

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Υπολογισμός εγκατάστασης Δισωληνίου

Έργο : Ενεργειακή Αναβάθμιση 16^{ου} Δημοτικού Σχολείου
Βέροιας

Βέροια 14/1/2020

Συντάχθηκε

ΚΩΣΤΑΣ Α. ΘΕΟΔΩΡΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ ΔΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ 21 / 547 ΜΕΛΕΤΩΝ 9 & 14
Κ. ΤΑΧΙΔΙΟΥ 6 ΔΕΣΦΑ - Τ.Κ. 551 00
ΑΡΜ. ΥΠΟΤΕΛ. 907 ΤΗΛΕΦΩΝ
ΜΕΛΟΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝ. ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ελέγχθηκε

Μαυρουδής Ιωαννίδης
Ηλ/γος Μηχ/κός

Ο Προϊστάμενος Η/Μ
Εργων

Κώστας Σαχινίδης
Μηχ/γος Μηχ/κός



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με την μεθοδολογία DIN 4701 και τις 2421/86 (μέρος 1 & 2) και 2427/86 TOTEE, ενώ ακόμα χρησιμοποιήθηκαν και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) *Erlaeterungen zur DIN 4701/83, mit Beispielen, Werner-Verlag*
- β) *Recknagel-Sprenger, Taschenbuch fuer Heizung und Klimatechnik,*
- γ) *Rietschel, Raiss, Heiz und Klimatechnik, Springer-Verlag*
- δ) *Κεντρικές Θερμάνσεις, Β. Σελλούντος*
- ε) *Εγχειρίδιο για τον Μηχανικό θερμάνσεων Garms/Pfeifer (TEE)*
- στ) *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 θερμαντικά σώματα καθορίζονται από την σχέση φορτίου και πτώσης θερμοκρασίας:

$$G = \frac{q}{\Delta t}$$

όπου:

- G: Παροχή του νερού (l/h)
- q: Θερμικό φορτίο σώματος (Kcal/h)
- Δt: Διαφορά θερμοκρασίας (προσαγωγή - επιστροφή) στο σώμα (°C)

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

γ) Οι υπολογισμοί γίνονται αναλυτικά και βασίζονται στις σχέσεις:

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

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

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

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

όπου:

- Q: Παροχή σε m³/h

- D: Εσωτερική διάμετρος σε m
 V: Μέση ταχύτητα σε m/s
 J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m
 Δh: Απώλειες πίεσης σε m
 L: Μήκος αγωγού σε m
 λ: Συντελεστής τριβής
 k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm
 Re: Αριθμός Reynolds
 v: Ιξώδες νερού σε m²/sec

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

$$q_i = q_{60} \left(\frac{\Delta t}{\Delta t_{60}} \right)^{1.3}$$

όπου:

q_i: Απόδοση του σώματος για διαφορά της μέσης θερμοκρασίας του από τον αέρα Δt

q₆₀: Απόδοση του σώματος για διαφορά θερμοκρασίας 60 (Δt₆₀)

Οι τιμές q₆₀ λαμβάνονται από τους πίνακες των κατασκευαστών.

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

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

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

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Φορτίο (Kcal/h ή w)
- Διαφορά Θερμοκρασίας Δt (°C)
- Παροχή Νερού (m³/h)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm ή ")
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Συνολική αντίσταση Εξαρτημάτων Σζ
- Τριβή Σωληνώσεων (mΥΣ)
- Τριβή Εξαρτημάτων (mΥΣ)
- Ολική Τριβή Τμήματος (mΥΣ)

Κάθε τμήμα δικτύου συμβολίζεται με την αρίθμηση των κόμβων του παρεμβάλλοντας τελεία (.) πχ. 1.2 το τμήμα ανάμεσα στους κόμβους 1 και 2.

α) περίπτωση κλασσικού δισωληνίου: τα μήκη των σωλήνων είναι διπλάσια (περιλαμβάνουν και τις επιστροφές) και τα εξαρτήματα διπλά.

β) περίπτωση αντεπίστροφου δικτύου (reverse return): παρουσιάζεται το δίκτυο της προσαγωγής κανονικά και της επιστροφής χωριστά. Στα τμήματα επιστροφής αντί για τελείες παρεμβάλλονται παύλες (πχ. τμήμα 4-7).

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Προσαγωγής Νερού (°C)	70
Διαφορά Θερμοκρασίας Σωμάτων (°C)	15
Τύπος Κύριων Σωλήνων	Χαλυβδοσωλήνας
Τραχύτητα Κύριων Σωλήνων (μm)	45
Τύπος Δευτερευόντων Σωλήνων	Πλαστικός
Τραχύτητα Δευτερευόντων Σωλήνων (μm)	6
Σύστημα Μονάδων	KWatt
Γεωδαιτικό ύψος κτιρίου σε σχέση με το επίπεδο της θάλασσας	0
Αναλυτικός υπολογισμός περιεχόμενου νερού	ΌΧΙ
Σύστημα με ανεξάρτητες ατομικές μονάδες	1
Τύπος καυσίμου	Πετρέλαιο

Υπολογισμοί Σωληνώσεων Δισωλήνιας Θέρμανσης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Σώματος (KWatt)	Διαφορά Θερμοκρασίας (°C)	Παροχή Νερού (m³/h)	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα	Ταχύτητα Νερού (m/s)	ΣΣ Εξαρτημάτων	Τριβές Εξαρτημάτων (mΥΣ)	Τριβές Σωλήνα (mΥΣ)	Ολική Τριβή (mΥΣ)
1.2	23			7.379	K	76.1	0.528	10.60	0.151	0.098	0.249
2.3	8			7.379	K	76.1	0.528			0.034	0.034
3.140				2.263	K	1.5"	0.458	3.000	0.032	0.000	0.032
140.4	4			1.925	Δ		0.333			0.011	0.011
4.5	2			0.372	Δ	Φ16	0.514	11.20	0.151	0.045	0.196
5.6	10			0.372	Δ	Φ16	0.514	5.200	0.070	0.225	0.295
6.7	1	3.25	15	0.186	Δ	Φ16	0.257	8.100	0.027	0.007	0.034
6.8	8			0.186	Δ	Φ16	0.257	3.000	0.010	0.053	0.063
8.9	1	3.25	15	0.186	Δ	Φ16	0.257	8.100	0.027	0.007	0.034
4.10	32			1.553	Δ	Φ32	0.536			0.329	0.329
10.11	2			0.430	Δ	Φ16	0.594	11.20	0.201	0.058	0.260
11.12	10			0.430	Δ	Φ16	0.594	5.200	0.094	0.292	0.385
12.13	1	3.75	15	0.215	Δ	Φ16	0.297	8.100	0.036	0.009	0.045
12.14	8			0.215	Δ	Φ16	0.297	3.000	0.013	0.069	0.082
14.15	1	3.75	15	0.215	Δ	Φ16	0.297	8.100	0.036	0.009	0.045
10.16	18			1.123	Δ	Φ26	0.588	10.40	0.183	0.282	0.465
16.17	2			0.430	Δ	Φ16	0.594	11.20	0.201	0.058	0.260
17.18	10			0.430	Δ	Φ16	0.594	5.200	0.094	0.292	0.385
18.19	1	3.75	15	0.215	Δ	Φ16	0.297	8.100	0.036	0.009	0.045
18.20	8			0.215	Δ	Φ16	0.297	3.000	0.013	0.069	0.082
20.21	1	3.75	15	0.215	Δ	Φ16	0.297	8.100	0.036	0.009	0.045
16.22	32			0.693	Δ	Φ26	0.363			0.212	0.212
22.23	2			0.372	Δ	Φ16	0.514	11.20	0.151	0.045	0.196
23.24	10			0.372	Δ	Φ16	0.514	5.200	0.070	0.225	0.295
24.25	1	3.25	15	0.186	Δ	Φ16	0.257	8.100	0.027	0.007	0.034
24.26	8			0.186	Δ	Φ16	0.257	3.000	0.010	0.053	0.063
26.27	1	3.25	15	0.186	Δ	Φ16	0.257	8.100	0.027	0.007	0.034
22.28	16			0.321	Δ		0.235	9.000	0.025	0.061	0.086
28.29	10			0.321	Δ	Φ16	0.443	3.000	0.030	0.174	0.204
29.30	1	1.8	15	0.103	Δ	Φ16	0.143	8.100	0.008	0.002	0.011
29.31	1	3.3	15	0.189	Δ	Φ16	0.261	8.100	0.028	0.007	0.035
29.32	5	0.5	15	0.029	Δ	Φ16	0.040	8.100	0.001	0.001	0.002
140.133	12			0.338	Δ		0.247	9.000	0.028	0.050	0.078
133.134	1			0.338	Δ	Φ16	0.467	11.20	0.124	0.019	0.144
134.136	1			0.235	Δ	Φ16	0.325			0.010	0.010
136.138	1	1.8	15	0.103	Δ	Φ16	0.143	8.100	0.008	0.002	0.011
136.137	1	1.8	15	0.103	Δ	Φ16	0.143	8.100	0.008	0.002	0.011
136.139	11	0.5	15	0.029	Δ	Φ16	0.040	8.100	0.001	0.003	0.004
134.135	10	1.8	15	0.103	Δ	Φ16	0.143	8.100	0.008	0.024	0.032
3.36	8			5.116	K	63.5	0.543			0.046	0.046
36.141				2.648	K	1.5"	0.536			0.000	
141.37	4			2.218	Δ		0.384	6.000	0.045	0.015	0.060
37.38	2			0.298	Δ	Φ16	0.412	11.20	0.097	0.030	0.127
38.39	10			0.298	Δ	Φ16	0.412	5.200	0.045	0.152	0.197
39.40	1	2.6	15	0.149	Δ	Φ16	0.206	8.100	0.018	0.005	0.022
39.41	8			0.149	Δ	Φ16	0.206	3.000	0.006	0.036	0.043
41.42	1	2.6	15	0.149	Δ	Φ16	0.206	8.100	0.018	0.005	0.022

