

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύου μόνιμου πυροσβεστικού συστήματος με νερό. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με τους πίνακες του προτύπου NFPA13, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Π.Σ. Μόνιμα Πυροσβεστικά Συστήματα (1981)
- β) Κανονισμός Πυροπροστασίας κτιρίων ΠΔ 71/88
- γ) Πρότυπα ΕΛΟΤ, DIN, NFPA

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Οι υπολογισμοί στηρίζονται στις ακόλουθες 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 τη διαρρύθμιση του κτιρίου και υπό τους περιορισμούς της TOTEE. Θεωρείται ότι οι υποδοχείς κάθε ομάδας θα δουλεύουν ταυτόχρονα.

Ο υπολογισμός της διαμέτρου των σωληνώσεων του δικτύου γίνεται σε συνάρτηση με τον αριθμό των sprinklers και των πυροσβεστικών φωλεών από τους παρακάτω πίνακες:

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΩΝ ΦΩΛΙΩΝ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΩΛΗΝΑ
1	2"
2-3	2 ½"
4-5	3"
6-10	4"
>10	5"

ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ SPRINKLER	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΩΛΗΝΑ
2	1"
3	1 ¼"
5	1 ½"
10	2"
20	2 ½"
40	3"
65	3 ½"
100	4"
160	5"
275	6"

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

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

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

Κάθε τμήμα του δικτύου συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας τελεία (.).

Είδος Υποδοχέα: α/α του υποδοχέα στην λίστα υποδοχέων (πχ. 1: sprinkler, 2: Π.Φ.) , ή Σ-χ, όπου χ ο α/α Συστήματος (ομάδας) υποδοχέων, που αναλύεται.

{is_HYDR_OLD}
{

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύου μόνιμου πυροσβεστικού συστήματος με νερό. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την TOTEE 2451/86, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Π.Σ. Μόνιμα Πυροσβεστικά Συστήματα (1981)
- β) Κανονισμός Πυροπροστασίας κτιρίων ΠΔ 71/88
- γ) Πρότυπα ΕΛΟΤ, DIN, NFPA

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Οι υπολογισμοί στηρίζονται στις ακόλουθες 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 τη διαρρύθμιση του κτιρίου και κάτω από τους περιορισμούς της TOTEE.
- δ) Λόγω μη ταυτόχρονης λειτουργίας όλων των υποδοχέων, στον υπολογισμό λαμβάνεται υπόψη η παροχή αιχμής η οποία υπολογίζεται σε κάθε κλάδο από τη δυσμενέστερη ομάδα υποδοχέων που "βλέπει" ο κλάδος αυτός, δηλαδή την ομάδα που έχει άθροισμα παροχών μεγαλύτερο από τις υπόλοιπες.

Για τους υδραυλικούς υπολογισμούς χρησιμοποιούνται οι αναλυτικές σχέσεις:

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

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

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

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

όπου:

- Q : Παροχή, (m³/h)
- D : Εσωτερική διάμετρος, (m)
- V : Μέση ταχύτητα, (m/s)
- J : Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους, (m/m)
- Δh : Απώλειες πίεσης, (m)
- L : Μήκος αγωγού, (m)
- λ : Συντελεστής τριβής
- k : Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα, (mm)
- Re : Αριθμός Reynolds
- ν : Ιξώδες νερού, (m²/sec)

ε) Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, ταφ, κρουνοί κλπ.) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται με τη σχέση:

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

όπου:

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

στ) Πιεστικό

Υπολογίζεται πιεστικό με προπίεση αέρα (αναλυτικά σύμφωνα με K.Schulz).

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

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

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

Κάθε τμήμα του δικτύου συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας τελεία (·).

Είδος Υποδοχέα: α/α του υποδοχέα στην λίστα υποδοχέων (πχ. 1: sprinkler, 2: Π.Φ.) , ή Σ-χ, όπου χ ο α/α Συστήματος (ομάδας) υποδοχέων που αναλύεται.

