

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ & ΘΡΑΚΗΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΑΒΑΛΑΣ
Δ.Ε.Υ.Α. ΘΑΣΟΥ

Δ.Ε.Υ.Α. ΘΑΣΟΥ
ΕΡΓΟ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΣΚ. ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ, ΣΚ.
ΣΩΤΗΡΟΣ ΔΗΜΟΥ ΘΑΣΟΥ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ: ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΘΕΜΑ : ΤΕΥΧΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΜΑΡΤΙΟΣ 2021

ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ

T.2

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΑΥΓΟΥΣΤΙΔΗΣ Γ. ΙΩΑΝΝΗΣ
ΔΙΠΛ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ MSc
ΜΕΛΟΣ ΤΕΕ - ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 111547
ΚΑΛΥΒΙΑ - ΛΙΜΕΝΑΡΙΩΝ ΘΑΣΟΥ, 64002
Α.Φ.Μ.: 114441723 - Δ.Ο.Υ.: ΚΑΒΑΛΑΣ
ΤΗΛ 6987769154

ΙΩΑΝΝΗΣ ΑΥΓΟΥΣΤΙΔΗΣ
Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ- ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

09 / 04 / 2021



ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΤΣΕΝΗΣ
Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	2
1.1 Συνθήκες ροής.....	2
1.2 Εξισώσεις μονοδιάστατης ανάλυσης.....	2
1.3 Υπολογισμός παροχής σχεδιασμού δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων.....	4
1.4 Αγωγοί με ελεύθερη επιφάνεια	6
1.5 Συντελεστής τραχύτητας n.....	7
1.6 Κλίσεις αγωγών και ταχύτητες ροής	8
1.6.1 Μέγιστες ταχύτητες και κλίσεις	8
1.6.2 Ελάχιστες ταχύτητες και κλίσεις.....	8
1.7 Υπολογισμός εισροών-διηθήσεων στο δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων	9
1.8 Γεωμετρικά και υδραυλικά χαρακτηριστικά ροής εντός σωληνωτών αγωγών	10
1.9 Υπολογισμός αντλιοστασίων.....	12
1.9.1 Γενικά	12
1.9.2 Υπολογισμός παροχής αντλιοστασίων.....	13
1.10 Αντιπλημμυκτική προστασία.....	14
1.11 Ηλεκτροδότηση και ηλεκτρική εγκατάσταση.....	15
1.12 Υπολογισμός ισχύς αντλιών	16
1.13 Χρόνος παραμονής λυμάτων	17
2. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	18
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	18
2.2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗΣ ΗΛΕΚΤΡ/ΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	21
2.3 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	31
2.4 Συγκεντρωτικός πίνακας αντλιοστασίων	37
3. ΠΙΝΑΚΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	43

1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

1.1 Συνθήκες ροής

Η ροή στους αγωγούς αποχέτευσης είναι μη μόνιμη, αφού οι παροχές συνεχώς μεταβάλλονται με το χρόνο. Όμως, κατά τη διαστασιολόγηση και τον έλεγχο τυπικών έργων αποχέτευσης, γίνεται η απλοποιητική παραδοχή μόνιμων συνθηκών ροής. Από την άλλη, στην περίπτωση που εξετάζονται μεμονωμένοι αγωγοί ενός δικτύου, τα φαινόμενα μη μονιμότητας (κύματα ελεύθερης επιφάνειας ή κύματα πίεσης) δικαιολογημένα μπορούν να αγνοηθούν, καθώς οι διακυμάνσεις της παροχής στο χρόνο είναι ήπιες.

Λόγω των πολύ συχνών μεταβολών που πραγματοποιούνται κατά μήκος ενός αγωγού αποχέτευσης είτε λόγω αύξησης της παροχής, είτε λόγω μεταβολή της διατομής ή αλλαγής της κλίσης, η ροή είναι γενικά ανομοιόμορφη. Παραταύτα, κατά τη διαστασιολόγηση και τον έλεγχο των αγωγών γίνεται η απλοποιητική παραδοχή ότι η ροή είναι ομοιόμορφη κατά τμήματα. Η παραδοχή αυτή είναι δικαιολογημένη για τυπικούς αγωγούς αποχέτευσης και μάλιστα συνήθως δυσμενής, με την έννοια ότι τα πραγματικά βάθη ροής που εμφανίζονται είναι συνήθως μικρότερα από τα ομοιόμορφα βάθη. Αυτό συμβαίνει επειδή με το συνήθη κανόνα υψομετρικής τοποθέτησης των αγωγών (ταύτιση των αντυγών), δημιουργούνται μόνο καμπύλες κατάπτωσης. Οι καμπύλες υπερύψωσης είναι πολύ πιο σπάνιες και όχι σημαντικές.

1.2 Εξισώσεις μονοδιάστατης ανάλυσης

Η μέθοδος της μονοδιάστατης ροής μπορεί γενικά να εφαρμόζεται σε προβλήματα ροής σε αποχετευτικούς αγωγούς και προϋποθέτει μόνιμη ροή. Λαμβάνει υπόψη μόνο τις μεταβολές των χαρακτηριστικών της ροής στην κύρια κατεύθυνση ροής και αγνοεί κάθε μεταβολή στις κάθετες διευθύνσεις. Οι τρεις εξισώσεις της μεθόδου, η εξίσωση συνέχειας, ορμής (ποσότητας κίνησης) και ενέργειας, αναφέρονται στον όγκο αναφοράς που ορίζεται από δύο διατομές κάθετες στην κύρια κατεύθυνση ροής, τις 1 και 2 που βρίσκονται τοποθετημένες στα ανάντη και κατόντη αντίστοιχα.

Η εξίσωση συνέχειας έχει τη μορφή:

$$Q_1 = Q_2 \text{ ή } A_1 V_1 = A_2 V_2 \quad (1.1)$$

όπου:

Q: η παροχή,

A: η υγρή διατομή και

V: η μέση ταχύτητα ροής των διατομών 1 και 2 αντίστοιχα.

Στην περίπτωση κόμβου με πολλές εισόδους Q_i και εξόδους Q_j η εξίσωση συνέχειας γράφεται:

$$\sum_i Q_i = \sum_j Q_j \quad (1.2)$$

Τονίζεται ότι παραπάνω εξίσωση ισχύει πάντα και στους αγωγούς αποχέτευσης, υπό συνθήκες μόνιμης ροής. Το γεγονός ότι οι παροχές σχεδιασμού διαφόρων κλάδων που συμβάλλουν σε ένα κόμβο δεν ικανοποιούν την εξίσωση συνέχειας δεν αποτελεί υδραυλικό παράδοξο. Απλώς κατά τη μελέτη κάθε ξεχωριστού κλάδου θεωρείται ως παροχή σχεδιασμού η μέγιστη παροχή που περνάει από το συγκεκριμένο κλάδο. Εννοείται ότι οι συνθήκες που μεγιστοποιούν την παροχή ή ο χρόνος που συμβαίνει το μέγιστο δεν ταυτίζονται σε όλους τους συμβάλλοντες κλάδους. Έτσι, οι διάφορες παροχές σχεδιασμού των κλάδων δεν αναφέρονται στην ίδια χρονική στιγμή και γι' αυτό δεν ικανοποιούν την εξίσωση συνέχειας. Στην περίπτωση που εξετάζονται τα υδραυλικά χαρακτηριστικά ενός κόμβου, οι παροχές των κλάδων, θα πρέπει οπωσδήποτε να ικανοποιούν την εξίσωση της συνέχειας.

Η εξίσωση ορμής είναι διανυσματική, και σε κάθε διεύθυνση ($k = 1, 2, 3$) γράφεται:

$$\sum F_k = \rho Q[(\beta V_k)_2 - (\beta V_k)_1] \quad (1.3)$$

όπου:

$\sum F_k$: το άθροισμα των κατά τη διεύθυνση k συνιστωσών των εξωτερικών δυνάμεων που ενεργούν στον συγκεκριμένο όγκο αναφοράς, μεταξύ των διατομών 1 και 2

ρ : η πυκνότητα του ρευστού

V_k : η συνιστώσα της ταχύτητας κατά τη διεύθυνση k και

β : ο συντελεστής συνόρθωσης της ορμής.

Σε προβλήματα αγωγών αποχέτευσης, λόγω της τυρβώδους ροής που συνήθως αναπτύσσεται, η τιμή του β μπορεί να θεωρηθεί ίση με 1, χωρίς μεγάλο σφάλμα. Στις εξωτερικές δυνάμεις F_k περιλαμβάνονται:

- α. οι δυνάμεις πιέσεων στις διατομές 1 και 2,
- β. οι δυνάμεις πιέσεων στα στερεά όρια του όγκου αναφοράς μεταξύ των διατομών 1 και 2,
- γ. οι συρτικές δυνάμεις στα στερεά όρια του όγκου αναφοράς και
- δ. το βάρος του όγκου αναφοράς.

Η εξίσωση ενέργειας μεταξύ των διατομών 1 και 2 γράφεται:

$$H_1 = H_2 + H_{L12} - H_{a12} \quad (1.4)$$

όπου:

H_{L12} : οι απώλειες ενέργειας

H_{a1} : η προσφερόμενη ενέργεια (π.χ. μέσω αντλίας)

Για μηδενική προσφορά ενέργειας η εξίσωση γράφεται

$$H_1 = H_2 + H_{L12} \quad (1.5)$$

ή χρησιμοποιώντας ειδικές ενέργειες:

$$(H_0)_1 = (H_0)_2 + Z_2 - Z_1 + H_{L12} \quad (1.6)$$

Οι απώλειες ενέργειας περιλαμβάνουν τις γραμμικές απώλειες, που οφείλονται σε συρτικές δυνάμεις στα τοιχώματα και τις τοπικές απώλειες που εμφανίζονται σε σημεία έντονης μεταβολής της ροής.

1.3 Υπολογισμός παροχής σχεδιασμού δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων

Η μέση ημερήσια ποσότητα ακαθάρτων ανά άτομο λαμβάνεται ίση με το 80% της αντίστοιχης ημερήσιας ειδικής κατανάλωσης πόσιμου νερού, δηλαδή $200 \times 0,8 = 160$ lt/ημ.κάτ.

Η επίλυση ενός δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων γίνεται με τη μέγιστη ωριαία παροχή. Σε κάθε περίπτωση υπολογίζονται οι εξής ποσότητες:

Μέση ημερήσια παροχή ακαθάρτων:

$$Q_{mean} = \frac{q \cdot N}{1000} \text{ (m}^3 \text{ / ημ)}$$

όπου:

q : η μέση ειδική παροχή ακαθάρτων ανά κάτοικο (lt/ημ.κάτ)

N : Ο πληθυσμός σχεδιασμού

Μέγιστη ημερήσια παροχή ακαθάρτων :

$$Q_{max \cdot d} = Q_{mean} \times 1.5 \times \frac{1000}{86400} \text{ σε litre/second.}$$

Συντελεστής αιχμής:

$$P = 1,5 + \frac{2,5}{\sqrt{Q_{max \cdot d}}} \text{ όπου } Q_{max \cdot d} \text{ σε l/sec}$$

Μέγιστη ωριαία παροχή αμιγών ακαθάρτων :

$$Q_{max \cdot hr} = Q_{max \cdot d} \times P$$

Στον ακόλουθο πίνακα υπολογίζονται οι παροχές σχεδιασμού για κάθε μία από τις περιοχές που συμβάλουν στο δίκτυο ακαθάρτων.

Πίνακας 1.3.1: Παροχές σχεδιασμού

α/α	Περιοχή	Πληθυσμός εικοσαετίας (2033)	Πληθυσμός σχεδιασμού (2053)	Ημερήσια κατανάλωση πόσιμου νερού	Ημερήσια ποσότητα ακαθάρτων	Μέση ημερήσια παροχή ακαθάρτων	Μέγιστη ημερήσια παροχή ακαθάρτων	Συντελεστής αιχμής	Μέγιστη ωριαία παροχή ακαθάρτων
		N (κάτοικοι)	N (κάτοικοι)	lt/day/κάτοικο	q (lt/day/κάτοικο)	$Q_{mean,d}$ (m ³ /day)	$Q_{max,d}$ (lt/sec)	P	$Q_{max,hr}$ (lt/sec)
1	Σκάλα Καλλιράχης	950	1.160	200	160	185,60	3,22	2,89	9,31
2	Σκάλα Σωτήρος	1.080	1.320	200	160	211,20	3,67	2,81	10,29

1.4 Αγωγοί με ελεύθερη επιφάνεια

Οι παραδοχές των υπολογισμών γίνονται στα πλαίσια που ορίζει το Π.Δ. 696/74.

I. Διάμετροι: Μαζί με τα λύματα συμπαρασύρονται διάφορα ευμεγέθη υλικά, τα οποία είναι δυνατό να εμφράξουν τους σωλήνες αν η διατομή τους είναι πολύ μικρή. Κατά συνέπεια οι διατομές των σωλήνων είναι απαραίτητο να μην είναι μικρότερες από ορισμένα ελάχιστα όρια. Ως ελάχιστη διάμετρος ορίζεται η $D=200\text{mm}$.

II. Πληρότητα: Στην Ελλάδα οι αγωγοί αποχέτευσης σχεδιάζονται να λειτουργούν ως αγωγοί με ελεύθερη επιφάνεια, δίνοντας περιθώριο ασφαλείας στον αγωγό για την αποφυγή αφενός της λειτουργίας του υπό πίεση και αφετέρου των ασταθειών ροής. Επιπλέον το τμήμα της διατομής του αγωγού που παραμένει ελεύθερο, διασφαλίζει τον αερισμό των λυμάτων. Αυτό επιτυγχάνεται:

- α) με τη συνεχή μεταβολή της στάθμης των λυμάτων μέσα στους αγωγούς,
- β) με τη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ λυμάτων και ατμοσφαιρικού αέρα και
- γ) με την επικοινωνία με τον εξωτερικό αέρα μέσω των εσωτερικών δικτύων αποχέτευσης των οικοδομών.

Το βάθος ροής δεν πρέπει να ξεπερνά το **50%** της διαμέτρου για αγωγούς έως 400 mm και το **60%** της διαμέτρου για αγωγούς από 500 mm έως 600 mm .

II. Ταχύτητες: Για τους αγωγούς αμιγών ακαθάρτων ως μέγιστη ταχύτητα ροής δεχόμαστε τα **3.00 m/sec**. Η μικρότερη ταχύτητα αυτοκαθαρισμού επιδιώκεται να μην είναι μικρότερη από **0.30 m/sec**, ώστε να αποφεύγονται οι αποθέσεις.

III. Κλίσεις: Οι ελάχιστες κλίσεις καθορίζονται με βάση τα κριτήρια της ελάχιστης ταχύτητας και της μέγιστης πληρότητας. Η ελάχιστη κλίση τοποθέτησης των αγωγών προσδιορίζεται έτσι ώστε για παροχή ίση με το $1/10$ της παροχευτικότητας πλήρους διατομής ($Q/Q_0 = 0,10$) η αναπτυσσόμενη ταχύτητα ροής να υπερβαίνει το κατώτερο όριο $0,30\text{ m/sec}$.

Οι σχετικοί υπολογισμοί θα γίνουν με τον τύπο του Manning, που δίνεται από τη σχέση:

$$V = (1/n) \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

όπου V : Ταχύτητα σε m/sec .

n : Ο συντελεστής τραχύτητας *manning* $n=0.012$

R : Υδραυλική ακτίνα σε m .

S : Κλίση πυθμένα αγωγού

Σε κάθε τμήμα αγωγού υπολογίζεται το εμβαδόν των παράπλευρων ζωνών επιρροής, υπολογίζεται η παροχή που προκύπτει από τις συγκεκριμένες ζώνες επιρροής και προστίθεται η παροχή του ανάντη τμήματος του αγωγού. Η παροχή του αγωγού υπολογίζεται με βάση τον πληθυσμό που προκύπτει από το άθροισμα των παραπάνω

εμβαδών (σύμφωνα με την πυκνότητα του οικισμού) και σύμφωνα με τις προαναφερθείσες σχέσεις.

1.5 Συντελεστής τραχύτητας n

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την εκλογή του συντελεστή τραχύτητας, n , είναι:

- το υλικό κατασκευής του αγωγού,
- ο αριθμός Reynolds, Re ,
- το μέγεθος και το γεωμετρικό σχήμα της διατομής του αγωγού,
- το βάθος ροής.

Επιπλέον με τους παραπάνω αλληλοσυσχετιζόμενους παράγοντες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την εκλογή του συντελεστή τραχύτητας και οι εξής παράγοντες:

- οι αρμοί των σωληνώσεων,
- οι πλευρικές συνδέσεις των ιδιωτικών αποχετεύσεων και γενικότερα οι πλευρικές εισροές που διαταράσσουν τη ροή στους αγωγούς,
- η κακή ευθυγράμμιση των αγωγών, εξαιτίας είτε σφαλμάτων στην κατασκευή είτε διαφορικών καθιζήσεων,
- η ποσότητα και το μέγεθος των στερεών υλών που μεταφέρονται από τα όμβρια ή τα λύματα,
- οι αποθέσεις των παραπάνω στερεών υλικών σε ορισμένες θέσεις των αγωγών,
- οι ρίζες δένδρων που διαπερνούν τις σωληνώσεις στις θέσεις των αρμών και των ιδιωτικών συνδέσεων.

Τα αποτελέσματα ενός αριθμού πραγματικών μετρήσεων που πραγματοποιήθηκαν σε αγωγούς αποχέτευσης στις Η.Π.Α., έδωσαν τιμές του συντελεστή τραχύτητας Manning n που κυμαίνονται από 0,011 μέχρι 0,016, για αγωγούς σε καλή κατάσταση και φτάνουν μέχρι 0,020, για αγωγούς με κακή ευθυγράμμιση και αποθέσεις.

Οι Αμερικανικές ενώσεις WPCF & ASCE (1976) συνιστούν τιμές του συντελεστή τραχύτητας n που κυμαίνεται από 0,011 μέχρι 0,015 για τα συνήθη υλικά σωληνώσεων αποχέτευσης (σωλήνες από σκυρόδεμα, αμίαντο τσιμέντο, πλαστικοί ή αργυροπυριτικοί). Για την επιλογή της τελικής τιμής θα πρέπει να συνεκτιμώνται και οι άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την τραχύτητα, όπως αναφέρθηκαν παραπάνω.

Κατόπιν συνεννόησης με την επιβλέπουσα Υπηρεσία επιλέχθηκε η τιμή του συντελεστή τραχύτητας ίση με 0,012.

1.6 Κλίσεις αγωγών και ταχύτητες ροής

1.6.1 Μέγιστες ταχύτητες και κλίσεις

Ο περιορισμός των ταχυτήτων κάτω από ορισμένα μέγιστα όρια στοχεύει στην αποφυγή της διάβρωσης του πυθμένα των αγωγών, αλλά και τον περιορισμό του εύρους διακύμανσης της ταχύτητας, με σκοπό την αποφυγή ασταθειών ροής σε περιπτώσεις απότομων αλλαγών της. Η διαβρωτική ικανότητα της ροής εξαρτάται από το μέγεθος και την ποσότητα των στερεών υλικών που μεταφέρονται από το ρευστό. Έτσι το καθαρό νερό μπορεί να ρέει με μεγάλες ταχύτητες της τάξης των 12 m/s, χωρίς να προκαλεί διάβρωση σε επιμελώς επενδυμένους αγωγούς από σκυρόδεμα. Στους αγωγούς αποχέτευσης όμως, λόγω της στερεοπαροχής, εμφανίζεται διάβρωση ακόμα και για πολύ μικρότερες ταχύτητες.

Στη διεθνή βιβλιογραφία ασφαλής θεωρείται η ταχύτητα των 3,0 m/s, που δεν προκαλεί διάβρωση σε συνήθη υλικά κατασκευής υπονόμων. Οι ελληνικές προδιαγραφές (ΠΔ 696, 1974) καθορίζουν ως μέγιστη την ταχύτητα των 6,0 m/s.

Όσον αφορά τις μέγιστες κλίσεις J_{max} , οι ελληνικές προδιαγραφές δεν αναφέρουν κάτι σχετικό. Σε γενικές γραμμές όμως, με βάση την εμπειρία, θα μπορούσαν να γίνουν δεκτές οι τιμές της J_{max} :

- Για αγωγούς συνδέσεως οικιών με το δίκτυο είναι $J_{max}=1/10-1/15$.
- Για αγωγούς δικτύων και διάμετρο 200 - 600mm είναι $J_{max}= 1/20$.
- Για αγωγούς δικτύων και διαμέτρους μεγαλύτερες των 600 mm είναι $J_{max}= 1/30$ έως 1/100.

1.6.2 Ελάχιστες ταχύτητες και κλίσεις

Η εμφάνιση πολύ μικρών ταχυτήτων στους αγωγούς αποχέτευσης έχει αποτέλεσμα την καθίζηση στερεών υλικών στον πυθμένα και την προοδευτική δημιουργία αποθέσεων. Για το λόγο αυτό ορίζεται κατώτατο όριο στις ταχύτητες των αγωγών αποχέτευσης που κυμαίνεται από 0,45 μέχρι 0,80m/s, με συνηθέστερη τιμή 0,6m/s.

Στα δίκτυα ακαθάρτων η ταχύτητα αυτοκαθαρισμού δεν θα πρέπει να επιτυγχάνεται μόνο όταν η παροχή είναι ίση με την παροχή σχεδιασμού, αλλά και σε μικρότερες τιμές αυτής. Θεωρείται συνήθως ικανοποιητικό να επιτυγχάνεται η ταχύτητα αυτοκαθαρισμού για τη μέση ταχύτητα στην αρχή της περιόδου της λειτουργίας του δικτύου. Όμως αυτή η απαίτηση δεν είναι δυνατό να ικανοποιείται πάντοτε, ιδιαίτερα σε τριτεύοντες αγωγούς ακαθάρτων που λειτουργούν με πολύ μικρές παροχές ακόμα και στην περίοδο αιχμής. Σε τέτοιες περιπτώσεις προβλέπεται περιοδική πλύση των αγωγών με κατασκευή κατάλληλων φρεατίων πλύσης ή με άλλους τρόπους.

