

ΜΕΛΕΤΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Υπολογισμοί Δικτύου Πυρόσβεσης

Εργοδότης	: ΔΗΜΟΣ ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ-ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ : Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ :
Έργο	: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ : ΠΟΛΥΧΩΡΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ - : ΑΘΛΟΠΑΙΔΙΩΝ & ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ : ΧΩΡΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ "ΝΑΦΘΑ"
Θέση	: ΠΕΡΙΟΧΗ "ΝΑΦΘΑ" :
Ημερομηνία Μελετητές	: ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2023 : ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ : :
Παρατηρήσεις	: :

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) 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) 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.

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος Κτιρίου	Χώροι συνάθροισης Κο
Τύπος Κύριου Σωλήνα	ΠΥΡΑΝΤΟΧΟΙ PPR-125 SDR7,4
Συντελεστής πτώσης πίεσης C κύριου σωλήνα	140
Τύπος Δευτερεύοντα Σωλήνα	ΠΥΡΑΝΤΟΧΟΙ PPR-125 SDR7,4
Συντελεστής πτώσης πίεσης C δευτερεύοντα σωλήνα	140
Τύπος κινδύνου	Χαμηλός κίνδυνος

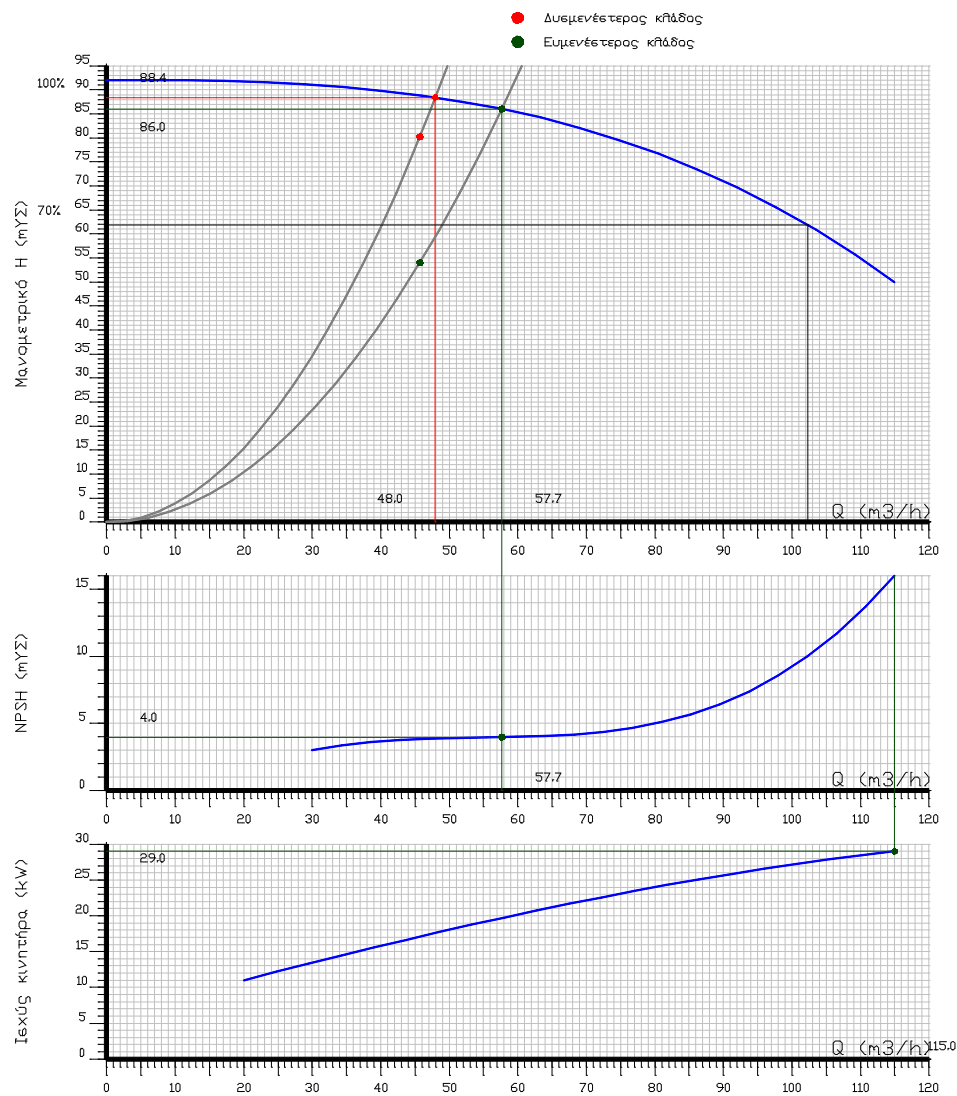
α/α	Τύπος Υποδοχέα	Εσ.Διαμ.	Pmf	Qr	Πυκνότητα Καταιόνησης		Μέγιστη καλυπτόμενη επιφάνεια (mm/min)	Σταθερά απορροής sprinkler K (m ²)
				(mm)	(bar)	(l/min)		
2	Πυροσβεστική φωλιά	50	4.5	380.0	0.0	0.0	180.0	