{is_NFPA13}
{

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύου μόνιμου πυροσβεστικού συστήματος με νερό. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με τους αναλυτικούς υπολογισμούς του προτύπου NFPA 13, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Π.Σ. Μόνιμα Πυροσβεστικά Συστήματα (1981)
- β) Κανονισμός Πυροπροστασίας κτιρίων ΠΔ 71/88
- γ) Πρότυπο NFPA 14
- δ) TOTEE 2451/86

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Οι υπολογισμοί στηρίζονται στις ακόλουθες παραδοχές:

- α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε υποδοχείς πυρόσβεσης είναι:
 - 1. Για τα sprinklers: (Εμβαδόν κάλυψης) Χ (Απαιτούμενη Πυκνότητα Ροής).
 - 2. Για τις φωλιές: 380 l/min.
- β) Οι παροχές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.
- γ) Οι υποδοχείς πυρόσβεσης ομαδοποιούνται σύμφωνα με τη διαρρύθμιση του κτιρίου και υπό τους περιορισμούς του NFPA. Θεωρείται ότι οι υποδοχείς κάθε ομάδας θα δουλεύουν ταυτόχρονα.
- δ) Για τις υδραυλικές επιλύσεις χρησιμοποιούνται οι παρακάτω σχέσεις:

- **Σχέση πτώσης πίεσης Hazen – Williams**

$$P = 6.05 \left(Q^{1.85} / C^{1.85} d^{4.87} \right) 10^5$$

- P : Τριβές σωληνώσεων, (bar/m)
- Q : Παροχή, (l/min)
- C : Συντελεστής τριβών του σωλήνα
- D : Εσωτερική διάμετρος σωλήνα, (mm)

- **Σχέση πίεσης ταχύτητας**

$$P_u = 2.249069102 Q^2 / D^4$$

P_u : Πίεση ταχύτητας, (bar)
Q : Παροχή, (l/min)
D : Εσωτερική διάμετρος, (mm)

• **Σχέση κανονικής πίεσης**

$P_n = P_t - P_u$

P_n : Κανονική πίεση, (bar)
P_t : Συνολική πίεση, (bar)
P_u : Πίεση ταχύτητας, (bar)

• **Ροή από τα Sprinklers**

$Q = k \sqrt{P}$

Q : Παροχή, (l/min)
k : Συντελεστής στομίου
P : Πίεση εκροής, (bar)

ε) Βρίσκουμε τη δυσμενέστερη και την ευμενέστερη ομάδα.

στ) Κάθε sprinkler στην εξεταζόμενη περιοχή (δυσμενέστερη και ευμενέστερη) θα πρέπει να έχει μια ροή τουλάχιστον ίση με την απαιτούμενη πυκνότητα καταιόνησης πολλαπλασιασμένη επί το εμβαδόν λειτουργίας του sprinkler. Οι υπολογισμοί ξεκινούν από τον υδραυλικά πιο απομακρυσμένο υποδοχέα. Η πυκνότητα ροής κάθε sprinkler υπολογίζεται από την πίεση εκροής του.

ζ) Για τον υπολογισμό της αντλίας ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

1. Υπολογίζουμε με αναλυτική υδραυλική επίλυση το ονομαστικό σημείο λειτουργίας για το δυσμενέστερο κλάδο.
2. Υπολογίζουμε με αναλυτική υδραυλική επίλυση το ονομαστικό σημείο λειτουργίας για τον ευμενέστερο κλάδο.
3. Επιλέγουμε αντλία που αποδίδει κατά 0,5 bar υψηλότερο μανομετρικό από το ονομαστικό που υπολογίστηκε για το δυσμενέστερο κλάδο και τηρεί τον κανόνα 140/70 (Q/H) στην ονομαστική αυτή παροχή.
4. Προσδιορίζεται η μέγιστη απόδοση της επιλεγμένης αντλίας (Max DemandFlow & Pressure) με βάση τον ευμενέστερο κλάδο.
5. Πραγματοποιείται έλεγχος για το αν η αντλία μπορεί να αποδώσει αυτό το μέγιστο σημείο λειτουργίας σε όλα τα επίπεδα τροφοδοσίας νερού $NPSH_a - NPSH_r \geq 1m$.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών του δικτύου σε πίνακες με στήλες του αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Είδος Υποδοχέα
- Ομάδα Υποδοχέα
- Εμβαδόν κάλυψης υποδοχέα (m²)
- Απαιτούμενη πυκνότητα καταιόνησης (mm/min)
- Πυκνότητα καταιόνησης (mm/min)
- Παροχή Υποδοχέα (l/min)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Τριβή Εξαρτημάτων (bar)
- Τριβή Σωληνώσεων (bar)
- Ολική Τριβή Τμήματος (bar)
- Απαιτούμενη πίεση υποδοχέα (bar)
- Πίεση Εκροής (υποδοχέα) (bar)
- Πίεση λόγω Ύψομέτρου (bar)