Λόγω των πρακτικών δυσκολιών επίτευξης ικανοποιητικών συνθηκών αυτοκαθαρισμού για όλες τις κυμαινόμενες συνθήκες ροής, αντί της απαίτησης της ελάχιστης ταχύτητας, χρησιμοποιείται συχνά η απαίτηση της ελάχιστης κλίσης.

Κατά τη διαστασιολόγηση των αγωγών αποχέτευσης, κατά κανόνα ακολουθείται η κλίση του εδάφους, δηλαδή κάθε αγωγός τοποθετείται παράλληλα με τη μηκοτομή του οδοστρώματος. Αυτό όμως δεν είναι δυνατό σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως όταν οι δρόμοι έχουν πολύ μικρές κλίσεις ή είναι πρακτικά οριζόντιοι, ή ακόμη όταν σε ορισμένες περιπτώσεις η χάραξη ακολουθεί κατεύθυνση αντίθετη με αυτή που επιβάλλει η κλίση του δρόμου. Σε όλες αυτές τις προαναφερθείσες περιπτώσεις οι αγωγοί τοποθετούνται με την ελάχιστη κλίση, η οποία εξασφαλίζει ικανοποιητική ταχύτητα για αυτοκαθαρισμό. Εάν σε αντίθετη περίπτωση η φυσική κλίση είναι πολύ απότομη, για να αποφευχθούν μεγάλες ταχύτητες, ακολουθείται βαθμιδωτή χάραξη των αγωγών με κλίση μικρότερη αυτής του οδοστρώματος.

Οι ελληνικές προδιαγραφές (ΠΔ 696, 1974) συνιστούν οι ελάχιστες κλίσεις των αγωγών να καθορίζονται με τρόπο ώστε η ταχύτητα που αντιστοιχεί στο 10% της παροχευτικότητας του αγωγού ($Q/Q_0 = 0,1$) να υπερβαίνει τα 0,3 m/s, προκειμένου για αγωγούς ακαθάρτων.

Η ελάχιστη κατασκευαστικά κλίση ενός αποχετευτικού αγωγού είναι 0,8m/Km ή 0,8‰ (Metcalf and Eddy, 1981), σε ειδικές περιπτώσεις όπου οι αγωγοί αποχέτευσης κατασκευάζονται πλησίον της ακτογραμμής, επιτρέπονται και μικρότερες κλίσεις όμως θα πρέπει να τονιστεί ότι η εφαρμογή κλίσεων μικρότερης των 2m/km θα πρέπει να αποφεύγεται.

1.7 Υπολογισμός εισροών-διηθήσεων στο δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων

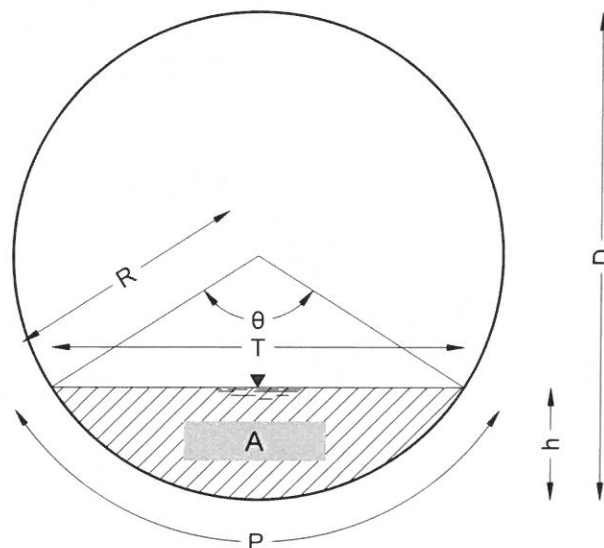
Στο χωριστικό σύστημα αποχέτευσης τα όμβρια ύδατα δεν αποχετεύονται στο δίκτυο ακαθάρτων. Για την αποφυγή της διείσδυσης οι σωλήνες πρέπει να τοποθετούνται σε στεγνό έδαφος ή όταν αυτό δεν είναι δυνατό, οι αρμοί τους να είναι υδατοστεγείς. Σε κάθε περίπτωση οι εισροές ομβρίων εξαρτώνται από την ικανότητα επιτήρησης του δικτύου, τη συμπεριφορά των χρηστών, την παλαιότητά του και την ποιότητα κατασκευής του.

Η ποσότητα του νερού που διεισδύει μέσα στους αγωγούς εξαρτάται από τη στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα πάνω από την άνω επιφάνεια του αγωγού, από την υδατοπερατότητα του εδάφους από τη στεγανότητα των συνδέσεων και από τις ιδιωτικές συνδέσεις.

Οι Αμερικανικές προδιαγραφές δέχονται διήθηση μέσα στους αγωγούς ενός δικτύου της τάξης των 10 με 70 μ^3 /χιλιόμετρο αγωγού/ημέρα για αγωγούς διαμέτρου έως 200 χιλιοστά και 24 με 200 μ^3 /χιλιόμετρο αγωγού /ημέρα για αγωγούς διαμέτρου έως 600 χιλιοστά. Λόγω της θέσης, της μορφολογίας της περιοχής και συνυπολογίζοντας το γεγονός ότι οι αγωγοί, όπου κρίνεται αυτό απαραίτητο, θα είναι πλήρως εγκιβωτισμένοι σε σκυρόδεμα, εκτιμήθηκε ότι οι παρασιτικές εισροές θα είναι περίπου 24 μ^3 /χιλιόμετρο αγωγού/ημέρα.

Στα σημεία διέλευσης των αγωγών του δικτύου κάτω από τη στάθμη της θάλασσας (0,00) πέρα από την προαναφερθείσα διήθηση δεν υπολογίστηκε καμία πρόσθετη ποσότητα. Λόγω του εγκιβωτισμού του δικτύου σε αυτές τις περιπτώσεις με σκυρόδεμα η διήθηση – εισροή στους συγκεκριμένους αγωγούς δεν θα είναι μεγαλύτερη από αυτήν της παραπάνω παραγράφου.

1.8 Γεωμετρικά και υδραυλικά χαρακτηριστικά ροής εντός σωληνωτών αγωγών



Σύμφωνα με το παραπάνω σκαρίφημα τα υδραυλικά στοιχεία της υδραυλικής ροής σε σωληνωτούς αγωγούς με ελεύθερη επιφάνεια, προκύπτουν σύμφωνα με τις παρακάτω υδραυλικές σχέσεις :

$$\theta = 2 \times \arccos \left[1 - 2 \times \left(\frac{h}{D} \right) \right] , \quad P = \theta \times \frac{D}{2} , \quad A = \frac{D^2}{8} \times [\theta - \sin(\theta)]$$

$$R_y = \frac{A}{P} , \quad T = D \times \sin \left(\frac{\theta}{2} \right)$$

όπου :

$h/D =$ το ποσοστό πλήρωσης του αγωγού (%)

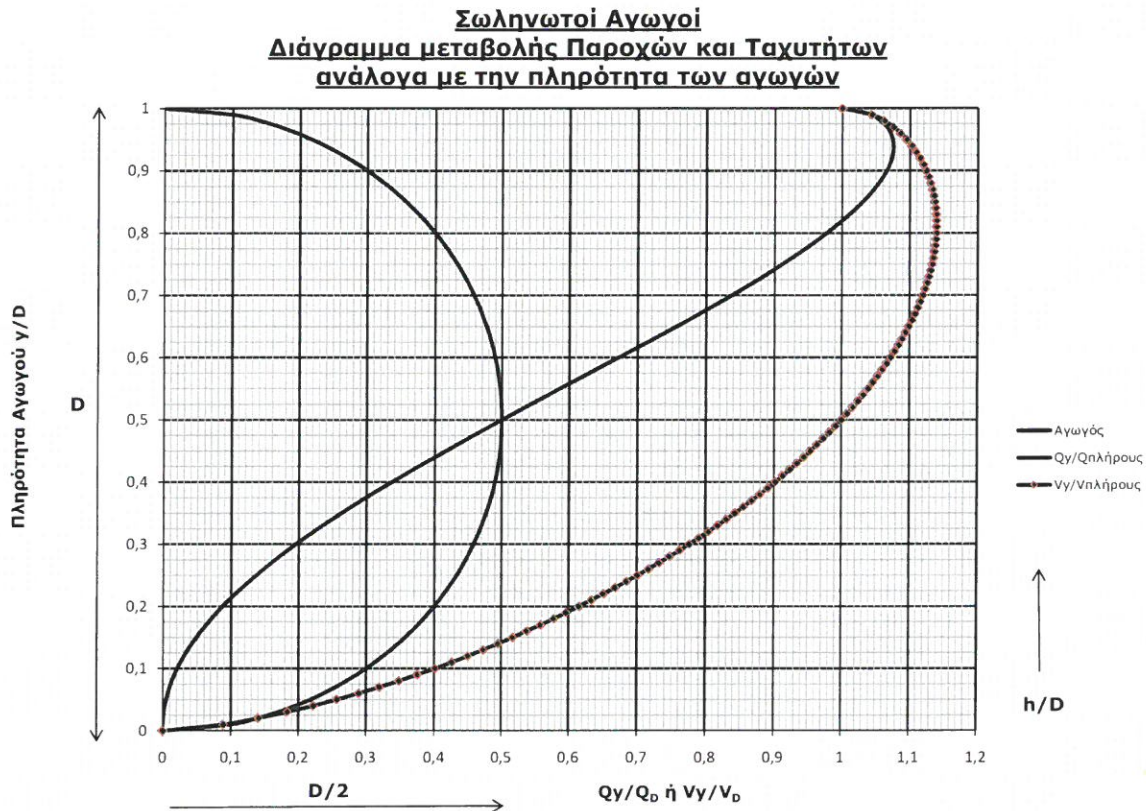
$D =$ η εσωτερική διάμετρος του αγωγού

$P =$ η βρεχόμενη περίμετρος του αγωγού (σε μ.)

$A =$ το εμβαδόν της βρεχόμενης επιφάνειας του αγωγού (σε μ²)

$T =$ το πλάτος της ελεύθερης επιφάνειας νερού (σε μ.)

Οι σχέσεις μεταξύ μέσης παροχής και ταχύτητας για διάφορα βάθη ροής σε σωληνωτούς αγωγούς που λειτουργούν με ελεύθερη επιφάνεια, σε συνάρτηση με ολικά γεμάτο αγωγό που έχει τα ίδια υδραυλικά χαρακτηριστικά (διάμετρο, κλίση, τραχύτητα), φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα.



1.9 Υπολογισμός αντλιοστασίων

1.9.1 Γενικά

Η μελέτη προβλέπει την κατασκευή 5 συνολικά αντλιοστασίων, το Α.1.1. και το Α.1.2. θα κατασκευασθούν στη Σκ.Σωτήρος, τα Α.2.1, Α.2.2., Α.3, θα κατασκευασθούν στη Σκ. Καλλιράχη. Το αντλιοστάσιο Α.1.1 θα στέλνει τα λύματα που συγκεντρώνει στο αντλιοστάσιο Α.1.2, το Α.1.2 θα στέλνει τα λύματα της Σκ.Σωτήρος σε κατάλληλο φρεάτιο στο δίκτυο ακαθάρτων της ΣΚ.Καλλιράχης. Το αντλιοστάσιο Α.2.1. θα στέλνει τα λύματα που παραλαμβάνει στο Α.3, όπως το ίδιο θα κάνει και το Α.2.2, τέλος το Α.3 θα καταθλίβει τα λύματα των δύο οικισμών στη θέση της Ε.Ε.Λ.

Καθ' υπόδειξη της υπηρεσίας οι αντλίες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι ξηρού τύπου και θα είναι δύο για κάθε αντλιοστάσιο, επίσης θα υπάρχει σε όλα τα αντλιοστάσια εγκατεστημένη γεννήτρια, κατάλληλης ιπποδύναμης, η οποία θα είναι εφεδρική στη περίπτωση διακοπής της τροφοδοσίας ηλεκτρικού ρεύματος από το δίκτυο της ΔΕΗ, επίσης, σε κάθε αντλιοστάσιο θα είναι εγκατεστημένος μηχανισμός απόσμησης.

Τα αντλιοστάσια θα αποτελούνται από δύο ανεξάρτητες κατασκευές μία ισόγεια και μία υπόγεια, η υπόγεια κατασκευή θα αποτελείται από το φρεάτιο αναρρόφησης όπου θα εισέρχονται τα λύματα και από το φρεάτιο αντλιών όπου θα εγκατασταθούν οι αντλίες μαζί με τα απαραίτητα εξαρτήματά τους. Η θέση κατασκευής και οι διαστάσεις της υπόγειας κατασκευής επιλέχθηκαν έτσι ώστε να εισέρχονται τα λύματα από τους αγωγούς του δικτύου ανεμπόδιστα, να εξασφαλίζεται ο απαραίτητος ωφέλιμος όγκος, να χωροθετούνται σε σημείο που δεν δημιουργεί προβλήματα (ιδιοκτησιακά, αισθητικής, περιβαλλοντικά, κ.λ.π.) , να εξασφαλίζεται όσο το δυνατόν μικρότερος χρόνος παραμονής των λυμάτων εντός του αντλιοστασίου και του καταθλιπτικού αγωγού, να εξασφαλίζεται ο απαραίτητος χώρος για την εγκατάσταση των αντλιών και των εξαρτημάτων τους, να είναι επισκέψιμα κ.α. Η θέση και οι διαστάσεις της ισόγειας κατασκευής για κάθε αντλιοστάσιο επιλέχθηκαν έτσι ώστε να στεγάζουν την ηλεκτρογεννήτρια και τον απαραίτητο μηχανολογικό εξοπλισμό του αντλιοστασίου, να είναι όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην υπόγεια κατασκευή, να έχει μικρές διαστάσεις κ.α.

1.9.2 Υπολογισμός παροχής αντλιοστασίων

Οι παροχές λυμάτων που συγκεντρώνονται σε κάθε ένα από τα προβλεπόμενα αντλιοστάσια του οικισμού της Σκάλας Σωτήρος είναι οι εξής:

Αντλιοστάσιο		A1.1	A1.2
Πληθυσμός του οικισμού που εξυπηρετείται από το αντλιοστάσιο	20ετίας	677	1.080
	40ετίας	827	1.320
Παροχή αιχμής (l/s)	20ετίας	6,54	10,79
	40ετίας	7,37	12,26
Μέση ημερήσια παροχή (l/s)	20ετίας	1,25	2,00
	40ετίας	1,53	2,44
Ελάχιστη ημερήσια παροχή (l/s)	20ετίας	0,83	1,33
	40ετίας	1,02	1,63
Ελάχιστη ωριαία παροχή (l/s)	20ετίας	0,28	0,45
	40ετίας	0,36	0,58

Οι παροχές λυμάτων που συγκεντρώνονται σε κάθε ένα από τα προβλεπόμενα αντλιοστάσια του οικισμού της Σκάλας Καλλιράχης είναι οι εξής:

Αντλιοστάσιο		A2.1	A2.2
Πληθυσμός του/των οικισμού/ών που εξυπηρετείται από το αντλιοστάσιο	20ετίας	630+1.080	320
	40ετίας	769+1.320	391
Παροχή αιχμής (l/s)	20ετίας	17,25	3,45
	40ετίας	19,61	3,91
Μέση ημερήσια παροχή (l/s)	20ετίας	3,17	0,59
	40ετίας	3,86	0,72
Ελάχιστη ημερήσια παροχή (l/s)	20ετίας	2,11	0,39
	40ετίας	2,58	0,48
Ελάχιστη ωριαία παροχή (l/s)	20ετίας	0,71	0,13
	40ετίας	0,91	0,17

Επισημαίνεται ότι στο αντλιοστάσιο Α2.1 καταλήγουν τα λύματα του οικισμού Σκάλας Σωτήρος, μέσω του Α1.2. Επομένως, ο συνολικά εξυπηρετούμενος πληθυσμός του είναι 1.710 κάτοικοι στην εικοσαετία και 2.089 κάτοικοι στην σαραντακονταετία. Η παροχή αιχμής λαμβάνεται ως το άθροισμα της παροχής αιχμής του Α1.2 και αυτής που προκύπτει λαμβάνοντας υπόψη το τμήμα της Σκάλας Καλλιράχης που εξυπηρετεί, δηλαδή 630 και 769 κατοίκους, στην 20ετία και στη 40ετία, αντίστοιχα. Το ίδιο ισχύει και για τις υπόλοιπες παροχές.

Οι παροχές λυμάτων που συγκεντρώνονται στο τελικό αντλιοστάσιο Α3 που δέχεται τα λύματα των δύο οικισμών είναι οι εξής:

Αντλιοστάσιο		Α3
Πληθυσμός των οικισμών που εξυπηρετείται από το αντλιοστάσιο	20ετίας	2.030
	40ετίας	2.480
Παροχή αιχμής (l/s)	20ετίας	20,70
	40ετίας	23,52
Μέση ημερήσια παροχή (l/s)	20ετίας	3,76
	40ετίας	4,58
Ελάχιστη ημερήσια παροχή (l/s)	20ετίας	2,50
	40ετίας	3,06
Ελάχιστη ωριαία παροχή (l/s)	20ετίας	0,84
	40ετίας	1,08

1.10 Αντιπληγματική προστασία

Απότομη διακοπή της λειτουργίας των αντλιών, προκαλεί απότομη αύξηση της πίεσης στην έξοδο των αντλιών, η οποία μεταδίδεται στους αγωγούς. Η πίεση αυτή πρέπει να εκτιμηθεί και, εάν απαιτηθεί, να αντιμετωπιστεί είτε με την εγκατάσταση αντιπληγματικής προστασίας είτε με την επιλογή καταθλιπτικών αγωγών μεγαλύτερης κλάσης.

Η μέγιστη υποπίεση που προκαλείται από την απότομη διακοπή της λειτουργίας των αντλιών δίνεται από την:

$$H_{ολικό} = H + \frac{\alpha \cdot v}{g}$$

όπου $H_{ολικό}$: η πίεση κατά την διάρκεια του πλήγματος

$H(m)$: η πίεση στον καταθλιπτικό αγωγό κατά την ώρα λειτουργίας των αντλιών

$V(m/sec)$: η ταχύτητα στον καταθλιπτικό αγωγό για την 40ετία

$a(m/sec)$: η ταχύτητα μετάδοσης ελαστικών κυμάτων

$g(m/sec)$: η επιτάχυνση της βαρύτητας ίση με $9,81 \text{ m/sec}^2$

Καταθλιπτικός αγωγός	Κ.1	Κ.2	Κ.3	Κ.4	Κ.5
Εσωτερική διάμετρος του σωλήνα D (mm)	96	105,5	135,1	78,4	181,73
Πάχος του σωλήνα e (mm)	7	9,75	12,45	5,8	21,64
Ταχύτητα μετάδοσης ελαστ. κυμάτων a (m/s)	426,72	487,68	487,68	457,2	487,68
Πίεση λειτουργίας στον αγωγό H (m)	10	40	66	65	67
Ταχύτητα 40ετίας καταθλιπτικού αγωγού (m/s)	1,04	1,40	1,37	0,81	0,91
Συνολική πίεση πλήγματος $H_{ολ}$ (m)	58,23	109,6	134,11	102,75	112,24
Επιλογή ονομαστικής πίεσης αγωγού (atm)	10	12,5	16	12,5	12,5

1.11 Ηλεκτροδότηση και ηλεκτρική εγκατάσταση

Οι γραμμικές απώλειες στους καταθλιπτικούς αγωγούς εξαρτώνται από τη διάμετρο του αγωγού, το υλικό, την παροχή και το μήκος του αγωγού, στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι γραμμικές απώλειες στους καταθλιπτικούς αγωγούς.

Αγωγός	Κ.1	Κ.2	Κ.3	Κ.4	Κ.5
Υλικό: PE (100)	(10atm)	(12,5atm)	(16 atm)	(12,5atm)	(12,5 atm)
Διάμετρος αγωγού	110mm	125mm	160mm	90mm	225mm
Παροχή σχεδιασμού	7,37	12,26	19,61	3,91	23,53

40ετίας (l/sec)					
Μήκος αγωγού (μ)	134	1925	1135	1606	1391
Κλίση γραμμής ενέργειας	0,0094	0,01631	0,01124	0,00672	0,00381
Ταχύτητα ροής (m/sec)	1,02	1,40	1,35	0,81	0,90
Γραμμικές απώλειες (μ)	1,36	31,60	13,02	13,49	5,37

Το γεωδαιτικό ύψος αναφέρεται στη μέγιστη υψομετρική διαφορά μεταξύ χαμηλότερου και υψηλότερου σημείου άντλησης. Τα γεωδαιτικά ύψη φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Αντλιοστάσιο	A1.1	A1.2	A.2.1	A.2.2	A.3
Κατώτατο υψόμετρο αναρρόφησης	-1,47	-0,80	-0,82	0,21	49,78
Ανώτατο υψόμετρο άντλησης	4,79	6,02	51,70	51,70	111,2
Γεωδαιτικό ύψος	6,26	6,82	52,52	51,50	61,42

Το συνολικό απαιτούμενο μανομετρικό ύψος της αντλίας κάθε αντλιοστασίου καθορίζεται από το άθροισμα των τοπικών και γραμμικών απωλειών ενέργειας και του γεωδαιτικού ύψους.

Αντλιοστάσιο	A1.1	A1.2	A.2.1	A.2.2	A.3
Τοπικές απώλειες (μ)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Γραμμικές απώλειες (μ)	1,34	30,58	13,02	13,49	5,37
Γεωδαιτικό ύψος (μ)	6,26	6,82	52,52	51,50	61,42
Σύνολο (μ)	7,6	37,40	65,54	64,99	66,79
Επιλεγθέν μανομετρικό αντλίας (μ)	10	40	66	65	67

1.12 Υπολογισμός ισχύς αντλιών

Στον παρακάτω πίνακα υπολογίζεται η απαιτούμενη ισχύς του κινητήρα για κάθε αντλιοστάσιο, η απαιτούμενη ισχύς του ηλεκτροκινητήρα αυξάνεται κατά ένα ποσοστό για λόγους ασφαλείας. Για απαιτούμενη ισχύς μέχρι 40 Kw αύξηση 20%.