Υπολογισμοί Σωληνώσεων Συστήματος Πυρόσβεσης - Ομάδα υποδοχέων 1																
Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Ομάδα	Συντ. K	Εμβαδόν κάλυψης υποδοχέα (m²)	Απαιτούμενη πυκνότητα καταιόννησης (mm/min)	Πυκνότητα καταιόννησης (mm/min)	Παροχή Υποδοχέων (l/min)	Συντ. C	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Ισοδύναμο μήκος εξαρτημάτων (m)	Ολική Τριβή bar	Απαιτ. Πίεση Υποδοχέα (bar)	Πίεση εκροής (bar)	ΔΡ λόγω Υψομετρικ ών Διαφορών (bar)
1.2	4							762.11	140	DN90	3.78	7.634	0.233			
2.3	19							762.11	140	DN90	3.78	5.089	0.482			
3.4	3	2	1	180.0				382.10	140	DN75	2.74	2.707	0.078	4.457	4.51	
3.5	4							380.00	140	DN90	1.89	5.089	0.050			
5.6	3	2	1	180.0				380.00	140	DN75	2.72	2.707	0.077	4.457	4.46	
Υπολογισμοί Σωληνώσεων Συστήματος Πυρόσβεσης - Ομάδα υποδοχέων 2																
Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Ομάδα	Συντ. K	Εμβαδόν κάλυψης υποδοχέα (m²)	Απαιτούμενη πυκνότητα καταιόννησης (mm/min)	Πυκνότητα καταιόννησης (mm/min)	Παροχή Υποδοχέων (l/min)	Συντ. C	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Ισοδύναμο μήκος εξαρτημάτων (m)	Ολική Τριβή bar	Απαιτ. Πίεση Υποδοχέα (bar)	Πίεση εκροής (bar)	ΔΡ λόγω Υψομετρικ ών Διαφορών (bar)
1.2	4							767.81	140	DN90	3.81	7.634	0.236			
2.3	19							767.81	140	DN90	3.81	5.089	0.489			
3.5	4							767.81	140	DN90	3.81	5.089	0.184			
5.7	4							767.81	140	DN90	3.81	5.089	0.184			
7.8	3	2	2	180.0				387.81	140	DN75	2.78	2.707	0.080	4.457	4.64	0.4
7.9	24							380.00	140	DN90	1.89	5.089	0.161			
9.10	5	2	2	180.0				380.00	140	DN75	2.72	2.707	0.104	4.457	4.46	0.4
Υπολογισμοί Σωληνώσεων Συστήματος Πυρόσβεσης - Ομάδα υποδοχέων 3																
Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Ομάδα	Συντ. K	Εμβαδόν κάλυψης υποδοχέα (m²)	Απαιτούμενη πυκνότητα καταιόννησης (mm/min)	Πυκνότητα καταιόννησης (mm/min)	Παροχή Υποδοχέων (l/min)	Συντ. C	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Ισοδύναμο μήκος εξαρτημάτων (m)	Ολική Τριβή bar	Απαιτ. Πίεση Υποδοχέα (bar)	Πίεση εκροής (bar)	ΔΡ λόγω Υψομετρικ ών Διαφορών (bar)
1.2	4							766.73	140	DN90	3.80	7.634	0.235			
2.3	19							766.74	140	DN90	3.80	5.089	0.488			
3.5	4							766.74	140	DN90	3.80	5.089	0.184			
5.7	4							766.74	140	DN90	3.80	5.089	0.184			
7.9	24							766.74	140	DN90	3.80	5.089	0.589			
9.11	10							766.74	140	DN90	3.80	5.089	0.305			
11.12	5	2	3	180.0				386.73	140	DN75	2.77	2.707	0.108	4.457	4.62	1.0
11.13	17	2	3	180.0				380.00	140	DN75	2.72	2.707	0.267	4.457	4.46	1.0
Υπολογισμοί Σωληνώσεων Συστήματος Πυρόσβεσης - Ομάδα υποδοχέων 4																
Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Ομάδα	Συντ. K	Εμβαδόν κάλυψης υποδοχέα (m²)	Απαιτούμενη πυκνότητα καταιόννησης (mm/min)	Πυκνότητα καταιόννησης (mm/min)	Παροχή Υποδοχέων (l/min)	Συντ. C	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Ισοδύναμο μήκος εξαρτημάτων (m)	Ολική Τριβή bar	Απαιτ. Πίεση Υποδοχέα (bar)	Πίεση εκροής (bar)	ΔΡ λόγω Υψομετρικ ών Διαφορών (bar)
1.2	4							762.11	140	DN90	3.78	7.634	0.233			
2.14	26							762.11	140	DN90	3.78	5.089	0.622			
14.15	3	2	4	180.0				382.11	140	DN75	2.74	2.707	0.078	4.457	4.51	
14.16	4							380.00	140	DN90	1.89	5.089	0.050			
16.17	3	2	4	180.0				380.00	140	DN75	2.72	2.707	0.077	4.457	4.46	
Υπολογισμοί Σωληνώσεων Συστήματος Πυρόσβεσης - Ομάδα υποδοχέων 5																
Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Ομάδα	Συντ. K	Εμβαδόν κάλυψης υποδοχέα (m²)	Απαιτούμενη πυκνότητα καταιόννησης (mm/min)	Πυκνότητα καταιόννησης (mm/min)	Παροχή Υποδοχέων (l/min)	Συντ. C	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Ισοδύναμο μήκος εξαρτημάτων (m)	Ολική Τριβή bar	Απαιτ. Πίεση Υποδοχέα (bar)	Πίεση εκροής (bar)	ΔΡ λόγω Υψομετρικ ών Διαφορών (bar)
1.2	4							767.81	140	DN90	3.81	7.634	0.236			
2.14	26							767.81	140	DN90	3.81	5.089	0.631			
14.16	4							767.81	140	DN90	3.81	5.089	0.184			
16.18	4							767.81	140	DN90	3.81	5.089	0.184			
18.19	3	2	5	180.0				387.81	140	DN75	2.78	2.707	0.080	4.457	4.64	0.4
18.20	24							380.00	140	DN90	1.89	5.089	0.161			
20.21	5	2	5	180.0				380.00	140	DN75	2.72	2.707	0.104	4.457	4.46	0.4
Υπολογισμοί Σωληνώσεων Συστήματος Πυρόσβεσης - Ομάδα υποδοχέων 6																
Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Ομάδα	Συντ. K	Εμβαδόν κάλυψης υποδοχέα (m²)	Απαιτούμενη πυκνότητα καταιόννησης (mm/min)	Πυκνότητα καταιόννησης (mm/min)	Παροχή Υποδοχέων (l/min)	Συντ. C	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Ισοδύναμο μήκος εξαρτημάτων (m)	Ολική Τριβή bar	Απαιτ. Πίεση Υποδοχέα (bar)	Πίεση εκροής (bar)	ΔΡ λόγω Υψομετρικ ών Διαφορών (bar)
1.2	4							761.70	140	DN90	3.78	7.634	0.233			
2.14	26							761.70	140	DN90	3.78	5.089	0.622			
14.16	4							761.70	140	DN90	3.78	5.089	0.182			
16.18	4							761.70	140	DN90	3.78	5.089	0.182			
18.20	24							761.70	140	DN90	3.78	5.089	0.582			
20.22	18							761.70	140	DN90	3.78	5.089	0.462			
22.23	5	2	6	180.0				381.70	140	DN75	2.74	2.707	0.105	4.457	4.50	1.0
22.24	8	2	6	180.0				380.00	140	DN75	2.72	2.707	0.145	4.457	4.46	1.0
Δυσμενέστερη ομάδα																
Εξεταζόμενα sprinklers																
Υποδοχέας		Παροχή Υποδοχέων (l/min)		Εμβαδόν κάλυψης υποδοχέα		Πυκνότητα καταιόννησης (mm/min)										
24		380.0														
Μέση πυκνότητα καταιόννησης: 0.000 mm/min																
Μέση απαιτούμενη πυκνότητα καταιόννησης: 0.000 mm/min																

