

ΦΟΡΕΑΣ ΕΡΓΟΥ

ΔΗΜΟΣ ΣΤΥΛΙΔΑΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

**"ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
Δ.Ε ΣΤΥΛΙΔΑΣ"**

ΣΤΑΔΙΟ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ

- ΜΕΛΕΤΗ ΔΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΥΔΑΤΟΣ -

ΣΥΝΤΑΚΤΗ


**ΓΩΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΓΕΩΠΟΝΟΣ , M.Sc**

ΣΦΡΑΓΙΔΑ / ΥΠΟΓΡΑΦΗ



Αρ. Έγκρισης :

...../...../2022

		ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΦΡΑΓΙΔΑ / ΥΠΟΓΡΑΦΗ
ΒΕΒΗΘΗΚΕ	Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ.Δ.Σ ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΥ ΚΩΝ/ΝΟΣ M.Sc ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε	/ /2022	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1.1. Τίτλος επένδυσης.....	3
1.2. Φορέας διαχείρισης του έργου.....	3
1.3. Στοιχεία Μελετητή	3
2. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	3
3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΛΛΟΓΙΚΟΥ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	3
3.1. Περιοχή μελέτης	3
3.2. Μορφολογία της περιοχής.....	5
3.3. Μετεωρολογικές Συνθήκες - Κλίμα.....	5
3.4. Υδροδότηση Επένδυσης	6
3.5. Υφιστάμενη διάρθρωση καλλιεργειών της περιοχής έργου	7
3.5.1. Στοιχεία Διάρθρωσης	7
3.5.2. Περιορισμοί και δεσμεύσεις	7
3.6. Αρδευτική κατανάλωση στην υφιστάμενη κατάσταση	9
3.6.1 Αρδευτική κατανάλωση.....	9
3.6.2 Απώλειες ύδατος κατά την μεταφορά και εφαρμογή	9
3.7. Υφιστάμενη μέθοδος άρδευσης	10
4. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	11
4.1 Συνοπτική περιγραφή των προτεινόμενων έργων.	11
4.2 Μέθοδος άρδευσης των καλλιεργειών.....	12
4.3. Ανάγκες σε νερό των καλλιεργειών του σχεδίου ανάπτυξης.	12
4.4. Πρόγραμμα άρδευσης	14
4.5. Δόση και εύρος άρδευσης	14
4.6. Παράμετροι του αρδευτικού έργου	14

4.7 Τεχνική περιγραφή έργων	15
4.7.1 Σωληνώσεις	15
4.7.2 Συσκευές ελέγχου , ασφαλείας και καλής λειτουργίας του δικτύου.	17
5. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΥΔΑΤΟΣ.....	20
6. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ - ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	21

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Τίτλος επένδυσης

«Εκσυγχρονισμός υφιστάμενου αρδευτικού δικτύου Δ.Ε Στυλίδας»

1.2. Φορέας διαχείρισης του έργου

Ο φορέας διαχείρισης του έργου είναι ο Δήμος Στυλίδας.

1.3. Στοιχεία Μελετητή

Την εκπόνηση της μελέτης ανέλαβε ο γεωπόνος Γόννης Γεώργιος.

2. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Προκειμένου να βελτιωθεί ουσιαστικά το αρδευτικό δίκτυο θα πρέπει να αντικατασταθεί ο αγωγός μεταφοράς από την υδροληψία έως την δεξαμενή αποθήκευσης του δικτύου, καθώς και το μεγαλύτερο τμήμα των αγωγών διανομής του ανατολικού και δυτικού κλάδου. Συνολικά θα πρέπει να αντικατασταθεί ο αγωγός μεταφοράς συνολικού μήκους 3.460,86μ, τμήμα του δυτικού κλάδου συνολικού μήκους 5.661,38μ και τμήμα του ανατολικού κλάδου συνολικού μήκους 5.356,34μ.

Το αρδευτικό δίκτυο θα είναι υπόγειο , θα λειτουργεί υπό πίεση και θα κατασκευαστεί από πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου. Επίσης θα τοποθετηθούν οι απαραίτητες συσκευές και διατάξεις προκειμένου να εξασφαλιστεί η ομαλή και ασφαλή λειτουργία του δικτύου (αερεξαγωγοί , αντιπληγματική προστασία ,δικλείδες ελέγχου κ.τ.λ). Στις κατάλληλες θέσεις και σε κάθε αρδευτική μονάδα θα κατασκευαστούν υδροληψίες για την άρδευση των καλλιεργειών.

Στην θέση της υδροληψίας θα κατασκευαστεί κατάλληλη διάταξη συγκράτησης των φερτών υλικών από οπλισμένο σκυρόδεμα , καθώς και δεξαμενή εξισορρόπησης από οπλισμένο σκυρόδεμα που θα περιλαμβάνει τα απαραίτητα ειδικά τεμάχια και διατάξεις για την ορθή και ασφαλή λειτουργία του δικτύου.

Πριν την είσοδο στην δεξαμενή αποθήκευσης θα κατασκευαστεί φρεάτιο ελέγχου από οπλισμένο σκυρόδεμα. Στο φρεάτιο με την τοποθέτηση των κατάλληλων διατάξεων, όπως προβλέπονται στα σχέδια της μελέτης θα γίνεται έλεγχος της ροής και της στάθμης του νερού στην δεξαμενή.

Επιπλέον στον ανατολικό κλάδο λόγω των μεγάλων υψομετρικών διαφορών που φτάνουν τα 220μ, θα κατασκευαστεί φρεάτιο πιεζοθραύσεως προκειμένου να εξασφαλιστεί η ομαλή και ασφαλής λειτουργία του δικτύου.

3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΛΛΟΓΙΚΟΥ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ.

3.1. Περιοχή μελέτης

Το υπό μελέτη έργο εκσυγχρονισμού του αρδευτικού δικτύου εντοπίζεται στην ανατολική Φθιώτιδα, βόρεια του Μαλιακού κόλπου και του νέου αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ, σε ημιορεινή περιοχή βορειοανατολικά

της Στυλίδας. Η απόσταση της υδροληψίας από την έδρα του δήμου είναι περίπου 6 χλμ και από τον κοντινό οικισμό της Νεραϊδας περίπου 2 χλμ ανατολικά. Τόσο η επιφανειακή υδροληψία στο Σαπουνόρεμα όσο και το μεγαλύτερο τμήμα του αγωγού προσαγωγής ανήκουν στην κτηματική περιοχή της Τ.Κ Νεραϊδας. Τα υπόλοιπα τμήμα του αγωγού προσαγωγής, η ανοιχτή δεξαμενή αναρρύθμισης, τα δίκτυα διανομής και οι εξυπηρετούμενες εκτάσεις ανήκουν στην κτηματική περιοχή της Δ.Κ Στυλίδας. Διοικητικά το σύνολο του έργου εντάσσεται στη Δ.Ε Στυλίδας του Δήμου Στυλίδας της Π.Ε Φθιώτιδας. Επίσης προσδιορίζεται σε εκτός σχεδίου πόλης και εκτός ορίων οικισμού περιοχή , σε περιοχή ανάπτυξης αγροτικού ορεινού χώρου και αγροτουρισμού, σύμφωνα με την αρ. 5509/243290 απόφαση έγκρισης του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου της Δημοτικής Ενότητας Στυλίδας (ΦΕΚ 433/Α.Α.Π/31-12-2012).

Παρακάτω ακολουθεί χάρτης της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού κλίμακας 1:50.000 όπου αποτυπώνονται οι αγωγοί μεταφοράς και διανομής του δικτύου:



3.2. Μορφολογία της περιοχής

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται σε ημιορεινή περιοχή βορειοανατολικά της Στυλίδας. Εντός της περιμέτρου του έργου εντοπίζονται σημαντικές υψομετρικές μεταβολές, πιο συγκεκριμένα στο νότιο τμήμα υπάρχουν καλλιεργούμενες εκτάσεις με μέσο υψόμετρο στα 50μ, ενώ βορειότερα υπάρχουν εκτάσεις σε μέσο υψόμετρο 380μ. Γενικότερα το μεγαλύτερο τμήμα των καλλιεργούμενων εκτάσεων αναπτύσσεται σε επικλινή εδάφη. Εντός της περιμέτρου του έργου υπάρχουν κυρίως καλλιέργειες με ελαιόδεντρα ενώ εντοπίζονται και ορισμένες δασωμένες μη καλλιεργούμενες εκτάσεις.

Σχετικά με τα γεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής, στο μεγαλύτερο τμήμα συναντώνται σχηματισμοί με σχιστοψαμμιτοκερατολιθική διάπλαση και σχιστόλιθοι, ενώ υπάρχουν και μικρότερες εκτάσεις στα δυτικά όπου εντοπίζονται ασβεστόλιθοι. Αναφορικά με τους υδρολιθολογικούς σχηματισμούς στο μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής μελέτης εντοπίζονται ιζηματογενείς σχηματισμοί με έντονη παρουσία αργιλικού κλάσματος και μικρή υδροπερατότητα. Στο δυτικό τμήμα της περιοχής καθώς και στα νοτιοανατολικά υπάρχουν μικρότερες εκτάσεις με περατούς σχηματισμούς και υψηλή υδροπερατότητα.