Αντλιοστάσιο	A1.1	A1.2	A.2.1	A.2.2	A.3
Μανομετρικό αντλίας (bar)	1	4	6,6	6,5	6,7
Παροχή αντλίας 20ετίας (l/sec)	6,54	10,79	17,25	3,45	20,70
Βαθμός απόδοσης	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Απαιτούμενη ισχύς (Kw)	1,07	7,05	18,6	3,72	22,66
Προσαυξημένη ισχύς (Kw)	1,39	8,46	22,32	4,46	27,19
Επιλεγόμενη ισχύς (Kw)	3,27	11,82	22,73	12,73	30

Τα χαρακτηριστικά των αντλιών που επιλέχθηκαν για κάθε αντλιοστάσιο περιγράφονται στο 2^ο κεφάλαιο.

1.13 Χρόνος παραμονής λυμάτων

Για την αποφυγή της παραμονής των λυμάτων για μεγάλα χρονικά διαστήματα στο χώρο του φρεατίου του αντλιοστασίου και στο εσωτερικό των καταθλιπτικών αγωγών και για την αποφυγή φαινομένων σήψης των λυμάτων, υπολογίζεται η δυσμενέστερη κατάσταση που αντιστοιχεί στη περίοδο κατά την οποία η παροχή των λυμάτων είναι η ελάχιστη ημερήσια.

Τα μεγέθη που υπολογίζονται είναι παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Αντλιοστάσιο	A1.1	A1.2	A2.1	A.2.2	A.3
Ωφέλιμος όγκος (l)	843	1200	2000	520	2800
Παροχή αντλίας 20ετίας (l/s)	6,54	10,79	17,25	3,45	20,70
Ταχύτητα λειτουργίας αγωγού (m/s)	1,02	1,40	1,35	0,81	0,90
Ελάχιστη ημερήσια παροχή (l/s)	0,83	1,33	2,11	0,39	2,5
Όγκος αγωγού (l)	1271	16.784	16.270	7.750	36.080
Χρόνος διάνυσης αγωγού (min)	2,19	22,85	14,00	33,00	23,76
Απαιτούμενος αριθμός εκκινήσεων για την εκφόρτιση του αγωγού	2	14	9	15	13
Χρόνος εκκένωσης φρεατίου (min)	2,46	2,11	2,20	2,83	2,56
Χρόνος πλήρωσης φρεατίου (min)	16,93	15,04	15,80	10,70	18,67
Χρόνος μεταξύ εκκινήσεων αντλίας (min)	19,39	17,15	18,00	13,53	21,23
Χρόνος παραμονής λυμάτων στο φρεάτιο και στον καταθλιπτικό αγωγό (min)	38,78	240,1	162	202,94	275,99

2. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν κεφάλαιο αφορά στον προσδιορισμό των ηλεκτρομηχανολογικών μερών των πέντε αντλιοστασίων που προβλέπεται να κατασκευασθούν στους δύο οικισμούς Σκ.Καλλιράχης και Σκ.Σωτήρας, σημειώνεται ότι τα ηλεκτρομηχανολογικά μέρη που υπολογίζονται στο παρόν κεφάλαιο είναι ενδεικτικά και όχι περιοριστικά.

Σε κάθε περίπτωση ο ανάδοχος του έργου, πριν την κατασκευή των αντλιοστασίων, υποχρεούται να καταθέσει στην υπηρεσία πλήρης ηλεκτομηχανολογική μελέτη εφαρμογής για κάθε αντλιοστάσιο ξεχωριστά. Σε αυτές τις Η/Μ μελέτες εφαρμογής θα αναφέρονται τα ακριβή στοιχεία του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού (αντλίες, Η/Ζ, PLC, καλώδια, σύστημα απόσμησης, κλπ), που σε κάθε περίπτωση θα εξασφαλίζουν την ορθή λειτουργία του συστήματος αποχέτευσης και τις τεχνικές προδιαγραφές της παρούσας μελέτης.

Οι ενδεικτικοί υπολογισμοί του παρόντος κεφαλαίου έγιναν σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις", χρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

α) *Electrical Installations handbook, Vol 1 & 2, SIEMENS*

β) *Κανονισμοί Ηλεκτρικών Εσωτερικών Εγκαταστάσεων*

γ) *Κανονισμοί ΔΕΗ*

δ) *Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκ/κών εγκαταστάσεων και Δικτύων, Δ. Τσανάκα*

ε) *Τεχνικό Εγχειρίδιο FULGOR*

στ) *Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις, Μ. Μόσχοβιτς*

Παραδοχές & κανόνες υπολογισμού

Οι βασικές σχέσεις που χρησιμοποιούνται για τους διάφορους υπολογισμούς παρουσιάζονται παρακάτω:

$$U = I \times R \quad (\text{νόμος του } \Omega\mu)$$

$$W = I \times R \times t \quad (\text{θερμότητα ρεύματος})$$

$$2 I$$

$$R = \frac{K \times A}{\quad} \quad (\text{Αντίσταση Κυκλώματος})$$

$$K \times A$$

$$P = U \times I \quad (\text{ισχύς στο συνεχές ρεύμα})$$

$$P = U \times I \times \cos\phi \quad (\text{ισχύς στο εναλλασσόμενο μονοφασικό})$$

$$P = 1.73 \times U \times I \times \cos\phi \quad (\text{ισχύς στο τριφασικό})$$

(β) Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων

(β1) Πτώση τάσης u (V)

- Μονοφασικό

$\cos\phi$

$$u = 2 \times \left(\text{-----} + \omega \times L \times \sin\phi \right) \times I \times l$$

$K \times A$

- Τριφασικό

$\cos\phi$

$$u = 1.73 \times \left(\text{-----} + \omega \times L \times \sin\phi \right) \times I \times l$$

$K \times A$

όπου:

U: Τάση δικτύου σε V σε σύστημα 2 αγωγών μεταξύ των αγωγών, σε σύστημα συνεχούς 3 αγωγών μεταξύ των 2 κυρίων αγωγών, σε τριφασικά συστήματα μεταξύ δύο κυρίως αγωγών

u: Πτώση τάσης σε V από την αρχή μέχρι το τέλος του κυκλώματος

I: Ενταση ρεύματος σε A

R: Αντίσταση σε Ωμ

W: Ενέργεια σε W x s

P: Ισχύς σε W

K: Αγωγιμότητα

$\cos\phi$: συντελεστής Ισχύος

A: Διατομή καλωδίου σε mm²

l: Μήκος της γραμμής σε m

t: χρονική διάρκεια σε s

L: Επαγωγική αντίσταση του καλωδίου σε H/m ($\omega=2\pi f$, $f=50$ Hz)

Επιλογή διατομής Α καλωδίων

Επιλέγεται καλώδιο τέτοιο, ώστε το ρεύμα που περνάει από τη γραμμή να είναι μικρότερο από το επιτρεπόμενο ρεύμα του καλωδίου και ταυτόχρονα η προκύπτουσα πτώση τάσης να είναι μικρότερη από την επιθυμητή (προκύπτει από τις σχέσεις της παραγράφου 1.1).

Για την εύρεση του επιτρεπόμενου ρεύματος λαμβάνονται υπόψη το είδος του καλωδίου, το μέσο όδευσης, η θερμοκρασία περιβάλλοντος, η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία καλωδίου, και ο τρόπος διάταξης και λειτουργίας.

Όργανα προστασίας

Ο υπολογισμός γίνεται σε κάθε γραμμή με έναν από τους δύο παρακάτω τρόπους:

Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής.

Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής, και το μέγεθός του να είναι το αμέσως μικρότερο της επιτρεπόμενης έντασης του καλωδίου.

Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως

Το επιτρεπόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως υπολογίζεται από την σχέση:

$$0.115 A$$

$$I = \frac{V}{\sqrt{t}}$$

$$\sqrt{t}$$

όπου I σε kA, A διατομή καλωδίου και t διάρκεια βραχυκυκλώματος

Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως στους πίνακες υπολογίζεται με την σχέση:

$$V$$

$$I = \frac{V}{Z}$$

$$Z$$

όπου Z η συνολική αντίσταση σε όλη την διαδρομή του καλωδίου.

Η παραπάνω σχέση υπερκαλύπτει και την σχέση $I = (\sqrt{3} V)/2Z$ που ισχύει για την περίπτωση τριφασικού βραχυκυκλώματος.

2.2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Τροφοδοσία Δ.Ε.Η. - Μετρητές

Η τροφοδοσία θα γίνει από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. 230/400 V-50Hz. Στον χώρο που φαίνεται στα σχέδια θα τοποθετηθούν τα μπαροκιβώτια και οι μετρητές. Προβλέπεται ένας μετρητής για κάθε αντλιοστάσιο.

Οι μετρητές θα έχουν άμεση γείωση η οποία θα συνδεθεί μέσω αγωγού γείωσης με την θεμελιακή γείωση του κτιρίου.

Η είσοδος του καλωδίου της Δ.Ε.Η. και ο τρόπος μηχανικής προστασίας του θα υποδειχθούν από την Δ.Ε.Η.

Καλωδιώσεις-Σωληνώσεις

α. Οι παροχές των πινάκων θα γίνουν με καλώδια J1VV-R ή J1VV-U ή A05VV-R ή A05VV-U και όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή θα χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες.

β. Όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή και όχι στεγανή θα χρησιμοποιηθούν καλώδια H07V-U ή H07V-R μέσα σε πλαστικούς σωλήνες. Αντίστοιχα, όπου η εγκατάσταση είναι στεγανή (χωνευτή η ορατή) θα χρησιμοποιηθούν καλώδια A05VV-R ή A05VV-U ή H07V-U ή H07V-R και χαλυβδοσωλήνες. Σε περίπτωση χρήσης καλωδίων H07V-U ή H07V-R οι χαλυβδοσωλήνες θα έχουν εσωτερική μόνωση. Σαν στεγανοί χώροι θεωρούνται μεταξύ των άλλων χώροι υγιεινής, λεβητοστάσιο, κλπ.

γ. Ειδικά όταν η εγκατάσταση είναι ενσωματωμένη στο μπετόν, θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες τύπου HELIFLEX.

δ. Τα μεγέθη των σωλήνων, ανάλογα με την διατομή του καλωδίου, δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Καλώδια	Σωλήνας
3x1.5 mm	Φ 13.5mm
3x2.5 mm, 5x1.5 mm	Φ 16 mm
3x4 mm, 5x2.5 mm	Φ 21 η Φ 23mm
3x6 mm, 5x4 mm	Φ 21 η Φ 23mm

3x10 mm, 5x6 mm	Φ 29mm
3x16 mm, 5x10 mm	Φ 36mm

Για μεγαλύτερες διατομές καλωδίων θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες ή και υδραυλικοί πλαστικοί σωλήνες για διαδρομές στο έδαφος.

ε. Όλες οι γραμμές θα φέρουν αγωγό γείωσης.

στ. Οι οριζόντιες διαδρομές σωληνώσεων θα βρίσκονται κατά το δυνατόν σε ύψος μεγαλύτερο από 2.2 m.

ζ. Για τις γραμμές φωτισμού τα καλώδια θα έχουν διατομή 1.5 mm, ενώ για τις αντίστοιχες ρευματοδοτών, διατομή 2.5 mm.

Πίνακες διανομής

Οι πίνακες διανομής θα είναι μεταλλικοί προστασίας IP54 ή εναλλακτικά μονοφασικοί (η τριφασικοί) τυποποιημένοι πίνακες από θερμοπλαστικό υλικό. Κάθε πίνακας θα φέρει ξεχωριστές μπάρες φάσεων, ουδέτερου και γείωσης. Μεταξύ των άλλων, ο πίνακας θα περιλαμβάνει:

- Γενικές συντηκτικές ασφάλειες.
- Γενικό διακόπτη.
- Ηλεκτρονόμο διαφυγής 30mA.
- Αναχωρήσεις σύμφωνα με το σχέδιο πινάκων.

Παρατηρήσεις

α. Οι ρευματοδότες θα φέρουν αγωγό γείωσης και θα τοποθετούνται σε ύψος 50 cm από το δάπεδο.

β. Οι διακόπτες θα τοποθετηθούν σε ύψος 80 cm από το δάπεδο.

γ. Οι θέσεις φωτιστικών σημείων δείχνονται στα σχέδια. Τύποι φωτιστικών που έχουν προκαθορισθεί στο στάδιο της μελέτης, δείχνονται επίσης στα σχέδια.

δ. Όταν σε κάποιο χώρο η εγκατάσταση είναι στεγανή, αντίστοιχα στεγανοί θα είναι οι ρευματοδότες, οι διακόπτες και τα φωτιστικά σώματα.

Θεμελιακή Γείωση

Το σύστημα γείωσης θα είναι θεμελιακή γείωση. Το ηλεκτρόδιο γείωσης θα είναι χάλκινος αγωγός ορθογωνικής διατομής (ταινία) από χαλκό ελάχιστων διαστάσεων 30x3.5mm. Κατά την τοποθέτησή του στην θεμελίωση θα πρέπει να περιβάλλεται σε όλο το μήκος του με συμπαγές σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 50mm.

Για τη σύνδεση – στήριξη του θεμελιακού γειωτή - ταινίας στο οπλισμό θα χρησιμοποιηθούν σφικτήρες θερμά επιψευδαργυρωμένοι ανά δύο (2) m ταινίας. Πρέπει να εξασφαλίζεται η σωστή και ασφαλής ηλεκτρική σύνδεση του ηλεκτροδίου γείωσης (ταινίας) με τον οπλισμό, ώστε να μην είναι δυνατή η ανάπτυξη σπινθήρων μεταξύ ηλεκτροδίου και οπλισμού.

Η θεμελιακή γείωση θα φέρει αναμονές για την ενίσχυσή της με γειωτές ώστε να επιτευχθεί αντίσταση γείωσης μικρότερη των 2,70Ω. Οι αναμονές θα είναι του ίδιου υλικού με τον γειωτή (ταινία) στη στάθμη του φυσικού εδάφους εντός φρεατίου. Η προέκταση της θεμελιακής γείωσης μπορεί να γίνει με την προσθήκη ακτινικών ηλεκτροδίων ή με ηλεκτρόδια γείωσης τύπου ράβδων ή με ηλεκτρόδιο γείωσης αποτελούμενο από πλάκες γείωσης (π.χ. γειωτής τύπου «Ε»). Όλα τα παραπάνω υλικά θα πρέπει να είναι ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 50164-2.

Γενικώς η διατομή του αγωγού γείωσης θα είναι η ίδια με τους αγωγούς κυκλώματος για διατομές από 1,5 mm μέχρι 35 mm. Για αγωγούς κυκλώματος 50 mm και άνω ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

Ο αγωγός γείωσης για λόγους μηχανικής προστασίας και προστασίας από τη διάβρωση θα εγκιβωτίζεται καθ'όλο το μήκος του στο σκυρόδεμα ακολουθώντας πορεία μέσω των πεδιλοδοκών και των υποστηλωμάτων του κτίσματος, στηριζόμενος και συνδεδεμένος ηλεκτρικά με τον οπλισμό ανά 2.00m με κατάλληλους σφικτήρες. Επίσης, η διαδρομή του αγωγού γείωσης από τη θεμελιακή γείωση έως τον ακροδέκτη γείωσης θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερου μήκους. Ο κύριος ακροδέκτης γείωσης (το μέσο σύνδεσης του αγωγού γείωσης με τον κύριο αγωγό προστασίας PE) πρέπει να έχει την ικανότητα να άγει το ηλεκτρικό ρεύμα σφάλματος της εγκατάστασης χωρίς να υπερθερμαίνεται. Η σύνδεση – αποσύνδεση των αγωγών πρέπει να είναι δυνατή μόνο με εργαλείο έτσι ώστε να αποφεύγεται η τυχαία αποσύνδεσή τους.

Δοκιμές εγκατάστασης

Επισημαίνεται η δοκιμή αντίστασης μόνωσης. Η τιμή θα υπερβαίνει τα 250 MΩ.

Σύστημα αυτοματισμού PLC

Με το σύστημα αυτοματισμού PLC που θα εγκατασταθεί σε κάθε αντλιοστάσιο, θα ελέγχεται η λειτουργία των αντλιών και θα προγραμματίζονται όλοι οι παράγοντες για την ορθή λειτουργία των αντλιοστασίων (κυκλική λειτουργία αντλιών, αριθμός εκκινήσεων, χρόνος λειτουργίας αντλιών κλπ)

Σύστημα Αυτοματισμού - Τροφοδοτικών - Ασθενών Ρευμάτων

Το συγκεκριμένο τμήμα του πίνακα χαμηλής τάσης προτείνεται να περιλαμβάνει :

- Το σύστημα αυτοματισμού (mini PLC)
- Τροφοδοτικό παραγωγής συνεχούς ρεύματος 230VAC/24VDC/2.5A
- Μ/Σ τάσης 230VAC/24VAC
- Μικροαυτόματους διακόπτες θερμικής και μαγνητικής προστασίας
- Τον εξοπλισμό ασθενών ρευμάτων και σημάτων από τα διάφορα εξωτερικά αισθητήρια και τη μονάδα του συστήματος αυτοματισμού.

Διαρρύθμιση του PLC

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται τα αναλογικά και ψηφιακά σήματα εισόδου και εξόδου, που θεωρούνται απαραίτητα για τη διαρρύθμιση του PLC. Στη στήλη ΟΝΟΜΑ φαίνεται η ονομασία των μεταβλητών που προτείνεται να ακολουθηθεί κατά τον προγραμματισμό του PLC. Η προτεινόμενη διαρρύθμιση δίνεται παρακάτω :

ΣΥΜΒΟΛΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	I/O				ΟΝΟΜΑ
		DI	DO	AI	AO	
P1	Αντλία δεξαμενής αναρρόφησης	3	1	0	0	1
Sts	Λειτουργία	1				StsP1
Flt	Γενικό σφάλμα	1				FltP1
Cmd	Εντολή ON/OFF		1			CmdP1
Auto	Θέση Επιλογικού Διακόπτη	1				AutoP1
P2	Αντλία δεξαμενής αναρρόφησης	3	1	0	0	1
Sts	Λειτουργία	1				StsP2
Flt	Γενικό σφάλμα	1				FltP2
Cmd	Εντολή ON/OFF		1			CmdP2
Auto	Θέση Επιλογικού Διακόπτη	1				AutoP2
HL	Υψηλή στάθμη δεξαμενής	1	0	0	0	1
Dgt	Ψηφιακή Στάθμη	1				DgtHL
LL	Χαμηλή στάθμη δεξαμενής	1	0	0	0	1
Dgt	Ψηφιακή Στάθμη	1				DgtLL
Dry	Ξηρά λειτουργία / υπερχείλιση	1	0	0	0	1
Dgt	Ψηφιακή Στάθμη	1				DgtDry
L	Αναλογική στάθμη δεξαμενής	0	0	1	0	1
Anlg	Αναλογική Στάθμη Δεξαμενής			1		AnlgL
G	Γενικά Σήματα	0	1	1	0	1
LtS	Αισθητήριο φωτός			1		LtSG
LtOn	Ενεργοποίηση Λαμπτήρα		1			LtOnG

ΣΥΝΟΛΑ ΕΙΣΟΔΩΝ – ΕΞΟΔΩΝ

DI	9
DO	3
AI	2
AO	0

ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΗ 10%

DI	10
DO	3
AI	2
AO	0

Όπου :

DI : Ψηφιακή είσοδο
DO : Ψηφιακή έξοδο
AI : Αναλογική είσοδο
AO : Αναλογική έξοδο

Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε τόσο κατά τον προγραμματισμό του PLC όσο και κατά την ηλεκτρολογική διασύνδεση, με κατάλληλη αλληλομανδάλωση, να μην επιτρέπεται η ταυτόχρονη λειτουργία των δύο αντλιών.

Στην επιλογή του PLC θα προβλεφθεί προσαύξηση κατά 10% στον αριθμό εισόδων εξόδων.

Επισημαίνεται ότι ο πίνακας διαρρύθμισης είναι ενδεικτικός. Ο ανάδοχος καλείται να τον αναπροσαρμόσει σύμφωνα με τον εγκατεστημένο εξοπλισμό που θα επιλεγεί και να λάβει υπ' όψιν του όλες τις επιπλέον πληροφορίες έτσι ώστε το σύστημα αυτοματισμού να είναι πλήρως λειτουργικό.

Λειτουργία Αντλιοστασίων

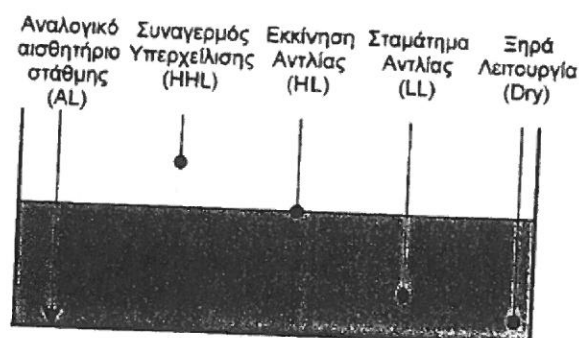
Το σύστημα αυτοματισμού των δύο αντλιών (κανονική και εφεδρική αντλία) θα εξαρτάται από τη στάθμη των λυμάτων της δεξαμενής αναρρόφησης.

Ο αυτοματισμός θα διασφαλίζει ώστε να μην επιτρέπεται η ταυτόχρονη λειτουργία των δύο αντλιών.

Η λειτουργία της αντλίας θα εξαρτάται από την κατάσταση των ψηφιακών και του αναλογικού αισθητήριων στάθμης τα οποία θα είναι εγκατεστημένα μέσα στη δεξαμενή αναρρόφησης.