Ευμενέστερη ομάδα												
Εξεταζόμενα sprinklers												
Υποδοχέας	Παροχή Υποδοχέων (l/min)	Εμβαδόν κάλυψης υποδοχέα	Πυκνότητα καταιόννησης (mm/min)									
6	380.0											
Μέση πυκνότητα καταιόννησης: 0.000 mm/min												
Μέση απαιτούμενη πυκνότητα καταιόννησης: 0.000 mm/min												

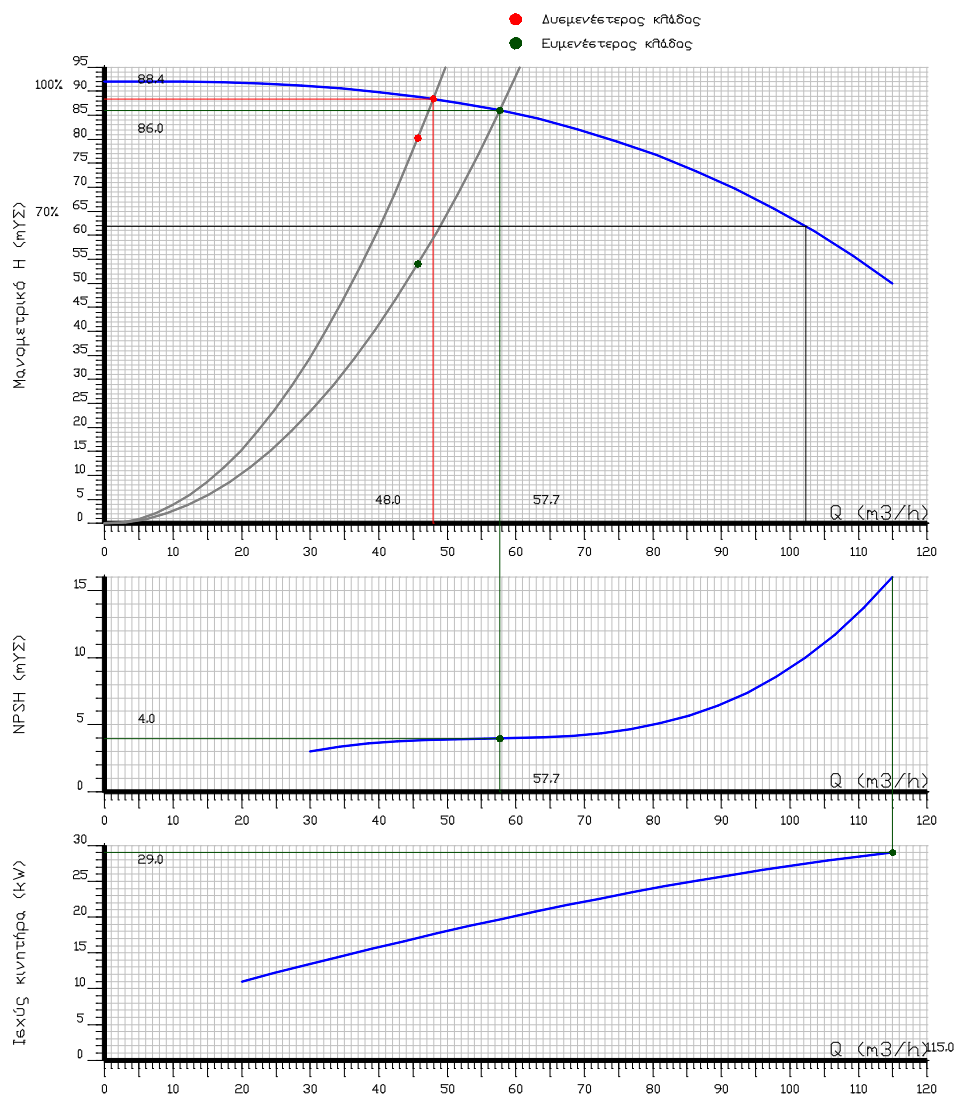
Υπολογισμός Πιεστικού

Τριβές Σωληνώσεων και Τοπικών Αντιστάσεων ΔP_{rz} (bar)	2.412804
Ελάχιστη Πίεση Εκροής P_{fl} (bar)	4.45679
Υψομετρικές Διαφορές Δp_{geod} (bar)	1
Μανομετρικό Κύριας Αντλίας $P_e = \Delta P_{geod} + \Delta P_{rz} + P_{fl} + 0.5$ (bar)	8.369594
Μέση Παροχή Κύριας Αντλίας Q_{pm} (l/min)	761.6965
Ισχύς στον Άξονα της Αντλίας (kW)	29
Βαθμός Απόδοσης Ηλεκτροκινητήρα Κύριας Αντλίας η_e	0.83
Ισχύς Ηλεκτροκινητήρα Κύριας Αντλίας $N_e = N / \eta_e$ (kW)	34.93976
Βαθμός Απόδοσης Πετρελαιοκινητήρα Κύριας Αντλίας η_p	0.57
Ισχύς Πετρελαιοκινητήρα Κύριας Αντλίας $N_p = N / \eta_p$ (kW)	50.87719
Παροχή Αντλίας Jockey $Q_j = 0.02 \times Q_{pm}$ (l/min)	15.23393
Μανομετρικό Αντλίας Jockey $P_{ej} = \Delta P_{geod} + \Delta P_{rz} + P_{fl} + 1$ (bar)	8.869594
Περιεχόμενο Νερό στο Δίκτυο V_{tot} (l)	620.0864
Ελάχιστος Όγκος Πιεστικού Δοχείου $V_p = 0.04 \times V_{tot}$ (l)	24.80346
Τύπος Πιεστικού που Επιλέγεται	SiFire-EN-50/250-257-30/31.5/1.1EDJ
Ισχύς Κύριας Αντλίας (kW)	30 kW
Ισχύς Αντλίας Jockey (kW)	1.1 kW
Όγκος Πιεστικού Δοχείου (l)	30
Παροχή Κύριας Αντλίας (l/min)	0-50-80-110 m ³ /h
Μανομετρικό Κύριας Αντλίας (bar)	92-88-77-53 m
Είδος αναρρόφησης	Ανύψωσης



Έλεγχος στατικού ύψους αναρρόφησης NPSH

Τύπος σωλήνα	Χαλυδосωλήνας ημιβαρέος τύπου
Μήκος σωλήνα (m)	3.0
Ισοδύναμο μήκος εξαρτημάτων (m)	2.4
Διάμετρος σωλήνα (mm)	DN80
Ταχύτητα αναρρόφησης (m/s)	3.125
Τριβές αναρρόφησης Ραπ.αναρρ (mΥΣ)	0.808
Πίεση υψομετρικής διαφοράς χαμηλότερης στάθμης από άξονα Ρστατ (mΥΣ)	3.0
Πίεση ατμοποίησης νερού PD (mΥΣ)	0.26941
Διαθέσιμο NPSHav	6.253
NPSHvreq αντλίας	3.977
NPSHav > NPSHreq + 1m	NAI



Δεξαμενή νερού

Μέγιστη Παροχή Κύριας Αντλίας Q_{max} (l/min)	961.3604
Ελάχιστος Χρόνος Λειτουργίας t (min)	50
Ελάχιστος Όγκος Δεξαμενής $V_{min} = Q_{max} * t / 1000$ (m ³)	48.06802
Μήκος Δεξαμενής a (m)	8.0
Πλάτος Δεξαμενής b (m)	3.0
Ύψος Δεξαμενής c (m)	2.0
