

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Υπολογισμός Εγκατ/σης Δισωληνίου

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ

Έργο : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ - ΛΥΚΕΙΟΥ
: ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ

Θέση : ΝΕΣΤΟΡΙΟ

Ημερομηνία : ΙΟΥΝΙΟΣ 2020

Μελετητές :

ΣΑΜΑΡΑ ΣΟΥΛΤΑΝΑ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ 25795 - ΚΑΤ. ΜΕΛΕΤΩΝ 6 & 7
Κ. ΤΑΛΙΑΔΟΥΡΗ 6 - ΤΡΕΒΕΝΑ - Τ.Κ. 511 00
ΑΦΜ 119485903 - ΔΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ
ΜΕΛΟΣ ΤΗΣ "ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ"

ΚΟΤΤΑΣ Α. ΘΕΟΔΩΡΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ 25795 - ΚΑΤ. ΜΕΛΕΤΩΝ 9 & 14
Κ. ΤΑΛΙΑΔΟΥΡΗ 6 - ΤΡΕΒΕΝΑ - Τ.Κ. 511 00
ΑΦΜ 119473833 - ΔΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ
ΜΕΛΟΣ ΤΗΣ "ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ"

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:

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

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

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

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

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
- ν: 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

q_{60} : Απόδοση του σώματος για διαφορά θερμοκρασίας 60 (Δt_{60})

Οι τιμές q_{60} 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:

$\sum \zeta$: 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 $\sum \zeta$
- Τριβή Σωληνώσεων (mYΣ)
- Τριβή Εξαρτημάτων (mYΣ)
- Ολική Τριβή Τμήματος (mYΣ)

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)	80
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	2
Σύστημα με ανεξάρτητες ατομικές μονάδες	1

Υπολογισμοί Σωληνώσεων Δισωληνίας 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 ν	Τριβές Εξαρτημάτων ν (mΥς)	Τριβές Σωλήνα (mΥς)	Ολική Τριβή (mΥς)
1.2	6			1.715	K	1.25"	0.471			0.047	0.047
2.3	8			1.715	K	1.25"	0.471			0.063	0.063
3.4	0.5			0.872	K	1"	0.417			0.004	0.004
4.5	6			0.872	Δ	Φ32	0.382	4.100	0.030	0.038	0.069
5.6	6			0.688	Δ	Φ26	0.503	3.900	0.050	0.085	0.135
6.7	17			0.688	Δ	Φ26	0.503	5.600	0.072	0.241	0.313
7.8	5	3	15	0.172	Δ	Φ16	0.423	5.300	0.048	0.112	0.160
7.9	10			0.516	Δ	Φ26	0.377			0.085	0.085
9.10	5	3	15	0.172	Δ	Φ16	0.423	5.300	0.048	0.112	0.160
9.11	8			0.344	Δ	Φ20	0.475			0.153	0.153
11.12	5	3	15	0.172	Δ	Φ16	0.423	5.300	0.048	0.112	0.160
11.13	6			0.172	Δ	Φ16	0.422			0.133	0.133
13.14	5	3	15	0.172	Δ	Φ16	0.423	5.300	0.048	0.112	0.160
5.15	2			0.184	Δ	Φ16	0.452			0.050	0.050
15.16	5			0.184	Δ	Φ16	0.452	4.300	0.045	0.125	0.170
16.17	5	3.20	15	0.184	Δ	Φ16	0.452	9.500	0.099	0.125	0.224
3.18	9.5			0.121	Δ	Φ16	0.297	3.900	0.018	0.114	0.131
18.19	16			0.121	Δ	Φ16	0.297	1.300	0.006	0.192	0.197
19.20	5	2.10	15	0.121	Δ	Φ16	0.296	9.500	0.042	0.060	0.102
3.21	6			0.722	K	3/4"	0.547			0.119	0.119
21.22	0.5			0.722	K	3/4"	0.547			0.010	0.010
22.23	15			0.722	Δ	Φ26	0.528	6.700	0.095	0.232	0.327
23.24	0.5			0.086	Δ	Φ16	0.211			0.003	0.003
24.25	2			0.086	Δ	Φ16	0.211	5.600	0.013	0.013	0.026
25.26	5	1.5	15	0.086	Δ	Φ16	0.212	9.500	0.022	0.033	0.055
23.27	3			0.636	Δ	Φ26	0.465	1.500	0.017	0.037	0.054
27.28	1			0.206	Δ	Φ16	0.506			0.031	0.031
28.29	6			0.206	Δ	Φ16	0.506	5.600	0.073	0.183	0.257
29.30	5	1.8	15	0.103	Δ	Φ16	0.254	5.300	0.017	0.046	0.063
29.31	9.5			0.103	Δ	Φ16	0.253	4.000	0.013	0.086	0.099
31.32	5	1.8	15	0.103	Δ	Φ16	0.254	5.300	0.017	0.046	0.063
27.33	30.72			0.430	Δ	Φ20	0.594	6.500	0.117	0.872	0.989
33.34	1			0.172	Δ	Φ16	0.422			0.022	0.022
34.35	2.5			0.172	Δ	Φ16	0.422	5.600	0.051	0.056	0.106
35.36	5	1.5	15	0.086	Δ	Φ16	0.212	5.300	0.012	0.033	0.045
35.37	4.4			0.086	Δ	Φ16	0.211			0.029	0.029
37.38	5	1.5	15	0.086	Δ	Φ16	0.212	5.300	0.012	0.033	0.045
33.39	3.5			0.258	Δ	Φ20	0.356	5.200	0.034	0.040	0.074
39.40	1.2			0.258	Δ	Φ20	0.356	5.600	0.036	0.014	0.050
40.41	5	2.25	15	0.129	Δ	Φ16	0.318	5.300	0.027	0.067	0.095
40.42	10			0.129	Δ	Φ16	0.317			0.134	0.134
42.43	5	2.25	15	0.129	Δ	Φ16	0.318	5.300	0.027	0.067	0.095
1.44	3.4			1.764	K	1.25"	0.484			0.028	0.028
44.45	8			1.764	K	1.25"	0.484			0.066	0.066
45.46	0.5			0.356	K	1/2"	0.492			0.012	0.012
46.47	18			0.356	Δ	Φ20	0.492	1.500	0.019	0.365	0.384
47.48	20			0.356	Δ	Φ20	0.492	6.900	0.085	0.406	0.491
48.49	5	3.1	15	0.178	Δ	Φ16	0.438	5.300	0.052	0.118	0.170
48.50	8.6			0.178	Δ	Φ16	0.437			0.203	0.203
50.51	5	3.1	15	0.178	Δ	Φ16	0.438	5.300	0.052	0.118	0.170
45.52	6			1.408	K	1.25"	0.386			0.033	0.033
52.53	0.5			1.006	K	1"	0.481			0.006	0.006
53.54	16			1.006	Δ	Φ32	0.441	2.600	0.026	0.131	0.157
54.55	1			0.218	Δ	Φ16	0.535			0.034	0.034
55.56	2			0.218	Δ	Φ16	0.535	4.300	0.063	0.068	0.130
56.57	5	1.9	15	0.109	Δ	Φ16	0.268	5.300	0.019	0.050	0.069
56.58	4			0.109	Δ	Φ16	0.268			0.040	0.040
58.59	5	1.9	15	0.109	Δ	Φ16	0.268	5.300	0.019	0.050	0.069
54.60	1			0.788	Δ	Φ26	0.576	2.600	0.044	0.018	0.062
60.61	1			0.402	Δ	Φ20	0.555	1.300	0.020	0.025	0.046
61.62	4			0.402	Δ	Φ20	0.555	4.300	0.068	0.101	0.168
62.63	5	3.5	15	0.201	Δ	Φ16	0.494	5.300	0.066	0.147	0.213
62.64	8.4			0.201	Δ	Φ16	0.494			0.246	0.246
64.65	5	3.5	15	0.201	Δ	Φ16	0.494	5.300	0.066	0.147	0.213
60.66	16.60			0.386	Δ	Φ20	0.533	3.900	0.056	0.389	0.445
66.67	4.4			0.386	Δ	Φ20	0.533			0.103	0.103
67.68	5	3.35	15	0.193	Δ	Φ16	0.473	5.300	0.060	0.136	0.196
67.69	8			0.193	Δ	Φ16	0.474			0.218	0.218
69.70	5	3.35	15	0.193	Δ	Φ16	0.473	5.300	0.060	0.136	0.196
52.71	16			0.402	Δ	Φ20	0.555	2.600	0.041	0.403	0.444