Πιο συγκεκριμένα, προτείνεται να υπάρχουν τέσσερα εμβαπτιζόμενα "ψηφιακά" αισθητήρια στάθμης και ένα αναλογικό. Κάθε ψηφιακό αισθητήριο θα ενεργοποιείται και θα παραμένει ενεργοποιημένο όσο διάστημα η στάθμη των λυμάτων της δεξαμενής είναι ίση ή υψηλότερη από το σημείο εγκατάστασής του. Όταν η στάθμη των λυμάτων φθάσει στο ανώτερο επιτρεπτό όριο τότε θα έχουν ενεργοποιηθεί όλα τα αισθητήρια. Σε κάθε επιλεγόμενη κατάσταση λειτουργίας (χειροκίνητη-0-αυτόματη-PLC) λαμβάνεται υπ' όψη διαφορετικό σύνολο αισθητήριων. Έτσι για την χειροκίνητη και αυτόματη λειτουργία λαμβάνονται υπ' όψη μόνο τα ψηφιακά αισθητήρια στάθμης ενώ για την PLC λειτουργία

λαμβάνεται υπ' όψη και το αναλογικό αισθητήριο. Η θέση των αισθητηρίων μέσα στη δεξαμενή μπορεί να φανεί στο παρακάτω σχήμα :



Σχήμα 2.7.2.2.1 : Σημεία Εγκατάστασης Ψηφιακών - Αναλογικών Αισθητηρίων Στάθμης

Η ενεργοποίηση του αισθητηρίου HL θα υποδηλώνει την πλήρωση της δεξαμενής στο υψηλό όριο οπότε η αντλία θα εκκινείται. Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κατάσταση της αντλίας σε σχέση με την κατάσταση των ψηφιακών αισθητηρίων στάθμης.

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ				ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΛΙΑΣ	
Dry	LL	HL	HHL	A	B
0	0	0	0	Συναγερμός Ξηράς Λειτ.	
1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	1
1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	Συναγερμός Υπερχείλισης	

A : Ισχύει για αρχική κατάσταση αντλίας 1 (αντλία σε λειτουργία)
B : Ισχύει για αρχική κατάσταση αντλίας 0 (αντλία σταματημένη)

Dry : Αισθητήριο ξηράς λειτουργίας

LL: Αισθητήριο που καθορίζει το σταμάτημα της αντλίας

HL : Αισθητήριο που καθορίζει το ξεκίνημα της αντλίας

HHL : Αισθητήριο συναγερμού υπερχειλίσσης

Οι ενδεικτικές στάθμες εγκατάστασης των αισθητηρίων για τα αντλιοστάσια των οικισμών δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΓΕΩΔΑΙΤΙΚΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ		
	LL	HL	HHL
A1.1	-1,33	-0,90	-0,60
A1.2	-0,56	-0,06	0,24
A.2.1	-0,58	-0,08	0,32
A.2.2	0,34	0,60	0,90
A.3	50,02	50,62	50,92

Η μεταφορά της πληροφορίας της στάθμης της δεξαμενής από τα αισθητήρια στάθμης στον ηλεκτρικό πίνακα προβλέπεται να γίνει ως εξής :

- Για τα ψηφιακά αισθητήρια : Όλα τα αισθητήρια στάθμης θα συνοδεύονται από κατάλληλου μήκους καλώδιο το οποίο προτείνεται να καταλήγει στο ειδικό στήριγμα των φλωτεροδιακοπών που θα βρίσκεται εγκατεστημένο στο εσωτερικό της δεξαμενής όπως φαίνεται στα συνημμένα σχέδια. Από το σημείο αυτό θα ξεκινάει κατάλληλο πολυπολικό καλώδιο που θα καταλήγει στις κλέμμες του ηλεκτρικού πίνακα.
- Για το αναλογικό αισθητήριο : προβλέπεται να συνοδεύεται από ειδικό, κατάλληλου μήκους καλώδιο ικανό να συνδεθεί απ' ευθείας μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα.

Τα ακριβή σημεία τοποθέτησης των αισθητηρίων, εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά της αντλίας που θα εγκατασταθεί και θα δίνονται από τον κατασκευαστή.

Κρίσιμα σημεία λειτουργίας αντλιών

Παρακάτω περιγράφονται τρεις κρίσιμες καταστάσεις στη λειτουργία του συστήματος:

- Ξηρά λειτουργία
- Αλλαγή κατάστασης λειτουργίας αντλιών
- Υπερχείλιση

Η κατάσταση της ξηράς λειτουργίας θα λαμβάνεται από το αισθητήριο "DRY". Με την εμφάνιση αυτής της κατάστασης, οι αντλίες θα βγαίνουν εκτός συστήματος και θα επανέρχονται μόνο με την αναίρεση αυτών. Η εκκίνηση των αντλιών θα είναι αδύνατη ακόμα και στη χειροκίνητη λειτουργία. Η εγκατάσταση του παραπάνω αισθητηρίου θα γίνει σε βάθος που εξαρτάται από τον τύπο των επιλεγέντων αντλιών.

Η αλλαγή στη κατάσταση λειτουργίας των αντλιών (από 0->1 ή από 1->0) προτείνεται να γίνεται αφού πρώτα επιβεβαιωθεί το σήμα από τα αισθητήρια στάθμης. Θα αποκλεισθεί η πιθανότητα εκκίνησης των αντλιών από ψευδείς πληροφορίες λόγω

κυματώσεων (παφλασμών) στη στάθμη της δεξαμενής.

Τέλος, η κατάσταση υπερχειλίσης θα λαμβάνεται από το αισθητήριο "HHL". Με την εμφάνιση αυτής της κατάστασης θα τίθεται σε λειτουργία ένας ηχητικός και οπτικός συναγερμός. Ταυτόχρονα, το σύστημα θα θέτει σε λειτουργία μια διαθέσιμη αντλία.

Κυκλική Εναλλαγή Αντλιών

Η συγκεκριμένη λειτουργία προτείνεται να μπορεί να λάβει χώρα μόνο κατά την επιλογή της PLC λειτουργίας μέσω του επιλογικού διακόπτη.

Στο αντλιοστάσιο έχει προβλεφθεί η εγκατάσταση δύο αντλιών εκ των οποίων η μία προτείνεται να έχει εφεδρικό χαρακτήρα. Αυτό δεν σημαίνει ότι θα τίθεται σε λειτουργία μόνο στην περίπτωση ύπαρξης προβλήματος της κύριας αντλίας. Αντιθέτως, με την απαίτηση για την εκκίνησης μίας αντλίας θα ενεργοποιείται αυτή που θα έχει τον συνολικά μικρότερο χρόνο λειτουργία (άρα και τις λιγότερες φθορές).

Σε περίπτωση που υπάρχουν δύο αντλίες με τον ίδιο χρόνο λειτουργίας, θα πρέπει να ενεργοποιείται αυτή που έχει ορισθεί χωροταξικά ως πρώτη.

Τέλος, προτείνεται να δίνεται η δυνατότητα του καθορισμού του μέγιστου επιτρεπόμενου χρόνου συνεχούς λειτουργίας της κάθε αντλίας πέραν του οποίου θα διακόπτεται η λειτουργία της προκειμένου να εκκινήσει η επόμενη στην προσπάθεια ομοιόμορφης φθοράς.

Επιλογή Κατάστασης Λειτουργίας Αντλιών

Στην πρόσοψη του ηλεκτρικού πίνακα προτείνεται να υπάρχει ένας επιλογικός διακόπτης τριών θέσεων «1-0-2-3» για την επιλογή μίας από τις παρακάτω καταστάσεις λειτουργίας της αντλίας:

- Χειροκίνητη λειτουργία (Θέση 1 - Manual),
- Παύση λειτουργίας (Θέση 0 - Off),
- Αυτόματη λειτουργία (θέση 2) και
- PLC λειτουργία (θέση 3 - PLC).

Χειροκίνητη Λειτουργία Αντλιών

Με την επιλογή της χειροκίνητης λειτουργίας της αντλίας, τον πλήρη έλεγχο τον αναλαμβάνει ο χρήστης. Έτσι θα μπορεί να θέσει σε λειτουργία μία από τις δύο αντλίες ή να τη σταματήσει πιέζοντας το διακόπτη εκκίνησης "start" ή διακοπής λειτουργίας "stop" αντίστοιχα. Με την ενεργοποίηση μίας αντλίας δε θα μπορεί ο χρήστης να ενεργοποιήσει και τη δεύτερη. Για να επιτευχθεί αυτό θα υπάρχει αλληλομανδάλωση στα βοηθητικά κυκλώματα οδήγησης των αντλιών όπως φαίνεται στα συνημμένα σχέδια.

Αυτόματη Λειτουργία Αντλιών

Κατά την αυτόματη λειτουργία, η αντλία θα ελέγχεται από τα αντίστοιχα ψηφιακά αισθητήρια στάθμης (εμβαπτιζόμενου τύπου) που βρίσκονται εγκατεστημένα στη

δεξαμενή αναρρόφησης. Στη συγκεκριμένη κατάσταση λειτουργίας δε θα μπορεί να πραγματοποιηθεί η κυκλική εναλλαγή αντλιών. Θα μπορεί όμως στην περίπτωση ανίχνευσης ανεπαρκούς σφάλματος στην κύρια αντλία (πτώση θερμικού, πτώση κεντρικού διακόπτη τροφοδοσίας) να ενεργοποιείται αυτόματα η εφεδρική.

Ένα σύστημα προστασίας των αντλιών από άμεσες επανεκκινήσεις, λόγο είτε μεγάλων βυθίσεων είτε στιγμιαίας διακοπής στο δίκτυο τροφοδοσίας της ΔΕΗ, θα παρέχει ένα χρόνο καθυστέρησης επανεκκίνησης 0-1,5min. Η εγκατάσταση του συστήματος θα γίνει σε σειρά με το βοηθητικό κύκλωμα της κάθε αντλίας.

PLC Λειτουργία Αντλιών

Κατά την PLC λειτουργία, η εκάστοτε αντλία θα ελέγχεται πλήρως από έναν λογικό ελεγκτή και σύμφωνα με το εγκατεστημένο στη μνήμη του πρόγραμμα.

Το PLC θα διαβάζει σε κάθε κύκλο λειτουργίας την αναλογική στάθμη της δεξαμενής, θα τη συγκρίνει με τις επιθυμητές στάθμες που είναι αποθηκευμένες στη μνήμη του και θα αποφασίζει για την κατάσταση λειτουργίας της κάθε αντλίας. Η κατάσταση του αισθητηρίου ξηράς λειτουργίας θα λαμβάνεται συνεχώς υπ' όψη.

Το PLC, όταν ανιχνεύσει κάποιο πρόβλημα στο αναλογικό αισθητήριο θα το απομονώνει και θα λαμβάνει υπ' όψη του μόνο τις ενδείξεις των ψηφιακών αισθητηρίων στάθμης όπως ακριβώς στην αυτόματη λειτουργία αντλιών.

Στην οθόνη του PLC θα φαίνεται ο συνολικός αριθμός εκκινήσεων της κάθε αντλίας καθώς και ο συνολικός χρόνος λειτουργίας τους.

Παύση Λειτουργίας Αντλιών

Με την επιλογή της παύσης λειτουργίας από τον επιλογικό διακόπτη, το σύστημα αντλιών θα τίθεται εκτός λειτουργίας (κατάσταση συντήρησης).

Μερικοί λόγοι που θα οδηγούσαν στην παύση λειτουργίας της αντλίας δίνονται παρακάτω:

- Όταν είμαστε σε χειροκίνητη λειτουργία και ο χρήστης πιάσει το διακόπτη Stop,
- Όταν μεταβαίνουμε σε PLC λειτουργία και το πρόγραμμα του PLC δεν κρίνει αναγκαία τη λειτουργία της.
- Όταν μεταβαίνουμε σε αυτόματη λειτουργία και δεν κρίνεται αναγκαία η λειτουργία της.

2.3 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Υπολογισμός γραμμών δικτύου

Τα ενδεικτικά αποτελέσματα των γραμμών του δικτύου παρουσιάζονται πινακοποιημένα με τις ακόλουθες στήλες. Ο ανάδοχος υποχρεούται να καταθέσει στην υπηρεσία αντίστοιχο τεύχος υπολογισμών , σύμφωνα με τον επιλεχθέντα για εγκατάσταση Η/Μ εξοπλισμό.

- 1.Τμήμα Γραμμής
- 2.Μήκος Γραμμής (m)
- 3.Φορτίο (kw)
- 4.Είδος Φορτίου
- 5.Cosφ
- 6.Φάση
- 7.Πτώση Τάσης (V)
- 8.Είδος γραμμης
- 9.Διατομή Καλ. (mm²)
- 10.Ασφάλεια (A)

Αντλιοστάσιο Α.3

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής. (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
A.Π	0.5	37.50	Πίνακας	0.897	123		3	25	63
A.1	5.1	33	Αντλία λυμάτων	0.88	123	0.302	3	25	63
A.2	5.1	33	Αντλία λυμάτων	0.88	123	0.302	3	25	63
A.3	4.7	0.200	Φωτισμός	1	1	0.097	1	1.5	10
A.4	2.9	0.200	Φωτισμός	1	2	0.060	1	1.5	10
A.5	3.9	1.1	Μον. Απόσμησης	0.85	3	0.266	1	2.5	10

A.6	2.5	2	Ρευματοδότες	1	123	0.090	3	2.5	16
A.7	2.0	1	Ρευματοδότες	1	1	0.124	1	2.5	16

Αντλιοστάσιο A.2.2

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής. (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
A.Π	0.6	18.50	Πίνακας	0.914	123		3	10	35
A.1	6.0	14	Αντλία λυμάτων	0.88	123	0.628	3	6	25
A.2	6.2	0.200	Φωτισμός	1	1	0.128	1	1.5	10
A.3	6.0	14	Αντλία λυμάτων	0.88	123	0.628	3	6	25
A.4	2.4	1.1	Μον. Απόσμησης	0.85	2	0.164	1	2.5	10
A.5	3.3	0.200	Φωτισμός	1	3	0.068	1	1.5	10
A.6	1.2	2	Ρευματοδότες	1	123	0.043	3	2.5	16
A.7	0.8	1	Ρευματοδότες	1	1	0.050	1	2.5	16

Αντλιοστάσιο A.2.1

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής. (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
A.Π	1.1	29.50	Πίνακας	0.901	123		3	25	63
A.1	2.9	25	Αντλία λυμάτων	0.88	123	0.203	3	16	50
A.2	2.4	0.200	Φωτισμός	1	1	0.050	1	1.5	10

A.3	2.9	25	Αντλία λυμάτων	0.88	123	0.203	3	16	50
A.4	2.7	2	Ρευματοδότες	1	123	0.097	3	2.5	16
A.5	2.3	1	Ρευματοδότες	1	2	0.143	1	2.5	16
A.6	7.3	0.200	Φωτισμός	1	3	0.151	1	1.5	10
A.7	2.6	1.1	Μον. Απόσμησης	0.85	1	0.178	1	2.5	10

Αντλιοστάσιο A.1.2

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής- (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
A.Π	0.9	17.50	Πίνακας	0.915	123		3	10	35
A.1	2.7	2	Ρευματοδότες	1	123	0.097	3	2.5	16
A.2	2.3	13	Αντλία λυμάτων	0.88	123	0.224	3	6	25
A.3	2.3	13	Αντλία λυμάτων	0.88	123	0.224	3	6	25
A.4	2.4	0.200	Φωτισμός	1	1	0.050	1	1.5	10
A.5	9.3	0.200	Φωτισμός	1	2	0.193	1	1.5	10
A.6	5.3	1.1	Μον. Απόσμησης	0.85	3	0.362	1	2.5	10
A.7	3.0	1	Ρευματοδότες	1	1	0.186	1	2.5	16

Αντλιοστάσιο Α.1.1

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Υπολ. Διατομή (mm²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
A.Π	0.4	11.70	Πίνακας	0.932	123		3	6	25
A.1	3.5	1.1	Μον. Απόσμησης	0.85	1	0.239	1	2.5	10
A.2	5.0	0.200	Φωτισμός	1	2	0.104	1	1.5	10
A.3	4.4	3.6	Αντλία λυμάτων	0.88	123	0.284	3	2.5	16
A.4	4.4	3.6	Αντλία λυμάτων	0.88	123	0.252	3	2.5	16
A.5	2.2	0.200	Φωτισμός	1	3	0.046	1	1.5	10
A.6	1.5	2	Ρευματοδότες	1	123	0.054	3	2.5	16
A.7	1.1	1	Ρευματοδότες	1	2	0.068	1	2.5	16

Υπολογισμός φορτίων πινάκων

Τα ενδεικτικά αποτελέσματα των υπολογισμών των φορτίων των πινάκων κάθε αντλιοστασίου παρουσιάζονται πινακοποιημένα με τις ακόλουθες στήλες. Ο ανάδοχος υποχρεούται να καταθέσει στην υπηρεσία αντίστοιχο τεύχος υπολογισμών , σύμφωνα με τον επιλεχθέντα για εγκατάσταση Η/Μ εξοπλισμό.

- 1.Είδος Φορτίου
- 2.Εγκατ. Πραγμ. Ισχύς (kw)
- 3.Cosφ (KVxA)
- 4.Εγκατ. Φαιν. Ισχύς (KVxA)
- 5.Ετεροχρονισμός
- 6.Μέγιστη πιθανή ζήτηση

Αντλιοστάσιο Α.3

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χροني σμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Αντλία λυμάτων	33	0.88	37.5	1	37.5
Φωτισμός	0.4	1	0.4	1	0.4
Φυγοκεντρ.ανεμιστήρα	1.1	0.85	1.294118	1	1.294118
Ρευματοδότες	3	1	3	1	3
ΣΥΝΟΛΑ	37.50	0.90	41.81		41.81

Αντλιοστάσιο Α.2.2

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χροني σμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Αντλία λυμάτων	14	0.88	15.90909	1	15.90909
Φωτισμός	0.4	1	0.4	1	0.4
Φυγοκεντρ.ανεμιστήρ	1.1	0.85	1.294118	1	1.294118
Ρευματοδότες	3	1	3	1	3
ΣΥΝΟΛΑ	18.50	0.91	20.25		20.25

Αντλιοστάσιο Α.2.1

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χροني σμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Αντλία λυμάτων	25	0.88	28.40909	1	28.40909

Φωτισμός	0.4	1	0.4	1	0.4
Ρευματοδότες	3	1	3	1	3
Φυγοκεντρ. ανεμιστήρ	1.1	0.85	1.294118	1	1.294118
ΣΥΝΟΛΑ	29.50	0.90	32.73		32.73

Αντλιοστάσιο Α.1.2

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Ρευματοδότες	3	1	3	1	3
Αντλία λυμάτων	13	0.88	14.77273	1	14.77273
Φωτισμός	0.4	1	0.4	1	0.4
Φυγοκεντρ. ανεμιστήρ	1.1	0.85	1.294118	1	1.294118
ΣΥΝΟΛΑ	17.50	0.92	19.12		19.12

Αντλιοστάσιο Α.1.1

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετερο χρονι σμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Φυγοκεντρ. ανεμιστήρ	1.1	0.85	1.294118	1	1.294118
Φωτισμός	0.4	1	0.4	1	0.4
Αντλία λυμάτων	7.2	0.88	8.181818	1	8.181818
Ρευματοδότες	3	1	3	1	3
ΣΥΝΟΛΑ	11.70	0.93	12.56		12.56

2.4 Συγκεντρωτικός πίνακας αντλιοστασίων

Παρακάτω ομαδοποιούνται και συγκεντρώνονται όλα τα στοιχεία των παραπάνω ενδεικτικών πινάκων για κάθε αντλιοστάσιο ξεχωριστά.