Όγκος Δεξαμενής V_d (m ³)	48

Απαιτούμενες πιέσεις στους κλάδους (bar)

Ομάδα 1

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..4 :	5.252
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..6 :	5.302

Ομάδα 2

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..8 :	6.034
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..10 :	6.219

Ομάδα 3

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..12 :	7.556
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..13 :	7.715

Ομάδα 4

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..15 :	5.393
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..17 :	5.442

Ομάδα 5

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..19 :	6.177
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..21 :	6.362

Ομάδα 6

Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..23 :	7.830
Απαιτούμενη πίεση στον κλάδο	1..24 :	7.870

Ευμενέστερη ομάδα: 1

Δυσμενέστερος κλάδος ευμενέστερης: 1..6

Απαιτούμενη πίεση: 5.302 bar

Παροχή: 762.105 lt/min

Δυσμενέστερη ομάδα: 6

Δυσμενέστερος κλάδος: 1..24

Απαιτούμενη πίεση: 7.870 bar

Παροχή: 761.697 lt/min

Σωλήνες με ταχύτητα πάνω από το όριο

Μέγιστο όριο ταχύτητας για σταθεροποιημένη κατάσταση ροής στο σημείο ζήτησης (m/s): 10

Σωλήνες χωρίς ροή

Πίεση μεγαλύτερη από (bar): 12.000

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Εργοδότης	: ΔΗΜΟΣ ΚΕΡΑΤΣΙΝΙΟΥ - ΔΡΑΠΕΤΣΩΝΑΣ
	: Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
	:
Έργο	: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ
	: ΠΟΛΥΧΩΡΟΥ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ -
	: ΑΘΛΟΠΑΙΔΙΩΝ
Θέση	: ΠΕΡΙΟΧΗ "ΝΑΦΘΑ"
	:
Ημερομηνία	: ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2023
Μελετητής	: ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ
	:
	:
	:
Παρατηρήσεις	:
	:

A. ΓΕΝΙΚΑ

Η μελέτη πυρόσβεσης έγινε σύμφωνα με την ΠΔ 41/2018 για Χώροι συνάθροισης Κοινού.
Η πυρόσβεση με νερό περιλαμβάνει:

α) τους υποδοχείς πυρόσβεσης.

β) Δίκτυο σωληνώσεων διαδρομής και διαμέτρου όπως φαίνεται στα σχέδια.

Οι σωληνώσεις ξεκινούν από το συλλέκτη πυρασφάλειας στο μηχανοστάσιο, οδεύουν οριζόντια πάνω από την ψευδοροφή στο ισόγειο και ανεβαίνουν κατακόρυφα στους ορόφους μέσα από τις ειδικές για την πυρόσβεση διελεύσεις.

