

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

1.	ΙΣΤΟΡΙΚΟ	1
2.	ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	2
3.	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....	3
4.	ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΡΓΟΥ	4
4.1	ΓΕΝΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	4
4.2	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ.....	4
4.2.1	Οικίσκος Αντλιοστασίου	4
4.2.2	Δίκτυα	4
4.2.3	Υλικό σωλήνων.....	4
4.3	ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	5
4.4	ΜΙΚΡΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ.....	5
5.	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ	6
5.1	ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	6
5.2	ΤΡΟΠΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	6
5.3	ΠΑΡΟΧΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ	7
5.4	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ	7
6.	ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ	8

1. ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η παρούσα μελέτη συντάσσεται μετά από:

1. Την από αρ.361/2016 απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου της Δημοτικής Επιχείρησης Ύδρευσης και Αποχέτευσης Λέσβου για την ανάθεση σύνταξης της ανωτέρω Μελέτης
2. Την από 331/19-01-2017 σύμβαση που υπογράφηκε μεταξύ του Δ.Ε.Υ.Α.Λ και του Καλογερογιάννη Ιωάννη

Αντικείμενο της μελέτης είναι η εκπόνηση Υδραυλικής Μελέτης του δικτύου μεταφοράς νερού από την γεώτρηση μέχρι τη δεξαμενή του οικισμού της Αγίας Μαρίνας.

Η Υδραυλική Μελέτη θα εκπονηθεί σε επίπεδο Οριστικής Μελέτης και θα περιλαμβάνει αναλυτικά:

- Μελέτη Δικτύου Μεταφοράς από την γεώτρηση μέχρι τη δεξαμενή του οικισμού της Αγίας Μαρίνας και Οικίσκου Ανλιοστασίου.
- Τεύχη δημοπράτησης.
- Μελέτη ΣΑΥ-ΦΑΥ.

Για την εκπόνηση της μελέτης ελήφθησαν υπόψη τα εξής:

- Χάρτης Γ.Υ.Σ. της περιοχής σε κλίμακα 1:5.000
- Τοπογραφικό σχέδιο της περιοχής όπως μας δόθηκε από τη Δ.Ε.Υ.Α.Λ.
- Στοιχεία για τον εξυπηρετούμενο πληθυσμό από τον Δήμο Λέσβου
- Στοιχεία για την παροχή της γεώτρησης από τεχνική έκθεση έργου υδροληψίας που μας δόθηκαν από Δ.Ε.Υ.Α.Λ.

2. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Ο οικισμός Αγία Μαρίνα βρίσκεται στη Δημοτική Ενότητα Μυτιλήνης στο νότιο τμήμα της πόλης της Μυτιλήνης.

Το τοπίο της ευρύτερης περιοχής χαρακτηρίζεται κυρίως από τους καλλιεργούμενους ελαιώνες και τμήματα Δάσους τραχείας πεύκης στα υψηλότερα τμήματα ανάντη του οικισμού έως την κορυφή Κουρτερής. Η μορφολογία χαρακτηρίζεται ημιορεινή, χαραδρώδης και λοφώδης περιοχή διαρεόμενη από χείμαρρο εποχιακής ροής.

Η περιοχή της χάραξης των έργων χαρακτηρίζεται ως λοφώδης, αποτελούμενη από τους παρακάτω γεωλογικούς σχηματισμούς από παλαιότερους προς τους νεότερους:

1. Νεοπαλαιοζωικά πετρώματα απαρτιζόμενα από μοσχοβιτικούς, μαρμαρυγακούς και ασβεστιτικούς σχιστόλιθους με ενστρώσεις σημαντικού πάχους κρυσταλλικών ασβεστολίθων και δολομιτών που αποτελούν το πετρογραφικό υπόβαθρο της περιοχής οι αλπικοί και προαλπικοί σχηματισμοί σχιστολίθων και ασβεστολίθων.
2. Αλπικοί και προ-αλπικοί σχηματισμοί (Τριαδικής ηλικίας) από Πρασινοςχιστόλιθους, φυλλίτες ανθρακικών λατυπτοπαγών και ανθρακικών κρυσταλλικών πετρωμάτων επωθημένων επί των ανωτέρω σειρών.
3. Περιδοτίτες- Δουνίτες του τεκτονικού οφειολιθικού καλύμματος που δομούν τον ορεινό όγκο Αμαλής έως τους πρόποδες της Χαραμίδας ως υπερβασική διείδυση κατά τους μετα-τριαδικούς χρόνους.