Κάθε τμήμα του δικτύου συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας τελεία (.).

Τυπώνονται αναλυτικοί πίνακες για όλες τις ομάδες υποδοχέων
{

{is_EN12845}
{
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύου μόνιμου πυροσβεστικού συστήματος με νερό. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την Πρότυπο EN 12845-A2, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Π.Σ. Μόνιμα Πυροσβεστικά Συστήματα (1981)
- β) Κανονισμός Πυροπροστασίας κτιρίων ΠΔ 71/88
- γ) ΤΟΤΕΕ 2451/86

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Οι υπολογισμοί στηρίζονται στις ακόλουθες παραδοχές:

- α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε υποδοχείς πυρόσβεσης είναι
 - 1. Για τα sprinklers: (Εμβαδόν κάλυψης) Χ (Απαιτούμενη Πυκνότητα Ροής).
 - 2. Για τις φωλιές: 380 l/min.
- β) Οι παροχές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.
- γ) Οι υποδοχείς πυρόσβεσης ομαδοποιούνται σύμφωνα με τη διαρρύθμιση του κτιρίου και υπό τους περιορισμούς του EN12845. Θεωρείται ότι οι υποδοχείς κάθε ομάδας θα δουλεύουν ταυτόχρονα.
- δ) Για τις υδραυλικές επιλύσεις χρησιμοποιούνται οι παρακάτω σχέσεις

- Σχέση πτώσης πίεσης Hazen – Williams

$$P = 6.05 (Q^{1.85} / C^{1.85} d^{4.87}) 10^5$$

- P : Τριβές σωληνώσεων, (bar/m)
- Q : Παροχή, (l/min)
- C : Συντελεστής τριβών του σωλήνα
- D : Εσωτερική διάμετρος σωλήνα, (mm)

- Ροή από τα Sprinklers

$$Q = k \sqrt{P}$$

- Q : Παροχή, (l/min)
- k : Συντελεστής στομίου
- P : Πίεση εκροής, (bar)

ε) Βρίσκουμε τη δυσμενέστερη και την ευμενέστερη ομάδα.

στ) Η πυκνότητα ροής του συγκροτήματος των 4 sprinklers (για τη δυσμενέστερη και την ευμενέστερη ομάδα), αποτελούμενου από το υδραυλικά πιο απομακρυσμένο και τα 3 πιο κοντινά σε αυτό, δε θα πρέπει να είναι μικρότερη από την απαιτούμενη. Οι υπολογισμοί ξεκινούν από τον υδραυλικά πιο απομακρυσμένο υποδοχέα. Η πυκνότητα ροής κάθε sprinkler υπολογίζεται από την πίεση εκροής του.

ζ) Για τον υπολογισμό της αντλίας ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