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ – ΛΥΚΕΙΟΥ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ							Μελέτη Δισωληνίου				
71.72	1			0.172	Δ	Φ16	0.422	1.300	0.012	0.022	0.034
72.73	2			0.172	Δ	Φ16	0.422	4.300	0.039	0.044	0.083
73.74	5	1.5	15	0.086	Δ	Φ16	0.212	5.300	0.012	0.033	0.045
73.75	4			0.086	Δ	Φ16	0.211			0.026	0.026
75.76	5	1.5	15	0.086	Δ	Φ16	0.212	5.300	0.012	0.033	0.045
71.77	1			0.230	Δ	Φ16	0.565			0.037	0.037
77.78	1.4			0.230	Δ	Φ16	0.565	4.300	0.070	0.052	0.122
78.79	5	2	15	0.115	Δ	Φ16	0.282	5.300	0.021	0.055	0.076
78.80	8.2			0.115	Δ	Φ16	0.282			0.090	0.090
80.81	5	2	15	0.115	Δ	Φ16	0.282	5.300	0.021	0.055	0.076
1.82	3.5			1.380	K	1.25"	0.379			0.018	0.018
82.83	8			1.380	K	1.25"	0.379			0.042	0.042
83.84	0.5			0.690	K	3/4"	0.523			0.009	0.009
84.85	1.2			0.690	Δ	Φ26	0.504			0.017	0.017
85.86	0.5			0.690	Δ	Φ26	0.504	4.300	0.056	0.007	0.063
86.87	5.8			0.230	Δ	Φ16	0.565			0.216	0.216
87.88	5	2	15	0.115	Δ	Φ16	0.282	5.300	0.021	0.055	0.076
87.89	18			0.115	Δ	Φ16	0.282	1.300	0.005	0.197	0.203
89.90	5	2	15	0.115	Δ	Φ16	0.282	3.800	0.015	0.055	0.070
86.91	16			0.460	Δ	Φ26	0.336	2.600	0.015	0.111	0.126
91.92	5	2	15	0.115	Δ	Φ16	0.282	5.300	0.021	0.055	0.076
91.93	29			0.345	Δ	Φ20	0.477	3.900	0.045	0.557	0.602
93.94	5	2	15	0.115	Δ	Φ16	0.282	5.300	0.021	0.055	0.076
93.95	15			0.230	Δ	Φ16	0.565	3.900	0.063	0.558	0.622
95.96	5	2	15	0.115	Δ	Φ16	0.282	5.300	0.021	0.055	0.076
95.97	14.40			0.115	Δ	Φ16	0.282			0.158	0.158
97.98	5	2	15	0.115	Δ	Φ16	0.282	5.300	0.021	0.055	0.076
83.99	5			0.690	K	3/4"	0.523			0.091	0.091
99.100	0.5			0.690	K	3/4"	0.523			0.009	0.009
100.101	14			0.690	Δ	Φ26	0.504	2.600	0.034	0.200	0.233
101.102	5	2	15	0.115	Δ	Φ16	0.282	5.300	0.021	0.055	0.076
101.103	32			0.115	Δ	Φ16	0.282	3.900	0.016	0.351	0.367
103.104	5	2	15	0.115	Δ	Φ16	0.282	5.300	0.021	0.055	0.076
101.105	28			0.460	Δ	Φ26	0.336	1.300	0.007	0.194	0.202
105.106	5	2	15	0.115	Δ	Φ16	0.282	5.300	0.021	0.055	0.076
105.107	30			0.345	Δ	Φ20	0.477			0.576	0.576
107.108	5	2	15	0.115	Δ	Φ16	0.282	5.300	0.021	0.055	0.076
107.109	30			0.230	Δ	Φ16	0.565	3.900	0.063	1.116	1.180
109.110	5	2	15	0.115	Δ	Φ16	0.282	5.300	0.021	0.055	0.076
109.111	15			0.115	Δ	Φ16	0.282			0.164	0.164
111.112	5	2	15	0.115	Δ	Φ16	0.282	5.300	0.021	0.055	0.076
1.113	3.5			3.051	K	2"	0.384			0.012	0.012
113.114	8			3.051	K	2"	0.384			0.026	0.026
114.115	0.5			1.361	K	1.25"	0.373			0.003	0.003
115.116	40			1.361	Δ	Φ32	0.597			0.562	0.562
116.117	0.5			0.316	Δ	Φ20	0.437	9.500	0.092	0.008	0.101
117.118	21			0.316	Δ	Φ20	0.437	7.800	0.076	0.344	0.420
118.119	5	2.8	15	0.161	Δ	Φ16	0.395	5.300	0.042	0.099	0.141
118.120	9.6			0.155	Δ	Φ16	0.381			0.178	0.178
120.121	5	2.7	15	0.155	Δ	Φ16	0.381	5.300	0.039	0.093	0.132
116.122	1.8			1.045	Δ	Φ32	0.458	9.500	0.102	0.016	0.117
122.123	0.5			0.357	Δ	Φ20	0.493	2.600	0.032	0.010	0.042
123.124	0.5			0.167	Δ	Φ16	0.410			0.011	0.011
124.125	24			0.167	Δ	Φ16	0.410	9.500	0.081	0.507	0.588
125.126	5	2.9	15	0.167	Δ	Φ16	0.409	5.300	0.045	0.105	0.150
123.127	0.5			0.190	Δ	Φ16	0.467	2.600	0.029	0.013	0.042
127.128	24			0.190	Δ	Φ16	0.467	9.500	0.106	0.636	0.742
128.129	5	3.3	15	0.190	Δ	Φ16	0.466	5.300	0.059	0.132	0.191
122.130	11			0.688	Δ	Φ26	0.503	9.500	0.123	0.156	0.278
130.131	7.2			0.172	Δ	Φ16	0.422			0.160	0.160
131.132	9	3	15	0.172	Δ	Φ16	0.423	5.300	0.048	0.201	0.249
130.133	2			0.516	Δ	Φ26	0.377			0.017	0.017
133.134	9	3	15	0.172	Δ	Φ16	0.423	5.300	0.048	0.201	0.249
133.135	9			0.344	Δ	Φ20	0.475			0.172	0.172
135.136	9	3	15	0.172	Δ	Φ16	0.423	5.300	0.048	0.201	0.249
135.137	7			0.172	Δ	Φ16	0.422			0.156	0.156
137.138	9	3	15	0.172	Δ	Φ16	0.423	5.300	0.048	0.201	0.249
114.139	8			1.690	K	1.25"	0.464			0.061	0.061
139.140	0.5			1.690	K	1.25"	0.464			0.004	0.004
140.141	26			1.690	Δ	Φ40	0.456	2.600	0.028	0.167	0.195
141.142	13			0.424	Δ	Φ20	0.586	2.600	0.046	0.360	0.406
142.143	1			0.252	Δ	Φ20	0.348			0.011	0.011
143.144	1			0.252	Δ	Φ20	0.348	9.500	0.059	0.011	0.070
144.145	5	2.2	15	0.126	Δ	Φ16	0.311	3.800	0.019	0.065	0.083