3.3. Μετεωρολογικές Συνθήκες - Κλίμα

Το κλίμα της περιοχής παρουσιάζει όλα τα χαρακτηριστικά του Μεσογειακού κλίματος, παρουσιάζει δηλαδή ήπιους και υγρούς χειμώνες και ξηρά καλοκαίρια, ενώ γενικά υπάρχουν μεγάλες περίοδοι ηλιοφάνειας καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Ο πλησιέστερος μετεωρολογικός σταθμός με αξιόπιστη και πλήρη βάση δεδομένων που λειτουργεί στην περιοχή είναι αυτός της Λαμίας, που ανήκει στην ΕΜΥ.

Ο εν λόγω σταθμός βρίσκεται σε:

- Γεωγραφικό πλάτος 38° 88' βόρειο
- Γεωγραφικό μήκος 22° 44' ανατολικό
- Υψόμετρο 12 μέτρα

Τα κλιματολογικά στοιχεία της περιόδου 2010-2020 του εν λόγω μετεωρολογικού σταθμού είναι τα ακόλουθα:

- Μέση ετήσια θερμοκρασία 16,69 °C
- Μέση ετήσια βροχόπτωση 556,30 m.m.
- Ψυχρότεροι μήνες ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος με μέση θερμοκρασία 7,1 και 8,1 °C αντίστοιχα.
- Θερμότερος μήνας ο Ιούλιος με μέση θερμοκρασία 27,3 °C

Με βάση τα στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα κλιματολογικά δεδομένα για τους μήνες από Μάιο έως και Σεπτέμβριο.

ΜΗΝΑΣ	Μ/Μ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΗΜΕΡΑΣ	ΜΗΝΙΑΙΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΣΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ	
					ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ	ΩΦΕΛΙΜΗ
	T οC	P	F	C	B (μμ)	R (μμ)
ΜΑΙΟΣ	20.4	9.95	6.84	13	33.3	16.14
ΙΟΥΝΙΟΣ	25.6	9.99	7.80	13	19.3	3.89
ΙΟΥΛΙΟΣ	27.3	10.13	8.22	13	21.1	5.46
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	26.3	9.49	7.53	13	21.3	5.64
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	22.3	8.38	6.05	13	23.7	7.74
ΣΥΝΟΛΟ					118.7	38.86

Με βάση τον ετήσιο συντελεστή De Martone καθώς επίσης και με τον συντελεστή Lang-Gracani, το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται «Μεσογειακό». Λόγω της ανομοιόμορφης κατανομής των βροχοπτώσεων και των θερμοκρασιών, ο μήνας Μάιος χαρακτηρίζεται ως «ξηρός» ενώ οι μήνες Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος και Σεπτέμβριος ως «υπέρξηροι» .

Περιοριστικός παράγοντας για την επίτευξη υψηλών αποδόσεων των καλλιεργειών αποτελεί το χαμηλό ετήσιο ύψος βροχής, αλλά κυρίως η ανομοιόμορφη κατανομή των βροχοπτώσεων κατά την διάρκεια του έτους. Παρατηρούμε ότι η περίοδος Οκτωβρίου – Απριλίου συγκεντρώνει το 78,66 % (437,6 m.m.) των ετήσιων βροχοπτώσεων, ενώ η περίοδος Μαΐου – Σεπτεμβρίου μόνο το 21,34 % (118,7 mm)

Προσδιορισμός υγρής και ξηρής περιόδου

Ο De Martone για την εύρεση της ξηρής περιόδου, προτείνει τη σχέση

$$I\alpha = 12H/(T+10)$$

όπου H = μέση μηνιαία βροχόπτωση και

T= μέση μηνιαία θερμοκρασία σε βαθμούς Κελσίου.

Για τιμές του συντελεστή $I\alpha < 20$ καθορίζεται η ξηρή περίοδος.

Με βάση το διάγραμμα που δημιουργείται καθορίζεται η ξηρή περίοδος από τον Απρίλιο έως και την 15^η Σεπτεμβρίου.

Ομβροθερμικό διάγραμμα περιοχής

Στο ομβροθερμικό διάγραμμα που παρατίθεται φαίνονται οι μεταβολές της θερμοκρασίας και του ύψους βροχής στην διάρκεια του έτους. Με βάση το διάγραμμα ορίζεται η ξηροθερμική περίοδος με έναρξη στις αρχές Ιουνίου και πέρας τα μέσα Σεπτεμβρίου.

3.4. Υδροδότηση Επένδυσης

Το αρδευτικό δίκτυο τροφοδοτείται από επιφανειακή υδροληψία που βρίσκεται στη θέση «Τσουγκάνια», εντός της κοίτης του υδατορέματος Σαπουνόρεμα. Στο σημείο αυτό υφίσταται

διαφραγματικού τύπου υδροληψία, η οποία τροφοδοτεί δεξαμενή από σκυρόδεμα χωρητικότητας 1.000μ³, η οποία βρίσκεται νότια και σε απόσταση 3,5 χλμ περίπου.

Η περιοχή ανήκει στο υδατικό διαμέρισμα της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας και στη λεκάνη απορροής του Σπερχειού ποταμού (EL0718). Σύμφωνα με την αναθεώρηση του σχεδίου διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών του υδατικού διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, που έχει εγκριθεί με την αρ. Ε.Γ : οικ. 902/2017 (ΦΕΚ 4673/Β/29-12-2017) Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων, η επιφανειακή υδροληψία βρίσκεται στο υδατικό σύστημα Σαπουνόρεμα 1 (EL0718R000300072N), το οποίο χαρακτηρίζεται με καλή χημική κατάσταση και ελλιπή οικολογική κατάσταση. Το σύνολο του έργου εντάσσεται στο υπόγειο υδατικό σύστημα Πελασγίας, με κωδικό EL0700040, το οποίο χαρακτηρίζεται με κακή ποσοτική και καλή χημική κατάσταση. Επιπλέον η ευρύτερη λεκάνη του Σπερχειού, σύμφωνα με την Κ.Υ.Α Αριθμ. Οικ. 147070 (ΦΕΚ 3224/Β/2-12-2014), περιλαμβάνεται στις ευπρόσβλητες ζώνες σε νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης.

3.5. Υφιστάμενη διάρθρωση καλλιεργειών της περιοχής έργου

3.5.1. Στοιχεία Διάρθρωσης

Στην περιοχή μελέτης η τοπική οικονομία στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στην αγροτική δραστηριότητα που περιλαμβάνει καλλιέργειες με ελαιόδεντρα. Με βάση τα στοιχεία του ΟΣΔΕ και των υπηρεσιών του Δήμου, το υπό μελέτη έργο αφορά την βελτίωση των συνθηκών άρδευσης σε έκταση 2.500 περίπου στρεμμάτων. Επιπλέον υπάρχουν και αρκετές εκτάσεις στην ευρύτερη περιοχή όπου αρδεύονται από ιδιωτικές γεωτρήσεις και δεν τροφοδοτούνται από το δίκτυο άρδευσης του Δήμου.

3.5.2. Περιορισμοί και δεσμεύσεις

Με βάση την με αριθμό 317748 (ΦΕΚ 23/Β/18-1-1994) Υπουργική απόφαση , η επιτραπέζια ελιά της περιοχής έχει αναγνωριστεί ως προϊόν με προστατευόμενη ονομασία προέλευσης (Π.Ο.Π) με την ένδειξη «ΚΟΝΣΕΡΒΟΛΙΑ ΣΤΥΛΙΔΑΣ». Με βάση την παραπάνω απόφαση καθορίζονται τα παρακάτω:

- Η λίπανση των δέντρων επιτρέπεται να γίνεται ως εξής:
 - Μέχρι 1 μονάδα αζώτου ανά δέντρο κατ'έτος κυρίως υπό μορφή ασβεστονιτρικής αμμωνίας.
 - Μέχρι 0.5 μονάδες φωσφόρου ανά δέντρο και ανά διετία με τη μορφή υπερφωσφορικό.
 - Μέχρι 1 μονάδα καλίου σε ξηρικά εδάφη ανά δέντρο και διετία με τη μορφή θειικού καλίου η με 0.7 μονάδες καλίου σε αρδευόμενες καλλιέργειες με τη μορφή νιτρικού και θειικού καλίου.
 - Σε εξαιρετικές περιπτώσεις τροφοπενίας Βορίου χρησιμοποιούνται μικρές ποσότητες βόρακα.
- Η άρδευση γίνεται 3 με 5 φορές το χρόνο από Ιούλιο έως Σεπτέμβριο με κατάκλυση ή στάγδην.