Νεογενή ιζήματα από μαργαικούς ασβεστολίθους και αργίλους, μάργες σε πάχος έως 120μ που δομούν τους λόφους στη περιοχή.

Η αναλογία του εδάφους σε Γαίες - Ημίβραχο και Βράχο είναι περίπου 20% - 80% αντίστοιχα.

3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Ο οικισμός Αγίας Μαρίνας, ο οποίος κατά τους θερινούς μήνες εκτιμάται σε 1.492 κατοίκους, υδροδοτείται από τη γεώτρηση "παλαιά γεώτρηση Γηπέδου" που βρίσκεται πλησίον του γηπέδου Αγίας Μαρίνας μέσω της δεξαμενής Αγίας Μαρίνας που βρίσκεται στην είσοδο του οικισμού.

Ο οικισμός Ταξιαρχών, ο οποίος κατά τους θερινούς μήνες εκτιμάται σε 2.214 κατοίκους, υδροδοτείται από τις πηγές Κρατήγου.

Ο οικισμός Πληγώνι, ο οποίος κατά τους θερινούς μήνες εκτιμάται σε 460 κατοίκους, υδροδοτείται από τη γεώτρηση "Διαμαντίδη" που βρίσκεται πλησίον του οικισμού Αγίας Μαρίνας που τροφοδοτεί τη δεξαμενή Πληγωνιού σε απόσταση 1 χλμ από τη γεώτρηση. Η γεώτρηση αυτή είναι ακατάλληλη καθώς έχει μεγάλη συγκέντρωση σε αρσενικό.

Υπάρχει ανάγκη για συμπληρωματική εξυπηρέτηση ύδρευσης 1000 κατοίκων τους θερινούς μήνες σε επιπλέον κατανάλωση περί τα 100 μ³/ημέρα τους μήνες αιχμής (Ιούλιο και Αύγουστο) (200 λτρ/άτομο/ημέρα) μαζί με τις απώλειες δικτύων και μερική άρδευση κήπων οικιών.

Με την μελέτη αυτή επιδιώκεται η κατασκευή των απαιτούμενων έργων για την συμπληρωματική υδροδότηση του οικισμού Αγ. Μαρίνας από νέα γεώτρηση πλησίον της υφιστάμενης με σκοπό την αντιμετώπιση των προβλημάτων που παρουσιάζονται από τα μέχρι σήμερα υφιστάμενα έργα ύδρευσης - αποχέτευσης.

4. ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΡΓΟΥ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Τα βασικά κριτήρια για τον σχεδιασμό του δικτύου είναι:

- α) Θέση δεξαμενής υδροδότησης του οικισμού.
- β) Θέση γεώτρησης.
- γ) Η τοπογραφία της περιοχής
- δ) Η δυνατότητα ύπαρξης ελάχιστου διαθέσιμου υδραυλικού φορτίου σε όλο το μήκος του έργου 5 m.
- ε) Η υδροστατική πίεση σε όλο το δίκτυο να μην υπερβαίνει τα 60 m.
- στ) Χάραξη αγωγών επί οδικού δικτύου
- ζ) Το ελάχιστο βάθος ορύγματος επιλέγεται ούτως ώστε η άνω γενέτειρα του αγωγού να απέχει από το έδαφος:
 - 0,90 m για διατομή αγωγού $\geq \Phi 160$
 - 0,80 m για μικρότερες διατομέςΤοπικά και σε περιορισμένο μήκος για λόγους βελτιστοποίησης οριζοντιογραφικής και μηκοτομικής χάραξης γίνεται αποδεκτό μικρότερο βάθος τοποθέτησης του αγωγού έως 0,70 m. Για ακόμη μικρότερο βάθος, ο αγωγός εγκιβωτίζεται.

