδηγούν την επίβλεψη, στις απαραίτητες ενέργειες και διαδικασίες για την έγκαιρη παρέμβαση της επίβλεψης και για την αξιοποίηση των διαπιστώσεων.

Υπεύθυνοι για την καλή εφαρμογή των οδηγιών είναι όλοι οι αρμόδιοι Επιβλέποντες Μηχανικοί της Μελέτης.

#### 3.2 Ορισμοί (σύμφωνα με το ΠΔ 346/98 και το Ν 716/77)

- Κύριος του έργου : .....
- Εργοδότης / Αναθέτουσα Υπηρεσία : .....
- Προϊσταμένη Αρχή: .....
- Διευθύνουσα Υπηρεσία: .....
- Παρέχων Υπηρεσίες: ο κάτοχος μελετητικού πτυχίου ή όποιος νομιμοποιείται να αναλάβει εκπόνηση μελέτης του Δημοσίου.
- Επιβλέπων Μηχανικός: .....

#### 3.3 Έργο Επίβλεψης

Το έργο των επιβλεπόντων μηχανικών αρχίζει από τη σωστή ενημέρωση και μελέτη της Σύμβασης, των Συμβατικών Τευχών και του συστήματος διασφάλισης ποιότητας, εφόσον υπάρχει. Στη συνέχεια και μετά την έγκριση του χρονοδιαγράμματος παρακολουθούν το έργο του μελετητή δίνοντας ιδιαίτερη βαρύτητα στον έλεγχο σύμφωνα με τα οριζόμενα από:

- α. τη Διακήρυξη του Έργου/ Μελέτης,
- β. τη Συγγραφή Υποχρεώσεων ,
- γ. το Τεύχος Προδιαγραφών και
- δ. το Τεύχος «Ποιοτικοί Έλεγχοι», Μέρος Α, Διασφάλιση Ποιότητας Μελετών, (παρ. 1.1 Νομοθεσία και 2.1 Ειδικότερη Ισχύουσα Νομοθεσία και Κανονισμοί).

Οι έλεγχοι γίνονται για τα :

- (1) τις παραδοχές της μελέτης
- (2) την χρήση των κωδίκων, κανονισμών και προδιαγραφών  
την ακρίβεια των υπολογισμών του μελετητή, σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τα οριζόμενα στη Συγγραφή Υποχρεώσεων.
- (4) την προτεινόμενη λύση , μεταξύ άλλων εναλλακτικών λύσεων, με κριτήρια το τεχνικό, ποιοτικό, οικονομικό και χρονικό αποτέλεσμα, που θέτει ο ΚτΕ.
- (5) τα κατασκευαστικά μέσα, τις μεθόδους και τις τεχνικές, που προτείνει ο μελετητής, δηλαδή ελέγχεται η δυνατότητα να υλοποιηθεί το έργο όπως προτείνεται από τη μελέτη με τις υφιστάμενες τοπικές συνθήκες και τεχνικά μέσα του τόπου, (εγχώριο κατασκευαστικό δυναμικό).

### 3.4 Διάγραμμα Ροής Επίβλεψης Μελέτης

Για την επιτυχία του σκοπού της μελέτης η επίβλεψη οφείλει να παρακολουθεί και παρεμβαίνει εγκαίρως, λαμβάνοντας υπόψη τα οριζόμενα στη Σύμβαση ανάθεσης της μελέτης και σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τη σχετική νομοθεσία. Η ροή των δραστηριοτήτων της επίβλεψης της μελέτης παρουσιάζονται στο επόμενο διάγραμμα, το οποίο έχει γενική εφαρμογή για κάθε στάδιο μελέτης ανεξάρτητα από το είδος της μελέτης. Οι καταστάσεις που μπορεί να προκύψουν κατά την εκτέλεση της Σύμβασης μιας μελέτης είναι:

α. Η ομαλή εξέλιξη: όλα βαίνουν σύμφωνα με τη Σύμβαση.

Η ομαλή εξέλιξη δε συνεπάγεται εφησυχασμό αλλά διαρκή εγρήγορση, προκειμένου να διευκολύνεται η εκπλήρωση των στόχων της Σύμβασης μέσα στο προβλεπόμενο χρονοδιάγραμμα και οικονομικό προγραμματισμό.

β. Η πιθανώς προβληματική σύμβαση: δημιουργούνται προβλήματα χρηματοδότησης της Σύμβασης από ελλιπή προσδιορισμό της αμοιβής της μελέτης.

Με την πρώτη διαπίστωση προβληματικής κατάστασης επιβάλλεται να διερευνηθούν και αντιμετωπισθούν οι εντοπιζόμενες αδυναμίες της Σύμβασης, ώστε να αποφεύγονται οι καθυστερήσεις στην εξέλιξη της Σύμβασης και κατά συνέπεια στην ανάπτυξη του έργου.