- Η συλλογή του ελαιόκαρπου γίνεται με το χέρι από το δέντρο όταν ο καρπός είναι πράσινος ή στο στάδιο της πλήρους ωρίμανσης του όταν είναι μαύρος.
- Το μέσο βάρος του καρπού για παραγωγή ελαίων «ΚΟΝΣΕΡΒΟΛΙΑ» ανέρχεται σε 7 γραμμάρια, η δε σχέση πυρήνα προς καρπό είναι 6 προς 1.
- Η καταπολέμηση του δάκου πρέπει να γίνεται με δολωματικούς ψεκασμούς από εδάφους ή με βιολογικές μεθόδους.
- Η μεταφορά του ελαιόκαρπου γίνεται με διάτρητα πλαστικά τελάρα χωρητικότητας μέχρι 25 κιλών.
- Ο ελαιόκαρπος δεν πρέπει να έχει προσβολές από δάκο, να εμφανίζει σημεία χτυπημάτων και να περιέχει ξένες ύλες.
- Η εκπίκριση γίνεται είτε με τον παραδοσιακό τρόπο για τις μαύρες ελιές σε δεξαμενές με διάλυμα χλωριούχου νατρίου, είτε με την ισπανική μέθοδο για τις πράσινες ελιές με προσθήκη διαλύματος καυστικής σόδας στις δεξαμενές μετά από καλό πλύσιμο με νερό και την μετέπειτα τοποθέτησης τους σε άλμη. Η συντήρηση του ελαιόκαρπου μέχρι την στιγμή της κατανάλωσης του γίνεται με παραμονή σε διάλυμα άλμης 7-9% και υποβοηθείται από την οξύτητα που αναπτύσσεται από την παραγωγή οργανικών οξέων λόγω της αναερόβιας γαλακτικής ζύμωσης που συντελείται με το ερμητικό κλείσιμο των δεξαμενών.
- Οι ελιές «ΚΟΝΣΕΡΒΟΛΙΑ ΣΤΥΛΙΔΑΣ» Π.Ο.Π , ως τελικό προϊόν μπορεί να συσκευάζονται σε γυάλινα και πλαστικά δοχεία των 1 και 2 κιλών και σε πλαστικά των 3,5 και 13 κιλών. Το τελικό προϊόν έχει γεύση φρουτώδη, σάρκα τραγανή εύκολα αποσπώμενη από τον πυρήνα μεγάλη αντοχή στη συντήρηση και χρώμα μαύρο μέχρι μελανοϊώδες οι μαύρες ελιές, και πράσινο μέχρι αχυροκίτρινο για τις πράσινες ελιές.
- Οι εμπορικοί τύποι του τελικού προϊόντος σύμφωνα με το μέγεθος του ελαιόκαρπου που μπορεί να χρησιμοποιούνται για την περιγραφή του προϊόντος είναι οι εξής:

ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΡΠΩΝ ΑΝΑ ΚΙΛΟ
SUPER MAMOYTH	91-100
MAMOYTH	101-110
SUPER KOLOSAL	111-120
KOLOSAL	121-140
GIANTS	141-160
EXTRA JUMBO	161-180
JUMBO	181-200
EXTRA LARGE	201-230
LARGE	231-260

SUPERIOR	261-290
BRILLIANTS	291-320
FINE	321-350
BULLETS	351-380

- Ο λογότυπος που προβλέπεται για την «ΚΟΝΣΕΡΒΟΛΙΑ ΣΤΥΛΙΔΑΣ» Π.Ο.Π. αποτελείται από τα αρχικά γράμματα του γεωγραφικού ονόματος της ονομασίας προέλευσης, ακολουθούμενα από τον αύξοντα αριθμό του μέσου συσκευασίας και τους 2 τελευταίους αριθμούς του έτους παραγωγής.

Επιπλέον, η ευρύτερη λεκάνη του Σπερχειού, σύμφωνα και με την Κ.Υ.Α. Αριθμ. οικ. 147070 (ΦΕΚ 3224/Β/2-12-2014), περιλαμβάνεται στις ευπρόσβλητες ζώνες σε νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης, οπότε υπάρχουν εν ενεργεία δεσμεύσεις των παραγωγών που απεικονίζονται άμεσα στην διάρθρωση των καλλιεργειών τους.

3.6. Αρδευτική κατανάλωση στην υφιστάμενη κατάσταση

3.6.1 Αρδευτική κατανάλωση

Με βάση τα στοιχεία της Δημοτικής αρχής εκτιμάται ότι η ποσότητα που λαμβάνεται από την επιφανειακή υδροληψία στη θέση «Τσουγκάνια» κατά την διάρκεια της αρδευτικής περιόδου προσεγγίζει τα 480.000 μ³. Επιπλέον το δίκτυο τροφοδοτείται και από αρδευτική γεώτρηση που βρίσκεται στη θέση «Πλατανάκι» Νεραΐδας και σε απόσταση περίπου 3.000 χλμ βορειοδυτικά. Με βάση τα στοιχεία του Δήμου η εκμεταλλεύσιμη παροχή της γεώτρησης είναι 60μ³/hr, και με λειτουργία 16 ωρών ημερησίως μπορεί να αποδώσει περίπου 86.400 μ³ στην διάρκεια της αρδευτικής περιόδου. Λόγω όμως των μεγάλων απωλειών που εντοπίζονται στο δίκτυο η υπό μελέτη καλλιεργούμενη έκταση αρδεύεται πλημμελώς.

3.6.2 Απώλειες ύδατος κατά την μεταφορά και εφαρμογή

Στην παρούσα φάση λόγω του σχεδιασμού και της παλαιότητας του δικτύου, καθώς και του τρόπου λειτουργίας, εντοπίζονται πολύ μεγάλες απώλειες ύδατος. Οι απώλειες αυτές κατηγοριοποιούνται ως εξής:

1. Απώλειες κατά την μεταφορά του νερού από την υδροληψία στην δεξαμενή αποθήκευσης. Η μεταφορά του νερού γίνεται στο μεγαλύτερο τμήμα μέσω ανοικτής τσιμεντένιας διώρυγας, ενώ υπάρχει και ένα τμήμα του δικτύου που αποτελείται από μεταλλικές σωλήνες. Ο τσιμεντένιος υδραύλακας λόγω της παλαιότητας σε πολλά σημεία έχει υποστεί σημαντικές φθορές, ενώ υπάρχουν και τμήματα που είναι τελείως κατεστραμμένος με αποτέλεσμα να γίνεται εκτροπή του νερού και να μεταφέρεται μέσω χωμάτινης διατομής που έχει διαμορφωθεί από την διάβρωση του εδάφους. Επιπλέον σε πολλά σημεία

της διαδρομής εντοπίζονται τοπικά κατολισθήσεις πετρωμάτων, και καθώς ο υδραύλακας έχει κατασκευαστεί κοντά στο πόδι του πρανούς, είναι συχνό το φαινόμενο της μερικής έμφραξης της διατομής και της απορροής ποσότητας νερού εκτός της διώρυγας. Τέλος τμήμα του δικτύου που αποτελείται από τις μεταλλικές σωλήνες διέρχεται από περιοχή με πυκνή βλάστηση και έντονο ανάγλυφο, στην οποία δεν υπάρχει πρόσβαση και δεν είναι δυνατή η επιτήρηση και η επισκευή του δικτύου.

2. Απώλειες κατά την διανομή του νερού μέσω των αγωγών άρδευσης που βρίσκονται στον ανατολικό και δυτικό τομέα και τροφοδοτούνται από την δεξαμενή. Οι αγωγοί των 2 κλάδων οι οποίοι έχουν μήκος περίπου 6.000μ ο καθένας, αποτελούνται από μεταλλικές σωλήνες, ενώ υπάρχουν και αρκετά τμήματα όπου λόγω των εκτεταμένων φθορών έχουν αντικατασταθεί οι μεταλλικές σωλήνες με πλαστικές. Στο δίκτυο των μεταλλικών σωλήνων δεν υπάρχει εγκατεστημένο σύστημα καθοδικής προστασίας, το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την παλαιότητα του δικτύου έχει ως αποτέλεσμα να προκαλούνται σημαντικές φθορές και απώλεια νερού. Επιπλέον λόγω των μεγάλων υψομετρικών διαφορών που στον ανατολικό κλάδο φτάνουν και τα 220μ, το δίκτυο λειτουργεί με πολύ υψηλές πιέσεις με αποτέλεσμα συχνά να εντοπίζονται ρηγματώσεις και αστοχίες των σωληνώσεων και των συνδέσεων. Επιπλέον οι πολλές συναρμογές των μεταλλικών σωλήνων με τις πλαστικές οι οποίες σε αρκετές περιπτώσεις είναι προβληματικές δημιουργούν πρόσθετες απώλειες. Τέλος πρέπει να σημειωθεί ότι σε μεγάλα τμήματα του δικτύου οι σωλήνες έχουν τοποθετηθεί επιφανειακά με αποτέλεσμα να υφίσταται κίνδυνος φθοράς από την διέλευση αγροτικών μηχανημάτων καθώς και από τις συχνές κατολισθήσεις πετρωμάτων.
3. Στην μισή περίπου έκταση των 2.500 στρεμμάτων έχουν εγκατασταθεί συστήματα για στάγδην άρδευση καθώς και μικροεκτοξευτές, αλλά στην υπόλοιπη έκταση η άρδευση γίνεται με επιφανειακές μεθόδους με αποτέλεσμα να υπάρχουν μεγάλες απώλειες. Πιο συγκεκριμένα με βάση και την ΚΥΑ που αφορά την ορθολογική χρήση του νερού στην άρδευση (ΦΕΚ 428/Β/1989), οι απώλειες της στάγδην άρδευσης καθορίζονται σε ποσοστό 10% ενώ οι απώλειες με την εφαρμογή επιφανειακών μεθόδων καθορίζονται σε ποσοστό 25%. Συνεπώς με τον υφιστάμενο μικτό τρόπο άρδευσης οι απώλειες είναι της τάξεως του 17.5%.

3.7. Υφιστάμενη μέθοδος άρδευσης

Όπως αναλύθηκε στην προηγούμενη παράγραφο η μεταφορά του νερού από την υδροληψία στην δεξαμενή αποθήκευσης, γίνεται στο μεγαλύτερο τμήμα μέσω ανοικτής τσιμεντένιας διώρυγας, ενώ υπάρχει και ένα τμήμα του δικτύου που αποτελείται από μεταλλικές σωλήνες. Η διανομή του νερού από την δεξαμενή στις καλλιέργειες γίνεται μέσω των αγωγών άρδευσης που βρίσκονται στον ανατολικό και δυτικό τομέα. Οι αγωγοί των 2 κλάδων οι οποίοι έχουν μήκος περίπου 6.000μ ο καθένας, αποτελούνται από μεταλλικές σωλήνες, ενώ υπάρχουν και αρκετά τμήματα όπου λόγω των εκτεταμένων φθορών έχουν αντικατασταθεί οι μεταλλικές σωλήνες με πλαστικές. Σχετικά με την μέθοδο άρδευσης στην μισή περίπου έκταση των 2.500

στρεμμάτων έχουν εγκατασταθεί συστήματα για στάγδην άρδευση καθώς και μικροεκτοξευτές, αλλά στην υπόλοιπη έκταση η άρδευση γίνεται με επιφανειακές μεθόδους με αποτέλεσμα να υπάρχουν μεγάλες απώλειες.