4.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ

4.2.1 Οικίσκος Αντλιοστασίου

Κατασκευή οικίσκου αντλιοστασίου $E = 11 \text{ m}^2$ στη θέση γεώτρησης.

Επί της οροφής του αντλιοστασίου τοποθετείται πλαστική δεξαμενή υδροληψίας βαρέου τύπου ελάχιστης χωρητικότητας 5000 λίτρων, με κατάλληλες διαμορφωμένες οπές εισόδου εξόδου και με την ειδική συνδεσμολογία της σύμφωνα με τις απαιτήσεις των κατασκευαστικών σχεδίων. Επίσης ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί ώστε να διασφαλίζεται ο ελάχιστος ωφέλιμος όγκος και οι στάθμες νερού ως αποτυπώνονται στο σχέδιο της μελέτης.

4.2.2 Δίκτυα

Κατασκευάζεται νέος αγωγός βαρύτητας από τη θέση γεώτρησης μέχρι τη δεξαμενή του οικισμού Αγίας Μαρίνας.

Γεωτ - Δεξ PE $\Phi 90$, 10 atm L = 1.350 m

Η χάραξη του αγωγού γίνεται επί οδικού δικτύου.

4.2.3 Υλικό σωλήνων

Το παρόν δίκτυο θα κατασκευασθεί με πλαστικούς αγωγούς PE.

Οι σωλήνες θα είναι κλάσεως 10 atm με 3 Atm περιθώριο αντοχής για την αντιμετώπιση των υπερπιέσεων από τον χειρισμό των συσκευών ασφαλείας του δικτύου και των εξωτερικών φορτίων του σωλήνα.

4.3 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Το δίκτυο θα εξοπλισθεί με τις απαραίτητες συσκευές ελέγχου και ασφαλείας. Οι συσκευές αυτές είναι:

- Δικλείδες ελέγχου
- Εκκενωτές
- Αερεξαγωγοί

α. Δικλείδες ελέγχου

Θα τοποθετηθούν δικλείδες στις θέσεις που παρουσιάζονται στα σχέδια της μελέτης, και θα εξασφαλίζουν την δυνατότητα απομόνωσης τμημάτων του δικτύου για την εκτέλεση πιθανών επισκευών αυτού.

Οι δικλείδες θα είναι χυτοσιδηρές συρταρωτές ονομαστικής πίεσης 10 atm και θα τοποθετηθούν σε ορθογωνικά φρεάτια από σκυρόδεμα.

β. Αερεξαγωγοί-Εκκενωτές

Το δίκτυο θα εξοπλιστεί με εκκενωτές και αερεξαγωγούς διπλής ενέργειας, στις θέσεις που προβλέπονται από τα σχέδια της μελέτης.

Στις θέσεις τοποθέτησης εκκενωτών, η εκκένωση γίνεται σε παράπλευρα υφιστάμενα τεχνικά.

4.4 ΜΙΚΡΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ

Για την ασφαλή τοποθέτηση και λειτουργία του αγωγού προβλέπονται σώματα αγκύρωσης των σημείων των καμπυλών, σε μεγάλες κλίσεις, των σημείων διακλαδώσεων, αλλαγής διατομής κλπ. Σε κάθε ταύ, δικλείδα ή συστολή, οι αγκυρώσεις αυτές θεωρούνται επιβεβλημένες.

5. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

5.1 ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Για την διαστασιολόγηση των σχεδιαζόμενων έργων, λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

- Το επιθυμητό εύρος διακύμανσης των ταχυτήτων στους αγωγούς να κυμαίνεται από 0,50 έως 2,00 m/s, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς. Σημειώνεται ότι ταχύτητες μικρότερες των 0,30 m/s, ευνοούν εναποθέσεις και δυσκολίες στην συντήρηση και καθαρισμό, ενώ οι υψηλές ταχύτητες δημιουργούν κίνδυνο υψηλών πιέσεων λόγω υδραυλικού πλήγματος.
- Προσαύξηση των απωλειών που προκύπτουν από τα νομογραφήματα λόγω ειδικών τεμαχίων, συνδέσεων κλπ 15%.
- Ελάχιστη διάμετρος αγωγών μεταφοράς χρησιμοποιείται η διάμετρος $D = 81,4$ mm (εξωτερική 90 mm), πλην των αγωγών εκείνων που απαιτείται ακόμη μικρότερη διάμετρος προκειμένου οι ταχύτητες να διατηρηθούν στο χαμηλότερο επιθυμητό όριο.
- Τα απαιτούμενα φορτία προκειμένου να καλυφθούν υψομετρικά οι ανάγκες υδροδότησης των οικισμών είναι:
Ελάχιστο διαθέσιμο φορτίο > 5 m χωρίς πυρόσβεση
Μεγίστη υδροστατική πίεση <= 60 m