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Σώματος (KWatt)	Διαφορά Θερμοκρασίας (°C)	Παροχή Νερού (m³/h)	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα	Ταχύτητα Νερού (m/s)	ΣΣ Εξαρτημάτων	Τριβές Εξαρτημάτων (mΥΣ)	Τριβές Σωλήνα (mΥΣ)	Ολική Τριβή (mΥΣ)
37.43	14			1.920	Δ	Φ40	0.424			0.072	0.072
43.143	2			0.298	Δ	Φ16	0.412	6.000	0.052	0.030	0.082
143.44	10			0.298	Δ	Φ16	0.412			0.152	0.152
44.45	5	2.6	15	0.149	Δ	Φ16	0.206	8.100	0.018	0.023	0.040
44.46	8			0.149	Δ	Φ16	0.206	5.200	0.011	0.036	0.047
46.47	1	2.6	15	0.149	Δ	Φ16	0.206	8.100	0.018	0.005	0.022
43.48	17			1.622	Δ	Φ32	0.560			0.189	0.189
48.49	2			0.298	Δ	Φ16	0.412	11.20	0.097	0.030	0.127
49.50	10			0.298	Δ	Φ16	0.412	5.200	0.045	0.152	0.197
50.51	1	2.6	15	0.149	Δ	Φ16	0.206	8.100	0.018	0.005	0.022
50.52	8			0.149	Δ	Φ16	0.206	3.000	0.006	0.036	0.043
52.53	1	2.6	15	0.149	Δ	Φ16	0.206	8.100	0.018	0.005	0.022
48.54	16			1.324	Δ	Φ32	0.457	10.40	0.111	0.124	0.235
54.55	2			0.298	Δ	Φ16	0.412	11.20	0.097	0.030	0.127
55.56	10			0.298	Δ	Φ16	0.412	5.200	0.045	0.152	0.197
56.57	1	2.6	15	0.149	Δ	Φ16	0.206	8.100	0.018	0.005	0.022
56.58	8			0.149	Δ	Φ16	0.206	3.000	0.006	0.036	0.043
58.59	1	2.6	15	0.149	Δ	Φ16	0.206	8.100	0.018	0.005	0.022
54.60	14			1.026	Δ	Φ26	0.537			0.187	0.187
60.144	2			0.298	Δ	Φ16	0.412	6.000	0.052	0.030	0.082
144.61	10			0.298	Δ	Φ16	0.412			0.152	0.152
61.62	5	2.6	15	0.149	Δ	Φ16	0.206	8.100	0.018	0.023	0.040
61.63	8			0.149	Δ	Φ16	0.206	5.200	0.011	0.036	0.047
63.64	1	2.6	15	0.149	Δ	Φ16	0.206	8.100	0.018	0.005	0.022
60.65	18			0.728	Δ	Φ26	0.381			0.130	0.130
65.66	2			0.298	Δ	Φ16	0.412	11.20	0.097	0.030	0.127
66.67	10			0.149	Δ	Φ16	0.206	5.200	0.011	0.045	0.056
67.68	1	2.6	15	0.149	Δ	Φ16	0.206	8.100	0.018	0.005	0.022
66.69	8			0.149	Δ	Φ16	0.206	3.000	0.006	0.036	0.043
69.70	1	2.6	15	0.149	Δ	Φ16	0.206	8.100	0.018	0.005	0.022
65.71	12			0.430	Δ	Φ16	0.594	11.20	0.201	0.350	0.552
71.72	10			0.430	Δ	Φ16	0.594	5.200	0.094	0.292	0.385
72.73	1	3.75	15	0.215	Δ	Φ16	0.297	8.100	0.036	0.009	0.045
72.74	8			0.215	Δ	Φ16	0.297	3.000	0.013	0.069	0.082
74.75	1	3.75	15	0.215	Δ	Φ16	0.297	8.100	0.036	0.009	0.045
141.76	12			0.430	Δ	Φ16	0.594	9.000	0.162	0.350	0.512
76.77	10			0.430	Δ	Φ16	0.594	5.200	0.094	0.292	0.385
77.78	1	3.75	15	0.215	Δ	Φ16	0.297	8.100	0.036	0.009	0.045
77.79	8			0.215	Δ	Φ16	0.297	3.000	0.013	0.069	0.082
79.80	1	3.75	15	0.215	Δ	Φ16	0.297	8.100	0.036	0.009	0.045
36.81	8			2.468	K	1.5"	0.500			0.059	0.059
81.142				2.468	K	1.5"	0.500			0.000	
142.82	4			2.038	Δ		0.353	6.000	0.038	0.013	0.051
82.83	2			0.402	Δ	Φ16	0.555	11.20	0.176	0.052	0.228
83.84	10			0.402	Δ	Φ16	0.555	5.200	0.082	0.259	0.341
84.85	1	3.5	15	0.201	Δ	Φ16	0.277	8.100	0.032	0.008	0.039
84.86	8			0.201	Δ	Φ16	0.278	3.000	0.012	0.061	0.073

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα (m)	Φορτίο Σώματος (KWatt)	Διαφορά Θερμοκρασίας (°C)	Παροχή Νερού (m ³ /h)	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα	Ταχύτητα Νερού (m/s)	ΣΣ Εξαρτημάτων	Τριβές Εξαρτημάτων (mΥΣ)	Τριβές Σωλήνα (mΥΣ)	Ολική Τριβή (mΥΣ)
86.87	1	3.5	15	0.201	Δ	Φ16	0.277	8.100	0.032	0.008	0.039
82.88	32			1.636	Δ	Φ32	0.565			0.361	0.361
88.89	2			0.402	Δ	Φ16	0.555	11.20	0.176	0.052	0.228
89.90	10			0.402	Δ	Φ16	0.555	5.200	0.082	0.259	0.341
90.91	1	3.5	15	0.201	Δ	Φ16	0.277	8.100	0.032	0.008	0.039
90.92	8			0.201	Δ	Φ16	0.278	3.000	0.012	0.061	0.073
92.93	1	3.5	15	0.201	Δ	Φ16	0.277	8.100	0.032	0.008	0.039
88.94	18			1.234	Δ	Φ32	0.426	10.40	0.096	0.123	0.219
94.95	2			0.402	Δ	Φ16	0.555	11.20	0.176	0.052	0.228
95.96	10			0.402	Δ	Φ16	0.555	5.200	0.082	0.259	0.341
96.97	1	3.5	15	0.201	Δ	Φ16	0.277	8.100	0.032	0.008	0.039
96.98	8			0.201	Δ	Φ16	0.278	3.000	0.012	0.061	0.073
98.99	1	3.5	15	0.201	Δ	Φ16	0.277	8.100	0.032	0.008	0.039
94.100	32			0.832	Δ	Φ26	0.435			0.293	0.293
100.101	2			0.402	Δ	Φ16	0.555	11.20	0.176	0.052	0.228
101.102	10			0.402	Δ	Φ16	0.555	5.200	0.082	0.259	0.341
102.103	1	3.5	15	0.201	Δ	Φ16	0.277	8.100	0.032	0.008	0.039
102.104	8			0.201	Δ	Φ16	0.278	3.000	0.012	0.061	0.073
104.105	1	3.5	15	0.201	Δ	Φ16	0.277	8.100	0.032	0.008	0.039
100.106	12			0.430	Δ	Φ16	0.594	11.20	0.201	0.350	0.552
106.107	10			0.430	Δ	Φ16	0.594	5.200	0.094	0.292	0.385
107.108	1	3.75	15	0.215	Δ	Φ16	0.297	8.100	0.036	0.009	0.045
107.109	8			0.215	Δ	Φ16	0.297	3.000	0.013	0.069	0.082
109.110	1	3.75	15	0.215	Δ	Φ16	0.297	8.100	0.036	0.009	0.045
142.111	12			0.430	Δ	Φ16	0.594	9.000	0.162	0.350	0.512
111.112	10			0.430	Δ	Φ16	0.594	5.200	0.094	0.292	0.385
112.113	1	3.75	15	0.215	Δ	Φ16	0.297	8.100	0.036	0.009	0.045
112.114	8			0.215	Δ	Φ16	0.297	3.000	0.013	0.069	0.082
114.115	1	3.75	15	0.215	Δ	Φ16	0.297	8.100	0.036	0.009	0.045