Με βάση τα δεδομένα που παρουσιάστηκαν παραπάνω εκτιμάται ότι οι συνολικές απώλειες κατά την μεταφορά από την υδροληψία στην δεξαμενή, καθώς και από την διανομή του νερού μέσω των 2 κεντρικών αγωγών του ανατολικού και δυτικού κλάδου είναι τουλάχιστον 30%. Στο ποσοστό αυτό αν προστεθούν και οι απώλειες της τάξεως του 17.5% που οφείλονται στην μέθοδο άρδευσης τότε συνολικά οι απώλειες είναι της τάξεως του 47.5%. Ουσιαστικά στην διάρκεια της αρδευτικής περιόδου λόγω των απωλειών της υφιστάμενης κατάστασης δημιουργείται υδατικό έλλειμμα της τάξεως των 160.000μ³, τμήμα της ποσότητας αυτής καλύπτεται από την υφιστάμενη γεώτρηση η οποία έχει παροχή 60μ³/hr, και με λειτουργία 16 ωρών ημερησίως μπορεί να αποδώσει περίπου 86.400 μ³ στην διάρκεια της αρδευτικής περιόδου. Συνεπώς η υπό μελέτη καλλιεργούμενη έκταση αρδεύεται πλημμελώς.

4. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

4.1 Συνοπτική περιγραφή των προτεινόμενων έργων.

Προκειμένου να βελτιωθεί ουσιαστικά το αρδευτικό δίκτυο θα πρέπει να αντικατασταθεί ο αγωγός μεταφοράς από την υδροληψία έως την δεξαμενή, καθώς και το μεγαλύτερο τμήμα των αγωγών διανομής του ανατολικού και δυτικού κλάδου. Συνολικά θα πρέπει να αντικατασταθεί ο αγωγός μεταφοράς συνολικού μήκους 3.460,86μ, τμήμα του δυτικού κλάδου συνολικού μήκους 5.661,38μ και τμήμα του ανατολικού κλάδου συνολικού μήκους 5.356,34μ.

Το αρδευτικό δίκτυο θα είναι υπόγειο, θα λειτουργεί υπό πίεση και θα κατασκευαστεί από πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου. Επίσης θα τοποθετηθούν οι απαραίτητες συσκευές και διατάξεις προκειμένου να εξασφαλιστεί η ομαλή και ασφαλή λειτουργία του δικτύου (αερεξαγωγοί, αντιπληγματική προστασία, δικλείδες ελέγχου κ.τ.λ.). Στις κατάλληλες θέσεις και σε κάθε αρδευτική μονάδα θα κατασκευαστούν υδροληψίες για την άρδευση των καλλιεργειών.

Στην θέση της υδροληψίας θα κατασκευαστεί κατάλληλη διάταξη συγκράτησης των φερτών υλικών από οπλισμένο σκυρόδεμα, καθώς και δεξαμενή εξισορρόπησης από οπλισμένο σκυρόδεμα που θα περιλαμβάνει τα απαραίτητα ειδικά τεμάχια και διατάξεις για την ορθή και ασφαλή λειτουργία του δικτύου.

Πριν την είσοδο στην δεξαμενή αποθήκευσης θα κατασκευαστεί φρεάτιο ελέγχου από οπλισμένο σκυρόδεμα. Στο φρεάτιο με την τοποθέτηση των κατάλληλων διατάξεων, όπως προβλέπονται στα σχέδια της μελέτης θα γίνεται έλεγχος της ροής και της στάθμης του νερού στην δεξαμενή.

Επιπλέον στον ανατολικό κλάδο λόγω των μεγάλων υψομετρικών διαφορών που φτάνουν τα 220μ, θα κατασκευαστεί φρεάτιο πιεζοθραύσεως προκειμένου να εξασφαλιστεί η ομαλή και ασφαλής λειτουργία του δικτύου.

4.2 Μέθοδος άρδευσης των καλλιεργειών.

Για να θεωρηθεί μια μέθοδος άρδευσης επιτυχής θα πρέπει να εξασφαλίζει στην καλλιέργεια τόσο νερό, ώστε η διαθέσιμη υγρασία στην ζώνη της ριζόσφαιρας για όλη την αρδευτική περίοδο να είναι επαρκή και ίση με την ωφέλιμη. Η κάθε μέθοδος ταιριάζει κατά την εφαρμογή της λιγότερο ή περισσότερο σε κάθε καλλιέργεια. Γενικά όμως ως καλύτερη μέθοδος μπορεί να θεωρηθεί αυτή που συνδυάζει περισσότερα στοιχεία από τα παρακάτω:

- Αυτή που με την μεγαλύτερη οικονομία νερού και το μικρότερο κόστος εξασφαλίζει απόλυτα την ωφέλιμη υγρασία στο φυτό.
- Μεγιστοποιεί τις αποδόσεις.
- Ελαχιστοποιεί τις οποιεσδήποτε αρνητικές επιπτώσεις στο φυτό.
- Ελαχιστοποιεί τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον (π.χ. διάβρωση εδάφους, έκπλυση θρεπτικών στοιχείων, σπατάλη φυσικών πόρων).

Με δεδομένο το γεγονός ότι οι επιφανειακές μέθοδοι άρδευσης δημιουργούν προϋποθέσεις αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και δεν συνάδουν με τα βασικά χαρακτηριστικά ενός σωληνωτού, υπό πίεση δικτύου αποκλείονται από τις προτεινόμενες μεθόδους άρδευσης στην περιοχή του έργου. Καταλληλότερες με βάση τις καλλιέργειες και τα εδαφολογικά στοιχεία της περιοχής είναι κυρίως η στάγδην άρδευση και η χρήση μικροεκτοξευτών.

4.3. Ανάγκες σε νερό των καλλιεργειών του σχεδίου ανάπτυξης.

Προκειμένου να εκτιμηθούν οι ανάγκες σε νερό για την υπό μελέτη καλλιεργούμενη έκταση θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω:

1. Η με αριθμό 317748 (ΦΕΚ 23/Β/18-1-1994) Υπουργική απόφαση , με την οποία η επιτραπέζια ελιά της περιοχής έχει αναγνωριστεί ως προϊόν με προστατευόμενη ονομασία προέλευσης (Π.Ο.Π) με την ένδειξη «ΚΟΝΣΕΡΒΟΛΙΑ ΣΤΥΛΙΔΑΣ».
2. Οι υδατοκαταναλώσεις που προκύπτουν με βάση τα εγκατεστημένα συστήματα άρδευσης στην περιοχή μελέτης και τα διαθέσιμα στοιχεία του Δήμου.

Πρέπει να σημειώσουμε ότι για τον υπολογισμό των υδατοκαταναλώσεων υπάρχουν διαθέσιμες και ορισμένες μεθοδολογίες όπως αυτή των Blaney-Criddle, σχετικά με την εφαρμογή της μεθόδου πρέπει να σημειώσουμε 2 σημαντικές παραμέτρους. Ο μετεωρολογικός σταθμός της Λαμίας βρίσκεται σε υψόμετρο 12 μέτρων, ενώ στην περιοχή μελέτης υπάρχουν καλλιέργειες που βρίσκονται σε υψόμετρο έως και 380μ. Επιπλέον και η μορφολογία της περιοχής μελέτης έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά από την πεδινή περιοχή που είναι εγκατεστημένος ο σταθμός. Επιπλέον κατά την εφαρμογή της μεθόδου δεν λαμβάνονται υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της περιοχής όπως η τοπογραφία και οι κλίσεις των καλλιεργούμενων εκτάσεων,

καθώς και τα εδαφολογικά χαρακτηριστικά. Συνεπώς τα αποτελέσματα της μεθόδου δεν μπορούν να έχουν εφαρμογή με ικανοποιητική ακρίβεια στην υπό μελέτη περιοχή .

Προστατευόμενη ονομασία προέλευσης των προϊόντων

Με βάση την με αριθμό 317748 (ΦΕΚ 23/Β/18-1-1994) Υπουργική απόφαση , η επιτραπέζια ελιά της περιοχής έχει αναγνωριστεί ως προϊόν με προστατευόμενη ονομασία προέλευσης (Π.Ο.Π) με την ένδειξη «ΚΟΝΣΕΡΒΟΛΙΑ ΣΤΥΛΙΔΑΣ». Με βάση την παραπάνω απόφαση καθορίζεται ότι η άρδευση θα πραγματοποιείται 3 μέχρι 5 φορές από Ιούλιο έως Σεπτέμβριο. Για τον υπολογισμό των υδατοκαταναλώσεων που πραγματοποιείται στις επόμενες παραγράφους επιλέγεται η εφαρμογή της μέσης τιμής, δηλαδή άρδευση των καλλιεργειών 4 συνολικά φορές.

Υδατοκατανάλωση με βάση τα εγκατεστημένα συστήματα άρδευσης.