5.2 ΤΡΟΠΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Με δεδομένη την παροχή Q , την διάμετρο D , καθώς και το υλικό των σωλήνων λαμβάνεται από Νομογραφήματα και αντίστοιχους πίνακες η ταχύτητα U καθώς και ο συντελεστής απωλειών J .

Οι τιμές των Νομογραφημάτων έχουν προκύψει με εφαρμογή των παρακάτω τύπων:

$$Q = \frac{\pi D^2 \cdot U}{4}$$

* Τύπος παροχής

$$J = \frac{\lambda \cdot U^2}{D \cdot 2g}$$

* Τύπος απωλειών Darcy – Weisbach

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \log \left(\frac{\kappa}{3,7 \cdot D} + \frac{251}{Re \cdot \sqrt{\lambda}} \right)$$

* Τύπος White - Colebrook υπολογισμού του συντελεστή τριβής λ

όπου:	J	=	απώλειες πίεσεως ανά μονάδα μήκους, m/m
	Q	=	παροχή, m ³ /sec
	D	=	εσωτερική διάμετρος, m
	U	=	μέση ταχύτητα, m
	λ	=	συντελεστής τριβής
	κ	=	τραχύτητα σωλήνων (0,001 mm για σωλήνες PE)
	Re	=	αριθμός Reynolds

Οι υπολογισμοί δίνονται σε πίνακες όπου στα στοιχεία των κόμβων περιλαμβάνονται το υψόμετρο του εδάφους, το πιεζομετρικό ύψος και το υδραυλικό φορτίο, ενώ στα στοιχεία των αγωγών περιλαμβάνονται η διάμετρος (εσωτερική), το μήκος, η παροχή, η ταχύτητα ροής και οι απώλειες στον εν λόγω αγωγό.

Λαμβάνεται συντελεστής προσαύξησης των απωλειών ίσος με 15%.

5.3 ΠΑΡΟΧΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ

Ημερήσια και ωριαία παροχή

Οι ημερήσιες και ωριαίες παροχές λαμβάνονται ως έχουν από την τεχνική έκθεση έργου υδροληψίας που εκπονήθηκε το 2016

5.4 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Έτος σχεδιασμού 2056

Διαστασιολόγηση αγωγού μεταφοράς με παροχή

Παροχή $Q = 8,50 \text{ m}^3/\text{h} = 2,36 \text{ l/sec}$
 Διατομή $\Phi 90 \text{ 10 atm}$ $U = 0,48 \text{ m/s}$ $J = 0,00349 \quad 1,15 \quad 0,00401$

ΣΗΜ.	$\Delta(L)$	H Εδαφ.	D	Q	U	ΚΛΙΣΗ Π . Γ	ΑΠΩΛΕΙΕΣ		H (Π.Γ)	ΥΔΡΑΥΛ. ΦΟΡΤΙΟ	
							Δh	$\Sigma (\Delta h)$		Διαθέσιμο	πίεση(ΔP)
Γεωτ		174,68							179,33	4,95	5,45
	176		$\Phi 90$	2,36	0,48	0,00401	0,71				
8		157,35						0,71	178,62	21,27	22,48
	384		$\Phi 90$	2,36	0,48	0,00401	1,54				
19		162,45						2,25	177,08	14,63	17,38
	148		$\Phi 90$	2,36	0,48	0,00401	0,59				
23		156,78						2,84	176,49	19,71	23,05
	359		$\Phi 90$	2,36	0,48	0,00401	1,44				
40		165,50						4,28	175,05	9,55	14,33
	245		$\Phi 90$	2,36	0,48	0,00401	0,98				
Δεξ		166,34						5,27	174,06	7,72	13,49