144.146	6			0.126	Δ	Φ16	0.309			0.077	0.077
146.147	5	2.2	15	0.126	Δ	Φ16	0.311			0.065	0.065
142.148	12			0.172	Δ	Φ16	0.422			0.267	0.267
148.149	2			0.172	Δ	Φ16	0.422	9.500	0.086	0.044	0.131
149.150	5	1.5	15	0.086	Δ	Φ16	0.212	5.300	0.012	0.033	0.045
149.151	3			0.086	Δ	Φ16	0.211			0.020	0.020
151.152	5	1.5	15	0.086	Δ	Φ16	0.212	5.300	0.012	0.033	0.045
141.153	4.6			1.266	Δ	Φ32	0.555			0.057	0.057
153.154	4			0.402	Δ	Φ20	0.555			0.101	0.101
154.155	21			0.402	Δ	Φ20	0.555	9.500	0.149	0.529	0.679
155.156	5	3.5	15	0.201	Δ	Φ16	0.494	5.300	0.066	0.147	0.213
155.157	8			0.201	Δ	Φ16	0.494			0.234	0.234
157.158	5	3.5	15	0.201	Δ	Φ16	0.494	5.300	0.066	0.147	0.213
153.159	44			0.864	Δ	Φ32	0.379	1.600	0.012	0.274	0.286
159.160	0.5			0.432	Δ	Φ20	0.597	2.600	0.047	0.014	0.062
160.161	1.2			0.432	Δ	Φ20	0.597	9.500	0.173	0.034	0.207
161.162	5	2.5	15	0.144	Δ	Φ16	0.353	5.300	0.034	0.081	0.115
161.163	5			0.288	Δ	Φ20	0.398			0.070	0.070
163.164	5	2.5	15	0.144	Δ	Φ16	0.353	5.300	0.034	0.081	0.115
163.165	6.6			0.144	Δ	Φ16	0.354			0.107	0.107
165.166	5	2.5	15	0.144	Δ	Φ16	0.353	5.300	0.034	0.081	0.115
159.167	16			0.432	Δ	Φ20	0.597			0.459	0.459
167.168	2.5			0.432	Δ	Φ20	0.597	9.500	0.173	0.072	0.244
168.169	5	2.5	15	0.144	Δ	Φ16	0.353	5.300	0.034	0.081	0.115
168.170	6			0.288	Δ	Φ20	0.398			0.084	0.084
170.171	5	2.5	15	0.144	Δ	Φ16	0.353	5.300	0.034	0.081	0.115
170.172	6			0.144	Δ	Φ16	0.354			0.097	0.097
172.173	5	2.5	15	0.144	Δ	Φ16	0.353	5.300	0.034	0.081	0.115