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Α.3

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	14.37
L2 (KVA)	:	13.37
L3 (KVA)	:	14.46

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	62.87
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	60.60
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	62.87

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	62.87
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	68.00

Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα

Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
---------------------------	---	----

Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
------------------------------------	---	-------

Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
--	---	---

Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	65.55
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	63
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	63
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	25.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Α.2.2

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	7.17
L2 (KVA)	:	7.26
L3 (KVA)	:	6.17

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	31.58
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	29.35
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	31.58

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	31.58
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (Α)	:	39.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα		
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (Α)	:	37.60
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (Α)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (Α)	:	35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	10.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Α.2.1

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	11.63
L2 (KVA)	:	11.14
L3 (KVA)	:	10.34
Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (Α)		
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (Α)	:	47.43
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (Α)	:	50.57

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	
Τελικό Ρεύμα (A)	:	50.57
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	68.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα		
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα		
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	65.55
Επιλέγεται		
Γενικός Διακόπτης (A)	:	63
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	63
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	25.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Α.1.2

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	6.79
L2 (KVA)	:	5.79
L3 (KVA)	:	6.89

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	29.93
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	27.71
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	29.93

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	29.93
Τύπος Καλωδίου	:	J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	39.00

Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα

Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:	33
---------------------------	---	----

Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:	0.964
------------------------------------	---	-------

Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:	1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:	1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	37.60

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	10.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Α.1.1

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	:	4.69
L2 (KVA)	:	4.59
L3 (KVA)	:	3.59

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	20.38
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:	1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:	18.20
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:	20.38

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	:	
Λόγω Κινητήρων (A)	:	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	:	

Τελικό Ρεύμα (A)	:	20.38
Τύπος Καλωδίου	:	ΝΥΥ
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:	33.00
Συντελεστής Διόρθωσης	:	0.946
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:	31.22

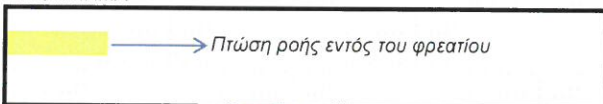
Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:	40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:	25
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:	6.00
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:	IP
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:	Όχι

3. ΠΙΝΑΚΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΣΩΤΗΡΟΣ

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

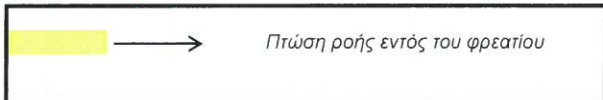


ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΣΩΤΗΡΟΣ																		
α/α	Αγωγός	Ανάκτηση φρεστίου	Κατάκτηση φρεστίου	Μήκος Αγωγού		Ύψος ανάντη - εδφους ανάντη	Ύψος ανάντη - εδφους κατόντη	Ύψος πυθμένα ανάντη	Ύψος πυθμένα κατόντη	Βάθος φρεστίου ανάντη	Βάθος φρεστίου κατόντη	Υλικό & διάμετρος νέου αγωγού (D)	Κατά μήκος κλίση εδφους	Κατά μήκος κλίση αγωγού	Παροχή σχεδιασμού	Μέση Ταχύτητα Ροής (V)	Ταχύτητα (u10%)	Ποσοστό πρήλωσης αγωγού (%)
				Τμήματος (m)	Σύνολο (m)													
ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΑΣ Σ.1																		
1	Σ.1	Φ9	Φ8	70.00	70.00	11.41	6.45	9.61	4.65	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.071	0.071	0.06	0.43	1.74	2.3%
		Φ8	Φ7	70.00	140.00	6.45	4.48	4.65	2.17	1.80	2.31	200 (HDPE)	0.028	0.035	0.13	0.42	1.23	3.8%
		Φ7	Φ6α	14.00	154.00	4.48	4.35	2.17	2.08	2.31	2.27	200 (HDPE)	0.009	0.006	0.19	0.27	0.54	6.7%
		Φ6α	Φ6	42.00	196.00	4.35	3.82	2.08	1.79	2.27	2.03	200 (HDPE)	0.013	0.007	0.20	0.27	0.54	6.9%
		Φ6	Φ5	58.00	254.00	3.82	3.52	1.79	1.39	2.03	2.13	200 (HDPE)	0.005	0.007	0.26	0.29	0.54	7.8%
		Φ5	Φ4	60.00	314.00	3.52	3.20	1.39	0.98	2.13	2.22	200 (HDPE)	0.005	0.007	0.32	0.31	0.54	8.6%
		Φ4	Φ3	61.00	375.00	3.20	2.75	0.98	0.73	2.22	2.02	200 (HDPE)	0.007	0.004	0.90	0.35	0.41	16.1%
		Φ3	Φ2α	41.00	416.00	2.75	2.55	0.73	0.57	2.02	1.98	200 (HDPE)	0.005	0.004	1.25	0.39	0.41	18.9%
		Φ2α	Φ2	22.00	438.00	2.55	2.38	0.57	0.48	1.98	1.90	200 (HDPE)	0.008	0.004	1.29	0.39	0.41	19.2%
		Φ2	Φ1	55.00	493.00	2.38	1.90	0.48	0.12	1.90	1.78	200 (HDPE)	0.009	0.007	1.49	0.49	0.53	18.2%
		Φ1	Φ1α	7.00	500.00	1.90	1.84	0.12	0.07	1.78	1.77	200 (HDPE)	0.009	0.007	1.49	0.49	0.53	18.2%
		Φ1α	Αντλ 1.2	4.50	504.50	1.84	1.80	0.03	0.00	1.81	1.80	250 (HDPE)	0.009	0.007	12.26	0.88	0.61	40.0%
ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΑΣ Σ.2																		
2	Σ.2	Φ29	Φ28	52.00	52.00	31.65	29.05	29.85	26.50	1.80	2.55	200 (HDPE)	0.050	0.064	0.16	0.56	1.66	3.7%
		Φ28	Φ27	52.00	104.00	29.05	26.46	26.50	23.15	2.55	3.31	200 (HDPE)	0.050	0.064	0.21	0.60	1.66	4.2%
		Φ27	Φ26α	24.00	128.00	26.46	25.11	23.15	21.60	3.31	3.51	200 (HDPE)	0.056	0.065	0.32	0.69	1.66	5.1%
		Φ26α	Φ26	23.00	151.00	25.11	24.40	21.60	20.87	3.51	3.53	200 (HDPE)	0.031	0.032	0.33	0.54	1.17	6.1%
		Φ26	Φ25	36.00	187.00	24.40	22.41	20.87	19.72	3.53	2.69	200 (HDPE)	0.055	0.032	0.42	0.58	1.17	6.8%
		Φ25	Φ24	43.00	230.00	22.41	20.40	19.72	18.34	2.69	2.06	200 (HDPE)	0.047	0.032	0.57	0.64	1.17	7.9%
		Φ24	Φ23	45.00	275.00	20.40	18.40	18.34	16.23	2.06	2.17	200 (HDPE)	0.044	0.047	0.62	0.75	1.42	7.5%
		Φ23	Φ22	56.00	331.00	18.40	14.94	16.23	13.14	2.17	1.80	200 (HDPE)	0.062	0.055	0.66	0.81	1.54	7.4%
		Φ22	Φ21	70.00	401.00	14.94	11.11	13.14	9.01	1.80	2.10	200 (HDPE)	0.055	0.059	0.78	0.87	1.59	7.9%
		Φ21	Φ20	40.00	441.00	11.11	8.45	9.01	6.65	2.10	1.80	200 (HDPE)	0.067	0.059	0.90	0.91	1.59	8.5%
		Φ20	Φ19	40.00	481.00	8.45	6.31	6.65	4.29	1.80	2.02	200 (HDPE)	0.054	0.059	0.95	0.92	1.59	8.7%
		Φ19	Φ18	27.00	508.00	6.31	4.36	4.29	2.56	2.02	1.80	200 (HDPE)	0.072	0.064	1.04	0.98	1.66	8.9%
		Φ18	Φ17	27.00	535.00	4.36	3.55	1.96	1.77	2.40	1.78	200 (HDPE)	0.030	0.007	1.05	0.45	0.55	15.1%
		Φ17	Φ16	48.00	583.00	3.55	3.15	1.77	1.43	1.78	1.72	200 (HDPE)	0.008	0.007	8.48	0.82	0.55	44.0%
		Φ16	Φ15	56.00	639.00	3.15	2.61	1.43	1.04	1.72	1.57	200 (HDPE)	0.010	0.007	9.11	0.84	0.55	45.9%
		Φ15	Φ14	55.00	694.00	2.61	2.22	1.04	0.64	1.57	1.58	200 (HDPE)	0.007	0.007	9.39	0.85	0.56	46.3%
		Φ14	Φ13	35.00	729.00	2.22	2.13	0.60	0.49	1.62	1.64	250 (HDPE)	0.003	0.003	9.71	0.63	0.43	43.0%
		Φ13	Φ12	60.00	789.00	2.13	2.08	0.49	0.30	1.64	1.78	250 (HDPE)	0.001	0.003	9.82	0.63	0.43	43.3%

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΣΩΤΗΡΟΣ																		
α/α	Αγωγός	Ανάντη φρέατο	Κατόντη φρέατο	Μήκος Αγωγού		Ψόφμετρο εμβύθρ - εδώφους ανάντη	Ψόφμετρο εμβύθρ - εδώφους κατόντη	Ψόφμετρο πηλίνα αγωγού ανάντη	Ψόφμετρο πηλίνα αγωγού κατόντη	Βάθος φρεατίου ανάντη	Βάθος φρεατίου κατόντη	Υλικό & διάμετρος νέου αγωγού (D)	Κατά μήκος κλίση εδώφους	Κατά μήκος κλίση αγωγού	Παροχή σχεδιασμού (lit/sec)	Μέση Ταχύτητα Ροής (V) (m/s)	Ταχύτητα (u10%) (m/s)	Ποσοστό πηλίωσης αγωγού (%)
				Τμήματος (m)	Σύνολο (m)													
3	Σ. 3	Φ54	Φ53	48.00	48.00	5.16	5.42	3.36	3.26	1.80	2.16	200 (HDPE)	-0.005	0.002	0.05	0.12	0.29	5.0%
		Φ53	Φ52α	44.00	92.00	5.42	5.85	3.26	3.18	2.16	2.67	200 (HDPE)	-0.010	0.002	0.11	0.15	0.29	6.8%
		Φ52α	Φ52	14.00	106.00	5.85	5.95	3.18	3.15	2.67	2.80	200 (HDPE)	-0.007	0.002	0.11	0.15	0.29	6.9%
		Φ52	Φ51	60.00	166.00	5.95	5.77	3.15	3.03	2.80	2.74	200 (HDPE)	0.003	0.002	0.17	0.17	0.29	8.5%
		Φ51	Φ50	47.00	213.00	5.77	6.18	3.03	2.93	2.74	3.25	200 (HDPE)	-0.009	0.002	0.21	0.18	0.29	9.5%
		Φ50	Φ49	60.00	273.00	6.18	5.95	2.93	2.81	3.25	3.14	200 (HDPE)	0.004	0.002	0.26	0.19	0.29	10.5%
		Φ49	Φ48	36.00	309.00	5.95	6.10	2.81	2.74	3.14	3.36	200 (HDPE)	-0.004	0.002	0.52	0.24	0.29	14.6%
		Φ48	Φ47	35.00	344.00	6.10	6.78	2.74	2.67	3.36	4.11	200 (HDPE)	-0.019	0.002	0.56	0.24	0.29	15.1%
		Φ47	Φ46	53.00	397.00	6.78	4.16	2.67	2.57	4.11	1.59	200 (HDPE)	0.049	0.002	1.25	0.31	0.29	22.4%
		Φ46	Φ45	45.00	442.00	4.16	1.59	2.57	0.60	1.59	0.99	200 (HDPE)	0.057	0.044	1.30	0.92	1.37	10.8%
		Φ45	Φ44	38.00	480.00	1.59	1.47	0.50	0.42	1.09	1.05	200 (HDPE)	0.003	0.002	1.55	0.33	0.29	25.0%
		Φ44	Φ43	37.00	517.00	1.47	1.48	0.42	0.35	1.05	1.13	200 (HDPE)	0.000	0.002	1.60	0.33	0.29	25.5%
		Φ43	Φ42	4.00	521.00	1.48	1.50	0.35	0.34	1.13	1.16	200 (HDPE)	-0.005	0.002	1.61	0.33	0.29	25.5%
		Φ42	Φ41	59.00	580.00	1.50	1.60	0.34	0.22	1.16	1.38	200 (HDPE)	-0.002	0.002	2.67	0.38	0.29	33.1%
		Φ41	Φ40	58.00	638.00	1.60	1.95	0.22	0.10	1.38	1.85	200 (HDPE)	0.002	0.002	2.72	0.38	0.29	33.4%
Φ40	Φ39	56.00	694.00	1.95	1.89	0.10	-0.01	1.85	1.90	200 (HDPE)	0.001	0.002	2.99	0.39	0.29	35.1%		
Φ39	Φ38	55.00	749.00	1.89	1.85	-0.01	-0.12	1.90	1.97	200 (HDPE)	0.001	0.002	3.03	0.39	0.29	35.4%		
Φ38	Φ37	57.00	806.00	1.85	2.62	-0.12	-0.23	1.97	2.85	200 (HDPE)	0.002	0.002	3.18	0.40	0.29	36.3%		
Φ37	Φ36	60.00	866.00	2.62	2.79	-0.23	-0.35	2.85	3.14	200 (HDPE)	-0.003	0.002	3.30	0.40	0.29	37.0%		
Φ36	Φ35	56.00	922.00	2.79	1.88	-0.35	-0.46	3.14	2.34	200 (HDPE)	0.016	0.002	3.39	0.41	0.29	37.5%		
Φ35	Φ34	44.00	966.00	1.88	1.84	-0.46	-0.55	2.34	2.39	200 (HDPE)	0.001	0.002	3.41	0.41	0.29	37.7%		
Φ34	Φ33	44.00	1010.00	1.84	1.81	-0.55	-0.64	2.39	2.45	200 (HDPE)	0.001	0.002	3.45	0.41	0.29	37.9%		
Φ33	Φ32	44.00	1054.00	1.81	1.20	-0.68	-0.77	2.49	1.97	250 (HDPE)	0.014	0.002	6.55	0.48	0.34	39.4%		
Φ32	Φ31	19.00	1073.00	1.20	1.10	-0.77	-0.80	1.97	1.90	250 (HDPE)	0.005	0.002	6.55	0.43	0.29	42.6%		
Φ31	Φ30	15.00	1088.00	1.10	1.07	-0.80	-0.82	1.90	1.89	250 (HDPE)	0.002	0.002	6.56	0.43	0.30	42.4%		
Φ30	Φ30α	45.00	1133.00	1.07	1.27	-0.82	-0.89	1.89	2.16	250 (HDPE)	-0.004	0.002	7.10	0.44	0.30	44.4%		
Φ30α	Αντλ. 1.1	2.00	1135.00	1.27	1.15	-0.89	-0.89	2.16	2.04	250 (HDPE)	0.060	0.002	7.28	0.45	0.30	45.0%		

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΣΩΤΗΡΟΣ

ΥΠΟΜΝΗΜΑ



ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΣΩΤΗΡΟΣ																		
ο/α	Αγωγός	Ανάτη φρέατο	Κατάτη φρέατο	Μήκος Αγωγού		Υψόμετρο ερυθράς - εδάφους ανάτη	Υψόμετρο ερυθράς - εδάφους κατάτη	Υψόμετρο πυθμένα αγωγού ανάτη	Υψόμετρο πυθμένα αγωγού κατάτη	Βάθος φρεατίου ανάτη	Βάθος φρεατίου κατάτη	Υψικό & διαμέτρος νέου αγωγού (D)	Κατά μήκος κλίση εδάφους	Κατά μήκος κλίση αγωγού	Ταροχή σχεδιασμού	Μέση Ταχύτητα Ροής (V)	Ταχύτητα (u10%)	Ποσοστό πήληωσης αγωγού (%)
				Τμήματος	Σύνολο													
ΑΓΩΓΟΣ Σ.1.2																		
1	Σ.1.2	Φ63	Φ62	60.00	60.00	3.72	2.47	2.02	1.26	1.70	1.21	200 (HDPE)	0.021	0.013	0.30	0.38	0.73	7.3%
		Φ62	Φ4	60.00	120.00	2.47	3.20	1.16	0.98	1.31	2.22	200 (HDPE)	-0.012	0.003	0.52	0.27	0.36	13.2%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.1.3																		
2	Σ.1.3	Φ64	Φ7	22.00	22.00	4.48	4.48	2.68	2.53	1.80	1.95	200 (HDPE)	0.000	0.007	0.06	0.19	0.55	3.8%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.2																		
3	Σ.2.2	Φ70	Φ69	38.00	38.00	8.15	6.90	6.35	5.10	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.033	0.033	0.09	0.37	1.19	3.3%
		Φ69	Φ68	51.00	89.00	6.90	3.61	5.10	1.81	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.065	0.065	0.16	0.55	1.66	3.6%
		Φ68	Φ14	51.00	140.00	3.61	2.22	1.71	0.64	1.90	1.58	200 (HDPE)	0.027	0.021	0.22	0.41	0.95	5.5%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.3																		
4	Σ.2.3	Φ73	Φ72	39.00	39.00	9.68	9.04	7.88	7.24	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.016	0.016	0.09	0.29	0.84	3.9%
		Φ72	Φ71	56.00	95.00	9.04	4.45	7.24	2.65	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.082	0.082	0.15	0.60	1.87	3.4%
		Φ71	Φ15	56.00	151.00	4.45	2.61	2.55	1.04	1.90	1.57	200 (HDPE)	0.033	0.027	0.22	0.45	1.08	5.2%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.4																		
5	Σ.2.4	Φ78	Φ77	46.00	46.00	16.42	15.91	14.62	14.11	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.011	0.011	0.05	0.21	0.69	3.2%
		Φ77	Φ76	53.00	99.00	15.91	13.07	14.11	11.15	1.80	1.92	200 (HDPE)	0.054	0.056	0.33	0.66	1.55	5.3%
		Φ76	Φ75	53.00	152.00	13.07	10.08	11.15	8.20	1.92	1.88	200 (HDPE)	0.056	0.056	0.39	0.69	1.55	5.8%
		Φ75	Φ74	65.00	217.00	10.08	6.12	8.20	4.56	1.88	1.56	200 (HDPE)	0.061	0.056	0.51	0.75	1.55	6.5%
		Φ74	Φ16	56.00	273.00	6.12	3.15	4.56	1.43	1.56	1.72	200 (HDPE)	0.053	0.056	0.58	0.78	1.55	6.9%

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΣΩΤΗΡΟΣ																		
α/α	Αγωγός	Ανάπτυ φρέατο	Κατάπτυ φρέατο	Μήκος Αγωγού		Υψόμετρο ερυθράς - εδάφους ανάπτυ	Υψόμετρο ερυθράς - εδάφους κατάπτυ	Υψόμετρο πυθμένα αγωγού ανάπτυ	Υψόμετρο πυθμένα αγωγού κατάπτυ	Βάθος φρεατίου ανάπτυ	Βάθος φρεατίου κατάπτυ	Υλικο & διαμέτρος νέου αγωγού (D)	Κατά μήκος κλίση εδάφους	Κατά μήκος κλίση αγωγού	Παροχή σχεδιασμού (lit/sec)	Μέση Ταχύτητα Ροής (V) (m/s)	Ταχύτητα (u10%) (m/s)	Ποσοστό πηλίκωσης αγωγού (%)
				Τμήματος (m)	Σύνολο (m)													
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.5																		
6	Σ.2.5	Φ79	Φ19	43.00	43.00	6.35	6.31	4.55	4.29	1.80	2.02	200 (HDPE)	0.001	0.006	0.06	0.18	0.51	3.9%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.6																		
7	Σ.2.6	Φ80	Φ21	50.00	50.00	11.90	11.11	10.10	9.31	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.016	0.016	0.07	0.26	0.82	3.5%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.7																		
8	Σ.2.7	Φ82	Φ81	24.00	24.00	15.32	15.32	13.52	13.28	1.80	2.04	200 (HDPE)	0.000	0.010	0.04	0.19	0.65	2.9%
		Φ81	Φ22	6.00	30.00	15.32	14.94	13.28	13.14	2.04	1.80	200 (HDPE)	0.063	0.023	0.04	0.25	1.01	2.4%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.8																		
9	Σ.2.8	Φ84	Φ83	40.00	40.00	27.88	27.17	26.08	25.37	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.018	0.018	0.06	0.26	0.87	3.2%
		Φ83	Φ27	40.00	80.00	27.17	26.46	25.37	24.66	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.018	0.018	0.10	0.31	0.87	4.1%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.1																		
10	Σ.3.1	Φ86	Φ85	40.00	40.00	1.15	1.07	-0.65	-0.77	1.80	1.84	200 (HDPE)	0.002	0.003	0.04	0.12	0.36	3.8%
		Φ85	Φ30α	39.00	79.00	1.07	1.27	-0.77	-0.89	1.84	2.16	200 (HDPE)	-0.005	0.003	0.05	0.13	0.36	4.3%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.2																		
11	Σ.3.2	Φ88	Φ87	40.00	40.00	4.20	4.79	2.40	2.28	1.80	2.51	200 (HDPE)	-0.015	0.003	0.10	0.16	0.36	5.9%
		Φ87	Φ30α	40.00	80.00	4.79	1.27	2.28	-0.73	2.51	2.00	200 (HDPE)	0.088	0.075	0.12	0.53	1.79	3.1%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.3																		
12	Σ.3.3	Φ95	Φ94	22.00	22.00	12.09	11.90	10.29	9.85	1.80	2.05	200 (HDPE)	0.009	0.020	0.28	0.44	0.93	6.2%
		Φ94	Φ93	45.00	67.00	11.90	9.19	9.85	7.60	2.05	1.59	200 (HDPE)	0.060	0.050	0.32	0.63	1.46	5.4%
		Φ93	Φ92	45.00	112.00	9.19	7.09	5.32	5.32	1.59	1.77	200 (HDPE)	0.047	0.051	0.36	0.65	1.47	5.7%
		Φ92	Φ91	42.00	154.00	7.09	6.91	5.22	5.01	1.87	1.90	200 (HDPE)	0.004	0.005	0.40	0.30	0.46	10.4%
		Φ91	Φ90	39.00	193.00	6.91	5.40	5.01	3.63	1.90	1.77	200 (HDPE)	0.039	0.035	0.49	0.63	1.23	7.2%
		Φ90	Φ89	10.00	203.00	5.40	5.35	3.63	3.27	1.77	2.08	200 (HDPE)	0.005	0.036	0.49	0.64	1.23	7.2%
Φ89	Φ30	45.00	248.00	5.35	1.07	3.27	-0.78	2.08	1.85	200 (HDPE)	0.095	0.090	0.54	0.90	1.96	6.0%		