Έλεγχος αγωγού μεταφοράς με παροχή

Παροχή $Q = 12,00 \text{ m}^3/\text{h} = 3,33 \text{ l/sec}$
 Διατομή $\Phi 90 \text{ 10 atm}$ $U = 0,68 \text{ m/s}$ $J = 0,00645 \quad 1,15 \quad 0,00742$

ΣΗΜ.	$\Delta(L)$	H Εδαφ.	D	Q	U	ΚΛΙΣΗ Π . Γ	ΑΠΩΛΕΙΕΣ		H (Π.Γ)	ΥΔΡΑΥΛ. ΦΟΡΤΙΟ	
							Δh	$\Sigma (\Delta h)$		Διαθέσιμο	πίεση(ΔP)
Γεωτ		174,68							179,33	4,95	5,45
	176		$\Phi 90$	3,33	0,68	0,00742	1,31				
8		157,35						1,31	178,02	20,67	22,48
	384		$\Phi 90$	3,33	0,68	0,00742	2,85				
19		162,45						4,15	175,18	12,73	17,38
	148		$\Phi 90$	3,33	0,68	0,00742	1,10				
23		156,78						5,25	174,08	17,30	23,05
	359		$\Phi 90$	3,33	0,68	0,00742	2,66				
40		165,50						7,91	171,42	5,92	14,33
	245		$\Phi 90$	3,33	0,68	0,00742	1,82				
Δεξ		166,34						9,73	169,60	3,26	13,49

6. ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ

Ο προϋπολογισμός κατασκευής του έργου ως έχει μελετηθεί στο σύνολό του είναι:

Εργασίες σύνολο	79.353,45
Γ.Ε. & Ο.Ε. 18%	14.283,62
Απρόβλεπτα 15%	14.045,56
Απολογιστικά	3.000,00
Πρόβλεψη αναθεώρησης	428,48
Φ.Π.Α. 17%	18.888,89
ΣΥΝΟΛΟ	130.000,00 €