Υπολογισμοί Σωμάτων Δισωλήνιας Θέρμανσης

Τμήμα Δικτύου	Θερμαινόμενο Χώρος	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Θερμοκρασία Χώρου (°C)	Θερμοκρασία Εισερχόμενου Νερού (°C)	Διαφορά Θερμοκρασίας (°C)	Παροχή Νερού (m³/h)	Φορτίο Q60 (KWatt)	Θερμαντικό Σύμμα	Αποδιδόμενο Φορτίο Q60 (KWatt)
1.2						7.379			
2.3						7.379			
3.140						2.263			
140.4						1.925			
4.5						0.372			
5.6						0.372			
6.7		3.25	20	70	15	0.186	5.141	22-900-150C	5.585
6.8						0.186			
8.9		3.25	20	70	15	0.186	5.141	22-900-150C	5.585
4.10						1.553			
10.11						0.430			
11.12						0.430			
12.13		3.75	20	70	15	0.215	5.932	33-900-120C	6.101
12.14						0.215			
14.15		3.75	20	70	15	0.215	5.932	33-900-120C	6.101
10.16						1.123			
16.17						0.430			
17.18						0.430			
18.19		3.75	20	70	15	0.215	5.932	33-900-120C	6.101
18.20						0.215			
20.21		3.75	20	70	15	0.215	5.932	33-900-120C	6.101
16.22						0.693			
22.23						0.372			
23.24						0.372			
24.25		3.25	20	70	15	0.186	5.141	22-900-150C	5.585
24.26						0.186			
26.27		3.25	20	70	15	0.186	5.141	22-900-150C	5.585
22.28						0.321			
28.29						0.321			
29.30		1.8	20	70	15	0.103	2.847	22-900-900	3.372
29.31		3.3	20	70	15	0.189	5.220	22-900-150C	5.585
29.32		0.5	20	70	15	0.029	0.791	11-600-600	0.886
140.133						0.338			
133.134						0.338			
134.136						0.235			
136.138		1.8	20	70	15	0.103	2.847	22-900-900	3.372
136.137		1.8	20	70	15	0.103	2.847	22-900-900	3.372
136.139		0.5	20	70	15	0.029	0.791	11-600-600	0.886
134.135		1.8	20	70	15	0.103	2.847	22-900-900	3.372
3.36						5.116			
36.141						2.648			
141.37						2.218			
37.38						0.298			
38.39						0.298			
39.40		2.6	20	70	15	0.149	4.113	22-900-120C	4.497
39.41						0.149			
41.42		2.6	20	70	15	0.149	4.113	22-900-120C	4.497

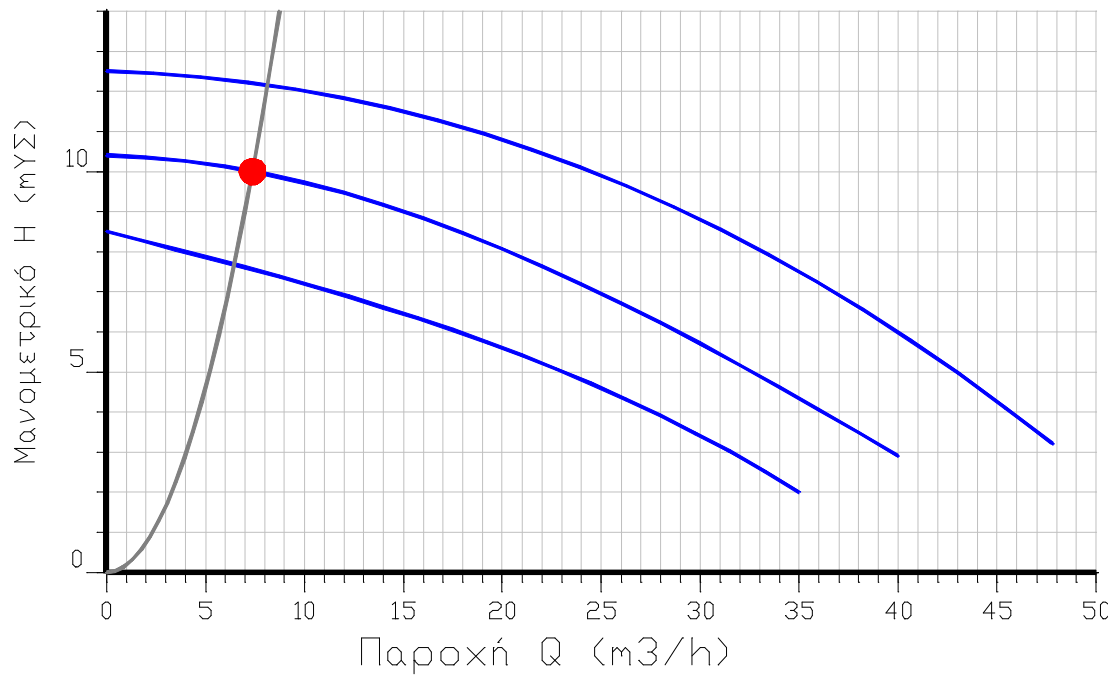
Τμήμα Δικτύου	Θερμανόμενο Χώρος	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Θερμοκρασία Χώρου (°C)	Θερμοκρασία Εισερχόμενου Νερού (°C)	Διαφορά Θερμοκρασίας (°C)	Παροχή Νερού (m³/h)	Φορτίο Q60 (KWatt)	Θερμαντικό Σώμα	Αποδιδόμενο Φορτίο Q60 (KWatt)
37.43						1.920			
43.143						0.298			
143.44						0.298			
44.45		2.6	20	70	15	0.149	4.113	22-900-120C	4.497
44.46						0.149			
46.47		2.6	20	70	15	0.149	4.113	22-900-120C	4.497
43.48						1.622			
48.49						0.298			
49.50						0.298			
50.51		2.6	20	70	15	0.149	4.113	22-900-120C	4.497
50.52						0.149			
52.53		2.6	20	70	15	0.149	4.113	22-900-120C	4.497
48.54						1.324			
54.55						0.298			
55.56						0.298			
56.57		2.6	20	70	15	0.149	4.113	22-900-120C	4.497
56.58						0.149			
58.59		2.6	20	70	15	0.149	4.113	22-900-120C	4.497
54.60						1.026			
60.144						0.298			
144.61						0.298			
61.62		2.6	20	70	15	0.149	4.113	22-900-120C	4.497
61.63						0.149			
63.64		2.6	20	70	15	0.149	4.113	22-900-120C	4.497
60.65						0.728			
65.66						0.298			
66.67						0.149			
67.68		2.6	20	70	15	0.149	4.113	22-900-120C	4.497
66.69						0.149			
69.70		2.6	20	70	15	0.149	4.113	22-900-120C	4.497
65.71						0.430			
71.72						0.430			
72.73		3.75	20	70	15	0.215	5.932	33-900-120C	6.101
72.74						0.215			
74.75		3.75	20	70	15	0.215	5.932	33-900-120C	6.101
141.76						0.430			
76.77						0.430			
77.78		3.75	20	70	15	0.215	5.932	33-900-120C	6.101
77.79						0.215			
79.80		3.75	20	70	15	0.215	5.932	33-900-120C	6.101
36.81						2.468			
81.142						2.468			
142.82						2.038			
82.83						0.402			
83.84						0.402			
84.85		3.5	20	70	15	0.201	5.537	33-900-120C	6.101
84.86						0.201			

Τμήμα Δικτύου	Θερμαινόμενο Χώρος	Φορτίο Χώρου (KWatt)	Θερμοκρασία Χώρου (°C)	Θερμοκρασία Εισερχόμενου Νερού (°C)	Διαφορά Θερμοκρασίας (°C)	Παροχή Νερού (m ³ /h)	Φορτίο Q60 (KWatt)	Θερμαντικό Σώμα	Αποδιδόμενο Φορτίο Q60 (KWatt)
86.87		3.5	20	70	15	0.201	5.537	33-900-120C	6.101
82.88						1.636			
88.89						0.402			
89.90						0.402			
90.91		3.5	20	70	15	0.201	5.537	33-900-120C	6.101
90.92						0.201			
92.93		3.5	20	70	15	0.201	5.537	33-900-120C	6.101
88.94						1.234			
94.95						0.402			
95.96						0.402			
96.97		3.5	20	70	15	0.201	5.537	33-900-120C	6.101
96.98						0.201			
98.99		3.5	20	70	15	0.201	5.537	33-900-120C	6.101
94.100						0.832			
100.101						0.402			
101.102						0.402			
102.103		3.5	20	70	15	0.201	5.537	33-900-120C	6.101
102.104						0.201			
104.105		3.5	20	70	15	0.201	5.537	33-900-120C	6.101
100.106						0.430			
106.107						0.430			
107.108		3.75	20	70	15	0.215	5.932	33-900-120C	6.101
107.109						0.215			
109.110		3.75	20	70	15	0.215	5.932	33-900-120C	6.101
142.111						0.430			
111.112						0.430			
112.113		3.75	20	70	15	0.215	5.932	33-900-120C	6.101
112.114						0.215			
114.115		3.75	20	70	15	0.215	5.932	33-900-120C	6.101

Υπολογισμός Καυστήρα - Δεξαμενής Καυσίμων

Επιλογή Καυστήρα	
Θερμική Ισχύς Λέβητα Q _L (KWatt)	154.44
Θερμογόνος Δύναμη Καυσίμου q (KWh/Kg)	10
Βαθμός Απόδοσης η	0.9
Ωριαία Κατανάλωση Καυσίμου W=Q _L /qη (Kg/h)	17.16
Τύπος Καυστήρα που Επιλέγεται	
Επιλογή Δεξαμενής Καυσίμου	
Ωρες Λειτουργίας (h)	
Ημερήσια Κατανάλωση G (Kg/d)	0.00
Ειδικό Βάρος Καυσίμου (Kg/l)	0.83
Επάρκεια επί Ημέρες	
Απαιτούμενος Όγκος Δεξαμενής V (l)	0.00
Μήκος Δεξαμενής (m)	
Πλάτος (m)	
Ύψος (m)	
Υπολογιζόμενος Όγκος Δεξαμενής V (l)	0.00
Κόστος	