Οι πραγματικές ανάγκες άρδευσης μπορούν να υπολογιστούν στην περιοχή μελέτης χρησιμοποιώντας τα δεδομένα που ισχύουν στην άρδευση με την χρήση μικροεκτοξευτών (μπεκάκια-σπρέι). Οι μικροεκτοξευτές εγκαθίστανται περιμετρικά του κορμού των ελαιόδεντρων καλύπτοντας την διάμετρο της κόμης τους. Το νερό καταλήγει στα μπεκάκια από δίκτυο με λάστιχα που έχει εγκατασταθεί στον ελαιώνα και μεταφέρει το νερό από την πηγή. Τα τελευταία χρόνια κυρίως έχει διαδοθεί το συγκεκριμένο σύστημα άρδευσης, το οποίο συγκεντρώνει σχεδόν το σύνολο των πλεονεκτημάτων της στάγδην άρδευσης, με κύριο αυτό της εξοικονόμησης ύδατος. Με βάση τα κλιματολογικά και εδαφολογικά δεδομένα της περιοχής μελέτης, τα στοιχεία των καταναλώσεων του Δήμου , τις αυτοψίες στην περιοχή μελέτης, καθώς και τις συζητήσεις με τους καλλιεργητές προέκυψαν οι παράμετροι εφαρμογής του συστήματος και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
Μικροεκτοξευτές ανά δέντρο	Τεμάχια	3
Παροχή μικροεκτοξευτή	Λίτρα	100
Εύρος άρδευσης	Συχνότητα/έτος	4
Διάρκεια άρδευσης	Ώρες	8
Δέντρα ανά στρέμμα	Τεμάχια	17

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα υπολογίζονται οι υδατικές ανάγκες της περιοχής μελέτης:

Υδατοκατανάλωση ανά δέντρο	9.6 μ ³
Υδατοκατανάλωση ανά στρέμμα	163.2 μ ³
Βαθμός απόδοσης	0.855
Υδατοκατανάλωση ανά στρέμμα με απώλειες	190.88 μ ³
Συνολική αρδευόμενη έκταση	2500 στρέμματα
Συνολική Υδατοκατανάλωση	480000 μ ³

Συνεπώς με βάση τα παραπάνω προκύπτει ότι οι ετήσιες ανάγκες άρδευσης για το σύνολο της έκτασης που είναι περίπου 2.500 στρέμματα, προσεγγίζουν τις 480.000 μ³ .

4.4. Πρόγραμμα άρδευσης

Το πρόγραμμα άρδευσης θα διατηρηθεί στην τωρινή μορφή του, πιο συγκεκριμένα υπό κανονικές συνθήκες θα τροφοδοτείται από την δεξαμενή ταυτόχρονα τουλάχιστον μία υδροληψία του δυτικού κλάδου και μια του ανατολικού, οι υδροληψίες που θα βρίσκονται σε λειτουργία θα καθορίζονται με βάση το πρόγραμμα που συντάσσει ο υδρονόμος της περιοχής.

4.5. Δόση και εύρος άρδευσης

Προκειμένου να υπολογιστεί η δόση άρδευσης χρησιμοποιούνται οι παρακάτω παράμετροι που αφορούν την άρδευση των καλλιεργειών με μικροεκτοξευτές.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
Μικροεκτοξευτές ανά δέντρο	Τεμάχια	3
Παροχή μικροεκτοξευτή	Λίτρα	100
Διάρκεια άρδευσης	Ώρες	8
Δέντρα ανά στρέμμα	Τεμάχια	17

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα υπολογίζεται τόσο η θεωρητική όσο και η πραγματική δόση άρδευσης λαμβάνοντας υπόψη τον βαθμό απόδοσης της μεθόδου άρδευσης με σταγόνες ή μικροεκτοξευτές.

Δόση άρδευσης ανά δέντρο	2.4 μ ³
Δόση άρδευσης ανά στρέμμα	40.8 μ ³
Βαθμός απόδοσης	0.855
Πραγματική Δόση άρδευσης ανά στρέμμα	47.72 μ ³

Όπως αναλύθηκε στις προηγούμενες παραγράφους και σύμφωνα με την με αριθμό 317748 (ΦΕΚ 23/Β/18-1-1994) Υπουργική απόφαση η άρδευση θα πραγματοποιείται 3 μέχρι 5 φορές από Ιούλιο έως Σεπτέμβριο. Σχετικά με το εύρος της άρδευσης αυτό διαφοροποιείται σε κάθε αρδευτική περίοδο και εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες που θα επικρατούν.

4.6. Παράμετροι του αρδευτικού έργου

Συνολικά τα γεωργοτεχνικά στοιχεία του νέου αρδευτικού δικτύου είναι τα εξής:

- Συνολική αρδευόμενη έκταση, 2.500 στρέμματα.
- Μέθοδος άρδευσης, στάγδην ή μικροεκτοξευτές.
- Βαθμός απόδοσης δικτύου, 0.855 .
- Διάρκεια λειτουργίας του δικτύου, 24 ώρες.
- Αριθμός Υδροληψιών, 31.

- Μέγιστος αριθμός υδροληψιών σε ταυτόχρονη λειτουργία, 2 ανά κλάδο.
- Παροχή αρδευτικής μονάδας, 16.67 l/sec.
- Δόση άρδευσης, 40.8 m³/στρέμμα.
- Συχνότητα άρδευσης, 4 φορές από Ιούλιο έως Σεπτέμβριο.
- Συνολική ποσότητα ύδατος αρδευτικής περιόδου, 480.000m³.

4.7 Τεχνική περιγραφή έργων

4.7.1 Σωληνώσεις

ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΛΑΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Με βάση τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών κατά την λειτουργία του δικτύου , καθώς και των υπολογισμό του υδραυλικού πλήγματος , έγινε επιλογή σωληνώσεων κλάσης 10 και 16 atm.

ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Το υλικό των σωληνώσεων που προτείνεται για το υπό μελέτη έργο είναι το πολυαιθυλένιο (PE) με συμπαγές τοίχωμα , τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των σωληνώσεων αυτών είναι:

- Μικρό βάρος και συνεπώς μικρό κόστος μεταφοράς & εγκατάστασης.
- Εύκολη σύνδεση & εγκατάσταση.
- Υψηλή χημική αντοχή στα σημαντικότερα διαβρωτικά ρευστά.
- Ικανοποιητική μηχανική αντοχή.
- Μικρές απώλειες τριβών λόγω των λείων εσωτερικών τοιχωμάτων.
- Καλή υδραυλική συμπεριφορά στα πλήγματα κριού.
- Υψηλή αντοχή σε γήρανση & αποσύνθεση.
- Αντοχή σε κρούση & εδαφικές μετακινήσεις.
- Ευκαμψία.
- Οι συνδέσεις των σωλήνων γίνονται με συγκόλληση εκτός των σκαμμάτων , με αποτέλεσμα την ταχύτερη και ευκολότερη εγκατάσταση των αγωγών. Επιπλέον οι συνδέσεις είναι πλήρως στεγανές και ελαχιστοποιούνται οι διαρροές του δικτύου.
- Όλα τα ειδικά τεμάχια είναι από το ίδιο υλικό με αποτέλεσμα να μην χρειάζονται μεταλλικά ή άλλα τεμάχια.

ΕΠΙΛΟΓΗ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.

Με βάση την υδραυλική επίλυση που πραγματοποιήθηκε , τα αποτελέσματα των οποίων παρουσιάζονται αναλυτικά στο παράρτημα των υδραυλικών υπολογισμών , προέκυψαν οι παρακάτω διατομές αγωγών:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ (μμ)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (μμ)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ (μ)
Φ200 10atm	176.20	3755.39
Φ225 10atm	198.20	5257.32
Φ225 16atm	184.00	2027.93
Φ315 10atm	277.60	2629.54
Φ355 16atm	290.60	844.81

ΟΔΕΥΣΗ - ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ

Η όδευση των αγωγών μεταφοράς και διανομής του δικτύου θα γίνει μέσω υφιστάμενων χωματόδρομων, στον κεντρικό αγωγό μεταφοράς από την υδροληψία στην δεξαμενή από την Χ.Θ 2+225 έως την Χ.Θ 3+225 υπάρχει ασφαλοστρωμένη οδός και η όδευση του αγωγού θα γίνει στο έρεισμα αυτής χωρίς να απαιτείται αποξήλωση της ασφάλτου. Το ελάχιστο βάθος τοποθέτησης των αγωγών καθορίστηκε να είναι τέτοιο , ώστε να υπάρχει άνωθεν του σωλήνα ελάχιστη επικάλυψη 90 εκατοστών , ώστε να εξυπηρετείται χωρίς επιπτώσεις η διάβαση των γεωργικών μηχανημάτων. Οι αγωγοί θα εγκιβωτιστούν με άμμο λατομείου (10εκ στη βάση και 30 εκ στη στέψη) , το σκάμμα θα συμπληρώνεται με κατάλληλα υλικά εκσκαφών και θραυστό υλικό λατομείου. Σύμφωνα με την παράγραφο 5.5 της ΕΤΕΠ 08-01-03-01, και λαμβάνοντας υπόψη τα σχετικά μικρά βάθη εκσκαφής και την επαρκή ευστάθεια των εδαφών στο μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής του έργου, θα πραγματοποιηθούν σποραδικές αντιστηρίξεις κατά την εκτέλεση των εκσκαφών. Σχετικά με τον χαρακτηρισμό των εδαφών γίνεται η αρχική εκτίμηση ότι το 25% της περιοχής παρέμβασης αποτελείται από βραχώδη εδάφη. Επιπλέον τα υλικά των επιχώσεων όπως η άμμος εγκιβωτισμού των σωληνώσεων και το θραυστό αμμοχάλικο , θα μεταφερθούν στην περιοχή του έργου από την έδρα της Π.Ε Φθιώτιδας την Λαμία, που βρίσκεται σε μέση απόσταση από το έργο 30χλμ.