γ. Η επικίνδυνη εξέλιξη: προκύπτει από ατυχή επιλογή μελετητή ή/και συγκυρία γεγονότων που επηρεάζουν αρνητικά τις δυνατότητες του μελετητή.

Η έναρξη επέλευσης τέτοιων συνθηκών πρέπει να θέσει σε συναγερμό την Υπηρεσία, η οποία πρέπει να προετοιμάζει κατάλληλες παρεμβάσεις για κάθε περίπτωση, ώστε με την ενεργοποίηση εναλλακτικών δράσεων να προσεγγισθεί ο σκοπός της Σύμβασης, χωρίς ανατροπές του προγράμματος υλοποίησης του έργου.

#### Οδηγίες καλής χρήσης των πινάκων – διαγραμμάτων ροής επίβλεψης μελέτης

Στήλες :

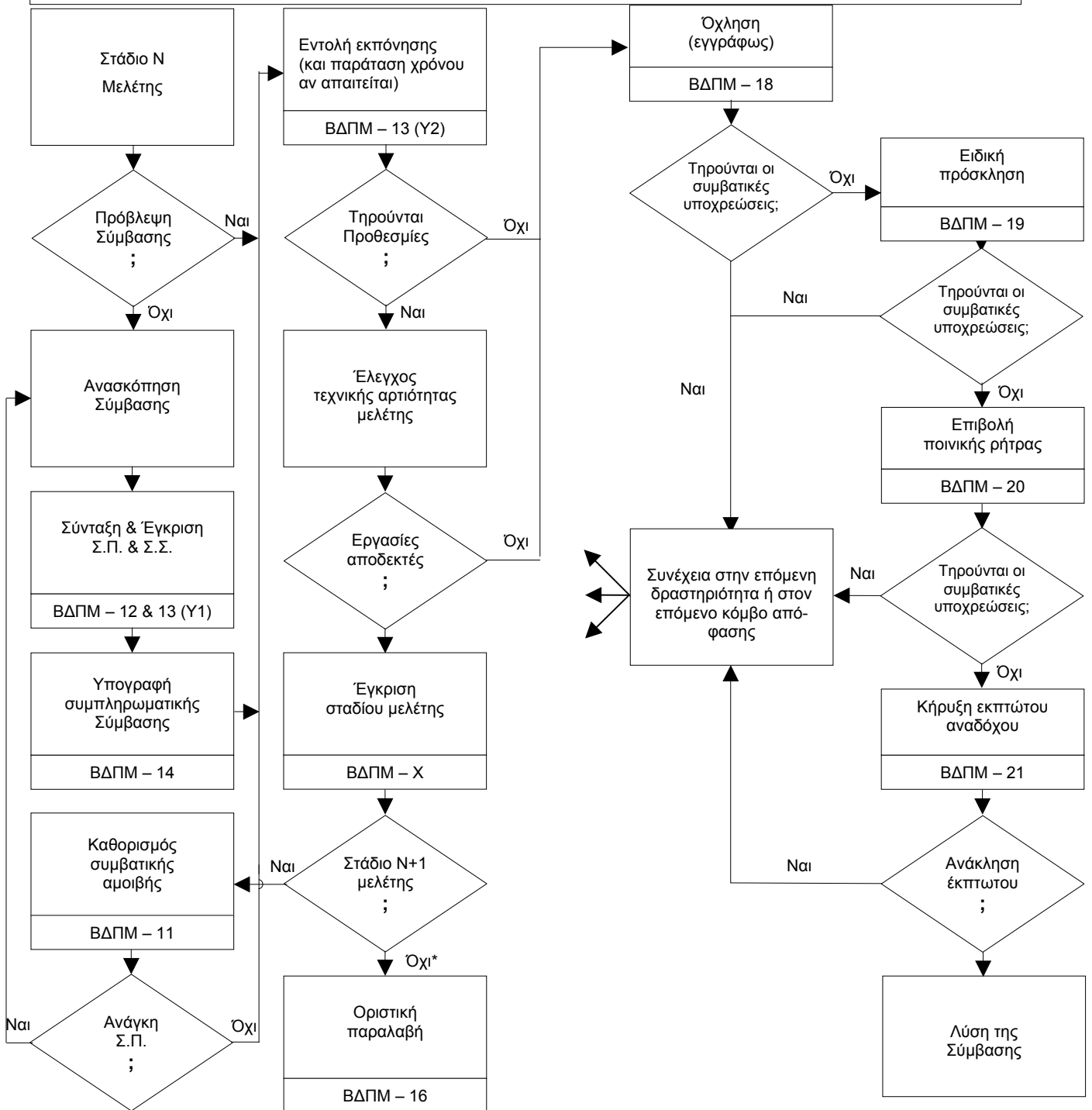
1. Αύξων αριθμός βασικής δραστηριότητας – σταδίου εκπόνησης μελέτης και περιγραφή σύμφωνα με το Τεύχος «Ποιοτικοί Έλεγχοι»
2. Ελέγχουμε τα κατωτέρω :
  - I. εάν προβλέπεται από τη Σύμβαση,
  - II. εάν δεν προβλέπεται από τη Σύμβαση, αλλά αιτείται τεκμηριωμένα και δικαιολογημένα από τον Ανάδοχο ή από τον Επιβλέποντα ή από τρίτον Φορέα και πρέπει να γίνει η υπόψη δραστηριότητα, και ακολουθούμε την αντίστοιχη σειρά ενεργειών.
3. Στην περίπτωση 2.I. ελέγχουμε κατά την εκπόνηση της δραστηριότητας την τήρηση του εγκεκριμένου Χρονοδιαγράμματος, και με τις δύο επιλογές ΝΑΙ ή ΟΧΙ ανάλογα προχωρούμε στην κατάλληλη σειρά ενεργειών.  
Στην περίπτωση 2.II. ελέγχουμε τα οριζόμενα από τη σύμβαση και ακολουθούμε τα επόμενα βήματα για τη διενέργεια των κατάλληλων Διοικητικών Πράξεων, που απαιτούνται προκειμένου να εκπληρωθεί το εξωσυμβατικό αντικείμενο – δραστηριότητα. Μετά την εντολή εκπόνησης του εξωσυμβατικού αντικείμενου, συνεχίζουμε, όπως ανωτέρω, στον έλεγχο τήρησης χρονοδιαγράμματος και στη συνέχεια στον έλεγχο τεχνικής αρτιότητας.
4. Ακολουθεί ο έλεγχος τεχνικής αρτιότητας, ο οποίος αφορά κυρίως την ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος σε σχέση με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις των Συμβατικών Τευχών, που καλείται να εφαρμόσει η επίβλεψη, στα πλαίσια της πιστής τήρησης των οριζόμενων στη Σύμβαση.