Μυτιλήνη, Ιανουάριος 2017
Ο Συντάξας

Ελέγχθηκε

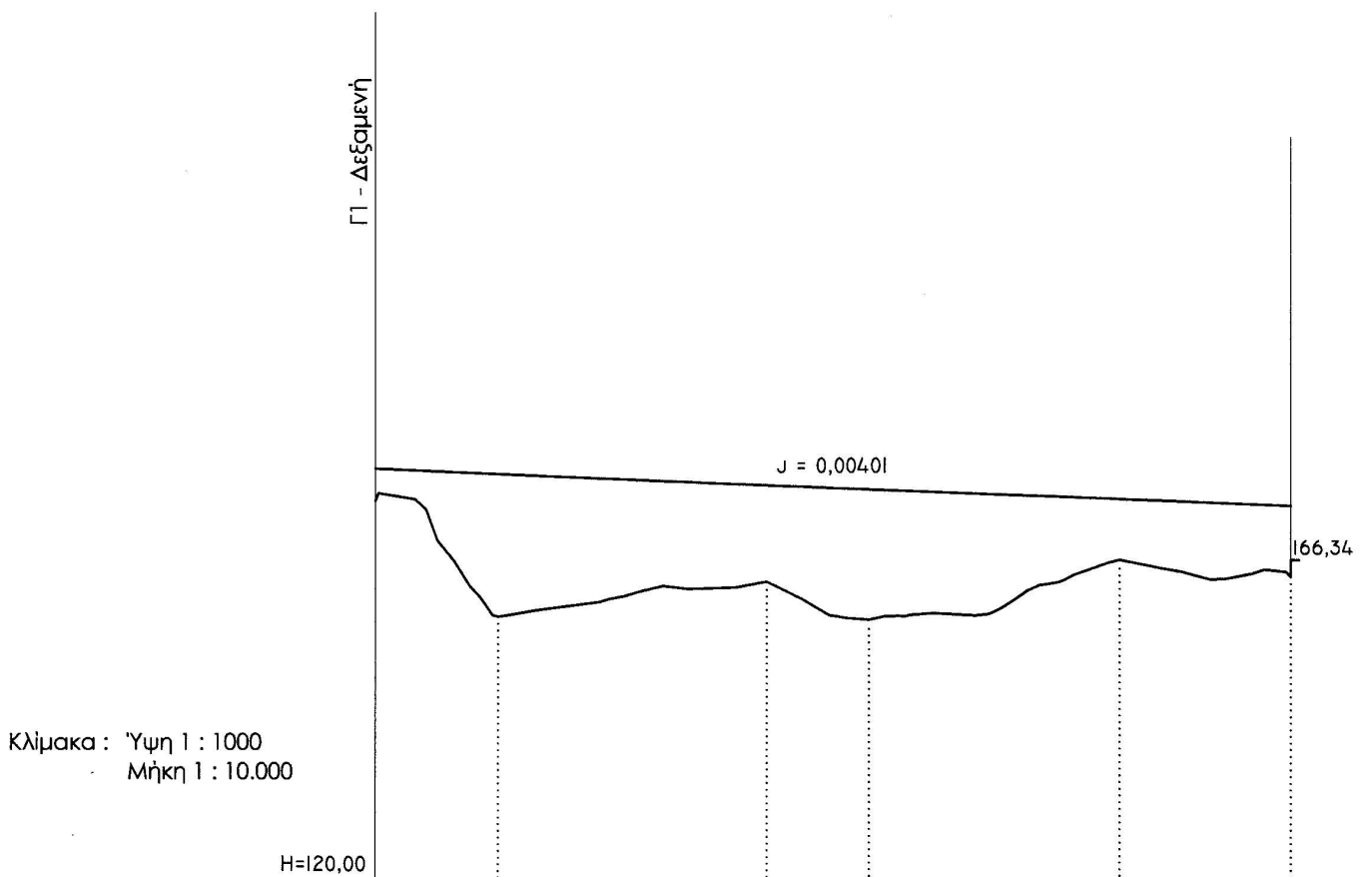
Καλογερογιάννης Α. Ιωάννης
Μηχανικός Περιβάλλοντος-
Πολιτικός Μηχανικός

Αναστασίου Νίκος
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.

Θεωρήθηκε
Ο Διευθυντής Τ.Υ. ΔΕΥΑΛ

Φινδανής Παρασκευάς
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.