Σχετικά με το πλάτος του ορύγματος αυτό καθορίζεται με βάση την διάμετρο του αγωγού. Λαμβάνοντας υπόψη και την παράγραφο 4.2 της ΕΤΕΠ 08-01-03-01 , επιλέχθηκαν τα παρακάτω πλάτη για τις εκσκαφές των ορυγμάτων:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ (μμ)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ (μ)
Φ200	0.70
Φ225	0.70
Φ315	0.75
Φ355	0.80

ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ

Στις θέσεις αλλαγής διατομής, κατευθύνσεως και διακλαδώσεων, δημιουργούνται πιέσεις και ωθήσεις οι οποίες τείνουν να παραληφθούν από τις συνδέσεις και τις παθητικές ωθήσεις των γαιών. Για την προστασία των αγωγών έναντι των μετατοπίσεων στα σημεία αυτά προβλέπεται η τοποθέτηση σωμάτων αγκυρώσεων.

Τα σώματα αγκυρώσεως θα είναι δύο τύπων Α και Β. Τα σώματα τύπου Α θα τοποθετηθούν σε διακλαδώσεις με ειδικά τεμάχια Τ καθώς και σε διακλαδώσεις προς εκκενωτές και υδροληψίες. Τα σώματα αγκυρώσεως τύπου Α θα κατασκευαστούν από άοπλο σκυρόδεμα. Τα σώματα αγκυρώσεως τύπου Β θα τοποθετηθούν στα ειδικά τεμάχια συστολής των διαμέτρων των αγωγών και θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα.

4.7.2 Συσκευές ελέγχου, ασφαλείας και καλής λειτουργίας του δικτύου.

Προκειμένου να εξασφαλιστεί η ομαλή λειτουργία του δικτύου, θα τοποθετηθούν σε κατάλληλες θέσεις οι απαραίτητες συσκευές, πιο συγκεκριμένα οι συσκευές αυτές είναι:

- Δικλείδες Ελέγχου Ροής.
- Βαλβίδες Αερεξαγωγών.
- Φρεάτια καθαρισμού - Εκκενωτές.
- Βαλβίδες Αντιπληγματικής Προστασίας.

ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΡΟΗΣ.

Οι δικλείδες έχουν σκοπό την απομόνωση ορισμένων κλάδων του δικτύου, ώστε στις περιπτώσεις αποκατάστασης βλαβών ή συντηρήσεως σε ένα τμήμα του δικτύου, το υπόλοιπο δίκτυο να λειτουργεί απρόσκοπτα. Οι δικλείδες θα τοποθετηθούν σε 2 σημεία του δικτύου, στην έξοδο από την δεξαμενή καθώς και στον δυτικό κλάδο στην Χ.Θ 3008,95.

Για το υπό μελέτη έργο προβλέπεται η τοποθέτηση δικλείδων συρταρωτού τύπου με σφηνοειδή σύρτη όλες οι δικλείδες θα είναι ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 16atm. Οι δικλείδες τοποθετούνται σε

φρεάτια από οπλισμένο σκυρόδεμα εξωτερικών διαστάσεων 1.50*1.50 μ. Εξωτερικά τα φρεάτια θα επαλειφθούν με διπλή στρώση ασφαλικού στεγανωτικού υλικού. Τα φρεάτια θα φέρουν θυρίδα επισκέψεως ελεύθερου ανοίγματος 0.70*0.70 καλυμμένη με χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου , και θα τοποθετηθούν χυτοσιδηρές βαθμίδες. Στον πυθμένα του φρεατίου θα υπάρχει οπή αποστράγγισης διαστάσεως 0.10*0.10 εκατοστών. Επιπλέον προβλέπεται η τοποθέτηση τεμαχίων εξάρμωσης διαμέτρου ανάλογης με αυτή του αγωγού , ώστε να είναι δυνατή η εύκολη απομάκρυνση και επανατοποθέτηση της δικλείδας σε περίπτωση βλάβης και επισκευής ή αντικατάστασης.

ΑΕΡΕΞΑΓΩΓΟΙ

Στην περίπτωση του δικτύου που μελετάμε μπορεί να έχουμε συγκέντρωση αέρα στις εξής περιπτώσεις:

- Κατά την πλήρωση του δικτύου, όπου απομακρύνονται σημαντικές ποσότητες αέρα τη θέση του οποίου καταλαμβάνει το νερό, είναι πιθανό να εγκλωβιστεί αέρας σε τμήματα του αγωγού.
- Κατά την διάρκεια της κανονικής λειτουργίας του δικτύου μπορούν να απελευθερωθούν σε τμήματα χαμηλής πίεσης μικρές ποσότητες αέρα, οι οποίες κινούνται προς τα ενδιάμεσα υψηλά σημεία των αγωγών σχηματίζοντας θύλακες.
- Αέρας μπορεί να εισαχθεί στο δίκτυο και από τα ποτήρια και τους αγωγούς αναρρόφησης.

Ο αέρας που συγκεντρώνεται στο δίκτυο έχει ως αποτέλεσμα να μειώνει την ωφέλιμη διατομή του αγωγού, με συνέπεια να αυξάνονται οι ταχύτητες και οι απώλειες. Προκειμένου να υπάρχει η δυνατότητα απομάκρυνσης του αέρα ώστε να εξασφαλίζεται ομαλή λειτουργία του δικτύου θα τοποθετηθούν αερεξαγωγοί. Οι βαλβίδες θα είναι διπλής ενέργειας ώστε να υπάρχει η δυνατότητα εισαγωγής αέρα και αποτροπής της δημιουργίας υποπίεσεων.

Συνολικά θα τοποθετηθούν 25 βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα (διπλής ενέργειας), παλινδρομικού τύπου ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 16atm διαμέτρου DN50mm. Οι θέσεις των αερεξαγωγών αποτυπώνονται στα σχέδια της μελέτης

Οι βαλβίδες θα τοποθετηθούν εντός κλειστών ορθογωνικών φρεατίων από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 διαστάσεων 2.00μ*1.50μ. Εξωτερικά τα φρεάτια θα επαλειφθούν με διπλή στρώση ασφαλικού στεγανωτικού υλικού. Τα φρεάτια θα φέρουν θυρίδα επισκέψεως ελεύθερου ανοίγματος 0.70*0.70 καλυμμένη με χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου , και θα τοποθετηθούν χυτοσιδηρές βαθμίδες. Στον πυθμένα του φρεατίου θα υπάρχει οπή αποστράγγισης διαστάσεως 0.10*0.10 εκατοστών. Για την σύνδεση των αερεξαγωγών με τον αγωγό θα συνδεθεί σε αυτόν φλαντζωτό T με κάθετο άκρο επί του οποίου με την κατάλληλη συνδεσμολογία θα συνδεθεί φλαντζωτή δικλείδα και κατόπιν ο αερεξαγωγός. Τα φρεάτια θα τοποθετηθούν στις άκρες των οδών επί των οποίων οδεύουν οι αγωγοί του δικτύου.

ΦΡΕΑΤΙΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ.

Τα φρεάτια καθαρισμού θα τοποθετηθούν στα χαμηλότερα σημεία της χάραξης του δικτύου , και θα χρησιμεύουν για την εκκένωση τμημάτων του αγωγού στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Βλάβης ή εργασιών συντήρησης του δικτύου.
- Απομάκρυνσης φερτών υλικών, που τείνουν να συσσωρευτούν στα χαμηλότερα σημεία του δικτύου.

Ο εκκενωτής θα αποτελείται από συρταρωτή δικλείδα , χαλύβδινες εξαρμώσεις και αγωγό εκκένωσης διαμέτρου DN200mm , όλα τα υλικά και τα ειδικά τεμάχια θα είναι ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 16atm. Οι εκκενωτές θα τοποθετηθούν σε τυπικά φρεάτια μονού θαλάμου τύπου Α, συνολικά θα τοποθετηθούν 9 εκκενωτές .

ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.

Το υδραυλικό πλήγμα ή πλήγμα κριού μπορεί να συμβεί όταν υπάρχει απότομη μεταβολή της ταχύτητας ή/και της πίεσης στο δίκτυο των κλειστών αγωγών και μεταφράζεται στη μετάδοση κυμάτων πίεσης με την ταχύτητα του ήχου του ρευστού. Κατά την διάρκεια του υδραυλικού πλήγματος οι αγωγοί καταπονούνται εναλλασσόμενα από εφελκυστικές και θλιπτικές τάσεις από τα κύματα των υπερπιέσεων και υποπιέσεων αντίστοιχα. Εάν οι αγωγοί δεν είναι εφοδιασμένοι με αντιπληγματικές διατάξεις μπορούν να σπάσουν αμέσως, διαφορετικά υφίσταται καταπόνηση η οποία μπορεί να οδηγήσει μετά την επανάληψη του φαινομένου στη δημιουργία ρωγμών και τελικά στην θραύση. Οι περιπτώσεις κατά τις οποίες είναι πιθανό να προκληθεί υδραυλικό πλήγμα είναι οι εξής:

1. Μεταβολή ροής από το απότομο κλείσιμο των δικλείδων ελέγχου του δικτύου.
2. Με την εκκένωση του αέρα από το δίκτυο.
3. Με την απότομη διακοπή της λειτουργίας των υδροληψιών.
4. Κατά την πλήρωση ή το άδειασμα τμήματος του υδραυλικού δικτύου.