Επιλογή Κυκλοφορητή	
A/A Κυκλοφορητή	1
Παροχή Νερού Q (m³/h)	7.379
Δυσμενέστερος Κλάδος (mΥΣ)	1..110
Τριβές Δικτύου (mΥΣ)	2.376
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Τριβών Λέβητα (mΥΣ)/(m³/h)²	0.02
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Τριβών Τριόδου (mΥΣ)/(m³/h)²	0.05
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Τριβών Βαλβίδας Αντεπιστροφής (mΥΣ)/(m³/h)²	0.04
Συντελεστής C (C=ΔP/Q²) Λοιπών Τριβών (mΥΣ)/(m³/h)²	0.03
Μανομετρικό Ύψος (mΥΣ)	10.00
Τύπος Κυκλοφορητή που Επιλέγεται	WILO TOP-S 65/13
Μέγεθος	254x340x347 (mm)
Παροχή	48 m3/h
Μανομετρικό Ύψος	12.5 ΜΥΣ
Ισχύς Κινητήρα	1100 W
Ηλεκτρικά Δεδομένα	3A - 400V - 2750n



Υπολογισμός Ασφαλιστικού

Επιλογή Κλειστού Δοχείου Διαστολής	
Θερμοκρασία Προσαγωγής Νερού t_v (°C)	70.00
Θερμοκρασία Επιστροφής Νερού t_r (°C)	55.00
Μέση Θερμοκρασία Λειτουργίας $t_m=(t_v+t_r)/2$ (°C)	62.50
Στατική Πίεση Εγκατάστασης P_A (bar)	2.3
Τελική Πίεση Εγκατάστασης $P_E=P_A+0.7$ (bar)	3
Συντελεστής Διαστολής A_f	0.02
Τύπος Θερμαντικών Σωμάτων	Panel - Αβακες
Περιεχόμενο Νερό στο Σύστημα V_s (l)	1460.74
Η Διαστολή του Νερού είναι $V_A = A_f \times V_s$ (l)	33.30
Ελάχιστος Όγκος Δοχείου Διαστολής $V_N=(P_E+1) \times V_A/(P_E-P_A)$ (l)	190.31
Εκλέγεται Κλειστό Δοχείο Διαστολής	REFLEX 250 N
Χωρητικότητα Δοχείου Διαστολής (l)	250lt/3.00bar
Επιλογή Βαλβίδας Ασφαλείας	
Επιλέγεται Βαλβίδα Ασφαλείας	1"
Ονομαστική Πίεση Βαλβίδας Ασφαλείας $P_{BA}=P_A+1.6$ (bar)	3.9

ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΦΥΛΛΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΥ 1 ΚΑΤΑ EN 13384.01

σειρά	χαρακτηρισμός	σύμβολο	μονάδα	τιμές από δεδομένα υπολογισμό	εξίσωση
Λέβητας (ή αντίστοιχη συσκευή)					
1	είδος συσκευής	-	-		
	καύσιμο	-	-	πετρέλαιο	
	είδος καυστήρα	-	-		
	ονομ. θερμική ισχύς	Q_N	kW	154.4	
	θερμική ισχύς	Q	kW	154.4	
2	βαθμός απόδοσης	η_W	%	87.189	$\eta_W = \begin{cases} 85 + 1.0 \log Q_N & Q_N \leq 1000 \text{ kW} \\ 88.0 & Q_N > 1000 \text{ kW} \end{cases}$
	θερμική ισχύς εστίας	Q_F	kW	177.133	$Q_F = Q / \eta_W$
3	συγκέντρωση CO ₂	$\sigma(\text{CO}_2)$	%	13.200	$\sigma(\text{CO}_2) = \begin{cases} \frac{11.2}{1 - 0.076 \log Q_N} & Q_N \leq 100 \text{ kW} \\ 13.2 & Q_N > 100 \text{ kW} \end{cases}$
4	ροή μάζας καυσαερίων	m	(kg/s)	0.074	
5	θερμοκρασία καυσαερίων	t_w	°C	200.000	
		T_w	K	473.000	$T_w = t_w + 273$
6	αναγκαίος ελκυσμός για τη συσκευή	P_w	Pa	0.000	$P_w = \begin{cases} 15 \log Q_N & Q_N \leq 100 \text{ kW} \\ -47 + 38.5 \log Q_N & Q_N > 100 \text{ kW} \\ 0 & \text{για λέβητα υπερπίεσης} \end{cases}$
7	εσωτερική διάμετρος περιστομίου	D_w	m	0.22	
	διατομή περιστομίου	A_w	m ²	0.0380	
	περίμετρος περιστομίου	U_w	m	0.69	
	υδραυλική διάμετρος περιστομίου	D_{hw}	m	0.22	
8	λόγος αέρα/καυσαερίων	β	-		
9	αναγκαίος ελκυσμός για την προσαγωγή αέρα	P_b	Pa	0.000	
10	προσωρινή διατομή οδού καυσαερίων	A'	m	0.038	
	προσωρινή υδραυλική διάμετρος	D_{hw}	m	0.220	
Καπναγωγός					
11	είδος κατασκευής	-	-		
12	εκτεταμένο μήκος	L_v	m	1.800	
13	ενεργό ύψος	H_v	m	0.300	
14	μορφή καπναγωγού	-	-		

	εσωτερική διάμετρος	D_v	m	0.22		
	διατομή	A_v	m ²		0.0380	
	περίμετρος	U_v	m		0.69	
	υδραυλική διάμετρος	D_{hv}	m		0.22	
15	κατασκευή τοιχώματος καπναγωγού:					
	εσωτερικό στρώμα: υλικό	-	-	αλουμίνιο		
	πάχος	d_{v1}	m	0.001		
	συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	λ_{v1}	W/mK	160.000		
	εξωτερική υδραυλική διάμετρος 1	D_{hv1}	m		0.222	$D_{hv1}=D_{hv}+2d_{v1}$
	μεσαίο στρώμα: υλικό	-	-	ορυκτές ίνες		
	πάχος	d_{v2}	m	0.030		
	συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	λ_{v2}	W/mK	0.045		
	εξωτερική υδραυλική διάμετρος 2	D_{hv2}	m		0.282	$D_{hv2}=D_{hv1}+2d_{v2}$
	εξωτ. στρώμα: υλικό	-	-	αλουμίνιο		
	πάχος	d_{v3}	m	0.001		
	συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	λ_{v3}	W/mK	0.330		
	εξωτερική υδραυλική διάμετρος 3	D_{hva}	m		0.284	$D_{hva}=D_{hv2}+2d_{v3}$
16	Αντίσταση θερμοδιαφυγής	$(1/\Lambda)_v$	m ² K/W		0.585	$\left(\frac{1}{\Lambda}\right) = D_h \sum_1^n \left[\frac{1}{2 \cdot \lambda_n} \ln \left(\frac{D_{h,n+1}}{D_{h,n}} \right) \right]$
17	εξωτερικός συντελεστής συναγωγής	α_{av}	W/m ² K	8.000		
18	Τραχύτητα	r_v	m	0.001 συγκολλητός χαλυβδοσωλήνας/γυαλί/συνθ. υλικά/αλουμίνιο		
19	τοπικές αντιστάσεις					
	πλήθος	είδος αλλαγής πορείας/αντιστάσεις				
	0	γόνατο	γ	grad	45	
	2	γόνατο	γ	grad	60	
	0	γόνατο	γ	grad	90	
	0	γωνία	γ	grad	45	
	0	γωνία	γ	grad	60	
	0	γωνία	γ	grad	90	
	0	Ταυ		grad	45	
	0	Ταυ		grad	90	
	0	απότομη συστολή				
	0	απότομη διαστολή				
	0	συστολή				

Καπνοδόχος

20	Κατηγορία αντίστασης θερμοδιαφυγής	-	-			
21	εκτεταμένο μήκος	L	m			
22	ενεργό ύψος	H	m			
23	κατασκευή τοιχώματος καπνοδόχου:					
	μορφή καπνοδόχου	-	-	Ορθογωνική		
	εσωτερική πλευρά 1 ή εσωτερική διάμετρος	s ₁ η D	cm			
	εσωτερική πλευρά 2	s ₂	cm			
	διατομή	A	m ²	1.1642		
	περίμετρος	U	m	4.32		
	υδραυλική διάμετρος	D _h	m	0.000		
	εσωτερικό στρώμα: υλικό	-	-	σκυρόδεμα		
	πάχος	d ₁	m	0.020		
	συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	λ ₁	W/mK	1.720		
	εξωτερική υδραυλική διάμετρος 1	D _{h1}	m	0.000		D _{h1} =D _h +2d ₁
	μεσαίο στρώμα: υλικό	-	-	ορυκτές ίνες		
	πάχος	d ₂	m	0.030		
	συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	λ ₂	W/mK	0.045		
	εξωτερική υδραυλική διάμετρος 2	D _{h2}	m	0.000		D _{h2} =D _{h1} +2d ₂
	εξωτερικό στρώμα: υλικό	-	-	πλήρη τούβλα και διάτρητα τούβ		
	πάχος	d ₃	m	0.100		
	συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	λ ₃	W/mK	0.330		
	εξωτερική υδραυλική διάμετρος 3	D _{ha}	m	0.000		D _{ha} =D _{h2} +2d ₃
24	αντίσταση θερμοδιαφυγής	(1/Λ)	m ² K/W			$\left(\frac{1}{\Lambda}\right) = 1,1 \cdot D_h \sum_1^n \left[\frac{1}{2 \cdot \lambda_n} \ln \left(\frac{D_{h,n+1}}{D_{h,n}} \right) \right]$
25	εξωτερικός συντελεστής συναγωγής	α _a	W/m ² K	23.000		
26	τραχύτητα	r	m	0.003 έτοιμα στοιχεία μπετόν		
27	τοπικές αντιστάσεις					
	πλήθος	είδος αλλαγής πορείας/αντιστάσεις				
0		γόνατο	γ	grad	45	
0		γόνατο	γ	grad	60	
0		γόνατο	γ	grad	90	
0		γωνία	γ	grad	45	
0		γωνία	γ	grad	60	
0		γωνία	γ	grad	90	
0		Ταυ		grad	45	
0		Ταυ		grad	90	
0		απότομη συστολή				