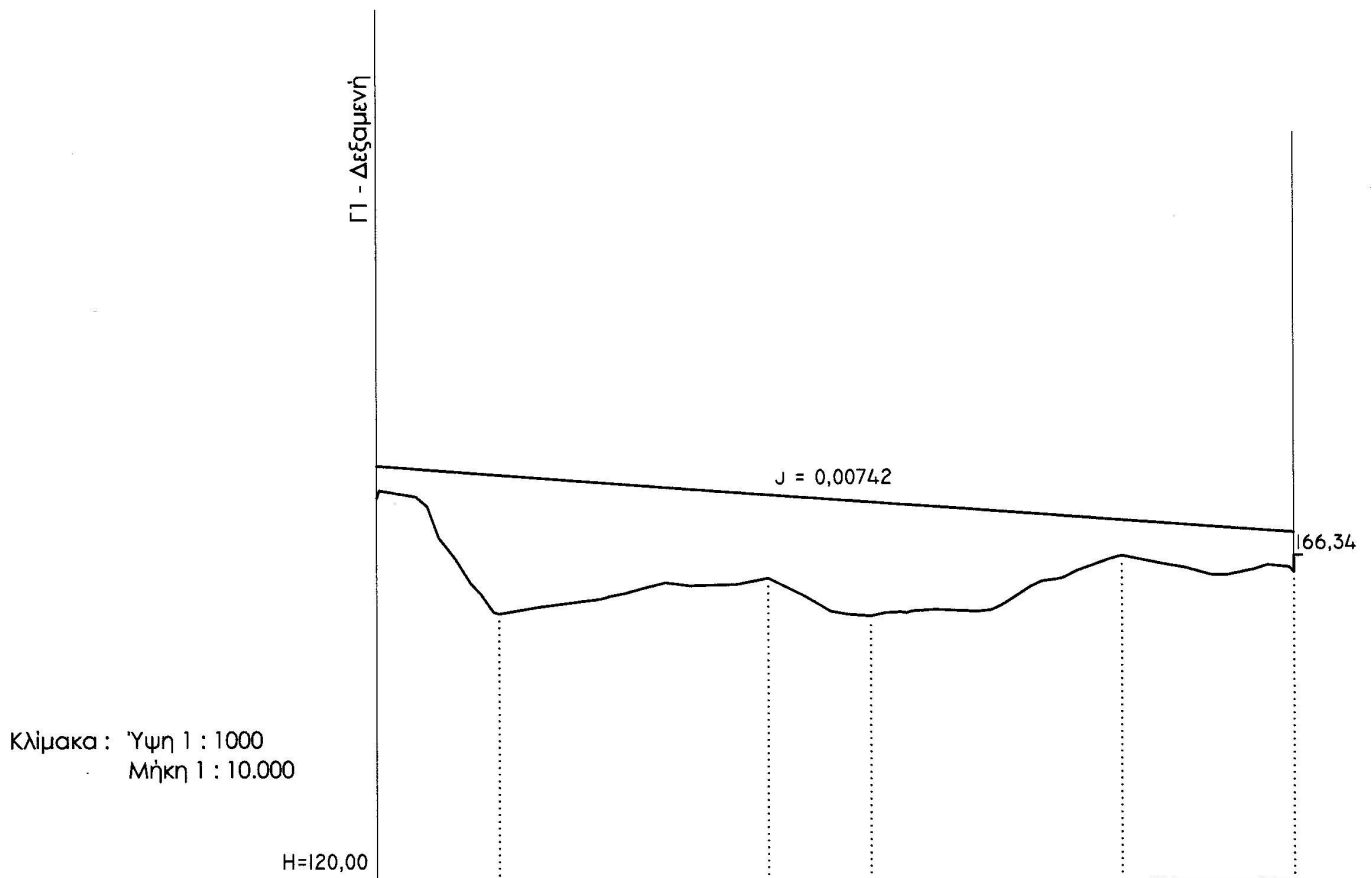
Διαστασιολόγηση αγωγού μεταφοράς
με παροχή $Q=8,50 \text{ m}^3/\text{h}$



Κλίμακα : Ύψη 1 : 1000
Μήκη 1 : 10.000

Υψόμετρα εδάφους	179,33	174,38	174,68	178,62	157,35	158,25	177,08	162,45	163,35	176,49	156,78	157,93	175,05	165,50	166,40	174,06	166,34	163,94
Υψόμετρα πυθμένα																		163,79
Υψόμετρα Π. Γ.																		166,34
Διαθέσιμο υδραυλικό φορτίο	4,95			21,27			14,63			19,71			9,55					7,72
Αρίθμηση σημείων	Γ1		8				19		23				40					Δεξ
Αποστάσεις μεταξύ		176,00			384,00			148,00			359,00			245,00				
Αποστάσεις απ' αρχής	0,00		176,00			560,00		708,00			1067,00			1312,00				
Χιλιομέτρηση	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3				
Στοιχεία αγωγού	PE DN 90, 10 atm, L = 1.312 m																	
Υδραλικά στοιχεία	Q = 2.36 l/sec, U = 0.48 m/sec																	

Διαστασιολόγηση αγωγού μεταφοράς
με παροχή $Q=12,00 \text{ m}^3/\text{h}$



Υψόμετρα εδάφους		179,33	174,38	174,68																	
Υψόμετρα πυθμένα																					163,79
Υψόμετρα Π. Γ.																					169,60
Διαθέσιμο υδραυλικό φορτίο		4,95	20,67	178,02	157,35	158,25															3,26
Αρίθμηση σημείων	Π1		8																		Δεξ
Αποστάσεις μεταξύ			176,00		384,00																
Αποστάσεις απ' αρχής		0,00		176,00		560,00		708,00													1.312,00
Χιλιόμετρηση		0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3						
Στοιχεία αγωγού		PE DN 90, 10 atm, L = 1.312 m																			
Υδραλικά στοιχεία		Q = 3.33 l/sec, U = 0.68 m/sec																			