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΣΩΤΗΡΟΣ																		
α/α	Αγωγός	Ανάτη φρέατο	Κατάτη φρέατο	Μήκος Αγωγού		Υψόμετρο ερυθράς - εδάφους ανάτη	Υψόμετρο ερυθράς - εδάφους κατάτη	Υψόμετρο πυθμένα αγωγού ανάτη	Υψόμετρο πυθμένα αγωγού κατάτη	Βάθος φρεατίου ανάτη	Βάθος φρεατίου κατάτη	Υλικό & διαμέτρο νέου αγωγού (D)	Κατά μήκος κλίση εδάφους	Κατά μήκος κλίση αγωγού	Παροχή σχεδιασμού	Μέση Ταχύτητα (m/s)	Ταχύτητα (m/s)	Ποσοστό πήλωσης αγωγού (%)
				Τμήματος (m)	Σύνολο (m)													
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.4																		
13	Σ.3.4	Φ110	Φ109	22.00	22.00	28.26	28.40	26.46	26.39	1.80	2.01	200 (HDPE)	-0.006	0.003	0.01	0.09	0.36	2.2%
		Φ109	Φ108	70.00	92.00	28.40	25.03	26.39	22.65	2.01	2.38	200 (HDPE)	0.048	0.053	0.13	0.48	1.51	3.5%
		Φ108	Φ107α	41.00	133.00	25.03	22.49	22.65	20.46	2.38	2.03	200 (HDPE)	0.062	0.053	0.23	0.58	1.51	4.6%
		Φ107α	Φ107	29.00	162.00	22.49	20.70	20.46	18.90	2.03	1.80	200 (HDPE)	0.062	0.054	0.24	0.59	1.51	4.7%
		Φ107	Φ106	58.00	220.00	20.70	18.04	18.90	16.13	1.80	1.91	200 (HDPE)	0.046	0.048	0.40	0.66	1.43	6.1%
		Φ106	Φ105	55.00	275.00	18.04	15.29	16.13	13.49	1.91	1.80	200 (HDPE)	0.050	0.048	0.51	0.71	1.43	6.8%
		Φ105	Φ104	56.00	331.00	15.29	12.61	13.49	10.81	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.048	0.048	0.58	0.74	1.43	7.2%
		Φ104	Φ103α	43.00	374.00	12.61	8.80	10.81	6.80	1.80	2.00	200 (HDPE)	0.089	0.093	0.65	0.97	2.00	6.5%
		Φ103α	Φ103	13.00	387.00	8.80	7.38	6.80	5.58	2.00	1.80	200 (HDPE)	0.109	0.094	0.58	0.94	2.00	6.2%
		Φ103	Φ102	53.00	440.00	7.38	7.50	5.48	5.33	1.90	2.17	200 (HDPE)	-0.002	0.003	0.73	0.30	0.36	15.6%
		Φ102	Φ101	50.00	490.00	7.50	7.23	5.33	5.18	2.17	2.05	200 (HDPE)	0.005	0.003	0.80	0.31	0.36	16.3%
		Φ101	Φ100	56.00	546.00	7.23	7.29	5.18	5.01	2.05	2.28	200 (HDPE)	-0.001	0.003	1.68	0.38	0.36	23.5%
		Φ100	Φ99	56.00	602.00	7.29	6.86	5.01	4.84	2.28	2.02	200 (HDPE)	0.008	0.003	1.75	0.39	0.36	24.0%
		Φ99	Φ98	53.00	655.00	6.86	6.80	4.84	4.68	2.02	2.12	200 (HDPE)	0.001	0.003	2.80	0.45	0.36	30.5%
		Φ98	Φ97	44.00	699.00	6.80	6.77	4.68	4.55	2.12	2.22	200 (HDPE)	0.001	0.003	2.87	0.45	0.36	30.9%
		Φ97	Φ96	42.00	741.00	6.77	6.29	4.55	4.34	2.22	1.95	200 (HDPE)	0.011	0.005	3.04	0.55	0.46	27.9%
		Φ96	Φ33	41.00	782.00	6.29	1.81	4.34	-0.20	1.95	2.01	201 (HDPE)	0.109	0.111	3.07	1.64	2.18	13.1%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.5																		
14	Σ.3.5	Φ111	Φ34	27.00	27.00	4.90	1.84	3.10	0.04	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.113	0.113	0.02	0.40	0.36	1.2%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.6																		
15	Σ.3.6	Φ113	Φ112	45.00	45.00	4.62	3.02	2.82	1.20	1.80	1.82	200 (HDPE)	0.036	0.036	0.06	0.33	1.24	2.6%
		Φ112	Φ36	6.00	51.00	3.02	2.79	1.20	0.99	1.82	1.80	200 (HDPE)	0.038	0.035	0.06	0.33	1.24	2.6%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.7																		
16	Σ.3.7	Φ115	Φ114	62.00	62.00	4.84	2.65	3.04	0.85	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.035	0.035	0.08	0.37	1.23	3.1%
		Φ114	Φ37	7.00	69.00	2.65	2.62	0.75	0.72	1.90	1.90	200 (HDPE)	0.004	0.004	0.08	0.17	0.41	5.2%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.8																		
17	Σ.3.8	Φ117	Φ116α	54.00	54.00	4.85	2.88	3.05	1.08	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.036	0.036	0.06	0.34	1.25	2.7%
		Φ116α	Φ116	26.00	80.00	2.88	2.25	1.08	0.27	1.80	1.98	200 (HDPE)	0.024	0.031	0.12	0.39	1.15	3.8%
		Φ116	Φ38	7.00	87.00	2.25	1.85	0.27	0.05	1.98	1.80	200 (HDPE)	0.057	0.031	0.12	0.39	1.15	3.8%

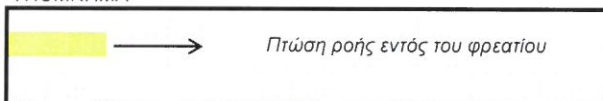
ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΣΩΤΗΡΟΣ																		
α/α	Αγωγός	Ανάπτυ φρεσίου	Κατάπτυ φρεσίου	Μήκος Αγωγού		Ψόφιστρο ερυθράς - εδαφούς ανάπτυ	Ψόφιστρο ερυθράς - εδαφούς κατάπτυ	Ψόφιστρο πυθμένα ανάπτυ	Ψόφιστρο πυθμένα ανάπτυ κατάπτυ	Βάθος φρεσίου ανάπτυ	Βάθος φρεσίου κατάπτυ	Υακός & διάμετρος νέου αγωγού (D)	Κατά μήκος κλίση εδάφους	Κατά μήκος κλίση αγωγού	Παροχή σχεδιασμού (l/s/sec)	Μέση Ταχύτητα Ροής (V) (m/s)	Ταχύτητα (m/s)	Ποσοστό πηλίκωσης αγωγού (%)
				Τμήματος (m)	Σύνολο (m)													
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.9																		
18	Σ.3.9	Φ120	Φ119	37.00	37.00	4.85	2.10	3.25	0.50	1.60	1.60	200 (HDPE)	0.074	0.074	0.11	0.52	1.78	3.0%
		Φ119	Φ118	58.00	95.00	2.10	1.85	0.40	0.13	1.70	1.72	200 (HDPE)	0.004	0.005	0.22	0.25	0.45	7.9%
		Φ118	Φ40	6.00	101.00	1.85	1.95	0.13	0.10	1.72	1.85	200 (HDPE)	-0.017	0.005	0.22	0.25	0.45	7.9%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.10																		
19	Σ.3.10	Φ134	Φ133	40.00	40.00	3.70	2.02	2.40	1.00	1.30	1.02	200 (HDPE)	0.042	0.035	0.08	0.36	1.22	3.1%
		Φ133	Φ132	23.00	63.00	2.02	1.60	0.90	0.60	1.12	1.00	200 (HDPE)	0.018	0.013	0.12	0.29	0.75	4.6%
		Φ132	Φ45	50.00	113.00	1.60	1.59	0.60	0.50	1.00	1.09	200 (HDPE)	0.000	0.002	0.18	0.17	0.30	8.7%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.11																		
20	Σ.3.11	Φ166	Φ47	60.00	60.00	7.34	6.78	5.54	4.98	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.009	0.009	0.08	0.23	0.63	4.2%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.12																		
21	Σ.3.12	Φ128	Φ127	55.00	55.00	16.30	13.59	14.50	11.79	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.049	0.049	0.21	0.55	1.45	4.4%
		Φ127	Φ126	60.00	115.00	13.59	11.55	11.79	8.91	1.80	2.64	200 (HDPE)	0.034	0.048	0.30	0.61	1.43	5.3%
		Φ126	Φ125	42.00	157.00	11.55	9.52	8.91	6.90	2.64	2.62	200 (HDPE)	0.048	0.048	0.49	0.70	1.43	6.7%
		Φ125	Φ47	40.00	197.00	9.52	6.78	6.90	4.98	2.62	1.80	200 (HDPE)	0.069	0.048	0.54	0.73	1.43	7.0%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.13																		
22	Σ.3.13	Φ137	Φ136	66.00	66.00	7.96	5.77	6.16	3.97	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.033	0.033	0.21	0.48	1.19	4.9%
		Φ136	Φ49	30.00	96.00	5.77	5.95	3.87	3.78	1.90	2.17	200 (HDPE)	-0.006	0.003	0.22	0.21	0.36	8.8%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.4.1																		
23	Σ.2.4.1	Φ141	Φ75	32.00	32.00	10.97	10.08	9.17	8.28	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.028	0.028	0.04	0.28	1.09	2.5%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.3.1																		
24	Σ.3.3.1	Φ142	Φ89	25.00	25.00	4.85	5.35	3.35	3.27	1.50	2.08	200 (HDPE)	-0.020	0.003	0.01	0.09	0.36	2.5%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.3.2																		
25	Σ.3.3.2	Φ143	Φ91	28.00	28.00	8.77	6.91	6.97	5.11	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.066	0.066	0.07	0.43	1.69	2.5%

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΣΩΤΗΡΟΣ																		
α/α	Αγωγός	Ανάτη φρέατο	Κατάτη φρέατο	Μήκος Αγωγού		Ύψωμα ανάντη - εξόδου ανάντη	Ύψωμα κατόντη - εξόδου κατόντη	Ύψωμα πυθμένα αγωγού ανάντη	Ύψωμα πυθμένα αγωγού κατόντη	Βάθος φρεστίου ανάτη	Βάθος φρεστίου κατόντη	Υαλικό & βιολέτος νέου αγωγού (D)	Κατά μήκος κλίση εδάφους	Κατά μήκος κλίση αγωγού	Προβχή σχεδιασμού	Μέση Ταχύτητα Ροής (V)	Ταχύτητα (u10%)	Ποσοστό πλύνωσης αγωγού (%)
				m		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	m/m	m/m	‰/sec	(m/s)	(m/s)	(%)
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.4.1																		
26	Σ.3.4.1	Φ145 Φ144	Φ144 Φ97	50.00 57.00	50.00 107.00	12.00 10.32	10.32 6.77	10.20 7.35	7.35 4.97	1.80 2.97	1.80 1.80	200 (HDPE) 200 (HDPE)	0.034 0.062	0.057 0.042	0.05 0.12	0.36 0.44	1.56 1.34	2.1% 3.6%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.4.2																		
27	Σ.3.4.2	Φ146	Φ98	33.00	33.00	8.82	6.80	7.02	5.00	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.061	0.061	0.03	0.33	1.62	1.7%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.4.3																		
28	Σ.3.4.3	Φ154 Φ153 Φ152 Φ151 Φ150 Φ149 Φ148α Φ148 Φ147	Φ153 Φ152 Φ151 Φ149 Φ148α Φ147	40.00 40.00 34.00 56.00 54.00 36.00 27.00 49.00 7.00	40.00 80.00 114.00 170.00 224.00 260.00 287.00 336.00 343.00	25.40 21.51 19.30 17.45 14.85 12.04 10.14 8.72 6.92	21.51 19.71 17.50 15.62 12.88 10.24 8.34 6.92 5.12	23.60 19.71 17.50 15.62 12.88 10.24 8.34 6.92 5.12	19.71 17.50 15.62 12.88 10.24 8.34 6.92 5.12 4.88	1.80 1.80 1.80 1.83 1.83 1.80 1.80 1.80 1.80	1.80 1.80 1.80 1.83 1.97 1.80 1.80 1.80 1.80	200 (HDPE) 200 (HDPE) 200 (HDPE) 200 (HDPE) 200 (HDPE) 200 (HDPE) 200 (HDPE) 200 (HDPE) 200 (HDPE)	0.097 0.055 0.054 0.054 0.046 0.052 0.053 0.053 0.009	0.097 0.055 0.055 0.049 0.049 0.049 0.053 0.053 0.035	0.06 0.13 0.32 0.38 0.65 0.54 0.86 0.87 1.01	0.48 0.49 0.65 0.73 0.86 0.86 1.01 0.78	2.04 1.54 1.54 1.45 1.50 1.50 1.22 1.22	2.2% 3.4% 5.2% 5.9% 7.0% 8.5% 8.5% 10.1% 10.1%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.4.4																		
29	Σ.3.4.4	Φ164 Φ163 Φ162 Φ161 Φ160 Φ159 Φ158 Φ157 Φ156 Φ155 Φ155	Φ163 Φ162 Φ161 Φ160 Φ159 Φ158 Φ157 Φ156 Φ155 Φ155	55.00 25.00 54.00 50.00 29.00 59.00 62.00 28.00 59.00 25.00	55.00 80.00 134.00 184.00 213.00 272.00 334.00 362.00 421.00 446.00	28.96 28.70 28.20 25.45 20.45 19.09 16.33 13.43 11.34 6.95	28.70 28.20 25.45 20.45 19.09 16.33 13.43 11.34 6.95 7.23	27.16 26.90 26.40 23.65 18.55 17.29 14.53 11.63 9.54 5.35	26.90 26.40 23.65 18.65 17.29 14.53 11.63 9.54 5.35 5.18	1.80 1.80 1.80 1.80 1.90 1.80 1.80 1.80 1.80 1.70	1.80 1.80 1.80 1.80 1.80 1.80 1.80 1.80 1.60 2.05	200 (HDPE) 200 (HDPE) 200 (HDPE) 200 (HDPE) 200 (HDPE) 200 (HDPE) 200 (HDPE) 200 (HDPE) 200 (HDPE) 200 (HDPE)	0.005 0.020 0.051 0.100 0.047 0.047 0.047 0.047 0.075 0.074 -0.011	0.005 0.020 0.051 0.100 0.047 0.047 0.047 0.047 0.075 0.074 0.071	0.13 0.13 0.23 0.31 0.48 0.39 0.63 0.56 0.74 0.81 0.82	0.21 0.35 0.57 0.79 2.07 2.07 0.69 0.73 0.93 0.94 0.31	0.45 0.93 1.48 2.07 4.6% 4.6% 1.36 1.42 1.79 1.74 0.36	6.1% 4.5% 4.8% 4.6% 6.1% 6.8% 7.1% 7.3% 7.7% 16.5%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.4.5																		
30	Σ.3.4.5	Φ165	Φ103	17.00	17.00	7.25	7.38	5.65	5.58	1.60	1.80	200 (HDPE)	-0.008	0.004	0.07	0.16	0.41	4.7%

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΣΩΤΗΡΟΣ																		
α/α	Αγωγός	Ανάπτυξη φρέατο	Κατάληξη φρέατο	Μήκος Αγωγού		Ψόμετρο ερυθράς - εδάφους ανάπτυξη	Ψόμετρο ερυθράς - εδάφους κατάληξη	Ψόμετρο πυθμένα ανάπτυξη	Ψόμετρο πυθμένα ανάπτυξη	Βάθος φρεσίου ανάπτυξη	Βάθος φρεσίου κατάληξη	Υακός & διάμετρος νέου αγωγού (D) (mm)	Κατά μήκος κλίση εδάφους m/m	Κατά μήκος κλίση αγωγού m/m	Παροχή σχεδιασμού (lit/sec)	Μέση Ταχύτητα Ροής (V) (m/s)	Ταχύτητα (u10%) (m/s)	Ποσοστό πλήρωσης αγωγού (%)
				Τμήματος	Σύνολο													
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.4.1.1																		
31	Σ.3.4.1.1	Φ171	Φ144	31.00	31.00	9.24	10.32	7.44	7.35	1.80	2.97	200 (HDPE)	-0.035	0.003	0.03	0.11	0.36	3.4%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.4.3.1																		
32	Σ.3.4.3.1	Φ173	Φ172	60.00	60.00	10.30	9.51	8.50	7.71	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.013	0.013	0.04	0.21	0.75	2.9%
		Φ172	Φ148	20.00	80.00	9.51	8.72	7.71	6.92	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.040	0.040	0.07	0.37	1.30	2.9%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.4.3.2																		
33	Σ.3.4.3.2	Φ175	Φ174	40.00	40.00	12.70	12.91	10.90	10.74	1.80	2.17	200 (HDPE)	-0.005	0.004	0.06	0.16	0.41	4.6%
		Φ174	Φ149	40.00	80.00	12.91	12.04	10.74	10.24	2.17	1.80	200 (HDPE)	0.022	0.013	0.13	0.29	0.73	4.9%

**ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ
ΣΚΑΛΑΣ ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ**

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

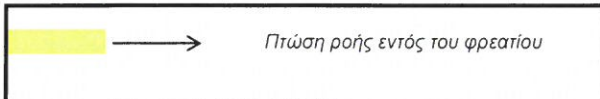


ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΚΑΛΙΡΑΧΗΣ																		
α/α	Αγωγός	Ανάτη φρέατο	Κατάτη φρέατο	Μήκος Αγωγού		Ψόφωση ερυθρός - ανάτη	Ψόφωση ερυθρός - κατάτη	Ψόφωση πυθμένα ανάτη	Ψόφωση πυθμένα κατάτη	Βάθος φρεσίου ανάτη	Βάθος φρεσίου κατάτη	Υψός & διάμετρος νέου αγωγού (D)	Κατά μήκος κλίση εδάφους	Κατά μήκος κλίση αγωγού	Παροχή σχεδιασμού	Μέση Ταχύτητα Ροής (V)	Ταχύτητα (u10%)	Ποσοστό πάλωσης αγωγού (%)
				Τμήματος	Σύνολο													
ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΑΣ Σ. 1																		
1	Σ. 1	Φ10	Φ9	35.00	35.00	14.90	13.19	13.10	11.35	1.80	1.84	200 (HDPE)	0.049	0.050	0.06	0.38	1.46	2.5%
		Φ9	Φ8	35.00	70.00	13.19	11.40	11.35	9.60	1.84	1.80	200 (HDPE)	0.051	0.050	0.17	0.52	1.46	4.0%
		Φ8	Φ7	34.00	104.00	11.40	9.37	9.60	7.66	1.80	1.71	200 (HDPE)	0.060	0.057	0.26	0.62	1.56	4.8%
		Φ7	Φ6α	62.00	166.00	9.37	6.11	7.66	4.31	1.71	1.80	200 (HDPE)	0.053	0.054	0.36	0.67	1.52	5.6%
		Φ6α	Φ6	28.00	194.00	6.11	5.10	4.31	2.96	1.80	2.14	200 (HDPE)	0.036	0.048	0.41	0.67	1.44	6.1%
		Φ6	Φ5	8.00	202.00	5.10	4.70	2.96	2.56	2.14	2.14	200 (HDPE)	0.050	0.050	0.41	0.67	1.45	6.1%
		Φ5	Φ4α	43.00	245.00	4.70	4.70	2.55	2.34	2.15	2.36	315 (HDPE)	0.000	0.005	13.66	0.67	0.48	38.0%
		Φ4α	Φ4	35.00	280.00	4.70	4.50	2.34	2.23	2.36	2.27	315 (HDPE)	0.006	0.003	13.69	0.67	0.48	38.0%
		Φ4	Φ3	67.00	347.00	4.50	4.20	2.23	2.03	2.27	2.17	315 (HDPE)	0.004	0.003	13.96	0.67	0.48	38.4%
		Φ3	Φ2	60.00	407.00	4.20	2.95	2.03	1.05	2.17	1.90	315 (HDPE)	0.021	0.016	14.01	1.24	1.12	24.8%
		Φ2	Φ1	9.00	416.00	2.95	2.60	0.45	0.04	2.50	2.56	315 (HDPE)	0.039	0.046	14.98	1.82	1.87	19.8%
		Φ1	Φ1α	9.00	425.00	2.60	2.51	0.04	0.02	2.56	2.49	315 (HDPE)	0.010	0.002	19.53	0.72	0.46	47.2%
		Φ1α	Αντλ. 2.1	8.00	433.00	2.51	2.40	0.02	0.00	2.49	2.40	315 (HDPE)	0.014	0.003	19.53	0.72	0.46	47.2%
ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΑΣ Σ. 2																		
2	Σ. 2	Φ49	Φ48	20.00	20.00	15.46	14.92	13.66	13.12	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.027	0.027	0.13	0.38	1.07	4.1%
		Φ48	Φ47	6.00	26.00	14.92	14.50	13.12	12.67	1.80	1.83	200 (HDPE)	0.070	0.075	0.13	0.55	1.78	3.2%
		Φ47	Φ46	36.00	62.00	14.50	11.80	12.67	10.00	1.83	1.80	200 (HDPE)	0.075	0.074	0.19	0.62	1.78	3.9%
		Φ46	Φ45	40.00	102.00	11.80	10.80	9.90	9.00	1.90	1.80	200 (HDPE)	0.025	0.023	0.24	0.44	0.98	5.7%
		Φ45	Φ44	48.00	150.00	10.80	9.75	9.00	7.91	1.90	1.84	200 (HDPE)	0.022	0.023	0.28	0.46	0.98	6.1%
		Φ44	Φ43	50.00	200.00	9.75	7.18	7.91	5.38	1.84	1.80	200 (HDPE)	0.051	0.051	0.40	0.68	1.47	6.0%
		Φ43	Φ42	45.00	245.00	7.18	6.55	5.28	4.75	1.90	1.80	200 (HDPE)	0.014	0.012	0.57	0.45	0.71	10.0%
		Φ42	Φ41	39.00	284.00	6.55	5.10	4.75	3.30	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.037	0.037	0.89	0.77	1.26	9.4%
		Φ41	Φ40	28.00	312.00	5.10	4.10	3.30	2.26	1.80	1.84	200 (HDPE)	0.036	0.037	1.03	0.81	1.26	10.1%
		Φ40	Φ39	6.00	318.00	4.10	3.98	2.16	2.14	1.94	1.84	200 (HDPE)	0.020	0.003	1.03	0.33	0.36	18.5%
		Φ39	Φ38α	47.00	365.00	3.98	3.50	2.14	1.70	1.84	1.80	200 (HDPE)	0.010	0.009	1.35	0.54	0.63	15.9%
		Φ38α	Φ38	50.00	415.00	3.50	2.50	1.70	1.00	1.80	1.50	200 (HDPE)	0.020	0.014	1.38	0.63	0.77	14.6%
		Φ38	Φ37	67.00	482.00	2.50	1.95	0.90	0.70	1.60	1.25	200 (HDPE)	0.008	0.003	1.77	0.39	0.36	24.1%
		Φ37	Φ36	70.00	552.00	1.95	1.65	0.70	0.49	1.25	1.16	200 (HDPE)	0.004	0.003	2.02	0.41	0.36	25.8%
		Φ36	Φ35	70.00	622.00	1.65	2.11	0.49	0.28	1.16	1.83	200 (HDPE)	-0.007	0.003	2.09	0.41	0.36	26.3%
		Φ35	Φ34	28.00	650.00	2.11	2.24	0.28	0.20	1.83	2.04	200 (HDPE)	-0.005	0.003	2.12	0.41	0.36	26.4%
		Φ34	Φ1	52.00	702.00	2.24	2.60	0.20	0.04	2.04	2.56	200 (HDPE)	-0.007	0.003	4.54	0.51	0.36	39.4%