Υπολογισμοί Σωμάτων Δισωληνίας Θέρμανσης

Τμήμα Δικτύου	Θερμαινόμενος 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)
1.2						1.715			
2.3						1.715			
3.4						0.872			
4.5						0.872			
5.6						0.688			
6.7						0.688			
7.8		3	20	80	15	0.172	3.583	22-900-1050	3.922
7.9						0.516			
9.10		3	20	80	15	0.172	3.583	22-900-1050	3.922
9.11						0.344			
11.12		3	20	80	15	0.172	3.583	22-900-1050	3.922
11.13						0.172			
13.14		3	20	80	15	0.172	3.583	22-900-1050	3.922
5.15						0.184			
15.16						0.184			
16.17		3.20	20	80	15	0.184	3.822	22-900-1050	3.922
3.18						0.121			
18.19						0.121			
19.20		2.10	20	80	15	0.121	2.508	22-900-750	2.801
3.21						0.722			
21.22						0.722			
22.23						0.722			
23.24						0.086			
24.25						0.086			
25.26		1.5	20	80	15	0.086	1.792	22-900-750	2.242
23.27						0.636			
27.28						0.206			
28.29						0.206			
29.30		1.8	20	80	15	0.103	2.150	22-900-750	2.242
29.31						0.103			
31.32		1.8	20	80	15	0.103	2.150	22-900-750	2.242
27.33						0.430			
33.34						0.172			
34.35						0.172			
35.36		1.5	20	80	15	0.086	1.792	22-900-750	2.242
35.37						0.086			
37.38		1.5	20	80	15	0.086	1.792	22-900-750	2.242
33.39						0.258			
39.40						0.258			
40.41		2.25	20	80	15	0.129	2.687	22-900-750	2.801
40.42						0.129			
42.43		2.25	20	80	15	0.129	2.687	22-900-750	2.801
1.44						1.764			
44.45						1.764			
45.46						0.356			
46.47						0.356			
47.48						0.356			
48.49		3.1	20	80	15	0.178	3.702	22-900-1050	3.922
48.50						0.178			
50.51		3.1	20	80	15	0.178	3.702	22-900-1050	3.922
45.52						1.408			
52.53						1.006			
53.54						1.006			
54.55						0.218			
55.56						0.218			
56.57		1.9	20	80	15	0.109	2.269	22-900-750	2.801
56.58						0.109			
58.59		1.9	20	80	15	0.109	2.269	22-900-750	2.801
54.60						0.788			
60.61						0.402			
61.62						0.402			
62.63		3.5	20	80	15	0.201	4.180	22-900-1200	4.486

ΕΠΕΓΧΕΙΡΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ – ΛΥΚΕΙΟΥ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ						Μελέτη Δισωληνίου			
62.64						0.201			
64.65		3.5	20	80	15	0.201	4.180	22-900-1200	4.486
60.66						0.386			
66.67						0.386			
67.68		3.35	20	80	15	0.193	4.001	22-900-1200	4.486
67.69						0.193			
69.70		3.35	20	80	15	0.193	4.001	22-900-1200	4.486
52.71						0.402			
71.72						0.172			
72.73						0.172			
73.74		1.5	20	80	15	0.086	1.792	22-900-750	2.242
73.75						0.086			
75.76		1.5	20	80	15	0.086	1.792	22-900-750	2.242
71.77						0.230			
77.78						0.230			
78.79		2	20	80	15	0.115	2.389	22-900-750	2.801
78.80						0.115			
80.81		2	20	80	15	0.115	2.389	22-900-750	2.801
1.82						1.380			
82.83						1.380			
83.84						0.690			
84.85						0.690			
85.86						0.690			
86.87						0.230			
87.88		2	20	80	15	0.115	2.389	22-900-750	2.801
87.89						0.115			
89.90		2	20	80	15	0.115	2.389	22-900-750	2.801
86.91						0.460			
91.92		2	20	80	15	0.115	2.389	22-900-750	2.801
91.93						0.345			
93.94		2	20	80	15	0.115	2.389	22-900-750	2.801
93.95						0.230			
95.96		2	20	80	15	0.115	2.389	22-900-750	2.801
95.97						0.115			
97.98		2	20	80	15	0.115	2.389	22-900-750	2.801
83.99						0.690			
99.100						0.690			
100.101						0.690			
101.102		2	20	80	15	0.115	2.389	22-900-750	2.801
101.103						0.115			
103.104		2	20	80	15	0.115	2.389	22-900-750	2.801
101.105						0.460			
105.106		2	20	80	15	0.115	2.389	22-900-750	2.801
105.107						0.345			
107.108		2	20	80	15	0.115	2.389	22-900-750	2.801
107.109						0.230			
109.110		2	20	80	15	0.115	2.389	22-900-750	2.801
109.111						0.115			
111.112		2	20	80	15	0.115	2.389	22-900-750	2.801
1.113						3.051			
113.114						3.051			
114.115						1.361			
115.116						1.361			
116.117						0.316			
117.118						0.316			
118.119		2.8	20	80	15	0.161	3.344	22-900-900	3.363
118.120						0.155			
120.121		2.7	20	80	15	0.155	3.225	22-900-900	3.363
116.122						1.045			
122.123						0.357			
123.124						0.167			
124.125						0.167			
125.126		2.9	20	80	15	0.167	3.464	22-900-1050	3.922
123.127						0.190			
127.128						0.190			
128.129		3.3	20	80	15	0.190	3.941	22-900-1050	3.922
122.130						0.688			
130.131						0.172			
131.132		3	20	80	15	0.172	3.583	FCU-200	6.241
130.133						0.516			