Γίνεται σχετική αναφορά στους ελέγχους του Τεύχους «Ποιοτικοί Έλεγχοι».

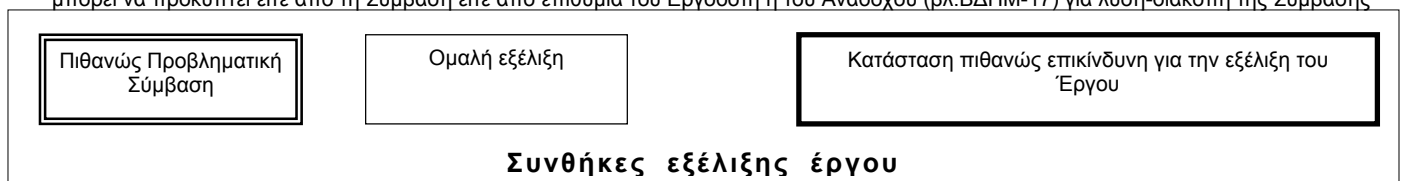
Ακολουθούν διοικητικές πράξεις εγκρίσεων σταδίου ή μελέτης, καθορισμού συμβατικής αμοιβής, ανάλογα με την περίπτωση, και στη συνέχεια ακολουθεί ο έλεγχος και η παρακολούθηση της επόμενης μελετητικής δραστηριότητας.

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα  
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών  
Επίβλεψη μελετών – Κτιριακά Έργα

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**



\* μπορεί να προκύπτει είτε από τη Σύμβαση είτε από επιθυμία του Εργοδότη ή του Αναδόχου (βλ.ΒΔΠΜ-17) για λύση-διακοπή της Σύμβασης



---

Πρότυπα Τεύχη για Περιφερειακά Έργα  
Οδηγός Επίβλεψης Μελετών και Κατασκευών  
Επίβλεψη μελετών – Κτιριακά Έργα  
Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΠΡΟΛΟΓΟΣ .....	1
2.	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ .....	11
2.1	Γενικά.....	11
2.2	Ορισμοί (σύμφωνα με το ΠΔ 346/98 και το Ν 716/77).....	12
2.3	Σχετικά Έντυπα .....	12
3.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ .....	17
3.1	Γενικά.....	17
3.2	Ορισμοί (σύμφωνα με το ΠΔ 346/98 και το Ν 716/77).....	17
3.3	Έργο Επίβλεψης.....	17
3.4	Διάγραμμα Ροής Επίβλεψης Μελέτης.....	18