Η στήριξη των σωλήνων γίνεται με κολλάρα, ενώ το δίκτυο που οδεύει στο μηχανοστάσιο και την ψευδοροφή του ισόγειου στηρίζεται πάνω στις σιδηροκατασκευές του δικτύου της ύδρευσης.

γ) Πιεστικό συγκρότημα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

1. - Τύπος Ηλεκτροκινητήρα
Ισχύς κύριας αντλίας (HP) : SiFire-EN-50/250-257-30/31.5/1.1EDJ
Παροχή κύριας αντλίας (lt/min) : 0-50-80-110 m³/h
Μανομετρικό κύριας αντλίας (bar) : 92-88-77-53 m
2. - Τύπος Πετρελαιοκινητήρας
3. - Jockey (Τύπος)
Ισχύς αντλίας Jockey (HP) : 1.1 kW

δ) Καθορισμός αριθμού Πυροσβεστικών Φωλεών

Με βάση το άρθρο 7 απαιτούνται μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο με Π.Φ.

ε) Δεξαμενή

Συνολικός όγκος $380 \times 2 \times 60_{\min} = 45,6 \mu^3$
Διαστάσεις $8,0 \times 3,0 \times 2,0 \text{ m} = 48 \mu^3$.

Ταυτοχρονισμός 2 Π.Φ.

ε) Δεξαμενή πυρόσβεσης συνολικού όγκου 48 m³, διαστάσεων 8,0...x 3,0... x 2,0.... κατασκευασμένη από μπετόν, θαμμένη στη θέση που φαίνεται στα σχέδια. Η δεξαμενή καλύπτει τις απαιτήσεις των πυροσβεστικών φωλιών .

Η πυρόσβεση με φορητούς πυροσβεστήρες περιλαμβάνει πυροσβεστήρες κόνεως 6 kg. Κάθε πυροσβεστήρας καλύπτει επιφάνεια 50 m².

B. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

α) Σωλήνες: Οι σωλήνες του δικτύου πυρόσβεσης θα είναι ΠΥΡΑΝΤΟΧΟΙ PPR-125 SDR7,4. Κατηγορίας C-s1,d0.

Οι σωλήνες πρέπει να συνδέονται με σπειρώματα, συγκόλληση, φλάντζες ή ειδικούς συνδέσμους και να είναι σύμφωνα με τα πρότυπα DIN 8077/78, EN ISO 15874, EN ISO 21003, EN 13501.

Μετά την κατασκευή και τον εσωτερικό καθαρισμό των σωληνώσεων, αυτές υποβάλλονται σε υδραυλική πίεση δοκιμής 14 bar για 24 ώρες.

β) Στήριξη Σωλήνων: Η μέγιστη απόσταση ανάμεσα στα στηρίγματα θα είναι μικρότερη από 4 m για τους σωλήνες με διάμετρο μικρότερη από 65 mm, και μικρότερη από 6 m για τους σωλήνες με διάμετρο μεγαλύτερη από 80 mm.

Η αντοχή των στηριγμάτων στα δομικά στοιχεία πρέπει να συμφωνεί με τα αναγραφόμενα στον πίνακα 3.6.7/1 της TOTEE 2451/86, ενώ η διατομή όλων των μερών ενός στηρίγματος με τον πίνακα 3.6.7/2 της παραπάνω Οδηγίας.

γ) Διάμετροι Χρησιμοποιημένων Σωλήνων

1. Υδροδοτικού Δικτύου

α) DN 90

β) DN 75

2. Κεντρική
DN90

3. Απορρόφηση από δεξαμενή
4"

4. Τροφοδοσίας από Π.Υ
4"

διαθέτουμε βαλβίδα αντεπιστροφής και δυνατότητα και αυτόματης αποστράγγισης.

2. ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ

Η μελέτη σχεδίαση και εγκατάσταση του μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου καθορίζεται από την Τεχνική Οδηγία Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/1986: «Εγκαταστάσεις σε κτίρια: Μόνιμα πυροσβεστικά συστήματα με νερό» ή/και συμπληρωματικά για τα εξαρτήματα του συστήματος αυτού, από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 671: «Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης – συστήματα με (εύκαμπτους) σωλήνες», όπως κάθε φορά ισχύουν.

Το Μόνιμο Υδροδοτικό Πυροσβεστικό Δίκτυο ανήκει στην κατηγορία II σύμφωνα με το Παράρτημα Β της 3/81 Πυροσβεστικής διάταξης, για χρήση από τους ενοίκους ή την ομάδα πυροπροστασίας μέχρι αφίξεως της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας με εύκαμπτους σωλήνες διαμέτρου 1" έως 1 3/4" (25-45mm)

Πυροσβεστικές φωλιές

Η ΠΦ αποτελείται από :

- την βάνα ορθογωνικής κατασκευής 2".
- τον κορμό και τον ημισύνδεσμο 2" και 1 3/4" αντίστοιχα.

- τον τυλικτήρα για να δέχεται τυλιγμένο τον εύκαμπτο πυροσβεστικό σωλήνα μήκους 20 m.
 - το ακροφύσιο (αυλό) του οποίου η διάμετρος του προστομίου θα αυξάνει ή θα μειούται και να δίδει την δυνατότητα εκτοξεύσεως ευθείας δέσμης και προπετάσματος ύδατος "FOG". Παροχή ακροφυσίου 380 lit/min.
 - το ερμάριο μέσα στο οποίο θα τοποθετηθούν όλα τα πιο πάνω.
 - η τελευταία πυροσβεστική φωλεά θα φέρει μανόμετρο 0-10 bar.
- Η θέση των πυροσβεστικών φωλεών φαίνονται στα σχέδια της μελέτης.
Συνολικά θα τοποθετηθούν 3 πυροσβεστικές φωλιές.