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ																		
α/α	Αγωγός	Ανάπτυξη φρέατο	Κατάληξη φρέατο	Μήκος Αγωγού		Υψόμετρο εμβύθρ - εδαφους ανάντη	Υψόμετρο εμβύθρ - εδαφους κατόντη	Υψόμετρο πυθμένα αγωγού ανάντη	Υψόμετρο πυθμένα αγωγού κατόντη	Βάθος φρεσίου ανάντη	Βάθος φρεσίου κατόντη	Υαλίκo & διάμετρος νέου αγωγού (D)	Κατά μήκος κλίση εδαφους	Κατά μήκος κλίση αγωγού	Παροχή σχεδιασμού (lit/sec)	Μέση Ταχύτητα Ροής (V) (m/s)	Ταχύτητα (u10%) (m/s)	Ποσοστό πύκνωσης αγωγού (%)
				Τμήματος	Σύνολο													
ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΑΣ Σ.3																		
3	Σ.3	Φ111	Φ110	40.00	40.00	17.43	17.28	15.63	15.47	1.80	1.81	200 (HDPE)	0.004	0.004	0.02	0.12	0.41	2.9%
		Φ110	Φ109	55.00	95.00	17.28	17.20	15.47	15.25	1.81	1.95	200 (HDPE)	0.001	0.004	0.05	0.15	0.41	4.2%
		Φ109	Φ108	48.00	143.00	17.20	15.27	15.25	13.47	1.95	1.80	200 (HDPE)	0.040	0.037	0.08	0.36	1.26	3.0%
		Φ108	Φ107	60.00	203.00	15.27	11.15	13.47	9.35	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.069	0.069	0.12	0.51	1.72	3.1%
		Φ107	Φ106	58.00	261.00	11.15	9.35	7.55	7.55	1.90	1.80	200 (HDPE)	0.031	0.029	0.15	0.41	1.12	4.3%
		Φ106	Φ105	21.00	282.00	9.35	8.45	7.55	6.65	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.043	0.043	0.15	0.48	1.36	4.0%
		Φ105	Φ104	70.00	352.00	8.45	5.50	6.65	3.64	1.80	1.86	200 (HDPE)	0.042	0.043	0.30	0.60	1.36	5.7%
		Φ104	Φ103	60.00	412.00	5.50	4.33	3.54	2.53	1.96	1.80	200 (HDPE)	0.020	0.017	0.40	0.46	0.85	7.8%
		Φ103	Φ102	45.00	457.00	4.33	3.72	2.53	1.92	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.014	0.014	1.28	0.60	0.76	14.2%
		Φ102	Φ101	39.00	496.00	3.72	3.42	1.92	1.39	1.80	2.03	200 (HDPE)	0.008	0.014	1.48	0.63	0.76	15.3%
		Φ101	Φ100	45.00	541.00	3.42	3.28	1.15	1.15	2.13	2.13	200 (HDPE)	0.003	0.003	1.52	0.37	0.36	22.4%
		Φ100	Φ99	54.00	595.00	3.28	3.24	1.15	0.99	2.13	2.25	200 (HDPE)	0.001	0.003	2.01	0.41	0.36	25.7%
		Φ99	Φ98	57.00	652.00	3.24	2.50	0.99	0.82	2.25	1.68	200 (HDPE)	0.013	0.003	2.06	0.41	0.36	26.1%
		Φ98	Φ97	53.00	705.00	2.50	3.05	0.82	0.66	1.68	2.39	200 (HDPE)	-0.010	0.003	2.26	0.42	0.36	27.3%
		Φ97	Φ96	34.00	739.00	3.05	3.13	0.66	0.56	2.39	2.57	200 (HDPE)	-0.002	0.003	2.30	0.42	0.36	27.6%
		Φ96	Φ96α	10.00	749.00	3.13	3.13	0.56	0.53	2.57	2.60	200 (HDPE)	0.000	0.003	2.30	0.41	0.34	28.4%
		Φ96α	Αντλ.2.2	2.50	751.50	3.13	3.20	0.53	0.53	2.60	2.67	200 (HDPE)	-0.028	0.003	2.31	0.41	0.34	28.4%
ΣΥΛΛΕΚΤΗΡΑΣ Σ.4																		
4	Σ.4	Φ146	Φ145	37.00	37.00	4.80	4.50	3.00	2.70	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.008	0.008	0.11	0.24	0.59	5.1%
		Φ145	Φ144	35.00	72.00	4.50	4.28	2.70	2.42	1.80	1.86	200 (HDPE)	0.006	0.008	0.17	0.27	0.59	6.2%
		Φ144	Φ143	50.00	122.00	4.28	4.12	2.42	2.17	1.86	1.95	200 (HDPE)	0.003	0.005	0.27	0.27	0.46	8.6%
		Φ143	Φ142	56.00	178.00	4.12	4.00	2.17	2.01	1.95	1.99	200 (HDPE)	0.002	0.003	0.73	0.30	0.36	15.6%
		Φ142	Φ141	60.00	238.00	4.00	3.73	2.01	1.83	1.99	1.90	200 (HDPE)	0.005	0.003	0.83	0.31	0.36	16.6%
		Φ141	Φ140	60.00	298.00	3.73	3.66	1.83	1.65	1.90	2.01	200 (HDPE)	0.001	0.003	0.91	0.32	0.36	17.4%
		Φ140	Φ139	55.00	353.00	3.66	3.94	1.65	1.48	2.01	2.46	200 (HDPE)	-0.005	0.003	1.05	0.34	0.36	18.6%
		Φ139	Φ138	60.00	413.00	3.94	3.25	1.48	1.30	2.46	1.95	200 (HDPE)	0.012	0.003	1.09	0.34	0.36	19.0%
		Φ138	Φ138α	9.00	422.00	3.25	3.15	1.30	1.27	1.95	1.88	200 (HDPE)	0.011	0.003	1.60	0.38	0.36	22.9%
		Φ138α	Φ96α	3.65	425.65	3.15	3.13	1.27	1.26	1.88	1.87	200 (HDPE)	0.005	0.003	1.60	0.38	0.36	22.9%

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ

ΥΠΟΜΝΗΜΑ



ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ																		
α/α	Αγωγός	Ανάκτη φρέατο	Κατέκτη φρέατο	Μήκος Αγωγού		Ψάμετρο εμβύθρς - εάφους ανάκτη	Ψάμετρο εμβύθρς - εάφους κατέκτη	Ψάμετρο πυθμένα αγωγού ανάκτη	Ψάμετρο πυθμένα αγωγού κατέκτη	Βάθος φρεατίου ανάκτη	Βάθος φρεατίου κατέκτη	Υλικό & διάμετρος νέου αγωγού (D)	Κατά μήκος κλίση εδάφους	Κατά μήκος κλίση αγωγού	Παροχή σχεδίασμού	Μέση Ταχύτητα Ροής (V)	Ταχύτητα (u10%)	Ποσοστό πήλωσης αγωγού (%)
				Τμήματος	Σύνολο													
ΑΓΩΓΟΣ Σ.1.1																		
1	Σ.1.1	Φ17	Φ16	40.00	40.00	19.89	15.68	18.09	13.81	1.80	1.87	200 (HDPE)	0.105	0.107	0.10	0.58	2.14	2.7%
		Φ16	Φ15	39.00	79.00	15.68	11.67	13.81	9.64	1.87	2.03	200 (HDPE)	0.103	0.107	0.15	0.64	2.14	3.1%
		Φ15	Φ14	19.00	98.00	11.67	9.40	9.64	7.60	2.03	1.80	200 (HDPE)	0.119	0.107	0.18	0.69	2.14	3.5%
		Φ14	Φ13	67.00	165.00	9.40	6.95	7.50	5.15	1.90	1.80	200 (HDPE)	0.037	0.035	0.24	0.51	1.23	5.1%
		Φ13	Φ12	44.00	209.00	6.95	4.50	5.15	2.70	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.056	0.056	0.90	0.89	1.54	8.6%
		Φ12	Φ11	24.00	233.00	4.50	3.72	2.60	1.98	1.90	1.74	200 (HDPE)	0.033	0.026	0.95	0.70	1.05	10.6%
		Φ11	Φ2	32.00	265.00	3.72	2.95	1.98	1.15	1.74	1.80	200 (HDPE)	0.024	0.026	0.97	0.70	1.05	10.7%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.1.2																		
2	Σ.1.2	Φ21	Φ20	38.00	38.00	9.10	6.90	7.30	5.10	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.058	0.058	0.04	0.36	1.58	2.0%
		Φ20	Φ19	7.00	45.00	6.90	6.83	5.00	4.90	1.90	1.93	200 (HDPE)	0.010	0.014	0.04	0.22	0.76	2.9%
		Φ19	Φ18	36.00	81.00	6.83	6.40	4.90	4.42	1.93	1.98	200 (HDPE)	0.012	0.013	0.07	0.25	0.76	3.6%
		Φ18	Φ4	32.00	113.00	6.40	4.50	4.42	2.70	1.98	1.80	200 (HDPE)	0.059	0.054	0.20	0.56	1.51	4.3%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.1.3																		
3	Σ.1.3	Φ22	Φ5	58.00	58.00	4.55	4.70	2.75	2.51	1.80	2.19	250 (HDPE)	-0.003	0.004	13.22	0.37	0.75	47.7%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.1.4																		
4	Σ.1.4	Φ33	Φ6α	24.00	24.00	6.56	6.11	4.76	4.31	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.019	0.019	0.02	0.20	0.90	2.0%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.1.5																		
5	Σ.1.5	Φ23	Φ7	50.00	50.00	9.72	9.37	7.92	7.66	1.80	1.71	200 (HDPE)	0.007	0.005	0.04	0.15	0.47	3.5%

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΚΑΛΙΒΡΑΧΗΣ																		
α/α	Αγωγός	Ανάτη φρέατο	Κατάτη φρέατο	Μήκος Αγωγού		Υψόμετρο ερυθράς - εδάφους ανάτη	Υψόμετρο ερυθράς - εδάφους κατάτη	Υψόμετρο πυθμένα αγωγού ανάτη	Υψόμετρο πυθμένα αγωγού κατάτη	Βάθος φρεατίου ανάτη	Βάθος φρεατίου κατάτη	Υαλικό & διάμετρος νέου αγωγού (D)	Κατά μήκος κλίση εδάφους	Κατά μήκος κλίση αγωγού	Παροχή σχεδιασμού	Μέση Ταχύτητα Ροής (V)	Ταχύτητα (u10%)	Ποσοστό πλήρωσης αγωγού (%)
				Τμήματος (m)	Σύνολο (m)													
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.1																		
6	Σ.2.1	Φ112α	Φ112	20.00	20.00	17.06	16.50	15.26	14.52	1.80	1.98	200 (HDPE)	0.028	0.037	0.02	0.24	1.26	1.6%
		Φ112	Φ113	45.00	65.00	16.50	14.65	14.52	12.86	1.98	1.79	200 (HDPE)	0.041	0.037	0.06	0.34	1.26	2.7%
		Φ113	Φ59	45.00	110.00	14.65	13.06	12.86	11.19	1.79	1.87	200 (HDPE)	0.035	0.037	0.11	0.40	1.26	3.4%
		Φ59	Φ58	68.00	178.00	13.06	10.81	11.19	9.01	1.87	1.80	200 (HDPE)	0.033	0.032	0.18	0.45	1.17	4.6%
		Φ58	Φ57	37.00	215.00	10.81	8.98	9.01	7.18	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.049	0.049	0.26	0.59	1.46	4.9%
		Φ57	Φ56	43.00	258.00	8.98	6.90	7.18	5.05	1.80	1.85	200 (HDPE)	0.048	0.050	0.32	0.62	1.46	5.4%
		Φ56	Φ55	39.00	297.00	6.90	5.15	5.05	3.11	1.85	2.04	200 (HDPE)	0.045	0.050	0.42	0.68	1.46	6.1%
		Φ55	Φ54	44.00	341.00	5.15	3.80	3.01	2.53	2.14	1.27	200 (HDPE)	0.031	0.011	0.46	0.41	0.69	9.1%
		Φ54	Φ53α	22.00	363.00	3.80	3.14	2.53	2.06	1.27	1.08	200 (HDPE)	0.030	0.021	0.54	0.54	0.95	8.5%
		Φ53α	Φ53	20.00	383.00	3.14	2.85	2.06	1.64	1.08	1.21	200 (HDPE)	0.015	0.021	0.54	0.55	0.95	8.5%
		Φ53	Φ52	40.00	423.00	2.85	2.10	1.64	0.80	1.21	1.30	200 (HDPE)	0.019	0.021	0.58	0.56	0.95	8.7%
		Φ52	Φ51	63.00	486.00	2.10	1.95	0.70	0.51	1.40	1.44	200 (HDPE)	0.002	0.003	1.37	0.36	0.36	21.3%
		Φ51	Φ50	46.00	532.00	1.95	2.08	0.51	0.37	1.44	1.71	200 (HDPE)	-0.003	0.003	1.52	0.37	0.36	22.4%
		Φ50	Φ34	57.00	589.00	2.08	2.24	0.37	0.20	1.71	2.04	200 (HDPE)	-0.003	0.003	2.39	0.43	0.36	28.1%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.2																		
7	Σ.2.2	Φ81	Φ80	55.00	55.00	2.70	2.00	1.10	0.89	1.60	1.11	200 (HDPE)	0.013	0.004	0.07	0.16	0.40	4.8%
		Φ80	Φ37	62.00	117.00	2.00	1.95	0.89	0.70	1.11	1.25	200 (HDPE)	0.001	0.003	0.20	0.20	0.36	8.3%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.3																		
8	Σ.2.3	Φ86	Φ85	46.00	46.00	7.60	6.70	5.80	4.87	1.80	1.83	200 (HDPE)	0.020	0.020	0.08	0.30	0.93	3.6%
		Φ85	Φ84	5.00	51.00	6.70	6.70	4.87	4.77	1.83	1.93	200 (HDPE)	0.000	0.020	0.08	0.30	0.93	3.6%
		Φ84	Φ83	40.00	91.00	6.70	6.00	4.77	3.96	1.93	2.04	200 (HDPE)	0.018	0.020	0.16	0.37	0.93	4.8%
		Φ83	Φ82	44.00	135.00	6.00	5.09	3.96	3.07	2.04	2.02	200 (HDPE)	0.021	0.020	0.21	0.40	0.93	5.4%
		Φ82	Φ39	44.00	179.00	5.09	3.98	3.07	2.18	2.02	1.80	200 (HDPE)	0.025	0.020	0.27	0.44	0.93	6.2%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.4																		
9	Σ.2.4	Φ88	Φ87	50.00	50.00	8.45	7.30	6.65	5.50	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.023	0.023	0.08	0.31	0.99	3.4%
		Φ87	Φ41	45.00	95.00	7.30	5.10	5.50	3.30	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.049	0.049	0.12	0.47	1.45	3.5%

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΚΑΜΙΡΑΧΗΣ																																	
α/α	Αγωγός	Ανάντη φρέατο		Κατόντη φρέατο		Μήκος Αγωγού		Ψόμετρο ερυθρός - εξόφους ανάντη		Ψόμετρο ερυθρός - εξόφους κατόντη		Ψόμετρο πυθμένα αγωγού ανάντη		Ψόμετρο πυθμένα αγωγού κατόντη		Βάθος φρεατίου ανάντη		Βάθος φρεατίου κατόντη		Υλικό & διάμετρος νέου αγωγού (D)		Κατά μήκος κλίση εδάφους m/m		Κατά μήκος κλίση αγωγού m/m		Παροχή σχεδιασμού (lit/sec)		Μέση Ταχύτητα Ροής (V) (m/s)		Ταχύτητα (u10%) (m/s)		Ποσοστό πύκνωσης αγωγού (%)	
		-	-	-	-	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	m/m	m/m	(lit/sec)	(m/s)	(m/s)	(%)									
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.5																																	
10	Σ.2.5	Φ92	Φ91	39.00	39.00	14.20	12.82	12.40	11.02	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.035	0.035	0.03	0.28	1.23	2.1%															
		Φ91	Φ90	46.00	85.00	12.82	11.20	11.02	9.39	1.80	1.81	200 (HDPE)	0.035	0.035	0.10	0.39	1.23	3.5%															
		Φ90	Φ89	64.00	149.00	11.20	9.10	9.39	7.13	1.81	1.97	200 (HDPE)	0.033	0.035	0.22	0.50	1.23	4.9%															
		Φ89	Φ42	60.00	209.00	9.10	6.55	7.13	4.75	1.97	1.80	200 (HDPE)	0.043	0.040	0.28	0.56	1.30	5.4%															
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.6																																	
11	Σ.2.6	Φ93	Φ43	31.00	31.00	9.00	7.18	7.20	5.38	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.059	0.059	0.13	0.50	1.59	3.4%															
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.7																																	
12	Σ.2.7	Φ94	Φ44	47.00	47.00	11.40	9.75	9.60	7.95	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.035	0.035	0.08	0.37	1.23	3.1%															
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.1																																	
13	Σ.3.1	Φ118	Φ117	60.00	60.00	9.28	7.85	7.48	6.05	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.024	0.024	0.08	0.32	1.01	3.4%															
		Φ117	Φ116	52.00	112.00	7.85	6.08	6.05	4.28	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.034	0.034	0.13	0.41	1.21	3.9%															
		Φ116	Φ115	52.00	164.00	6.08	5.50	4.28	3.03	1.80	2.47	200 (HDPE)	0.011	0.024	0.17	0.41	1.02	4.8%															
		Φ115	Φ114	37.00	201.00	5.50	4.38	3.03	2.23	2.47	2.15	200 (HDPE)	0.030	0.022	0.37	0.49	0.96	7.1%															
		Φ114	Φ100	35.00	236.00	4.38	3.28	2.23	1.48	2.15	1.80	200 (HDPE)	0.031	0.021	0.43	0.51	0.96	7.6%															
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.2																																	
14	Σ.3.2	Φ129	Φ128	42.00	42.00	13.23	11.70	11.43	9.90	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.036	0.036	0.10	0.40	1.25	3.4%															
		Φ128	Φ127	48.00	90.00	11.70	8.80	9.90	6.90	1.80	1.90	200 (HDPE)	0.060	0.063	0.16	0.55	1.64	3.7%															
		Φ127	Φ126	44.00	134.00	8.80	5.95	6.90	4.15	1.90	1.80	200 (HDPE)	0.065	0.063	0.21	0.59	1.64	4.2%															
		Φ126	Φ125	47.00	181.00	5.95	5.93	4.05	3.91	1.90	2.02	200 (HDPE)	0.000	0.003	0.33	0.24	0.36	10.7%															
		Φ125	Φ124	47.00	228.00	5.93	5.95	3.91	3.77	2.02	2.18	200 (HDPE)	0.000	0.003	0.69	0.30	0.36	15.2%															
		Φ124	Φ123	60.00	288.00	5.95	5.32	3.77	3.30	2.18	2.02	200 (HDPE)	0.011	0.008	0.76	0.42	0.58	12.6%															
		Φ123	Φ122	50.00	338.00	5.32	4.82	3.30	2.92	2.02	1.90	200 (HDPE)	0.010	0.008	0.82	0.44	0.58	13.1%															
		Φ122	Φ103	50.00	388.00	4.82	4.33	2.92	2.53	1.90	1.80	200 (HDPE)	0.010	0.008	0.84	0.44	0.58	13.3%															
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.3																																	
15	Σ.3.3	Φ137	Φ136	52.00	52.00	10.50	9.05	8.70	7.25	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.028	0.028	0.04	0.27	1.09	2.4%															
		Φ136	Φ135	50.00	102.00	9.05	8.45	7.15	7.00	1.90	2.05	200 (HDPE)	0.000	0.003	0.08	0.16	0.36	5.5%															
		Φ135	Φ105	11.00	113.00	9.05	8.45	7.00	6.65	2.05	1.80	200 (HDPE)	0.055	0.032	0.09	0.36	1.17	3.2%															

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΚΑΛΜΙΡΑΧΗΣ																		
α/α	Αγωγός	Ανάτη φρέατο	Κατάτη φρέατο	Μήκος Αγωγού		Υψόμετρο ερυθράς - εξόδους ανάτη	Υψόμετρο ερυθράς - εξόδους κατάτη	Υψόμετρο πυθμένα αγωγού ανάτη	Υψόμετρο πυθμένα αγωγού κατάτη	Βάθος φρεατίου ανάτη	Βάθος φρεατίου ανάτη	Υλικό & διάμετρος νέου αγωγού (D)	Κατά μήκος κλίση εδάφους	Κατά μήκος κλίση αγωγού	Παροχή σχεδιασμού (lit/sec)	Μέση Ταχύτητα Ροής (V) (m/s)	Ταχύτητα (u10%) (m/s)	Ποσοστό πηλίκωσης αγωγού (%)
				Τμήματος	Σύνολο													
ΑΓΩΓΟΣ Σ.4.1																		
16	Σ.4.1	Φ153	Φ152	55.00	55.00	10.48	9.22	8.68	7.42	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.023	0.023	0.12	0.35	0.99	4.1%
		Φ152	Φ151	50.00	105.00	9.22	8.50	7.42	6.70	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.014	0.014	0.18	0.34	0.78	5.6%
			Φ150	50.00	155.00	8.50	6.87	6.70	5.07	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.033	0.033	0.25	0.50	1.18	5.3%
		Φ150	Φ149	54.00	209.00	6.87	5.91	4.97	4.11	1.90	1.80	200 (HDPE)	0.018	0.016	0.29	0.41	0.83	6.8%
		Φ149	Φ148	50.00	259.00	5.91	5.10	4.11	3.30	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.016	0.016	0.33	0.43	0.83	7.2%
		Φ148	Φ147	40.00	299.00	5.10	3.55	3.30	1.75	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.039	0.039	0.50	0.66	1.29	7.1%
		Φ147	Φ138	8.00	307.00	3.55	3.25	1.75	1.44	1.80	1.81	200 (HDPE)	0.038	0.039	0.50	0.66	1.29	7.1%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.4.2																		
17	Σ.4.2	Φ158	Φ157	55.00	55.00	8.92	6.47	7.12	4.67	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.045	0.045	0.18	0.51	1.38	4.3%
		Φ157	Φ156	55.00	110.00	6.47	4.36	4.67	2.56	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.038	0.038	0.36	0.60	1.28	6.1%
		Φ156	Φ143	7.00	117.00	4.36	4.12	2.56	2.29	1.80	1.83	200 (HDPE)	0.034	0.039	0.37	0.60	1.28	6.1%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.1.1.1																		
18	Σ.1.1.1	Φ28	Φ27	37.00	37.00	11.50	11.90	9.70	9.59	1.80	2.31	200 (HDPE)	-0.011	0.003	0.45	0.26	0.36	12.3%
		Φ27	Φ26α	35.00	72.00	11.90	10.42	9.59	8.36	2.31	2.06	200 (HDPE)	0.042	0.035	0.48	0.63	1.22	7.1%
		Φ26α	Φ26	35.00	107.00	10.42	8.94	8.36	7.14	2.06	1.80	201 (HDPE)	0.042	0.035	0.51	0.64	1.22	7.3%
		Φ26	Φ25	34.00	141.00	8.94	7.46	7.14	5.76	1.80	1.70	200 (HDPE)	0.044	0.041	0.56	0.69	1.32	7.4%
		Φ25	Φ13	21.00	162.00	7.46	6.95	5.76	5.15	1.70	1.80	200 (HDPE)	0.024	0.029	0.62	0.64	1.12	8.4%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.1.2.1																		
19	Σ.1.2.1	Φ31	Φ30	29.00	29.00	7.63	6.34	5.93	4.64	1.70	1.70	200 (HDPE)	0.044	0.044	0.03	0.31	1.38	2.0%
		Φ30	Φ18	40.00	69.00	6.34	6.40	4.54	4.42	1.80	1.98	200 (HDPE)	-0.002	0.003	0.07	0.15	0.36	5.0%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.1.2.2																		
20	Σ.1.2.2	Φ32	Φ18	50.00	50.00	9.33	6.40	7.53	4.60	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.059	0.059	0.04	0.36	1.58	2.1%