133.134		3	20	80	15	0.172	3.583	FCU-200	6.241
133.135						0.344			
135.136		3	20	80	15	0.172	3.583	FCU-200	6.241
135.137						0.172			
137.138		3	20	80	15	0.172	3.583	FCU-200	6.241
114.139						1.690			
139.140						1.690			
140.141						1.690			
141.142						0.424			
142.143						0.252			
143.144						0.252			
144.145		2.2	20	80	15	0.126	2.628	22-900-750	2.801
144.146						0.126			
146.147		2.2	20	80	15	0.126	2.628	22-900-750	2.801
142.148						0.172			
148.149						0.172			
149.150		1.5	20	80	15	0.086	1.792	22-900-750	2.242
149.151						0.086			
151.152		1.5	20	80	15	0.086	1.792	22-900-750	2.242
141.153						1.266			
153.154						0.402			
154.155						0.402			
155.156		3.5	20	80	15	0.201	4.180	22-900-1200	4.486
155.157						0.201			
157.158		3.5	20	80	15	0.201	4.180	22-900-1200	4.486
153.159						0.864			
159.160						0.432			
160.161						0.432			
161.162		2.5	20	80	15	0.144	2.986	22-900-900	3.363
161.163						0.288			
163.164		2.5	20	80	15	0.144	2.986	22-900-900	3.363
163.165						0.144			
165.166		2.5	20	80	15	0.144	2.986	22-900-900	3.363
159.167						0.432			
167.168						0.432			
168.169		2.5	20	80	15	0.144	2.986	22-900-900	3.363
168.170						0.288			
170.171		2.5	20	80	15	0.144	2.986	22-900-900	3.363
170.172						0.144			
172.173		2.5	20	80	15	0.144	2.986	22-900-900	3.363

Κατάσταση Χώρων - Σωμάτων Δισωληνίας Θέρμανσης

Τμήμα Δικτύου	Α/Α Επιπέδου	Α/Α Χώρου	Ονομασία Χώρου	Φορτίο Σώματος (KWatt)	Φορτίο Q60 (KWatt)	Θερμαντικό Σώμα	Αποδιδόμενο Φορτίο Q60 (KWatt)
7.8				3	3.583	22-900-1050	3.922
9.10				3	3.583	22-900-1050	3.922
11.12				3	3.583	22-900-1050	3.922
13.14				3	3.583	22-900-1050	3.922
16.17				3.20	3.822	22-900-1050	3.922
19.20				2.10	2.508	22-900-750	2.801
25.26				1.5	1.792	22-900-750	2.242
29.30				1.8	2.150	22-900-750	2.242
31.32				1.8	2.150	22-900-750	2.242
35.36				1.5	1.792	22-900-750	2.242
37.38				1.5	1.792	22-900-750	2.242
40.41				2.25	2.687	22-900-750	2.801
42.43				2.25	2.687	22-900-750	2.801
48.49				3.1	3.702	22-900-1050	3.922
50.51				3.1	3.702	22-900-1050	3.922
56.57				1.9	2.269	22-900-750	2.801
58.59				1.9	2.269	22-900-750	2.801
62.63				3.5	4.180	22-900-1200	4.486
64.65				3.5	4.180	22-900-1200	4.486
67.68				3.35	4.001	22-900-1200	4.486
69.70				3.35	4.001	22-900-1200	4.486
73.74				1.5	1.792	22-900-750	2.242
75.76				1.5	1.792	22-900-750	2.242
78.79				2	2.389	22-900-750	2.801
80.81				2	2.389	22-900-750	2.801
87.88				2	2.389	22-900-750	2.801
89.90				2	2.389	22-900-750	2.801
91.92				2	2.389	22-900-750	2.801
93.94				2	2.389	22-900-750	2.801
95.96				2	2.389	22-900-750	2.801
97.98				2	2.389	22-900-750	2.801
101.102				2	2.389	22-900-750	2.801
103.104				2	2.389	22-900-750	2.801
105.106				2	2.389	22-900-750	2.801
107.108				2	2.389	22-900-750	2.801
109.110				2	2.389	22-900-750	2.801
111.112				2	2.389	22-900-750	2.801
118.119				2.8	3.344	22-900-900	3.363
120.121				2.7	3.225	22-900-900	3.363
125.126				2.9	3.464	22-900-1050	3.922
128.129				3.3	3.941	22-900-1050	3.922
131.132				3	3.583	FCU-200	6.241
133.134				3	3.583	FCU-200	6.241
135.136				3	3.583	FCU-200	6.241
137.138				3	3.583	FCU-200	6.241
144.145				2.2	2.628	22-900-750	2.801
146.147				2.2	2.628	22-900-750	2.801
149.150				1.5	1.792	22-900-750	2.242
151.152				1.5	1.792	22-900-750	2.242
155.156				3.5	4.180	22-900-1200	4.486
157.158				3.5	4.180	22-900-1200	4.486
161.162				2.5	2.986	22-900-900	3.363
163.164				2.5	2.986	22-900-900	3.363
165.166				2.5	2.986	22-900-900	3.363
168.169				2.5	2.986	22-900-900	3.363
170.171				2.5	2.986	22-900-900	3.363
172.173				2.5	2.986	22-900-900	3.363