- 1. Υπολογίζουμε με αναλυτική υδραυλική επίλυση το ονομαστικό σημείο λειτουργίας για το δυσμενέστερο κλάδο.
- 2. Υπολογίζουμε με αναλυτική υδραυλική επίλυση το ονομαστικό σημείο λειτουργίας για τον ευμενέστερο κλάδο.
- 3. Επιλέγουμε αντλία που αποδίδει κατά 0,5 bar υψηλότερο μανομετρικό από το ονομαστικό που υπολογίστηκε για το δυσμενέστερο κλάδο και τηρεί τον κανόνα 140/70 (Q/H) στην ονομαστική αυτή παροχή.
- 4. Προσδιορίζεται η μέγιστη απόδοση της επιλεγμένης αντλίας (Max DemandFlow & Pressure) με βάση τον ευμενέστερο κλάδο.
- 5. Πραγματοποιείται έλεγχος για το αν η αντλία μπορεί να αποδώσει αυτό το μέγιστο σημείο λειτουργίας σε όλα τα επίπεδα τροφοδοσίας νερού $NPSH_a - NPSH_r \geq 1m$.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών του δικτύου σε πίνακες με στήλες του αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Είδος Υποδοχέα
- Ομάδα Υποδοχέα
- Εμβαδόν κάλυψης υποδοχέα (m²)
- Απαιτούμενη πυκνότητα καταιόνησης (mm/min)
- Πυκνότητα καταιόνησης (mm/min)
- Παροχή Υποδοχέα (l/min)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Τριβή Εξαρτημάτων (bar)

- Τριβή Σωληνώσεων (bar)
- Ολική Τριβή Τμήματος (bar)
- Απαιτούμενη πίεση υποδοχέα (bar)
- Πίεση Εκροής (υποδοχέα) (bar)
- Πίεση λόγω Υψομέτρου (bar)

Κάθε τμήμα του δικτύου συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας τελεία (.).

Τυπώνονται αναλυτικοί πίνακες για όλες τις ομάδες υποδοχέων.

```
{is_AS2118}
{
```

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύου μόνιμου πυροσβεστικού συστήματος με νερό. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με τους αναλυτικούς υπολογισμούς του προτύπου AS2118, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Π.Σ. Μόνιμα Πυροσβεστικά Συστήματα (1981)
- β) Κανονισμός Πυροπροστασίας κτιρίων ΠΔ 71/88
- γ) TOTEE 2451/86

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Οι υπολογισμοί στηρίζονται στις ακόλουθες παραδοχές:

- α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε υποδοχείς πυρόσβεσης είναι:
 - 1. Για τα sprinklers: (Εμβαδόν κάλυψης) Χ (Απαιτούμενη Πυκνότητα Ροής).
 - 2. Για τις φωλιές: 380 l/min.

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

- γ) Οι υποδοχείς πυρόσβεσης ομαδοποιούνται σύμφωνα με τη διαρρύθμιση του κτιρίου και υπό τους περιορισμούς του NFPA. Θεωρείται ότι οι υποδοχείς κάθε ομάδας θα δουλεύουν ταυτόχρονα.

- δ) Για τις υδραυλικές επιλύσεις χρησιμοποιούνται οι παρακάτω σχέσεις:

- **Σχέση πτώσης πίεσης Hazen – Williams**

$$P = 6.05 (Q^{1.85} / C^{1.85} d^{4.87}) 10^5$$

- P : Τριβές σωληνώσεων, (bar/m)
- Q : Παροχή, (l/min)
- C : Συντελεστής τριβών του σωλήνα
- D : Εσωτερική διάμετρος σωλήνα, (mm)

- **Σχέση πίεσης ταχύτητας**

$$P_u = 2.249069102 Q^2 / D^4$$

- P_u : Πίεση ταχύτητας, (bar)
- Q : Παροχή, (l/min)
- D : Εσωτερική διάμετρος, (mm)

- **Σχέση κανονικής πίεσης**

$$P_n = P_t - P_u$$

- P_n : Κανονική πίεση, (bar)
- P_t : Συνολική πίεση, (bar)
- P_u : Πίεση ταχύτητας, (bar)

- **Ροή από τα Sprinklers**

$$Q = k \sqrt{P}$$

- Q : Παροχή, (l/min)
- k : Συντελεστής στομίου

P : Πίεση εκροής, (bar)

ε) Βρίσκουμε τη δυσμενέστερη και την ευμενέστερη ομάδα.