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ																						
α/α	Αγωγός	Ανάφνη φρέατο	Κατάφνη φρέατο	Μήκος Αγωγού		Ψάθρος ανάφνης	Ψάθρος ερυθρός -	Ψάθρος ανάφνης	Ψάθρος ερυθρός -	Ψάθρος πυθμένα	Ψάθρος ανάφνης	Βάθος φρεατίου ανάφνης	Βάθος φρεατίου κατάφνης	Βάθος φρεατίου	Υψικό & διάμετρος νέου αγωγού (D)	Κατά μήκος κλίση εδάφους	Κατά μήκος κλίση αγωγού	Γραφική σχεδίαση	Μέση Ταχύτητα (u10%)	Ταχύτητα (m/s)	Ποσοστό πρήλωσης αγωγού (%)	
				Τμήματος (m)	Σύνολο (m)																	
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.1.1																						
21	Σ.2.1.1	Φ65	Φ64β	25.00	25.00	15.88	9.96	14.08	9.96	8.16	1.80	1.80	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.237	0.237	0.19	0.92	3.18	3.0%	
		Φ64β	Φ64α	20.00	45.00	9.96	6.42	8.16	6.42	4.62	1.80	1.80	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.177	0.177	0.22	0.86	2.75	3.4%	
		Φ64α	Φ64	7.10	52.10	6.42	6.30	4.52	6.30	4.40	1.90	1.90	1.90	1.90	200 (HDPE)	0.017	0.017	0.22	0.38	0.85	5.8%	
		Φ64	Φ63	51.00	103.10	6.30	4.30	4.40	4.30	2.60	1.90	1.90	1.70	1.70	200 (HDPE)	0.039	0.035	0.32	0.55	1.23	5.8%	
		Φ63	Φ62	54.00	157.10	4.30	3.20	2.60	3.20	1.42	1.70	1.78	1.78	1.78	200 (HDPE)	0.020	0.022	0.49	0.54	0.97	8.0%	
		Φ62	Φ61	6.00	163.10	3.20	3.08	1.42	3.08	1.28	1.78	1.80	1.78	1.80	200 (HDPE)	0.030	0.023	0.49	0.54	0.97	8.0%	
		Φ61	Φ60	29.00	192.10	3.08	2.22	1.28	2.22	0.81	1.80	1.41	1.80	1.41	200 (HDPE)	0.020	0.016	0.70	0.54	0.83	10.2%	
		Φ60	Φ50	31.00	223.10	2.22	2.08	0.81	2.08	0.37	1.41	1.71	1.71	1.71	200 (HDPE)	0.005	0.014	0.83	0.54	0.78	11.4%	
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.1.2																						
22	Σ.2.1.2	Φ76	Φ75	65.00	65.00	7.50	4.88	5.70	4.88	3.08	1.80	1.80	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.040	0.040	0.22	0.52	1.31	4.8%	
		Φ75	Φ74	63.00	128.00	4.88	3.50	2.98	3.50	1.86	1.90	1.64	1.90	1.64	200 (HDPE)	0.022	0.018	0.28	0.42	0.87	6.5%	
		Φ74	Φ73	39.00	167.00	3.50	2.80	1.86	2.80	1.16	1.64	1.64	1.64	1.64	200 (HDPE)	0.018	0.018	0.46	0.49	0.87	8.2%	
		Φ73	Φ52	28.00	195.00	2.80	2.10	1.16	2.10	0.70	1.64	1.64	1.64	1.64	200 (HDPE)	0.025	0.016	0.73	0.55	0.85	10.3%	
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.1.3																						
23	Σ.2.4.1	Φ95	Φ79	40.00	40.00	10.50	7.60	8.70	7.60	5.80	1.80	1.80	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.073	0.073	0.06	0.43	1.76	2.3%	
		Φ79	Φ56	27.00	67.00	7.60	6.90	5.70	6.90	5.05	1.90	1.85	1.90	1.85	200 (HDPE)	0.026	0.024	0.08	0.31	1.01	3.3%	
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.5.1																						
24	Σ.2.5.1	Φ134	Φ90	35.00	35.00	11.46	11.20	9.66	11.20	9.40	1.80	1.80	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.007	0.007	0.05	0.18	0.56	3.6%	
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.1.1																						
25	Σ.3.1.1	Φ121	Φ120	60.00	60.00	8.83	8.72	7.03	8.72	6.85	1.80	1.87	1.80	1.87	200 (HDPE)	0.002	0.003	0.06	0.14	0.36	4.6%	
		Φ120	Φ119	48.00	108.00	8.72	7.10	6.85	7.10	5.26	1.87	1.84	1.87	1.84	200 (HDPE)	0.034	0.033	0.10	0.38	1.19	3.4%	
		Φ119	Φ115	47.00	155.00	7.10	5.50	5.26	5.50	3.70	1.84	1.80	1.84	1.80	200 (HDPE)	0.034	0.033	0.14	0.42	1.19	4.0%	
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.2.1																						
26	Σ.3.2.1	Φ132	Φ131	54.00	54.00	9.60	7.22	7.80	7.22	5.42	1.80	1.80	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.044	0.044	0.08	0.40	1.37	3.0%	
		Φ131	Φ125	49.00	103.00	7.22	5.93	5.42	5.93	4.13	1.80	1.80	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.026	0.026	0.30	0.49	1.06	6.0%	

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΚΑΛΙΡΑΧΗΣ																		
α/α	Αγωγός	Ανάτη φρέατο	Κατάτη φρέατο	Μήκος Αγωγού		Υψόμετρο εμβύσας - εξόδους ανάτη	Υψόμετρο εμβύσας - εξόδους κατάτη	Υψόμετρο πυθμένα αγωγού ανάτη	Υψόμετρο πυθμένα αγωγού κατάτη	Βάθος φρεατίου ανάτη	Βάθος φρεατίου κατάτη	Υλικό & διάμετρος νέου αγωγού (D)	Κατά μήκος κλίση εδδφους	Κατά μήκος κλίση αγωγού	Παροχή σχεδιασμού	Μέση Ταχύτητα Ροής (V)	Ταχύτητα (u10%)	Ποσοστό πλήρωσης αγωγού (%)
				Τμήματος (m)	Σύνολο (m)													
ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.2.2																		
27	Σ.3.2.2	Φ130	Φ126	32.00	32.00	6.30	5.95	4.50	4.15	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.011	0.011	0.08	0.24	0.68	4.1%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.4.1.1																		
28	Σ.4.1.1	Φ155 Φ154	Φ154	52.00 50.00	52.00 102.00	10.05 7.60	7.60 5.10	8.25 5.73	5.73 3.30	1.80 1.87	1.80 1.87	200 (HDPE) 200 (HDPE)	0.047 0.050	0.048 0.049	0.06 0.12	0.37 0.46	1.44 1.44	2.5% 3.4%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.1.1.1.1																		
29	Σ.1.1.1.1	Φ25α	Φ25	26.00	26.00	8.63	7.46	6.83	5.76	1.80	1.70	200 (HDPE)	0.045	0.041	0.05	0.33	1.32	2.3%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.1.1.1.2																		
30	Σ.1.1.1.2	Φ26	Φ29	23.00	23.00	9.41	8.94	7.61	7.14	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.020	0.020	0.03	0.22	0.94	2.2%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.1.1.1																		
31	Σ.2.1.1.1	Φ24 Φ66	Φ66 Φ60	37.00 49.00	37.00 86.00	3.40 2.86	2.86 2.22	1.60 1.26	0.81 0.81	1.80 1.60	1.60 1.41	200 (HDPE) 200 (HDPE)	0.015 0.013	0.009 0.009	0.04 0.11	0.18 0.25	0.63 0.63	3.0% 4.8%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.1.1.2																		
32	Σ.2.1.1.2	Φ69 Φ68	Φ68 Φ61	53.00 27.00	53.00 80.00	5.60 3.80	3.80 3.08	3.80 2.00	2.00 1.28	1.80 1.80	1.80 1.80	200 (HDPE) 200 (HDPE)	0.034 0.027	0.034 0.027	0.07 0.19	0.34 0.43	1.21 1.07	2.8% 4.9%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.1.1.3																		
33	Σ.2.1.1.3	Φ71 Φ70	Φ70 Φ63	40.00 35.00	40.00 75.00	6.50 5.40	5.40 4.30	4.70 3.60	3.60 2.60	1.80 1.80	1.80 1.70	200 (HDPE) 200 (HDPE)	0.028 0.031	0.028 0.029	0.05 0.12	0.28 0.38	1.09 1.10	2.5% 3.9%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.1.1.4																		
34	Σ.2.1.1.4	Φ72	Φ64	55.00	55.00	8.80	6.30	7.00	4.50	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.045	0.045	0.06	0.37	1.39	2.5%
ΑΓΩΓΟΣ Σ.2.1.2.1																		
35	Σ.2.1.2.1	Φ78 Φ77	Φ77 Φ73	42.00 49.00	42.00 91.00	2.93 2.80	2.80 2.80	1.43 1.30	1.30 1.16	1.50 1.50	1.50 1.64	200 (HDPE) 200 (HDPE)	0.003 0.000	0.003 0.003	0.04 0.25	0.13 0.22	0.36 0.36	4.0% 9.4%

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΣΚΑΛΑΣ ΚΑΛΙΡΑΧΗΣ																		
α/α	Αγωγός	Ανάτη φρέατο	Καθάνη φρέατο	Μήκος Αγωγού (m)	ΑΓΩΓΟΣ Σ.3.2.1.1										Παροχή σχεδιασμού (lit/sec)	Μέση Ταχύτητα Ροής (V) (m/s)	Ταχύτητα (u10%) (m/s)	Ποσοστό πλήρωσης αγωγού (%)
					Ανάτη φρέατο	Καθάνη φρέατο	Υψόμετρο ανάτη	Υψόμετρο ερυθράς - ανάτη	Υψόμετρο πυθμένα ανάτη	Υψόμετρο πυθμένα αγωγού καθάνη	Βάθος φρεατίου ανάτη	Βάθος φρεατίου καθάνη	Υλικό & διάμετρος νέου αγωγού (D) (mm)	Κατά μήκος κλίση εδφους m/m				
36	Σ.3.2.1.1	Φ133	Φ131	47.00	47.00	10.62	7.22	8.82	5.42	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.072	0.072	0.15	0.57	1.76	3.5%
37	Σ.2.1.1.1.1	Φ67	Φ66	21.00	21.00	3.58	2.86	1.78	1.26	1.80	1.60	200 (HDPE)	0.034	0.025	0.02	0.22	1.03	1.9%
38	Σ.2.1.1.3.1	Φ70α	Φ70	30.00	30.00	6.56	5.40	4.76	3.60	1.80	1.80	200 (HDPE)	0.039	0.039	0.05	0.33	1.29	2.4%

**ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ
ΣΚΑΛΑΣ ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ-ΣΚΑΛΑΣ ΣΩΤΗΡΟΣ**

6. Πίνακας 6 Στοιχεία καταθλιπτικών αγωγών Κ1-Κ2-Κ3-Κ4-Κ5

Σημεία ελέγχου	Μήκος τμήματος	Υψόμετρο εδάφους	Εξωτερική Διάμετρος αγωγού	Παροχή	Ταχύτητα	Απώλειες ενέργειας	Πιεζομετρικό φορτίο	Διαθέσιμο φορτίο	Βαλβίδες
(m)	(m)	(m)	(mm)	(l/s)	(m/sec)	(m)	(m)	(m)	
ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ Κ1									
Αντλιοστάσιο 1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	10.05	1.28	110	7.37	1.02	0.1019	9.90	8.62	Εκκένωσης και ελέγχου
27	47.74	4.55	110	7.37	1.02	0.4841	9.41	4.86	Αεραεξαγωγού
Φ17	76.29	3.55	110	7.37	1.02	0.7736	8.64	5.09	-
ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ Κ2									
Αντλιοστάσιο 1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	13.58	1.85	125	12.26	1.40	0.2230	37.93	36.08	Εκκένωσης και ελέγχου
2	79.63	2.70	125	12.26	1.40	1.3075	36.62	33.92	-
3	138.19	3.44	125	12.26	1.40	2.2691	34.35	30.91	-
4	73.72	3.93	125	12.26	1.40	1.2105	33.14	29.21	-
5	34.00	4.25	125	12.26	1.40	0.5583	32.58	28.33	Εκκένωσης
6	116.60	4.95	125	12.26	1.40	1.9146	30.67	25.72	-
7	42.21	5.40	125	12.26	1.40	0.6931	29.98	24.58	Αεραεξαγωγού
8	110.08	4.40	125	12.26	1.40	1.8075	28.17	23.77	-
9	39.84	4.24	125	12.26	1.40	0.6542	27.51	23.27	-
10	52.58	3.65	125	12.26	1.40	0.8634	26.65	23.00	Δικλείδας Ελέγχου
11	28.35	3.25	125	12.26	1.40	0.4655	26.19	22.94	-
12	146.74	2.50	125	12.26	1.40	2.4095	23.78	21.28	-
13	75.96	2.58	125	12.26	1.40	1.2473	22.53	19.95	Εκκένωσης
14	116.21	3.00	125	12.26	1.40	1.9082	20.62	17.62	-
15	62.24	3.70	125	12.26	1.40	1.0220	19.60	15.90	Δικλείδας Ελέγχου
16	81.08	4.65	125	12.26	1.40	1.3313	18.27	13.62	-
17	111.40	5.64	125	12.26	1.40	1.8292	16.44	10.80	-
18	40.43	5.90	125	12.26	1.40	0.6639	15.77	9.87	Αεραεξαγωγού
19	74.88	5.50	125	12.26	1.40	1.2295	14.54	9.04	-
20	71.02	5.43	125	12.26	1.40	1.1661	13.38	7.95	-
21	60.64	5.30	125	12.26	1.40	0.9957	12.38	7.08	-
22	72.92	4.57	125	12.26	1.40	1.1973	11.18	6.61	Εκκένωσης
23	60.18	4.26	125	12.26	1.40	0.9882	10.20	5.94	-
24	83.64	4.40	125	12.26	1.40	1.3734	8.82	4.42	-
25	60.71	4.13	125	12.26	1.40	0.9969	7.83	3.70	-
Φ22	77.68	4.55	125	12.26	1.40	1.2755	6.55	2.00	Εξόδου
ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ Κ3									
Αντλιοστάσιο 2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	14.64	2.51	140	19.35	1.35	0.1679	67.75	65.24	Δικλείδας Ελέγχου
33	22.91	2.62	140	19.35	1.35	0.2628	67.49	64.87	Αεραεξαγωγού
34	82.05	1.83	140	19.35	1.35	0.9411	66.55	64.72	Εκκένωσης
35	57.01	1.93	140	19.35	1.35	0.6539	65.90	63.97	-
36	111.19	2.90	140	19.35	1.35	1.2753	64.62	61.72	-
37	99.98	6.11	140	19.35	1.35	1.1468	63.48	57.37	-
38	80.03	10.05	140	19.35	1.35	0.9179	62.56	52.51	-
51	92.84	15.30	140	19.35	1.35	1.0649	61.49	46.19	Αεραεξαγωγού
52	91.84	22.10	140	19.35	1.35	1.0534	60.44	38.34	Εκκένωσης
53	98.93	29.19	140	19.35	1.35	1.1347	59.31	30.12	-
54	100.64	35.45	140	19.35	1.35	1.1543	58.24	22.79	-
55	98.82	41.52	140	19.35	1.35	1.1335	57.11	15.59	-
56	106.28	48.49	140	19.35	1.35	1.2190	55.89	7.40	-
Αντλιοστάσιο 3	77.63	53.00	140	19.35	1.35	0.8904	55.00	2.00	-

ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ Κ4									
Αντλιοστάσιο 2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	7.64	3.15	90	3.91	0.81	0.0642	68.43	65.28	Δικλείδας Ελέγχου
40	105.48	2.45	90	3.91	0.81	0.8860	67.55	65.10	Εκκένωσης
41	96.18	3.25	90	3.91	0.81	0.8079	66.74	63.49	-
42	113.04	3.92	90	3.91	0.81	0.9495	65.79	61.87	-
43	97.72	5.76	90	3.91	0.81	0.8208	64.97	59.21	-
44	83.89	10.04	90	3.91	0.81	0.7047	64.26	54.22	-
45	68.01	13.34	90	3.91	0.81	0.5713	63.69	50.35	-
46	25.76	12.29	90	3.91	0.81	0.2164	63.48	51.19	-
47	93.96	17.71	90	3.91	0.81	0.7893	62.69	44.98	Αεραεξαγωγού
48	89.57	17.06	90	3.91	0.81	0.7524	61.93	44.87	-
49	100.91	12.98	90	3.91	0.81	0.8476	61.08	48.10	-
50	72.74	11.77	90	3.91	0.81	0.6110	60.47	48.70	Εκκένωσης
51	76.09	15.30	90	3.91	0.81	0.6392	59.83	44.53	-
52	91.84	22.10	90	3.91	0.81	0.7715	59.06	36.96	-
53	99.08	29.19	90	3.91	0.81	0.8323	58.23	29.04	-
54	100.85	35.45	90	3.91	0.81	0.8471	57.38	21.93	Αεραεξαγωγού
55	98.83	41.52	90	3.91	0.81	0.8302	56.55	15.03	-
56	106.63	48.48	90	3.91	0.81	0.8957	55.66	7.18	-
Αντλιοστάσιο 3	78.06	53.00	90	3.91	0.81	0.6557	55.00	2.00	-
ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ Κ5									
Αντλιοστάσιο 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	16.70	55.52	225	23.43	0.90	0.0645	116.05	60.53	Εκκένωσης και ελέγχου
58	101.45	62.18	225	23.43	0.90	0.3916	115.66	53.48	-
59	99.42	68.41	225	23.43	0.90	0.3838	115.27	46.86	-
60	92.16	73.03	225	23.43	0.90	0.3557	114.92	41.89	-
61	104.57	78.74	225	23.43	0.90	0.4036	114.52	35.78	Αεραεξαγωγού
62	93.89	83.97	225	23.43	0.90	0.3624	114.15	30.18	-
63	101.41	89.15	225	23.43	0.90	0.3914	113.76	24.61	-
64	96.54	90.84	225	23.43	0.90	0.3726	113.39	22.55	-
65	140.92	93.77	225	23.43	0.90	0.5440	112.85	19.08	Εκκένωσης
66	47.61	98.42	225	23.43	0.90	0.1838	112.66	14.24	-
67	91.01	106.32	225	23.43	0.90	0.3513	112.31	5.99	-
68	83.66	109.54	225	23.43	0.90	0.3229	111.99	2.45	-
69	33.43	111.39	225	23.43	0.90	0.1290	111.86	0.47	Αεραεξαγωγού
70	69.98	104.47	225	23.43	0.90	0.2701	111.59	7.12	-
71	70.39	108.85	225	23.43	0.90	0.2717	111.32	2.47	-
72	27.45	109.49	225	23.43	0.90	0.1060	111.21	1.72	-
73	66.03	107.32	225	23.43	0.90	0.2549	110.96	3.64	-
Ε.Ε.Λ.	54.49	103.75	225	23.43	0.90	0.2103	110.75	7.00	-

Θάσος, Μάρτιος 2021

Ο Συντάξας

ΑΥΓΟΥΣΤΙΔΗΣ Γ. ΙΩΑΝΝΗΣ
ΔΙΠΛ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ MSc
ΜΕΛΟΣ ΤΕΕ - ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 111547
ΚΑΛΥΒΙΑ - ΛΙΜΕΝΑΡΙΟΝ ΘΑΣΟΥ, 64002
Α.Φ.Μ.: 114441723 - Δ.Ο.Υ.: ΚΑΒΑΛΑΣ
ΤΗΛ: 6987769154

Αυγουστιδής Ιωάννης
Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός

09/04/21 Θάσος,
Ελέγχθηκε



Γεώργιος Τσένης
Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός

09 Απρίλιος 2021

Θεωρήθηκε

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ Τ.Υ.



Πατίρας Νικόλαος
Γεωπόνος Τ.Ε. Α'