Εκλογή Λέβητα – Αντλίας θερμότητας

Επιλογή Λέβητα	
Συνολικό Θερμικό Φορτίο $Q_{ολ}$ (KWatt)	137.7
Θερμικό Φορτίο Boiler ή Άλλο Θερμικό Φορτίο (KWatt)	38.35946
Συντελεστής Προσαύξησης Λέβητα ΖΛ	0.25
Θερμική Ισχύς Λέβητα $Q_L=(1 + Z_L) Q_{ολ}$ (KWatt)	220.0743
Τύπος Λέβητα που Επιλέγεται	
Θερμαντική Ικανότητα Λέβητα	
Περιεκτικότητα σε Νερό	
Διαστάσεις Λέβητα	

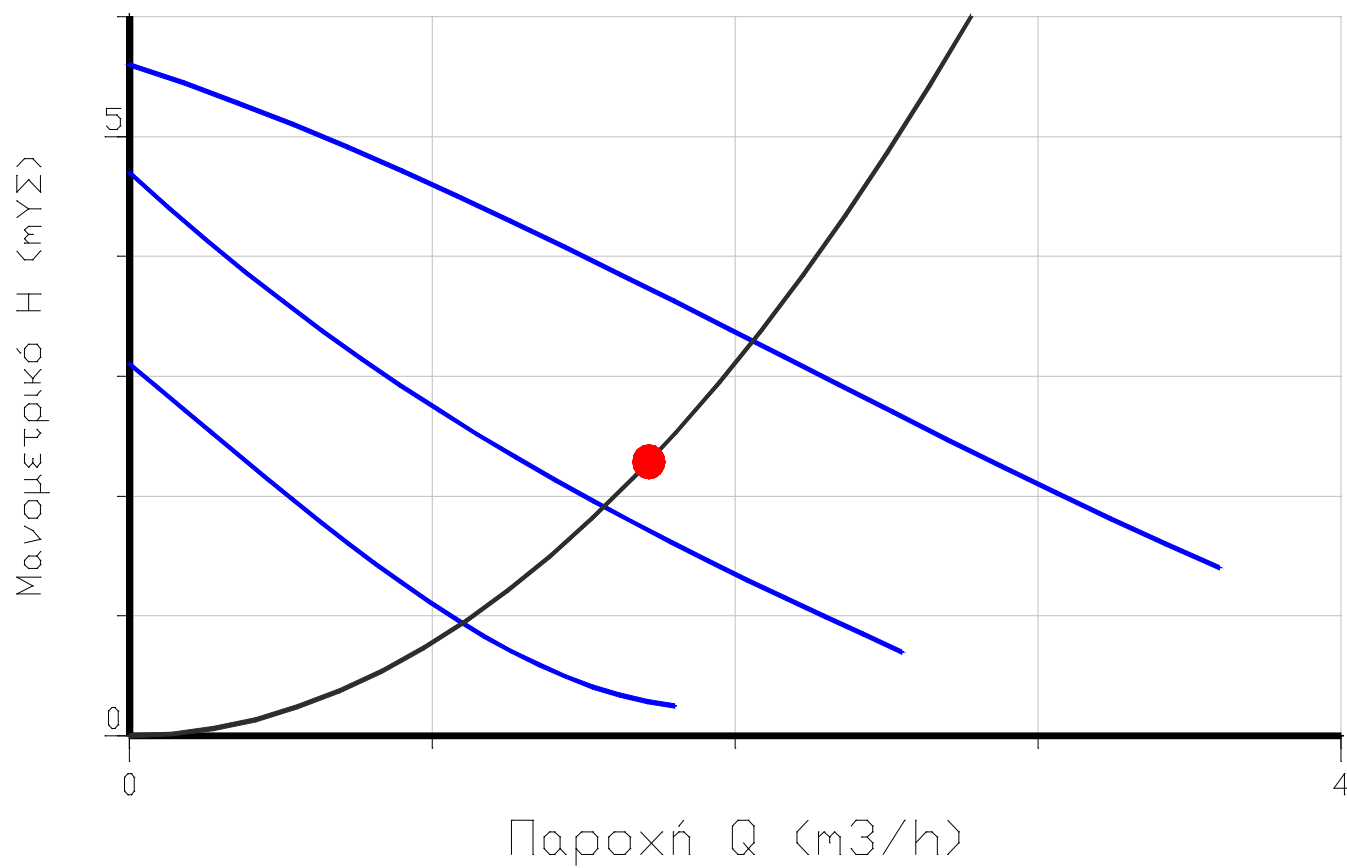
Υπολογισμός Καυστήρα - Δεξαμενής Καυσίμων