Τροφοδοσία νερού πυρόσβεσης

Για την τροφοδότηση με νερό του μονίμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου των πυροσβεστικών φωλεών προβλέπεται:

- Κατασκευή υδατοδεξαμενής χωρητικότητας τουλάχιστον 48,0m³ (βλέπε επόμενη παραγρ. β) ικανή να καλύψει τις ανάγκες του δικτύου σε νερό. Η δεξαμενή θα κατασκευαστεί από σκυρόδεμα και θα βρίσκεται στο επίπεδο του υπογείου. Η πλήρωση της δεξαμενής θα γίνεται από το δίκτυο υδρεύσεως με σωλήνα διαμέτρου 1" ή Φ22, μέσω πλωτήρος στάθμης. Στόμιο αναρρόφησης 6". Επίσης η δεξαμενή θα διαθέτει και δείκτη στάθμης του νερού.
- Δια την τροφοδότηση του πυροσβεστικού δικτύου δι' ύδατος εκ πυροσβεστικών οχημάτων, εις περίπτωση ανάγκης, να υπάρχει σύνδεση του κατακορύφου σωλήνος αυτού, απολήγουσα εις δύο (2) στόμια παροχής, εξωτερικώς του κτιρίου, διαμέτρου 65 mm εκάστης. Ο σωλήνας συνδέσεως των στομίων παροχής μετά του κατακορύφου σωλήνος να έχει διάμετρο 100 mm και να είναι εφοδιασμένος με βαλβίδα αντεπιστροφής η οποία να επιτρέπει την ροή ύδατος μόνον προς το δίκτυον και δια την αποφυγή ψύξεως του ύδατος εντός της συνδέσεως, να υπάρχει σύστημα αυτομάτου αποστραγγίσεώς του.
- Πιεστικό αυτόματο πυροσβεστικό συγκρότημα αποτελούμενο από :
 - 1) Πιεστικό δοχείο μεμβράνης 200 lit κατασκευασμένο από ειδικό κράμα μετάλλου που δεν οξειδώνεται και αντοχής για πίεση λειτουργίας 10 atu. Η μεμβράνη θα είναι από BUTYL καουτσούκ, άφθαρτο και ειδικό για πόσιμα νερά.
 - 2) Αντλίες φυγοκεντρικές μονοβάθμιες οριζοντίου διατάξεως, αθόρυβης λειτουργίας με μηχανικό στυπιοθλίπτη απολύτως στεγανό, με σώμα από φαιό χυτοσίδηρο GG22, πτερωτή από φωσφορούχο ορείχαλκο GBZ10 και με άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα 18-8.

Το όλο πυροσβεστικό συγκρότημα διαθέτει τρεις αντλίες. Οι δύο αντλίες είναι όμοιες και η κάθε μία χωριστά σε λειτουργία εξασφαλίζει τα ονομαστικά μεγέθη (παροχή - πίεση) του πιεστικού συγκροτήματος. Η τρίτη είναι αντλία JOKEY (αντλία διατηρήσεως πιέσεως στο πιεστικό δοχείο) παροχής 3-5 m³/h με πίεση 9-6 atu, αυτομάτου αναρροφήσεως.

Εκ των δύο βασικών αντλιών του συγκροτήματος η μία κύρια (MAIN) αντλία κινείται από ηλεκτροκινητήρα, στεγανό, βραχυκυκλωμένου δρομέως προστασίας IP44, 1450 ή 2900 rpm κατάλληλο για σύνδεση σε τριφασικό δίκτυο 220/380V, 50HZ.

Η άλλη (εφεδρική) κινείται από πετρελαιοκινητήρα. Πρέπει να προβλέπονται δύο ανεξάρτητες ομάδες συσσωρευτών, καθεμιά από τις οποίες είναι ικανή, όταν είναι πλήρως φορτισμένη να παρέχει την απαιτούμενη ισχύ για να γυρίσει η μηχανή είτε για περίοδο 3 min, είτε για κύκλους των 15sec με χρονικό διάστημα 6sec το πολύ μεταξύ των κύκλων. Θα χρησιμοποιηθούν συσσωρευτές 12V, οι συσσωρευτές πρέπει να είναι καλής ποιότητας, βαρέος τύπου, κατάλληλοι για αυτόματη επαναφόρτιση και έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον 4 χρόνια. Κάθε ομάδα συσσωρευτών πρέπει να διατηρείται πλήρως φορτισμένη με την βοήθεια ενός ανεξάρτητου, αυτόματου αυτορυθμιζόμενου φορτιστή, ο οποίος πρέπει να είναι ικανός να επαναφορτίσει τους συσσωρευτές από το μηδέν μέχρι το πλήρες φορτίο σε 24 ώρες. Η αντλία JOKEY κινείται από ηλεκτροκινητήρα ισχύος 3 HP, στεγανή, βραχυκυκλωμένου δρομέως προστασίας IP44, 1450rpm κατάλληλο για σύνδεση σε τριφασικό δίκτυο 220/380V 50 Hz.

3) Ηλεκτρικό πίνακα μεταλλικό, στεγανό προστασίας IP65. Περιλαμβάνει διακόπτες αστέρος - τριγώνου, αυτόματη θερμική προστασία, ασφάλειες, ενδεικτικές λυχνίες, επιλογικούς διακόπτες κ.λ.π. εξαρτήματα που εξασφαλίζουν αυτόματα την επιλογική σειρά λειτουργίας των κινητήρων του συγκροτήματος. Η λειτουργία και στάση των ηλεκτροκινητήρων είναι πλήρως αυτοματοποιημένη. Ο πίνακας πρέπει να περιλαμβάνει ένα διακόπτη τριών θέσεων - αυτόματα, εκτός, χειροκίνητα – με κλειδί, που μπορεί να αφαιρεθεί μόνον όταν ο διακόπτης είναι στη θέση, «αυτόματα». Πρέπει να προβλέπεται επίσης ένας ηλεκτρονόμος για την ένδειξη κάθε βλάβης στο σύστημα εκκίνησης, π.χ. την θέση του διακόπτη «εκτός» ή «χειροκίνητα» ή κάθε πιθανή βλάβη στο σύστημα συσσωρευτών. Από τον πίνακα τροφοδοτείται μόνο εξοπλισμός που είναι απαραίτητος για την λειτουργία του συστήματος καταιόνησης.