στ) Η πυκνότητα ροής του συγκροτήματος των 4 sprinklers (για τη δυσμενέστερη και την ευμενέστερη ομάδα), αποτελούμενου από το υδραυλικά πιο απομακρυσμένο και τα 3 πιο κοντινά σε αυτό, δε θα πρέπει να είναι μικρότερη από την απαιτούμενη. Οι υπολογισμοί ξεκινούν από τον υδραυλικά πιο απομακρυσμένο υποδοχέα. Η πυκνότητα ροής κάθε sprinkler υπολογίζεται από την πίεση εκροής του.

ζ) Για τον υπολογισμό της αντλίας ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

1. Υπολογίζουμε με αναλυτική υδραυλική επίλυση το ονομαστικό σημείο λειτουργίας για το δυσμενέστερο κλάδο.
2. Υπολογίζουμε με αναλυτική υδραυλική επίλυση το ονομαστικό σημείο λειτουργίας για τον ευμενέστερο κλάδο.
3. Επιλέγουμε αντλία που αποδίδει κατά 0,5 bar υψηλότερο μανομετρικό από το ονομαστικό που υπολογίστηκε για το δυσμενέστερο κλάδο και τηρεί τον κανόνα 140/70 (Q/H) στην ονομαστική αυτή παροχή.
4. Προσδιορίζεται η μέγιστη απόδοση της επιλεγμένης αντλίας (Max DemandFlow & Pressure) με βάση τον ευμενέστερο κλάδο.
5. Πραγματοποιείται έλεγχος για το αν η αντλία μπορεί να αποδώσει αυτό το μέγιστο σημείο λειτουργίας σε όλα τα επίπεδα τροφοδοσίας νερού $NPSH_a - NPSH_r \geq 1m$.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών του δικτύου σε πίνακες με στήλες του αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Είδος Υποδοχέα
- Ομάδα Υποδοχέα
- Εμβαδόν κάλυψης υποδοχέα (m²)
- Απαιτούμενη πυκνότητα καταιόνησης (mm/min)
- Πυκνότητα καταιόνησης (mm/min)
- Παροχή Υποδοχέα (l/min)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Τριβή Εξαρτημάτων (bar)
- Τριβή Σωληνώσεων (bar)
- Ολική Τριβή Τμήματος (bar)
- Απαιτούμενη πίεση υποδοχέα (bar)
- Πίεση Εκροής (υποδοχέα) (bar)
- Πίεση λόγω Υψομέτρου (bar)

Κάθε τμήμα του δικτύου συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας τελεία (.).

Τυπώνονται αναλυτικοί πίνακες για όλες τις ομάδες υποδοχέων.

}

{is_BS9251}

{

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύου μόνιμου πυροσβεστικού συστήματος με νερό. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με τους αναλυτικούς υπολογισμούς του προτύπου BS9251, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Π.Σ. Μόνιμα Πυροσβεστικά Συστήματα (1981)
- β) Κανονισμός Πυροπροστασίας κτιρίων ΠΔ 71/88
- γ) TOTEE 2451/86

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Οι υπολογισμοί στηρίζονται στις ακόλουθες παραδοχές:

- α)** Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε υποδοχείς πυρόσβεσης είναι
1. Για τα sprinklers: (Εμβαδόν κάλυψης) Χ (Απαιτούμενη Πυκνότητα Ροής).
 2. Για τις φωλιές: 380 l/min.

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

γ) Οι υποδοχείς πυρόσβεσης ομαδοποιούνται σύμφωνα με τη διαρρύθμιση του κτιρίου και υπό τους περιορισμούς του EN12845. Θεωρείται ότι οι υποδοχείς κάθε ομάδας θα δουλεύουν ταυτόχρονα.

δ) Για τις υδραυλικές επιλύσεις χρησιμοποιούνται οι παρακάτω σχέσεις

• **Σχέση πτώσης πίεσης Hazen – Williams**

$$P = 6.05 \left(Q^{1.85} / C^{1.85} d^{4.87} \right) 10^5$$

- P : Τριβές σωληνώσεων, (bar/m)
- Q : Παροχή, (l/min)
- C : Συντελεστής τριβών του σωλήνα
- D : Εσωτερική διάμετρος σωλήνα, (mm)

• **Ροή από τα Sprinklers**

$$Q = k \sqrt{P}$$

- Q : Παροχή, (l/min)
- k : Συντελεστής στομίου
- P : Πίεση εκροής, (bar)

ε) Βρίσκουμε τη δυσμενέστερη και την ευμενέστερη ομάδα.