0	απότομη διαστολή					
1	συστολή					
0	διχάλα (παντελόνι)					
0	διχάλα με κλαπέτο αποκοπής κλάδου					
1	δίσκος Meidinger					

Βασικές τιμές για τον υπολογισμό

28	γεωδαιτικό ύψος	z	m		0	
29	πίεση εξωτερικού αέρα	p _L	Pa		97000.00	$p_L = 97000 \cdot e^{\left(\frac{-g \cdot z}{R_L T_L}\right)}$
30	θερμοκρασία εξωτερικού αέρα	t _L	°C	15.000		$T_L = t_L + 273$
		T _L	K		288	
31	θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντος	t _u	°C	0.000		$T_u = t_u + 273$
		T _u	K		273	
32	θερμοκρασία αέρα στο στόμιο	t _{uo}	°C	0.000		$T_{uo} = t_{uo} + 273$
		T _{uo}	K		273	
33	σταθερά αερίου του αέρα	R _L	J/kgK	288		
34	πυκνότητα εξωτερικού αέρα	ρ _L	kg/m ³		1.169	$\rho_L = \frac{p_L}{R_L \cdot T_L}$
35	σταθερά αερίου του καυσαερίου	R	J/kgK		287.24	$R = 288[1 + 0,0002 \cdot \sigma(\text{CO}_2)]$
36	μερική πίεση υδρατμών στα καυσαέρια	p _D	Pa		11376.18	$p_D = \frac{p_L}{100} \left(\frac{100}{1 + \frac{111}{\sigma(\text{CO}_2)}} + 1,1 \right)$
37	θερμοκρασία δρόσου καυσαερίου	t _p	°C		48.4	$t_p = \frac{4077,9}{23,6448 - \ln(p_D)} - 236,67$ (ξηρές συνθήκες λειτουργίας) ή $t_p = 0$ (υγρές συνθήκες λειτουργίας)
38	πίεση ανεμόπτωσης	P _L	Pa	0.0		
39	διόρθωση για έλλειψη θερμικής ισορροπίας	S _H	-	0.5		
40	ρευστομηχανικός συντελεστής ασφαλείας	S _E	-	1.5		

Θερμοκρασίες στον καπναγωγό για έλλειψη θερμοκρασιακής ισορροπίας

41	Μέση θερμοκρασία καυσαερίου	t' _{mV}	°C	197.0		$T'_{mV} = t'_{mV} + 273$
		T' _{mV}	K		470.0	
42	ειδική θερμοχωρητικότητα	c _{pV}	J/kgK		1099.8	$c_{pV} = \frac{1011 + 0,05 \cdot t'_{mV} + 0,0003 \cdot t'^2_{mV} + (130 + 0,014 \cdot t'_{mV} - 11 \cdot 10^{-6} \cdot t'^2_{mV}) \sigma(\text{CO}_2)}{1 + 0,0093 \cdot \sigma(\text{CO}_2)}$
43	συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	λ _{AV}	W/mK		0.035	$\lambda_{AV} = 0,0223 + 0,000065 t_m$
44	δυναμικό ιξώδες	η _{AV}	Pas		0.0000230	$\eta_{AV} = 15 \cdot 10^6 + 47 \cdot 10^9 t'_{mV} - 20 \cdot 10^{12} t'^2_{mV}$
45	αριθμός Reynolds	Re _{AV}	-		18346	

						$Re_{AV} = \frac{w_{mV} D_{hV} \rho_{mV}}{\eta_{AV}}$
46	αριθμός Prandtl	Pr_{AV}	-		0.736	$Pr_{AV} = \frac{\eta_{AV} c_{pV}}{\lambda_{AV}}$
47	αριθμός Nusselt	Nu_{AV}	-		70.9	$Nu_{AV} = 0,0214 \left(\frac{w_{mV}}{w_{smooth}} \right)^{0,67} \left(Re_{AV}^{0,8} - 100 \right) Pr_{AV}^{0,4} \left[1 + \left(\frac{D_{AV}}{L_V} \right)^{0,4} \right]$
48	εσ. συντελεστής συναγωγής	a_{iV}	W/m ² K		11.32	$\alpha_{iV} = \frac{\lambda_{AV} Nu_{AV}}{D_{hV}}$
49	1/συντελεστής θερμοπερατότητας	$1/k_V$			0.43	$1/k_V$
	συντελεστής θερμοπερατότητας	k_V	W/m ² K		2.33	$k_V = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_{iV}} + S_H \left[\left(\frac{1}{\Lambda} \right)_V + \frac{D_{hV}}{D_{hVa} \alpha_{aV}} \right]}$
50	συντελεστής ψύξης	K_V	-		0.035	$K_V = \frac{U_V \cdot k_V \cdot L_V}{m \cdot c_{pV}}$
51	μέση θερμοκρασία καυσαερίου	T_{mV}	K		469.5	$T_{mV} = T_u + \frac{T_W - T_u}{K_V} (1 - e^{-K_V})$
		t_{mV}	°C		196.5	$t_{mV} = T_{mV} - 273$
52	έλεγχος θερμοκρασίας καυσαερίου	Δt_{mV}	K		0.5	$\Delta t_{mV} = t'_{mV} - t_{mV}$
53	θερμοκρασία εισόδου στην καπνοδόχο	T_e	K		466.0	$T_e = T_u + (T_W - T_u) \cdot e^{-K_V}$
		t_e	°C		193.0	$t_e = T_e - 273$
Θερμοκρασίες στον καπναγωγό για θερμοκρασιακή ισορροπία						
54	συντελεστής θερμοπερατότητας	$1/k_{bV}$			0.77	
		k_{bV}	W/m ² K		1.298	$k_{bV} = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_{iV}} + \left(\frac{1}{\Lambda} \right)_V + \frac{D_{hV}}{D_{hVa} \alpha_{aV}}}$
55	συντελεστής ψύξης	K_{bV}	-		0.0197	$K_{bV} = \frac{U_V \cdot k_{bV} \cdot L_V}{m \cdot c_{pV}}$
56	μέση θερμοκρασία καυσαερίου	T_{mbV}	K		471.0	$T_{mbV} = T_u + \frac{T_W - T_u}{K_{bV}} (1 - e^{-K_{bV}})$
		t_{mbV}	°C		198.0	$t_{mbV} = T_{mbV} - 273$
57	θερμοκρασία εισόδου στην καπνοδόχο	T_{eb}	K		469.1	$T_{eb} = T_u + (T_W - T_u) \cdot e^{-K_{bV}}$
		t_{eb}	°C		196.1	$t_{eb} = T_{eb} - 273$
Θερμοκρασίες στην καπνοδόχο για έλλειψη θερμοκρασιακής ισορροπίας						

58	μέση θερμοκρασία καυσαερίου	t'_m	°C	0.0		
		T'_m	K		273.0	$T'_m = t'_m + 273$
59	ειδική θερμοχωρητικότητα	c_p	J/kgK		1053.3	$c_p = \frac{1011 + 0.05 \cdot t'_m + 0.0003 \cdot t'^2_m + (130 + 0.014 \cdot t'_m - 11 \cdot 10^{-6} \cdot t'^2_m) \sigma(CO_2)}{1 + 0.0093 \sigma(CO_2)}$
60	συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας	λ_A	W/mK		0.022	$\lambda_A = 0,0223 + 0,000065 t_m$
61	δυναμικό ιξώδες	η_A	Pas		0.0000150	$\eta_A = 15 \cdot 10^{-6} + 47 \cdot 10^{-9} t_m - 20 \cdot 10^{-12} t_m^2$
62	αριθμός Reynolds	Re_A	-		44490	$Re_A = \frac{w_m D_h \rho_m}{\eta_A}$
63	αριθμός Prandtl	Pr_A	-		0.708	$Pr_A = \frac{\eta_A c_p}{\lambda_A}$
64	αριθμός Nusselt	Nu_A	-		0.0	$Nu_A = 0,0214 \left(\frac{w}{w_{\text{ασυρτ}}} \right)^{0,67} (Re_A^{0,8} - 100) Pr_A^{0,4} \left[1 + \left(\frac{D_h}{L} \right)^{0,67} \right]$
65	εσ. συντελεστής συναγωγής	α_i	W/m ² K		0.00	$\alpha_i = \frac{\lambda_A Nu_A}{D_h}$
66	1/συντελεστής θερμοπερατότητας	1/k			0.00	
	συντελεστής θερμοπερατότητας	k	W/m ² K		0.00	$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + S_H \left[\left(\frac{1}{\Lambda} \right) + \frac{D_h}{D_{ha} \alpha_a} \right]}$
67	συντελεστής ψύξης	K	-		0.000	$K = \frac{U \cdot k \cdot L}{m \cdot c_p}$
68	μέση θερμοκρασία καυσαερίου	T_m	K		0.0	$T_m = T_u + \frac{T_e - T_u}{K} (1 - e^{-K})$
		t_m	°C		-273.0	$t_m = T_m - 273$
69	έλεγχος θερμοκρασίας καυσαερίου	Δt_m	K		273.0	$\Delta t_m = t'_m - t_m$
70	θερμοκρασία στο στόμιο της καπνοδόχου	T_o	K		466.0	$T_o = T_u + (T_e - T_u) \cdot e^{-K}$
		t_o	°C		193.0	$t_o = T_o - 273$
Θερμοκρασίες στην καπνοδόχο για θερμοκρασιακή ισορροπία						
71	συντελεστής θερμοπερατότητας	1/k _b			0.00	
		k _b	W/m ² K		0.0000	$k_b = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \left(\frac{1}{\Lambda} \right) + \frac{D_h}{D_{ha} \alpha_a}}$
72	συντελεστής ψύξης	K _b	-		0.0000	$K_b = \frac{U \cdot k_b \cdot L}{m \cdot c_p}$
73	μέση θερμοκρασία καυσαερίου	T_{mb}	K		0.0	$T_{mb} = T_u + \frac{T_{eb} - T_u}{K_b} (1 - e^{-K_b})$
		t_{mb}	°C		-273.0	$t_{mb} = T_{mb} - 273$