Επιλογή Καυστήρα	
Θερμική Ισχύς Λέβητα Q _Λ (KWatt)	220.0743
Θερμογόνος Δύναμη Καυσίμου q (KWh/Kg)	10
Βαθμός Απόδοσης η	0.9
Ωριαία Κατανάλωση Καυσίμου W=Q _Λ /qη (Kg/h)	24.4527
Τύπος Καυστήρα που Επιλέγεται	RIELLO 40.G 3 1.6 - 3
Επιλογή Δεξαμενής Καυσίμου	
Ώρες Λειτουργίας (h)	
Ημερήσια Κατανάλωση G (Kg/d)	0
Ειδικό Βάρος Καυσίμου (Kg/l)	0.83
Επάρκεια επί Ημέρες	
Απαιτούμενος Όγκος Δεξαμενής V (l)	0
Μήκος Δεξαμενής (m)	
Πλάτος (m)	
Ύψος (m)	
Υπολογιζόμενος Όγκος Δεξαμενής V (l)	0
Κόστος	

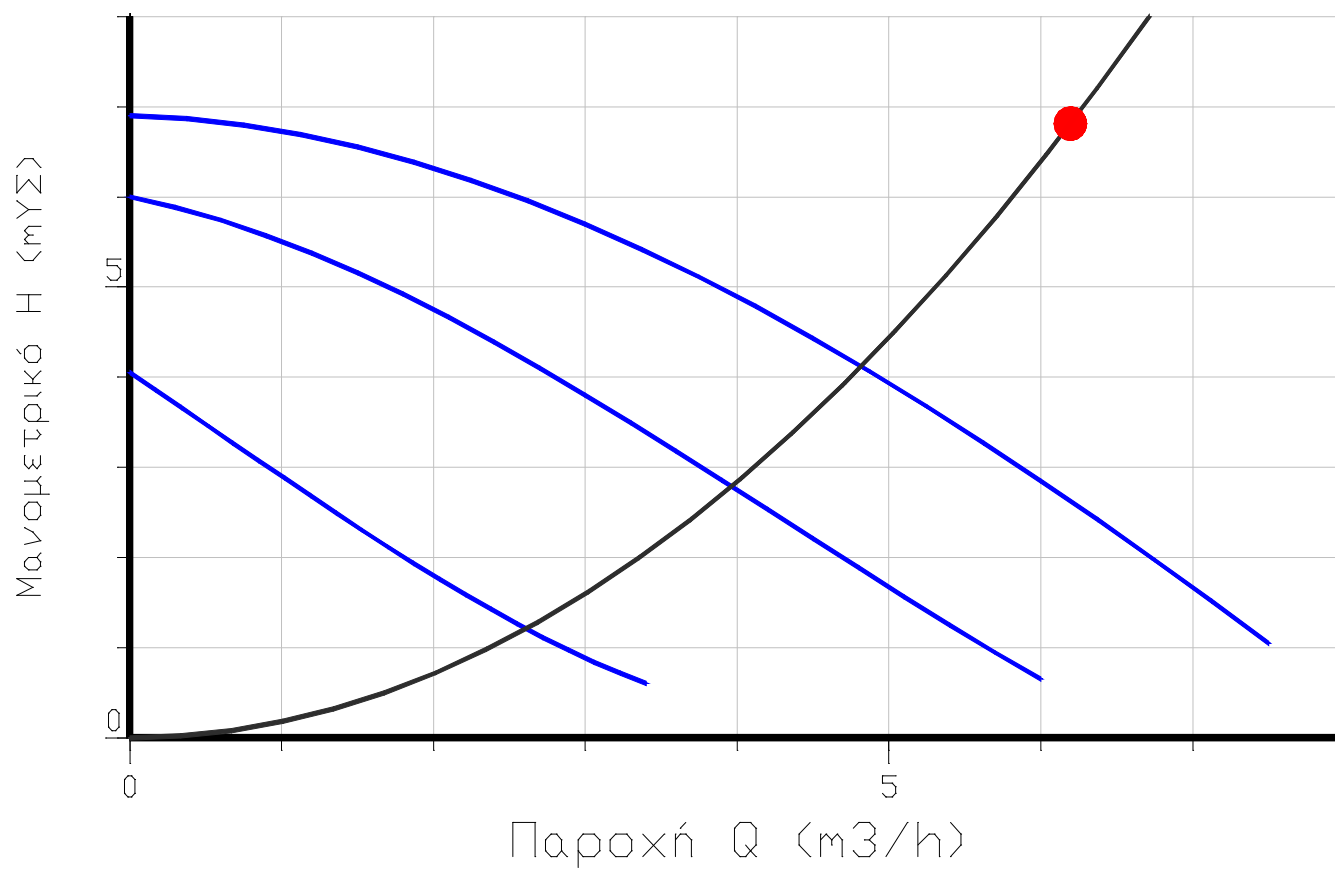
Υπολογισμός Ασφαλιστικού

Επιλογή Κλειστού Δοχείου Διαστολής	
Θερμοκρασία Προσαγωγής Νερού t_v (°C)	80
Θερμοκρασία Επιστροφής Νερού t_r (°C)	65
Μέση Θερμοκρασία Λειτουργίας $t_m=(t_v+t_r)/2$ (°C)	72.5
Στατική Πίεση Εγκατάστασης P_A (bar)	2.3
Τελική Πίεση Εγκατάστασης $P_E=P_A+0.7$ (bar)	3.0
Συντελεστής Διαστολής A_f	0.0296
Τύπος Θερμαντικών Σωμάτων	3
Περιεχόμενο Νερό στο Σύστημα V_s (l)	
Η Διαστολή του Νερού είναι $V_A = A_f \times V_s$ (l)	
Ελάχιστος Όγκος Δοχείου Διαστολής $V_N=(P_E+1) \times V_A/(P_E-P_A)$ (l)	
Εκλέγεται Κλειστό Δοχείο Διαστολής	REFLEX 250 N
Χωρητικότητα Δοχείου Διαστολής (l)	250lt/3.00bar
Επιλογή Βαλβίδας Ασφαλείας	
Επιλέγεται Βαλβίδα Ασφαλείας	1 1/4"
Ονομαστική Πίεση Βαλβίδας Ασφαλείας $P_{BA}=P_A+1.6$ (bar)	3.9