στ) Η πυκνότητα ροής του συγκροτήματος των 4 sprinklers (για τη δυσμενέστερη και την ευμενέστερη ομάδα), αποτελούμενου από το υδραυλικά πιο απομακρυσμένο και τα 3 πιο κοντινά σε αυτό, δε θα πρέπει να είναι μικρότερη από την απαιτούμενη. Οι υπολογισμοί ξεκινούν από τον υδραυλικά πιο απομακρυσμένο υποδοχέα. Η πυκνότητα ροής κάθε sprinkler υπολογίζεται από την πίεση εκροής του.

ζ) Για τον υπολογισμό της αντλίας ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

1. Υπολογίζουμε με αναλυτική υδραυλική επίλυση το ονομαστικό σημείο λειτουργίας για το δυσμενέστερο κλάδο.
2. Υπολογίζουμε με αναλυτική υδραυλική επίλυση το ονομαστικό σημείο λειτουργίας για τον ευμενέστερο κλάδο.
3. Επιλέγουμε αντλία που αποδίδει κατά 0,5 bar υψηλότερο μανομετρικό από το ονομαστικό που υπολογίστηκε για το δυσμενέστερο κλάδο και τηρεί τον κανόνα 140/70 (Q/H) στην ονομαστική αυτή παροχή.
4. Προσδιορίζεται η μέγιστη απόδοση της επιλεγμένης αντλίας (Max Demand Flow & Pressure) με βάση τον ευμενέστερο κλάδο.
5. Πραγματοποιείται έλεγχος για το αν η αντλία μπορεί να αποδώσει αυτό το μέγιστο σημείο λειτουργίας σε όλα τα επίπεδα τροφοδοσίας νερού $NPSH_a - NPSH_r \geq 1m$.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών του δικτύου σε πίνακες με στήλες του αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Είδος Υποδοχέα
- Ομάδα Υποδοχέα
- Εμβαδόν κάλυψης υποδοχέα (m²)
- Απαιτούμενη πυκνότητα καταιόνησης (mm/min)
- Πυκνότητα καταιόνησης (mm/min)
- Παροχή Υποδοχέα (l/min)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Τριβή Εξαρτημάτων (bar)
- Τριβή Σωληνώσεων (bar)
- Ολική Τριβή Τμήματος (bar)
- Απαιτούμενη πίεση υποδοχέα (bar)
- Πίεση Εκροής (υποδοχέα) (bar)
- Πίεση λόγω Υψομέτρου (bar)

Κάθε τμήμα του δικτύου συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας τελεία (.).

Τυπώνονται αναλυτικοί πίνακες για όλες τις ομάδες υποδοχέων.
}

{is_FM_GLOBAL}
{
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύου μόνιμου πυροσβεστικού συστήματος με νερό. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με τους αναλυτικούς υπολογισμούς του προτύπου FM GLOBAL, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

α) Π.Σ. Μόνιμα Πυροσβεστικά Συστήματα (1981)

β) Κανονισμός Πυροπροστασίας κτιρίων ΠΔ 71/88
γ) TOTEE 2451/86

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Οι υπολογισμοί στηρίζονται στις ακόλουθες παραδοχές:

- α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε υποδοχείς πυρόσβεσης είναι
1. Για τα sprinklers: (Εμβαδόν κάλυψης) Χ (Απαιτούμενη Πυκνότητα Ροής).
 2. Για τις φωλιές: 380 l/min.

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

γ) Οι υποδοχείς πυρόσβεσης ομαδοποιούνται σύμφωνα με τη διαρρύθμιση του κτιρίου και υπό τους περιορισμούς του EN12845. Θεωρείται ότι οι υποδοχείς κάθε ομάδας θα δουλεύουν ταυτόχρονα.