74	θερμοκρασία στο στόμιο της καπνοδόχου	T_{ob}	K		469.1	$T_{ob} = T_u + (T_{eb} - T_u)e^{-K_b}$
		t_{ob}	°C		196.1	$t_{ob} = T_{ob} - 273$
Θερμοκρασίες στο στόμιο της καπνοδόχου για θερμοκρασιακή ισορροπία						
75	συντελεστής θερμοπερατότητας	k_{ob}	W/m ² K		0.00	
76	θερμοκρασία εσωτερικού τοιχώματος στο στόμιο	t_{iob}	°C		0.0	$t_{iob} = T_{ob} - \frac{k_{ob}}{\alpha_i} (T_{ob} - T_u) - 273$
Πυκνότητες και ταχύτητες για έλλειψη θερμοκρασιακής ισορροπίας						
77	πυκνότητα στο περιστόμιο καυσαερίων	ρ_w	kg/m ³		0.714	$\rho_w = \frac{\rho_L}{R \cdot T_w}$
78	ταχύτητα στο περιστόμιο καυσαερίων	w_w	m/s		2.74	$w_w = \frac{m}{A \cdot \rho_w}$
79	πυκνότητα στον καπναγωγό	ρ_{mV}	kg/m ³		0.719	$\rho_{mV} = \frac{\rho_L}{R \cdot T_{mV}}$
80	ταχύτητα στον καπναγωγό	w_{mV}	m/s		2.73	$w_{mV} = \frac{m}{A \cdot \rho_{mV}}$
81	πυκνότητα στην καπνοδόχο	ρ_m	kg/m ³		1.237	$\rho_m = \frac{\rho_L}{R \cdot T_m}$
82	ταχύτητα στην καπνοδόχο	w_m	m/s		0.05	$w_m = \frac{m}{A \cdot \rho_m}$
Πιέσεις στον καπναγωγό						
83	άνωση (πίεση ηρεμίας)	P_{HV}	Pa		1.33	$P_{HV} = H_v \cdot g(\rho_L - \rho_{mV})$
84	μεταβολή πίεσης λόγω ταχύτητας	P_{GV}	Pa		-2.67	$P_G = \frac{\rho_{mV}}{2} w_{mV}^2 - \frac{\rho_w}{2} w_w^2$
85	ρυστομ. συντ. ασφ. για μεταβολή πίεσης	S_{EGV}	-	1.00		
86	προεκτίμηση συντελεστή τριβής	ψ_V	-		0.035	$\psi_{V\pi\rho} = \frac{0,25}{\left[\log \left(\frac{r_V}{3,7 \cdot D_{hV}} + \frac{5,74}{Re_{AV}^{0,9}} \right) \right]^2}$
	συντελεστής τριβής για r=0	$\psi_{Vsmooth}$	-		0.034	$\frac{1}{\sqrt{\psi_{Vsmooth}}} = -2 \log \left(\frac{2,51}{Re \sqrt{\psi_{V\pi\rho}}} \right)$
	συντελεστής τριβής	ψ_V	-		0.025	

						$\frac{1}{\sqrt{\psi_V}} = -2 \log \left(\frac{2,51}{\text{Re} \sqrt{\psi_{V,\pi\rho}}} + \frac{r_V}{3,71 \cdot D_{hV}} \right)$
87	λόγος συντελεστών τριβής	$\psi_V / \psi_{V,\text{smooth}}$	-		1.339	$\psi / \psi_{\text{smooth}}$
88	τοπικοί συντελεστές αντίστασης					
	πλήθος	είδος αλλαγής πορείας/αντιστάσεις				
	0	γόνατο 45	ζ_{v1}	0.4	0.00	
	2	γόνατο 60	ζ_{v2}	0.7	1.40	
	0	γόνατο 90	ζ_{v3}	1.6	0.00	
	0	γωνία 45	ζ_{v4}	0.2	0.00	
	0	γωνία 60	ζ_{v5}	0.3	0.00	
	0	γωνία 90	ζ_{v6}	0.3	0.00	
	0	ταυ 45	ζ_{v7}	0.2	0.00	
	0	ταυ 90	ζ_{v8}	0.5	0.00	
	0	απότομη συστολή	ζ_{v9}	0.25	0.00	
	0	απότομη διαστολή	ζ_{v10}	0.1	0.00	
	0	συστολή	ζ_{v11}	0.15	0.00	
	Σζ άλλων εξαρτημάτων		$\Sigma \zeta_{v\alpha}$	0.00		
	άθροισμα τοπικών συντελεστών		$\Sigma \zeta_V$		1.40	
89	πίεση αντίστασης	P_{RV}	Pa		4.1	$P_{RV} = S_E \left(\psi_V \frac{L_V}{D_{hV}} + \sum_n \zeta_{Vn} \right) \frac{\rho_{mV} w_{mN}^2}{2} + S_{EGV} \cdot P_{GV}$
90	αναγκαίος ελκυσμός καπναγωγού	P_{FV}	Pa		2.7	$P_{FV} = P_{RV} - P_{HV}$
91	αναγκαία υποπίεση στην είσοδο της καπνοδόχου	P_{Ze}	Pa		2.7	$P_{Ze} = P_W + P_{FV} + P_B$
Πιέσεις στην καπνοδόχο						
92	άνωση	P_H	Pa		0.00	$P_H = H \cdot g(\rho_L - \rho_m)$
93	μεταβολή πίεσης λόγω μεταβολής ταχύτητας	P_G	Pa		0.00	
94	ρευστομηχανικός συντελεστής ασφαλείας για μεταβολή πίεσης	S_{EG}	-	1.50		
95	προεκτίμηση συντελεστή τριβής	ψ	-		0.029	$\psi = \frac{0,25}{\left[\log \left(\frac{r}{3,7 \cdot D_h} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^2}$
	συντελεστής τριβής για r=0	ψ_{smooth}	-		0.028	$\frac{1}{\sqrt{\psi}} = -2 \log \left(\frac{2,51}{\text{Re} \sqrt{\psi}} \right), r = 0$
	συντελεστής τριβής	ψ	-		0.021	$\frac{1}{\sqrt{\psi}} = -2 \log \left(\frac{2,51}{\text{Re} \sqrt{\psi}} + \frac{r}{3,71 \cdot D_h} \right)$
96	λόγος συντελεστών τριβής	$\psi / \psi_{\text{smooth}}$	-		1.375	$\psi / \psi_{\text{smooth}}$
97	τοπικοί συντελεστές αντίστασης					
	πλήθος	είδος αλλαγής πορείας/αντιστάσεις				

0	γόνατο 45	ζ_1	-	0.4	0.00	
0	γόνατο 60	ζ_2	-	0.7	0.00	
0	γόνατο 90	ζ_3	-	1.6	0.00	
0	γωνία 45	ζ_4	-	0.2	0.00	
0	γωνία 60	ζ_5	-	0.3	0.00	
0	γωνία 90	ζ_6	-	0.3	0.00	
0	ταυ 45	ζ_7	-	0.2	0.00	
0	ταυ 90	ζ_8	-	0.5	0.00	
0	απότομη συστολή	ζ_9	-	0.25	0.00	
0	απότομη διαστολή	ζ_{10}	-	0.1	0.00	
1	συστολή	ζ_{11}	-	0.15	0.15	
0	διχάλα (παντελόνι)	ζ_{12}	-	0.5	0.00	
0	διχάλα με κλαπέτο αποκοπής κλάδου	ζ_{13}	-	2.6	0.00	
1	δίσκος Meidinger	ζ_{14}	-	1.0	1.00	
	Σζ άλλων εξαρτημάτων	$\Sigma \zeta_\alpha$	-	0.00		
	άθροισμα τοπικών συντελεστών	$\Sigma \zeta_\nu$	-		1.15	
98	πίεση αντίστασης	P_R	Pa		0.0	$P_R = S_E \left(\psi \frac{L}{D_h} + \sum_n \zeta_n \right) \frac{\rho_m}{2} w_m^2 + S_{EG} \cdot P_G$
99	υποπίεση στην είσοδο της καπνοδόχου	P_Z	Pa		0.0	$P_Z = P_H - P_R - P_L$
Απόδειξη λειτουργίας κατά EN 13384-1						
100	συνθήκη πίεσης 1	$P_Z \geq P_{Ze}$	Pa	P_Z	P_{Ze}	
				0.0	2.7	
100	συνθήκη πίεσης 2	$P_Z \geq P_B$	Pa	P_Z	P_B	
				0.0	0.000	
101	συνθήκη θερμοκρασιών	$t_{iob} \geq t_g = t_p$	°C	t_{iob}	t_p	$T_{iob} \geq T_g$
				0.0	48.4	
Αποτελέσματα του υπολογισμού						
102	είδος κατασκευής καπναγωγού	-	-			
	εσωτερική διατομή	A_v	m ²	0.0380		
	εσωτερική περίμετρος	U_v	m	0.69		
103	είδος κατασκευής καπνοδόχου	-	-			
	εσωτερική διατομή	A	m ²	1.1642		
	εσωτερική περίμετρος	U	m	4.32		
	υδραυλική διάμετρος	D_h	m	0.000		