Στον κεντρικό αγωγό μεταφοράς θα τοποθετηθεί αντιπληγματική βαλβίδα στην Χ.Θ 2485,11 ενώ θα υπάρχει αντίστοιχη βαλβίδα και στο φρεάτιο εισόδου στην δεξαμενή. Στον δυτικό κλάδο θα τοποθετηθούν 2 βαλβίδες μία στην Χ.Θ 3008,95 και μία στο τέλος του δικτύου, στον ανατολικό κλάδο θα τοποθετηθεί βαλβίδα στην Χ.Θ 4593,39 ενώ αντίστοιχη βαλβίδα θα υπάρχει και εντός του φρεατίου πιεζόθραυσης.

ΦΡΕΑΤΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Στην θέση της υδροληψίας θα κατασκευαστεί κατάλληλη διάταξη συγκράτησης των φερτών υλικών από οπλισμένο σκυρόδεμα , καθώς και δεξαμενή εξισορρόπησης από οπλισμένο σκυρόδεμα που θα περιλαμβάνει τα απαραίτητα ειδικά τεμάχια και διατάξεις για την ορθή και ασφαλή λειτουργία του δικτύου.

Πριν την είσοδο στην δεξαμενή αποθήκευσης θα κατασκευαστεί φρεάτιο ελέγχου από οπλισμένο σκυρόδεμα. Στο φρεάτιο με την τοποθέτηση των κατάλληλων διατάξεων, όπως προβλέπονται στα σχέδια της μελέτης θα γίνεται έλεγχος της ροής και της στάθμης του νερού στην δεξαμενή.

Επιπλέον στον ανατολικό κλάδο λόγω των μεγάλων υψομετρικών διαφορών που φτάνουν τα 220μ, θα κατασκευαστεί φρεάτιο πιεζοθραύσεως προκειμένου να εξασφαλισθεί η ομαλή και ασφαλής λειτουργία του δικτύου.

ΥΔΡΟΛΗΨΙΕΣ.

Για την άρδευση των καλλιεργειών προβλέπεται η τοποθέτηση 31 συνολικά ηλεκτρονικών υδροληψιών στις θέσεις όπου ήδη υπάρχουν παλιές υδροληψίες, οι υδροληψίες θα πρέπει να έχουν τα κάτωθι χαρακτηριστικά - λειτουργίες:

- Βαλβίδα διπλού θαλάμου , γωνιακή διαφραγματικού τύπου από ελατό χυτοσίδηρο , με φλαντζωτή είσοδο , με υδρόμετρο και ακραίο Perrot στην έξοδο για άμεση σύνδεση με τον εξοπλισμό ποτίσματος.
- Ανταλλάξιμη έδρα φραγής ανοξείδωτη , ώστε να μπορεί να αντικατασταθεί σε περίπτωση φθοράς.
- Σύστημα ελέγχου του χρόνου ανοίγματος και κλεισίματος , προκειμένου να αποφευχθούν υδραυλικά πλήγματα.
- Σύστημα ρύθμισης της παροχής.
- Ρυθμιστή πίεσης.
- Ηλεκτρονικό υδρόμετρο παλμικού τύπου.
- Χαλύβδινο κουτί στο οποίο θα τοποθετηθούν ο μετρητής η ηλεκτρονική μονάδα και οι μπαταρίες.
- Σύστημα αντιπαγετικής προστασίας.
- Σύστημα GSM/GPRS για την μεταφορά δεδομένων.

Οι υδροληψίες θα τοποθετηθούν εντός κυκλικών φρεατίων από προκατασκευασμένους δακτυλίους από σκυρόδεμα C25/30 ενισχυμένο με δομικό πλέγμα. Οι δακτύλιοι θα έχουν διάμετρο Φ1000μμ και ύψος 0.80μ , τόσο εξωτερικά όσο και εσωτερικά θα γίνει πλήρωση με συμπυκνωμένο αμμοχάλικο σε βάθος 40εκατοστών από τη στάθμη του φυσικού εδάφους. Για την προστασία των υδροληψιών από φθορές ή κλοπή θα τοποθετηθεί στη στέψη του δακτυλίου χυτοσιδηρό κάλυμμα με κλειδαριά.

5. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΥΔΑΤΟΣ

Προκειμένου να εκτιμηθεί η δυναμική εξοικονόμηση ύδατος που θα προκύψει από την κατασκευή του έργου λήφθηκαν υπόψη οι προδιαγραφές μελετών δυναμικής εξοικονόμησης ΥΑ 165/20277/6-2-2018 (ΦΕΚ 863/Β/23-3-2018).

Όπως αναλύθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια οι απώλειες που εντοπίζονται στην υφιστάμενη κατάσταση κατηγοριοποιούνται ως εξής:

- Απώλειες κατά την μεταφορά του νερού από την υδροληψία στην δεξαμενή αποθήκευσης.
- Απώλειες κατά την διανομή του νερού μέσω των αγωγών άρδευσης που βρίσκονται στον ανατολικό και δυτικό τομέα και τροφοδοτούνται από την δεξαμενή.
- Απώλειες λόγω της άρδευσης της μισής περίπου έκτασης των 2.500 στρεμμάτων με επιφανειακές μεθόδους.

Με βάση την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια, εκτιμάται ότι οι συνολικές απώλειες κατά την μεταφορά από την υδροληψία στην δεξαμενή, καθώς και από την διανομή του νερού μέσω των 2 κεντρικών αγωγών του ανατολικού και δυτικού κλάδου είναι τουλάχιστον 30%. Στο ποσοστό αυτό αν προστεθούν και οι απώλειες της τάξεως του 17.5% που οφείλονται στην μέθοδο άρδευσης τότε συνολικά οι απώλειες είναι της τάξεως του 47.5%. Ουσιαστικά στην διάρκεια της αρδευτικής περιόδου λόγω των απωλειών της υφιστάμενης κατάστασης δημιουργείται υδατικό έλλειμα της τάξεως των 160.000μ³, τμήμα της ποσότητας αυτής καλύπτεται από την υφιστάμενη γεώτρηση η οποία έχει παροχή 60μ³/hr, και με λειτουργία 16 ωρών ημερησίως μπορεί να αποδώσει περίπου 86.400 μ³ στην διάρκεια της αρδευτικής περιόδου. Συνεπώς η υπό μελέτη καλλιεργούμενη έκταση αρδεύεται πλημμελώς.

Με την κατασκευή του νέου έργου θα υπάρξει σημαντική μείωση των απωλειών λόγω της διοχέτευσης του νερού μέσα από κλειστά υπόγεια δίκτυα, που αφορούν τόσο τον κεντρικό αγωγό μεταφοράς όσο και τα δίκτυα διανομής του δυτικού και ανατολικού κλάδου. Επιπλέον στο σύνολο της υπό μελέτη έκτασης θα εφαρμόζεται η στάγδην άρδευση και η χρήση μικροεκτοξευτών. Λαμβάνοντας υπόψη και την ΚΥΑ που αφορά την ορθολογική χρήση του νερού στην άρδευση (ΦΕΚ 428/Β/1989), ο συνολικός βαθμός απόδοσης που αφορά τόσο την μεταφορά του νερού όσο και την μεθοδολογία άρδευσης καθορίζεται σε 0.855.

Συνεπώς οι συνολικές απώλειες του δικτύου από 47.5% που είναι στην παρούσα φάση θα μειωθούν στο 14.5%, επομένως προκύπτει ότι το ποσοστό της δυνητικής εξοικονόμησης είναι 33%. Με δεδομένο ότι η συνολική εκμεταλλεύσιμη ποσότητα ύδατος είναι περίπου 480.000μ³, η εξοικονόμηση του ύδατος θα προσεγγίζει τα 160.000 μ³.

6. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ - ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Στις επόμενες σελίδες ακολουθούν χαρακτηριστικές φωτογραφίες της περιοχής μελέτης, με έμφαση στα σημεία απωλειών νερού καθώς και παραρτήματα υπολογισμών και χαρτών.



Φωτογραφία 1: Τμήμα της υφιστάμενης διώρυγας μεταφοράς όπου διακρίνονται οι εκτεταμένες φθορές των πλευρικών τοιχίων.



Φωτογραφία 2: Τμήμα της υφιστάμενης διώρυγας μεταφοράς όπου διακρίνονται οι εκτεταμένες φθορές, καθώς και οι κατολισθήσεις πετρωμάτων που εισέρχονται εντός της διατομής.



Φωτογραφία 3: Τμήμα της υφιστάμενης διώρυγας μεταφοράς όπου διακρίνονται έντονες κατολισθήσεις πετρωμάτων που εισέρχονται εντός της διατομής.



Φωτογραφία 4: Τμήμα της υφιστάμενης διώρυγας μεταφοράς όπου εντοπίζονται σημαντικές απώλειες νερού.



Φωτογραφία 5: Τμήμα της υφιστάμενης διώρυγας μεταφοράς όπου εντοπίζεται έμφραξη της διατομής και απορροή ποσότητας ύδατος εκτός της διώρυγας.



Φωτογραφία 6: Τμήμα της υφιστάμενης διώρυγας μεταφοράς όπου εντοπίζονται σημαντικές απώλειες νερού.