δ) Για τις υδραυλικές επιλύσεις χρησιμοποιούνται οι παρακάτω σχέσεις

• Σχέση πτώσης πίεσης Hazen – Williams

$$P = 6.05 (Q^{1.85} / C^{1.85} d^{4.87}) 10^5$$

P : Τριβές σωληνώσεων, (bar/m)
Q : Παροχή, (l/min)
C : Συντελεστής τριβών του σωλήνα
D : Εσωτερική διάμετρος σωλήνα, (mm)

• Ροή από τα Sprinklers

$$Q = k \sqrt{P}$$

Q : Παροχή, (l/min)
k : Συντελεστής στομίου
P : Πίεση εκροής, (bar)

ε) Βρίσκουμε τη δυσμενέστερη και την ευμενέστερη ομάδα.

στ) Κάθε sprinkler στην εξεταζόμενη περιοχή (δυσμενέστερη και ευμενέστερη) θα πρέπει να έχει μια ροή τουλάχιστον ίση με την απαιτούμενη πυκνότητα καταιόνησης πολλαπλασιασμένη επί το εμβαδόν λειτουργίας του sprinkler. Οι υπολογισμοί ξεκινούν από τον υδραυλικά πιο απομακρυσμένο υποδοχέα. Η πυκνότητα ροής κάθε sprinkler υπολογίζεται από την πίεση εκροής του.

ζ) Για τον υπολογισμό της αντλίας ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

1. Υπολογίζουμε με αναλυτική υδραυλική επίλυση το ονομαστικό σημείο λειτουργίας για το δυσμενέστερο κλάδο.
2. Υπολογίζουμε με αναλυτική υδραυλική επίλυση το ονομαστικό σημείο λειτουργίας για τον ευμενέστερο κλάδο.
3. Επιλέγουμε αντλία που αποδίδει κατά 0,5 bar υψηλότερο μανομετρικό από το ονομαστικό που υπολογίστηκε για το δυσμενέστερο κλάδο και τηρεί τον κανόνα 140/70 (Q/H) στην ονομαστική αυτή παροχή.
4. Προσδιορίζεται η μέγιστη απόδοση της επιλεγμένης αντλίας (Max Demand Flow & Pressure) με βάση τον ευμενέστερο κλάδο.
5. Πραγματοποιείται έλεγχος για το αν η αντλία μπορεί να αποδώσει αυτό το μέγιστο σημείο λειτουργίας σε όλα τα επίπεδα τροφοδοσίας νερού $NPSHa - NPSHr \geq 1m$.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών του δικτύου σε πίνακες με στήλες του αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Είδος Υποδοχέα
- Ομάδα Υποδοχέα
- Εμβαδόν κάλυψης υποδοχέα (m²)
- Απαιτούμενη πυκνότητα καταιόνησης (mm/min)
- Πυκνότητα καταιόνησης (mm/min)
- Παροχή Υποδοχέα (l/min)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Τριβή Εξαρτημάτων (bar)
- Τριβή Σωληνώσεων (bar)
- Ολική Τριβή Τμήματος (bar)

- Απαιτούμενη πίεση υποδοχέα (bar)
- Πίεση Εκροής (υποδοχέα) (bar)
- Πίεση λόγω Υψομέτρου (bar)

Κάθε τμήμα του δικτύου συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας τελεία (.).

Τυπώνονται αναλυτικοί πίνακες για όλες τις ομάδες υποδοχέων

}

{is_CEA4001}

{

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύου μόνιμου πυροσβεστικού συστήματος με νερό. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με τους αναλυτικούς υπολογισμούς του προτύπου CEA4001, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

- α) Π.Σ. Μόνιμα Πυροσβεστικά Συστήματα (1981)
- β) Κανονισμός Πυροπροστασίας κτιρίων ΠΔ 71/88
- γ) ΤΟΤΕΕ 2451/86

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Οι υπολογισμοί στηρίζονται στις ακόλουθες παραδοχές:

- α)** Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε υποδοχείς πυρόσβεσης είναι
1. Για τα sprinklers: (Εμβαδόν κάλυψης) Χ (Απαιτούμενη Πυκνότητα Ροής).
 2. Για τις φωλιές: 380 l/min.