Πτώσεις πιέσεων στους κλάδους (mΥΣ)

Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..7 :	0.851
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..9 :	0.914
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..13 :	1.345
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..15 :	1.427
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..19 :	1.810
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..21 :	1.892
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..25 :	1.857
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..27 :	1.920
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..30 :	1.633
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..31 :	1.657
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..32 :	1.624
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..138 :	0.558
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..137 :	0.558
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..139 :	0.551
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..135 :	0.569
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..40 :	0.735
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..42 :	0.778
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..45 :	0.735
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..47 :	0.764
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..51 :	0.996
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..53 :	1.039
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..57 :	1.231
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..59 :	1.274
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..62 :	1.346
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..64 :	1.375
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..68 :	1.407
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..70 :	1.394
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..73 :	2.184
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..75 :	2.266
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..78 :	1.271
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..80 :	1.353
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..85 :	1.047
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..87 :	1.120
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..91 :	1.408
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..93 :	1.481
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..97 :	1.627
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..99 :	1.700
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..103 :	1.920
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..105 :	1.993
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..108 :	2.294
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..110 :	2.376
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..113 :	1.330
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..115 :	1.412
Δυσμενέστερος κλάδος	1..110 :	2.376

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΣΩΛΗΝΙΟΥ

Εργοδότης	: ΔΗΜΟΣ ΒΕΡΟΙΑΣ
	:
Έργο	: ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΒΑΘΜΙΣΗ 16ΟΥ : ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΒΕΡΟΙΑΣ
	:
Θέση	:
	:
Ημερομηνία Μελετητής	: ΜΑΡΤΙΟΣ 2019 : ΚΩΤΤΑΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ : ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
	:
Παρατηρήσεις	:
	:

1. ΓΕΝΙΚΑ

Για την σύνταξη της μελέτης λήφθηκαν υπόψη οι παρακάτω κανονισμοί:

- α) Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων (ΦΕΚ 362/Δ/1979-Κεφ.7)
 β) Το άρθρο 26 του Κτιριοδομικού Κανονισμού (ΦΕΚ 59/Δ/89), καθώς και τα παραπεμπόμενα από αυτό:
- ΤΟΤΕΕ 2421/86, Μέρος Α και Β (ΦΕΚ 67/Β/88 και ΦΕΚ 177/Β/88)
 - Τα πρότυπα ΕΛΟΤ 234,352,810,447
 - ΚΥΑ 10315/93 (ΦΕΚ 369/Β/93) για τις εστίες καύσης
 - Η απόφαση 20840/1296 (ΦΕΚ 366/Β/79) για υποχρεωτική τοποθέτηση τρίοδης ή τετράοδης βάνας
 - Οι κανονισμοί DIN 4701-4706/DIN 4751
 - Το ΠΔ 27/09/85 (ΦΕΚ 631/Δ/85) για την Κατανομή Δαπανών Θέρμανσης και η εγκύκλιος 126/85

Για την παραπάνω μελέτη λήφθηκε υπόψη επιθυμητή θερμοκρασία θερμαινόμενων χώρων ίση με 20 °C, με αντίστοιχη θερμοκρασία περιβάλλοντος 0° C.

Οι συνολικές θερμικές απώλειες του κτιρίου ανέρχονται σε **Q_{tot} =128.700 KWatt**
 Η θερμοκρασία προσαγωγής του νερού θα είναι ίση με **t = 70 °C**.

Η Θέρμανση των χώρων γίνεται με το σύστημα της κεντρικής θέρμανσης με εξαναγκασμένη κυκλοφορία ζεστού νερού (μέσω κυκλοφορητή). Η διανομή του φορέα θερμότητας γίνεται από κάτω με διπλή γραμμή. Για την λειτουργία της εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθεί ελαφρό πετρέλαιο (Diesel Oil) με θερμογόνο δύναμη 10.200 Kcal/kg. Για την τέλεια καύση του πετρελαίου θα πρέπει να γίνεται συντήρηση και σωστή ρύθμιση του καυστήρα, λέβητα και καπνοδόχου τουλάχιστον μια φορά το χρόνο.

2. ΛΕΒΗΤΑΣ

Για την τροφοδοσία της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης προβλέπεται η τοποθέτηση χαλύβδινου λέβητα θερμού νερού, αεριαυλωτού, αντιθλίψεως κατάλληλου για καύση πετρελαίου. Η προσαύξηση για την κάλυψη των απωλειών του Λέβητα, σωληνώσεων και για την επιτάχυνση της έναρξης λειτουργίας πάρθηκε ίση με **Z = 0.2**

Έτσι, απαιτείται λέβητας συνολικής θερμικής ισχύος ίσης με **Q = 154.440 KWatt**
 Ο Λέβητας που επιλέγεται, έχει τα παρακάτω στοιχεία:

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

- α) Θυρίδες επίβλεψης της φωτιάς, καθαρισμού του εσωτερικού του και των αεραυλών και ασφάλειες από υπερπίεση μέσα στον χώρο καύσης
- β) Χαλύβδινη πλάκα για την προσαρμογή του καυστήρα
- γ) Κρουνό εκκένωσης στο κάτω μέρος
- δ) Στόμια για την προσαγωγή των σωληνώσεων αναχώρησης και επιστροφής του νερού με φλάντζες
- ε) Ειδικό μονωτικό περίβλημα με εξωτερικό προστατευτικό μανδύα από γαλβανισμένο χαλυβδόφυλλο
- στ) θερμόμετρο και μανόμετρο

3. ΚΑΥΣΤΗΡΑΣ

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:

- α) Αντλία πετρελαίου που αναρροφά το καύσιμο από την δεξαμενή
- β) Φίλτρο πετρελαίου που καθαρίζεται εύκολα
- γ) Φυγοκεντρικό Ανεμιστήρα
- δ) Ηλεκτροκινητήρα
- ε) Σύστημα αυτόματης έναυσης με σπινθριστή
- στ) Φωτοαντίσταση για τον έλεγχο της φλόγας
- ζ) Υδροστάτη ασφαλείας
- η) Τους απαραίτητους ηλεκτρονόμους

Ο καυστήρας θα είναι ικανότητας: **W = 17.160 Kg/h**

Έτσι, επιλέγεται ο Καυστήρας με τα παρακάτω στοιχεία:

4. ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΗΣ

Στο λεβητοστάσιο για την αναγκαστική κυκλοφορία του ζεστού νερού τοποθετείται στον κεντρικό σωλήνα προσαγωγής νερού κυκλοφορητής. Αυτός αποτελείται από φυγόκεντρη αντλία ζευγμένη στον ίδιο άξονα του ηλεκτροκινητήρα, μέσω ελαστικού συνδέσμου. Ο Ηλεκτροκινητήρας είναι στεγανού τύπου μονοφασικός 220 V/50 Hz.

Η λειτουργία του κυκλοφορητή είναι αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς, εγκαθίσταται δε στους σωλήνες με την βοήθεια φλαντζών. Ακόμα, ο κυκλοφορητής είναι υδρολίπαντος, κατάλληλος για κυκλοφορία νερού θερμοκρασίας 120 °C και πίεση 6 bar.

Ο κυκλοφορητής πρέπει να έχει παροχή ίση με **7.379 m³/h**
Επίσης θα πρέπει να έχει μανομετρικό ύψος Η ίσο με **9.999 Μ.Υ.Σ.**
Προτείνεται κυκλοφορητής με τα παρακάτω στοιχεία:

Τύπος	:
Μέγεθος	:

Παροχή	:
Μανομετρικό	:
Ισχύς Κινητήρα	:
Ηλεκτρικά δεδομένα	:

5. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

Η δεξαμενή του πετρελαίου θα κατασκευαστεί από μαύρη λαμαρίνα πάχους 4 mm με ηλεκτροσυγκόλληση και εσωτερικές ενισχύσεις από μορφοσίδηρο. Μετά την κατασκευή της θα βαφτεί εξωτερικά με μίνιο και στην συνέχεια με ελαιόχρωμα. Στο πάνω μέρος θα έχει ανθρωποθυρίδα επίσκεψης και καθαρισμού, διαστάσεων 50 x 60 cm με κάλυμμα στεγανό, προσαρμοσμένο με βίδες και παρέμβυσμα από λαμαρίνα του ίδιου πάχους.

Η δεξαμενή θα έχει χωρητικότητα **0.00 lt**

και διαστάσεις **x x (m)**

Η δεξαμενή αυτή θα αρκεί για αποθήκευση πετρελαίου για διάστημα **ημερών**

Η δεξαμενή θα είναι εφοδιασμένη:

α) με κρουνό κένωσης 1½" στο κατώτερο σημείο του πυθμένα

β) με δείκτη στάθμης

γ) με σωλήνα εξαερισμού 1½".

δ) με σωλήνα πλήρωσης, ο οποίος θα κατασκευαστεί από σιδηροσωλήνα διαμέτρου 1½", και το άκρο του θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο, ώστε να μπορεί να προσαρμόζεται στο στόμιο του ελαστικού σωλήνα του βυτιοφόρου.