4) Όργανα ελέγχου και προστασίας. Πιεζοστάτες οθόνης για τον έλεγχο λειτουργίας του πιεστικού συγκροτήματος, μανόμετρο γλυκερίνης 10 atu, βαλβίδες αντεπιστροφής αθόρυβου λειτουργίας ελαστικής έμφραξης, φίλτρο ορειχάλκινο για την προστασία της μεμβράνης της πιεστικής δεξαμενής, βάνες στο κύκλωμα της πιεστικής δεξαμενής και ορειχάλκινες - φλαντζωτές στους συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλιών, ταφ ρακόρ κ.λ.π. μικροεξαρθήματα.

5.3 Υπολογισμοί

α) Απαιτούμενη ποσότητα νερού:

- Απαιτούμενη ποσότητα νερού για κάθε Π.Φ. 380 λίτρα ανά λεπτό επομένως για (2) δύο Π.Φ. ταυτόχρονης λειτουργίας απαιτείται ποσότητα νερού $2 \times 380 = 760 \text{ lt}$ ανά λεπτό ή $45.6 \text{ m}^3/\text{h}$.

β) Χωρητικότητα δεξαμενής :

Παροχή νερού $45.6 \text{ m}^3/\text{h}$

Χρόνος επάρκειας 0,5 h

Άρα όγκος αποθηκευμένου νερού :

$V_{\text{δεξ.}} = 45.6 \text{ m}^3/\text{h} \times 1 \text{ h} = 45.6 \text{ m}^3$.

Θα κατασκευασθεί δεξαμενή νερού τουλάχιστον 48 m^3 .

γ) Απαιτούμενες πιέσεις :

- Στο στόμιο ακροφυσίου κάθε Π.Φ. απαιτείται πίεση ίση με 4.5 bar ή 45.0 m.Σ.Υ.

δ) Απώλειες πίεσης στα δίκτυα από υπολογισμούς είναι: 2,2mΣΥ

ε) Υπολογισμός ιπποδύναμης αντλιών.

Εφαρμοζόμενος τύπος $P = Q \times H / 270 \times h_1 \times h_2$

όπου :

$Q = \eta$ παροχή της αντλίας σε m^3/h

$H =$ το ολικό μανομετρικό ύψος σε μέτρα

$h_1 =$ συντελεστής απόδοσης αντλίας = 0,7

$h_2 =$ συντελεστής απόδοσης Ηλεκτρ/ρα = 0,83

συντελεστής απόδοσης Πετρελ/ρα = 0,57

ζ) Μανομετρικό αντλίας:

$H = (\text{απώλειες πίεσης}) + (\text{υψομετρική διαφορά}) + (\text{περιθώριο}) + (\text{πίεση εκροής ΦΩΛΙΑΣ}) = 2,7 + 5,0 + 1,0 + 45,0 = 53,7 \text{ m.Σ.Υ.}$

η) Ισχύς αντλητικών συγκροτημάτων

οπότε έχουμε για τον ηλεκτρ/ρα: $P = (62,4 \times 53,7) / (270 \times 0,7 \times 0,83) = 21,35 \text{ HP}$

και για τον πετρελ/ρα: $P = (62,4 \times 53,7) / (270 \times 0,7 \times 0,57) = 31,10 \text{ HP}$

Όπως υπολογίζεται και στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II της παρούσας:

- Ισχύς ηλεκτροκινητήρα αντλητικού συγκροτήματος : 21,35
- Ισχύς πετρελαιοκινητήρα αντλητικού συγκροτήματος : 31,10
- Χαρακτηριστικά αντλίας JOKEY: παροχή 20.8 l/min ($= 1,24 \text{ m}^3/\text{h}$), πίεση 7,21 bar.

5.4. Λειτουργία υδροδοτικού δικτύου

Η λειτουργία του συστήματος γενικά θα είναι :

- Ενεργοποίηση Π.Φ. με το άνοιγμα της βάνας, οπότε υποσυμπίεση στο υδροδοτικό δίκτυο ενεργοποιεί το πιεστικό συγκρότημα μέσω πιεζοστάτου.

- Το δίκτυο των Π.Φ. στην αρχή του θα διαθέτει τα παρακάτω :

α) Βαλβίδα ελέγχου ροής διαμέτρου 4" πλήρως συνεργαζόμενη με τον πίνακα συναγερμού.

β) Βαλβίδα αντεπιστροφής με κατεύθυνση ροής μόνον προς Π.Φ.

γ) Διάταξη αποστράγγισης του δικτύου προς τον ελεύθερο χώρο μέσω βάνας.

δ) Στα άκρα κάθε κλάδου και στο δυσμενέστερο σημείο θα τοποθετηθεί μανόμετρο Φ80 και κλίμακας 0-10 bar (μέσα στην τελευταία Π.Φ.)

5.5 Πυροσβεστικά ερμάρια Απλού Υδροδοτικού Πυροσβεστικού Δικτύου

Θα τοποθετηθεί ένα πυροσβεστικό ερμάριο απλού υδροδοτικού δικτύου στα σημεία που φαίνονται στα σχέδια.

Η πυροσβεστική φωλιά (υδροληψία) θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο, ερυθρού χρώματος με κατάλληλη σήμανση, εντός του οποίου θα υπάρχει εύκαμπτος ελαστικός σωλήνας διατομής Φ15-Φ19 mm με ακροφύσιο στο ένα άκρο του μήκους 20 m και μόνιμως συνδεδεμένος σε βρύση της εσωτερικής

υδραυλικής εγκατάστασης. Η σύνδεση με την υδραυλική εγκατάσταση του κέντρου θα γίνει μέσω μεταλλικού σωλήνα.