Επιλογή Κυκλοφορητή	
A/A Κυκλοφορητή	1
Παροχή Νερού Q (m ³ /h)	1.715
Δυσμενέστερος Κλάδος (mΥΣ)	1..43
Τριβές Δικτύου (mΥΣ)	1.962
Συντελεστής C (C=ΔP/Q ²) Τριβών Λέβητα (mΥΣ)/(m ³ /h) ²	0.02
Συντελεστής C (C=ΔP/Q ²) Τριβών Τριόδου (mΥΣ)/(m ³ /h) ²	0.05
Συντελεστής C (C=ΔP/Q ²) Τριβών Βαλβίδας Αντεπιστροφής (mΥΣ)/(m ³ /h) ²	0.04
Συντελεστής C (C=ΔP/Q ²) Λοιπών Τριβών (mΥΣ)/(m ³ /h) ²	
Μανομετρικό Ύψος (mΥΣ)	2.285535
Τύπος Κυκλοφορητή που Επιλέγεται	WILO Star RS 25/6
Μέγεθος	92.5x180x130 (mm)
Παροχή	5.6 m ³ /h
Μανομετρικό Ύψος	3.55 MΥΣ
Ισχύς Κινητήρα	37 W
Ηλεκτρικά Δεδομένα	0.43A - 230V - 2200n



Επιλογή Κυκλοφορητή	
A/A Κυκλοφορητή	2
Παροχή Νερού Q (m ³ /h)	6.195
Δυσμενέστερος Κλάδος (mΥΣ)	1..112
Τριβές Δικτύου (mΥΣ)	2.591
Συντελεστής C (C=ΔP/Q ²) Τριβών Λέβητα (mΥΣ)/(m ³ /h) ²	0.02
Συντελεστής C (C=ΔP/Q ²) Τριβών Τριόδου (mΥΣ)/(m ³ /h) ²	0.05
Συντελεστής C (C=ΔP/Q ²) Τριβών Βαλβίδας Αντεπιστροφής (mΥΣ)/(m ³ /h) ²	0.04
Συντελεστής C (C=ΔP/Q ²) Λοιπών Τριβών (mΥΣ)/(m ³ /h) ²	
Μανομετρικό Ύψος (mΥΣ)	6.812583
Τύπος Κυκλοφορητή που Επιλέγεται	WILO TOP-S 25/7
Μέγεθος	144x180x220 (mm)
Παροχή	7.5 m ³ /h
Μανομετρικό Ύψος	6.9 MΥΣ
Ισχύς Κινητήρα	90 W
Ηλεκτρικά Δεδομένα	0.88A - 230V - 2550n



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

Προμέτρηση - Κοστολόγηση

A/A	Περιγραφή	Τ.Μον. €.	Ποσοτ.	Εκππ. %	ΦΠΑ %	Σ.Τιμή €.
0		0	0	0	0	0
0	ΣΩΛΗΝΕΣ	0	0	0	0	0
0		0	0	0	0	0
0	Χαλυβδοσωλήνας 1"	0	14.00	0	0	0
0	Χαλυβδοσωλήνας 1.25"	0	52.00	0	0	0
0	Χαλυβδοσωλήνας 2"	0	12.00	0	0	0
0	Πλαστικός Φ16	0	672.6	0	0	0
0	Πλαστικός Φ20	0	284.62	0	0	0
0	Πλαστικός Φ26	0	124.7	0	0	0
0	Πλαστικός Φ32	0	112.4	0	0	0
0	Πλαστικός Φ40	0	26	0	0	0
0		0	0	0	0	0
0	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	0	0	0	0	0
0		0	0	0	0	0
0	Θερμαντικό σώμα	0	53	0	0	0
0	Γωνία 90 μοιρών	0	204	0	0	0
0	Γωνία 45 μοιρών	0	4	0	0	0
0	Βάννα	0	105	0	0	0
0	Γωνιακός κρουνός	0	1	0	0	0
0	Αντεπίστροφη βαλβίδα	0	27	0	0	0
0	Αντεπίστροφη βαλβίδα	0	1	0	0	0
0	Ρυθμιστής πίεσης	0	6	0	0	0
0		0	0	0	0	0
0	ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ	0	0	0	0	0
0		0	0	0	0	0
0	22-900-1050	0	9	0	0	0
0	22-900-750	0	30	0	0	0
0	22-900-1200	0	6	0	0	0
0	22-900-900	0	8	0	0	0
0	FCU-200	0	4	0	0	0
0		0	0	0	0	0
0	ΑΛΛΑ ΥΛΙΚΑ	0	0	0	0	0
0		0	0	0	0	0
0	Λέβητας	0	1	0	0	0
0	Καυστήρας	0	1	0	0	0
0	Δεξαμενή καυσίμου	0	1	0	0	0
0	Κυκλοφορητής	0	1	0	0	0
0	Ασφαλιστικό	0	1	0	0	0
0	Καπνοδόχος	0	1	0	0	0