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

γ) Οι υποδοχείς πυρόσβεσης ομαδοποιούνται σύμφωνα με τη διαρρύθμιση του κτιρίου και υπό τους περιορισμούς του EN12845. Θεωρείται ότι οι υποδοχείς κάθε ομάδας θα δουλεύουν ταυτόχρονα.

- δ)** Για τις υδραυλικές επιλύσεις χρησιμοποιούνται οι παρακάτω σχέσεις

- **Σχέση πτώσης πίεσης Hazen – Williams**

$$P = 6.05 \left(Q^{1.85} / C^{1.85} d^{4.87} \right) 10^5$$

- P : Τριβές σωληνώσεων, (bar/m)
- Q : Παροχή, (l/min)
- C : Συντελεστής τριβών του σωλήνα
- D : Εσωτερική διάμετρος σωλήνα, (mm)

- **Ροή από τα Sprinklers**

$$Q= k \sqrt{P}$$

- Q : Παροχή, (l/min)
- k : Συντελεστής στομίου
- P : Πίεση εκροής, (bar)

- ε)** Βρίσκουμε τη δυσμενέστερη και την ευμενέστερη ομάδα.

στ) Η πυκνότητα ροής του συγκροτήματος των 4 sprinklers (για τη δυσμενέστερη και την ευμενέστερη ομάδα), αποτελούμενου από το υδραυλικά πιο απομακρυσμένο και τα 3 πιο κοντινά σε αυτό, δε θα πρέπει να είναι μικρότερη από την απαιτούμενη. Οι υπολογισμοί ξεκινούν από τον υδραυλικά πιο απομακρυσμένο υποδοχέα. Η πυκνότητα ροής κάθε sprinkler υπολογίζεται από την πίεση εκροής του.

- ζ)** Για τον υπολογισμό της αντλίας ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

1. Υπολογίζουμε με αναλυτική υδραυλική επίλυση το ονομαστικό σημείο λειτουργίας για το δυσμενέστερο κλάδο.
2. Υπολογίζουμε με αναλυτική υδραυλική επίλυση το ονομαστικό σημείο λειτουργίας για τον ευμενέστερο κλάδο.
3. Επιλέγουμε αντλία που αποδίδει κατά 0,5 bar υψηλότερο μανομετρικό από το ονομαστικό που υπολογίστηκε για το δυσμενέστερο κλάδο και τηρεί τον κανόνα 140/70 (Q/H) στην ονομαστική αυτή παροχή.
4. Προσδιορίζεται η μέγιστη απόδοση της επιλεγμένης αντλίας (Max DemandFlow & Pressure) με βάση τον ευμενέστερο κλάδο.
5. Πραγματοποιείται έλεγχος για το αν η αντλία μπορεί να αποδώσει αυτό το μέγιστο σημείο λειτουργίας σε όλα τα επίπεδα τροφοδοσίας νερού NPSHa - NPSHr ≥ 1m.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών του δικτύου σε πίνακες με στήλες του αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Είδος Υποδοχέα
- Ομάδα Υποδοχέα
- Εμβαδόν κάλυψης υποδοχέα (m2)
- Απαιτούμενη πυκνότητα καταιόνησης (mm/min)
- Πυκνότητα καταιόνησης (mm/min)
- Παροχή Υποδοχέα (l/min)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Τριβή Εξαρτημάτων (bar)
- Τριβή Σωληνώσεων (bar)
- Ολική Τριβή Τμήματος (bar)
- Απαιτούμενη πίεση υποδοχέα (bar)
- Πίεση Εκροής (υποδοχέα) (bar)
- Πίεση λόγω Υψομέτρου (bar)

Κάθε τμήμα του δικτύου συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας τελεία (.).

Τυπώνονται αναλυτικοί πίνακες για όλες τις ομάδες υποδοχέων.
}

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΓΑΡΜΠΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΘΕΩΡΗΣΗ

26-09-2022

Ο ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΗΣ Μ.Α.Ε.



ΘΕΟΔΟΣΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