ε) με παροχή ½" η ?" με βάνα για την τροφοδότηση του καυστήρα

6. ΔΟΧΕΙΟ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ

Το δίκτυο κεντρικής θέρμανσης ασφαρίζεται με κλειστό δοχείο διαστολής, τοποθετούμενο στην επιστροφή του ζεστού νερού. Αυτό θα τοποθετηθεί με κατάλληλα στηρίγματα στο δάπεδο του Λεβητοστασίου.

Το δοχείο διαστολής που εκλέγεται είναι REFLEX 250 N

και έχει χωρητικότητα ίση με 250lt/3.00bar

7. ΚΑΠΝΟΔΟΧΟΣ

Η καπνοδόχος του Λέβητα θα γίνει με προκατασκευασμένα κομμάτια από κισσηρομπετόν, εσωτερικών διαστάσεων όπως φαίνονται στα σχέδια. Η καπνοδόχος θα προεκταθεί κατά 1 m πάνω από το δάπεδο του δώματος. Στο κατώτατο σημείο της καπνοδόχου και προς την πλευρά του Λέβητα θα κατασκευαστεί θυρίδα καθαρισμού αεροστεγής. Τέλος, στο πάνω μέρος θα προσαρμοστεί κάλυμμα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2 mm.

Οι διαστάσεις της καπνοδόχου που επιλέγεται θα είναι ίσες με **x cm**

Το στόμιο εξόδου των καυσαερίων από τον λέβητα θα συνδεθεί με την καπνοδόχο με καπναγωγό από μαύρη λαμαρίνα ηλεκτροσυγκολλητό. Για την προσαρμογή της κυκλικής διατομής εξόδου των καυσαερίων από τον λέβητα προς τον ορθογωνικής διατομής καπναγωγό, θα κατασκευαστεί ειδικό τεμάχιο μετάπτωσης με το οποίο εξασφαλίζεται η ομαλή πορεία των καυσαερίων.

8. ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Τα σώματα θα είναι χαλύβδινα, εγχώριας προέλευσης, κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 4 bar. Θα τοποθετηθούν με επιμέλεια και θα συνδεθούν στο δίκτυο του θερμού νερού με διακόπτες στην είσοδο και έξοδο του νερού, ενώ θα χρωματιστούν με ειδικό χρώμα που αντέχει στη θερμοκρασία του σώματος.

Η στερέωσης στους τοίχους θα γίνει με τη βοήθεια ειδικών στηριγμάτων.

Το είδος και το μέγεθος των θερμαντικών σωμάτων φαίνεται στα σχέδια και το επισυναπτόμενο ειδικό έντυπο.

9. ΣΩΛΗΝΕΣ

Οι σωλήνες του δικτύου θα τοποθετηθούν σύμφωνα με τα σχέδια. Τα οριζόντια τμήματά τους θα παρουσιάζουν κλίση 1/100 έως 5/100. Τα τμήματα των σωλήνων που βρίσκονται μέσα στο δάπεδο, ή αυτά που διέρχονται από τις πλάκες των ορόφων θα περιτυλιχθούν με ειδικό ρυτιδωτό χαρτί.

Στην αρχή κάθε κατακόρυφης στήλης θα τοποθετηθεί βάννα με κρουνό κένωσης ανάλογης διαμέτρου.

Ολες οι σωληνώσεις προσαγωγής και επιστροφής ζεστού νερού που βρίσκονται σε μη θερμαινόμενους χώρους, θα μονωθούν για την αποφυγή απωλειών θερμότητας. Η μόνωση των σωλήνων θα γίνει με μονωτικούς σωλήνες τύπου Armaflex, πάχους εξαρτωμένου από την θερμοκρασία του νερού και την διάμετρο του σωλήνα.

10. ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ

Οι διαστάσεις του λεβητοστασίου θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές. Οι ελάχιστες απαιτούμενες διαστάσεις θα πρέπει να είναι

..... m x m x m.

Ακόμα, για την επάρκεια λήψης αέρα, απαιτείται για το λεβητοστάσιο και την αποθήκη καυσίμων παράθυρο ή άνοιγμα κατάλληλων διαστάσεων.

Θα υπάρχουν τα εξής παράθυρα:

A. Στο λεβητοστάσιο διαστάσεων:cm xcm

B. Στο λεβητοστάσιο οπή προσαγωγής αέρα:cm xcm

Γ. Στο λεβητοστάσιο οπή απαγωγής αέρα:cm xcm

Δ. Στην αποθήκη καυσίμων διαστάσεων:cm xcm

Θα φωτίζονται επαρκώς και τα νερά θα αποχετεύονται.

11. ΔΟΚΙΜΗ

Μετά την αποπεράτωση του δικτύου των σωληνώσεων και πριν από την τοποθέτηση των θερμαντικών σωμάτων θα τεθεί το δίκτυο υπό υπερπίεση 6 ατμοσφαιρών για τρεις συνεχείς ώρες.

Εφ' όσον δεν παρουσιαστεί καμμία διαρροή, θα τοποθετηθούν τα σώματα. Θα γεμίσει με νερό, θα κλείσουν τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων και θα τεθεί το δίκτυο με υπερπίεση 4 ατμοσφαιρών μετρουμένων στο Λεβητοστάσιο 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 θέρμανσης, μέχρι θερμοκρασίας σχεδόν βρασμού του νερού, και κατόπιν θα αφεθεί να ψυχραθεί με παράλληλο έλεγχο της στεγανότητας των ενώσεων και παρεμβυσμάτων κατά τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

12. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Σχετικά με τη συντήρηση απαιτούνται τα παρακάτω:

- α) Μηνιαία Λίπανση των λιπαντήρων του καυστήρα με ελαφρό έλαιο.
- β) Ετήσια επιθεώρηση και καθαρισμός του Λέβητα και της καπνοδόχου.

Σημειώνεται, ότι οποιαδήποτε τροποποίηση της μελέτης αυτής μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο μετά από τη σύμφωνη γνώμη του συντάκτη της μελέτης.

Ο Συντάξας

Έλεγχοι Πτώσης Θερμοκρασιών στα Σώματα

Δεν υπάρχουν σώματα με πτώση θερμοκρασίας μεγαλύτερη από 20 °C

Έλεγχοι Ταχυτήτων στις Σωληνώσεις

Δεν υπάρχουν σωληνώσεις με ταχύτητα ρευστού εκτος ορίων

Εκλογή Λέβητα - Αντλίας Θερμότητας

Επιλογή Λέβητα

Συνολικό Θερμικό Φορτίο $Q_{ολ}$ (KWatt) 128.70

Θερμικό Φορτίο Boiler ή Άλλο Θερμικό Φορτίο (KWatt) 0.00

Συντελεστής Προσαύξησης Λέβητα ΖΛ 0.2

Θερμική Ισχύς Λέβητα $Q_{Λ}=(1 + ΖΛ) Q_{ολ}$ (KWatt) 154.44

Τύπος Λέβητα που Επιλέγεται

Θερμαντική Ικανότητα Λέβητα

Περιεκτικότητα σε Νερό

Διαστάσεις Λέβητα

Αναλυτική Προμέτρηση

A/A	Περιγραφή	Αναλυτική Ποσότητα	Ποσοτ.
	ΣΩΛΗΝΕΣ		
	Χαλυβδοσωλήνας 1.5"	8.00	8.00
	Χαλυβδοσωλήνας 63.5	8.00	8.00
	Χαλυβδοσωλήνας 76.1	(23.00+8.00)	31.00
	Πλαστικός Φ16	(2.00+10.00+1.00+8.00+1.00+	
		2.00+10.00+1.00+8.00+1.00+	
		2.00+10.00+1.00+8.00+1.00+	
		2.00+10.00+1.00+8.00+1.00+	
		10.00+1.00+1.00+5.00+1.00+	
		1.00+1.00+1.00+11.00+10.00+	
		2.00+10.00+1.00+8.00+1.00+	
		2.00+10.00+5.00+8.00+1.00+	
		2.00+10.00+1.00+8.00+1.00+	
		2.00+10.00+1.00+8.00+1.00+	
		2.00+10.00+5.00+8.00+1.00+	
		2.00+10.00+1.00+8.00+1.00+	
		12.00+10.00+1.00+8.00+1.00+	
		12.00+10.00+1.00+8.00+1.00+	
		2.00+10.00+1.00+8.00+1.00+	
		2.00+10.00+1.00+8.00+1.00+	
		2.00+10.00+1.00+8.00+1.00+	
		2.00+10.00+1.00+8.00+1.00+	
		12.00+10.00+1.00+8.00+1.00+	
		12.00+10.00+1.00+8.00+1.00)	486.00
	Πλαστικός Φ26	(18.00+32.00+14.00+18.00+	
		32.00)	114.00
	Πλαστικός Φ32	(32.00+17.00+16.00+32.00+	
		18.00)	115.00
	Πλαστικός Φ40	14.00	14.00
	ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ		
	22-900	(1.50+1.50+1.50+1.50+0.90+	
		1.50+0.90+0.90+0.90+1.20+1.	
		1.20+1.20+1.20+1.20+1.20+1.	
		1.20+1.20+1.20+1.20)	25.50
	33-900	(1.20+1.20+1.20+1.20+1.20+	
		1.20+1.20+1.20+1.20+1.20+1.	
		1.20+1.20+1.20+1.20+1.20+1.	
		1.20+1.20+1.20)	24.00

A/A	Περιγραφή	Αναλυτική Ποσότητα	Ποσστ.
	11-600	(0.60+0.60)	1.20