Τοποθετείται σε ύψος 1,00 - 1,50 m από το δάπεδο.

Η τροφοδοσία τους θα γίνει με δύο νέες γραμμές παροχής νερού που θα ξεκινούν από τα WC. Θα είναι σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή ISO - MEDIUM βαρύς (πράσινη ετικέτα), με όλα τα υλικά και μικροϋλικά που είναι απαραίτητα για την εγκατάσταση, σύνδεση και λειτουργία των ερμαρίων. Ο σιδηροσωλήνας (πράσινη ετικέτα) θα οδεύσει σε ύψος 2,50m περίπου και η στήριξη του θα γίνει από τα φέροντα στοιχεία του κτιρίου με διμερή γαλβανισμένα στηρίγματα, ή σε περίπτωση πολλών γραμμών με την ίδια διαδρομή, με ομαδικά στηρίγματα από μορφοσίδηρο με κοχλιοτομημένες ράβδους ανάρτησης και εκτονούμενα μεταλλικά βύσματα.

3. ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΕΣ ΦΩΛΙΕΣ

Οι πυροσβεστικές φωλιές θα είναι μεταλλικά ερμάρια, διαστάσεων 0.60x0.70x0.18 m από λαμαρίνα D.K.P πάχους 1.5 mm με τις αναγκαίες ενισχύσεις, βαμμένα με 2 στρώσεις χρώματος ερυθρού, κατάλληλα για εντοιχισμένη τοποθέτηση.

Στην μπροστινή όψη θα υπάρχει πόρτα από ημιδιαφανές γυαλί πάχους 5 mm στην οποία θα αναγράφονται με ερυθρό χρώμα τα γράμματα Π.Φ.

Κάθε πυροσβεστική φωλιά θα φέρει:

α) Ειδική δικλείδα (κρουνός ορειχάλκινος) διαμέτρου 2", τύπου πυροσβεστικής, το ένα άκρο της οποίας θα συνδέεται με το δίκτυο και στο άλλο θα φέρει διάταξη για την προσαρμογή σε αυτήν συνδέσμου του εύκαμπτου πυροσβεστικού σωλήνα.

β) Διπλωτήρα ή τυλικτήρα, για να δέχεται διπλωμένο ή τυλιγμένο τον εύκαμπτο πυροσβεστικό σωλήνα.

γ) Εύκαμπτο πυροσβεστικό σωλήνα από πλέγμα συνθετικών ινών με εσωτερική επένδυση ελαστικού, διαμέτρου 1 3/4", μήκους 20 m, ο οποίος μέσω ειδικού συνδέσμου θα είναι μόνιμα συνδεδεμένος στην παραπάνω δικλείδα.

δ) Ακροφύσιο εκτόξευσης νερού, ειδικού τύπου (αυλός πυρόσβεσης από ειδικό κράμα αλουμινίου) με δυνατότητα ρύθμισης της παροχής (βολής) καθώς και δημιουργίας προπετάσματος για την προστασία του χειριστή, μόνιμα συνδεδεμένο στο άκρο του εύκαμπτου πυροσβεστικού σωλήνα.

4. ΑΝΙΧΝΕΥΤΗΣ ΡΟΗΣ

Αποτελείται από ηλεκτρικό διακόπτη με περίβλημα στιβαρό και ερμητικά κλειστό για ασφαλή και μακρόχρονη λειτουργία. Εδράζεται σε χυτό αλουμίνιο που δένεται πάνω στον κεντρικό σωλήνα τροφοδοσίας.

Ο διακόπτης ροής θα είναι εφοδιασμένος με διάταξη ρυθμιζόμενης χρονοκαθυστέρησης, ώστε να μην προκαλεί αναίτια σήματα συναγερμού από υδραυλικά πλήγματα ή άλλες στιγμιαίες μετατοπίσεις του νερού μέσα στη σωλήνωση.

5. ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΕΣ ΣΚΟΝΗΣ

Ο τύπος, κατασβεστική ικανότητα και τα υπόλοιπα στοιχεία κάθε πυροσβεστήρα θα είναι γραμμένα στην πρόσοψή του, σύμφωνα με τις Ελληνικές προδιαγραφές.

Το κυρίως κυλινδρικό δοχείο, που περιέχει την ξηρή σκόνη θα είναι κατασκευασμένο από χαλυβδόελασμα που πληρεί τις προδιαγραφές NHS 19/72 και θα έχει υποβληθεί σε δοκιμαστική υδραυλική πίεση 25 ατμοσφαιρών και σε πίεση θραύσης 75 ατμοσφαιρών (NHS 19/71).

Στο πάνω μέρος του δοχείου θα υπάρχει κατάλληλη χειρολαβή, ενώ ο πυθμένας θα φέρει σιδερένια στεφάνη ή ειδική κατασκευή για να μην εφάπτεται στο έδαφος.

Στο πάνω μέρος θα υπάρχει οπή πλήρωσης με πώμα από επιχρωμιωμένο ορείχαλκο, εφοδιασμένο με βαλβίδα ασφαλείας υπερπίεσης.

Το φιαλίδιο θα έχει υποβληθεί σε δοκιμαστική πίεση 250 ατμ.

Το μήκος εκτόξευσης της σκόνης κατά τη λειτουργία πρέπει να είναι τουλάχιστον 6.5 m.

ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ

ΓΚΑΜΙΛΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΜΗΧ/ΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ

ΖΩΓΡΑΦΙΔΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.

Ο Δ/ΝΤΗΣ Τ.Υ.

ΓΕΩΡΓΑΡΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΑΓΡ. ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
Π.Ε. MSc