Φωτογραφία 7: Υφιστάμενο δίκτυο Ανατολικού τομέα, στη θέση αυτή λόγω της συνδεσμολογίας εντοπίζονται μεγάλες απώλειες νερού.



Φωτογραφία 8: Τμήμα δικτύου του Δυτικού τομέα όπου έχει τοπικά αντικατασταθεί με πλαστικές σωλήνες, η τοποθέτηση έγινε επιφανειακά.



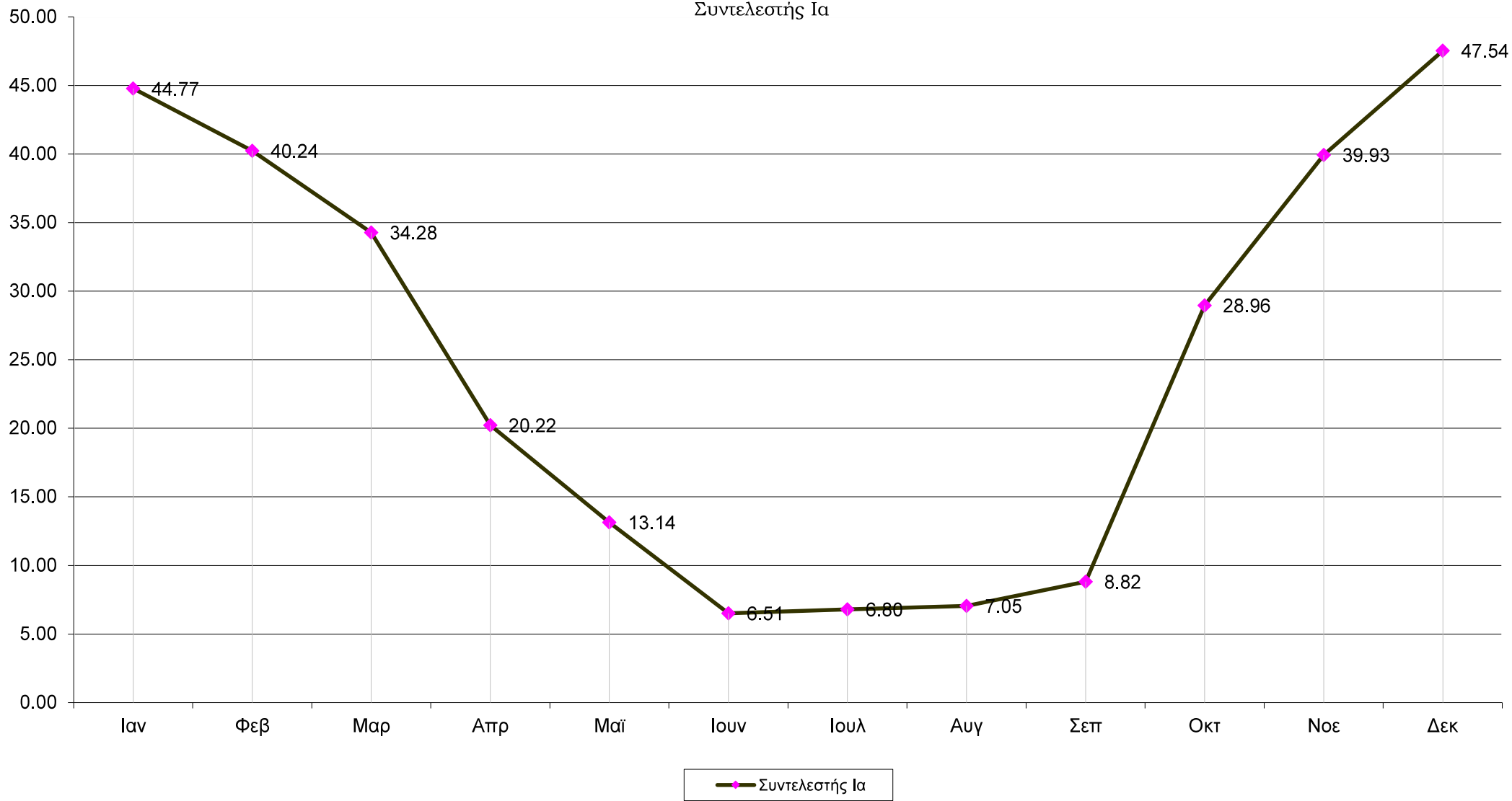
Φωτογραφία 9: Υφιστάμενη Θέση Υδροληψίας.



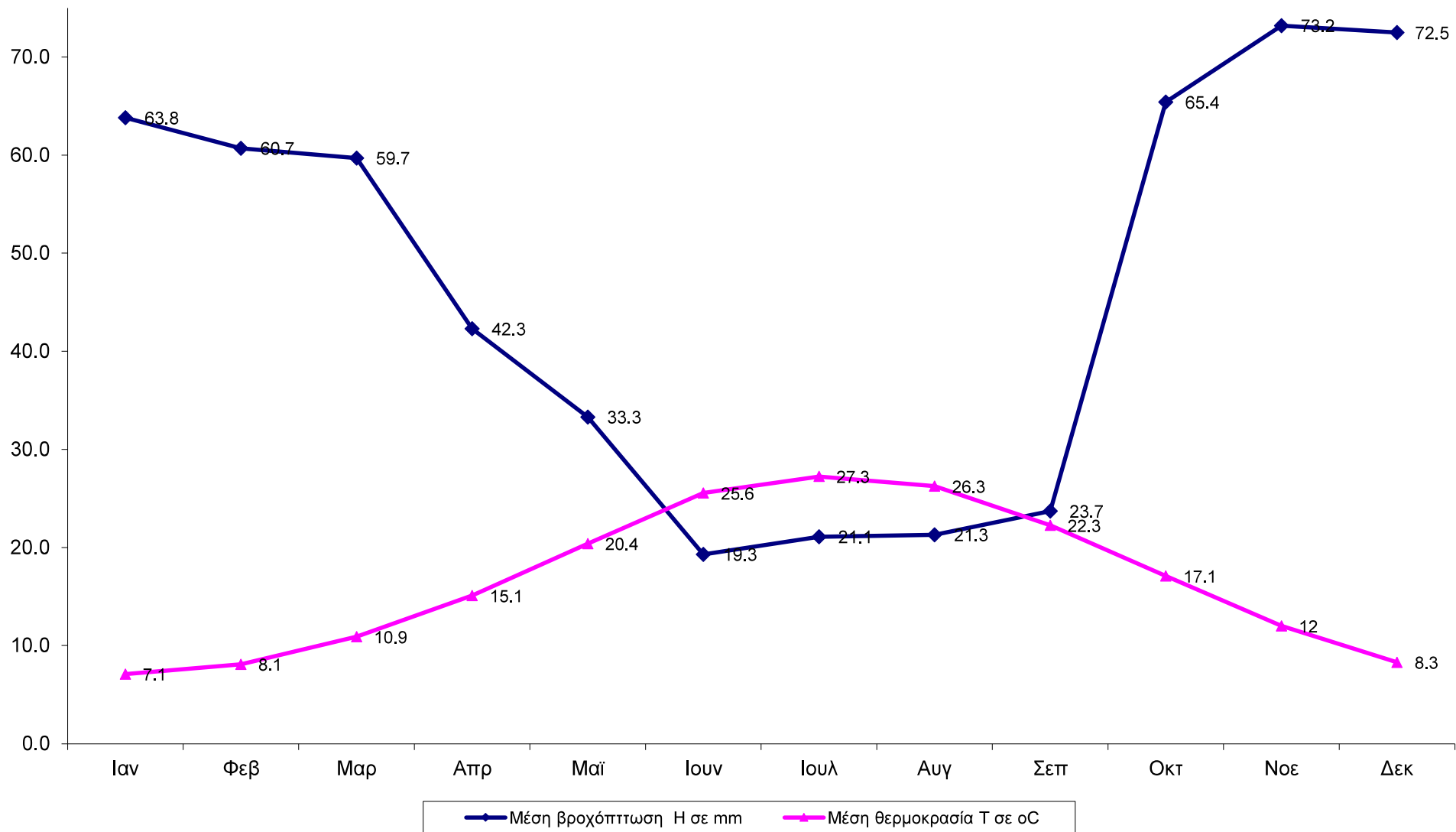
Φωτογραφία 10: Δίκτυο Δυτικού τομέα, διακρίνεται μεταλλική σωλήνα σε τμήμα αγροτικής οδού όπου διέρχονται αγροτικά μηχανήματα.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1

Συντελεστής Ια



Ομβροθερμικό διάγραμμα



Πίνακας 1

ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΛΑΜΙΑΣ

Περιόδου 2010 - 2020

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Έτος
Μέση βροχόπτωση Η σε mm	63.8	60.7	59.7	42.3	33.3	19.3	21.1	21.3	23.7	65.4	73.2	72.5	556.30
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	3.3	3.7	5.9	9.3	14.7	18.5	20.1	20.1	16.1	12.1	7.9	4.6	
Μέση θερμοκρασία Τ σε °C	7.1	8.1	10.9	15.1	20.4	25.6	27.3	26.3	22.3	17.1	12	8.3	16.69
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	11.8	12.9	16	20.3	25.8	32.6	34.4	32.4	28.4	22.8	17	12.9	
Ημέρες βροχής	13	12.9	12.2	10.6	8.7	5.3	3.8	3.9	5.9	10.4	11	13.5	111.2
Χαρακτηρισμός κλίματος κατά De Martone (A=H/10+T)	Μεσογειακό												20.84
Υπολογισμός συντελεστή Ια [$I_a = 12H / (T + 10)$]	44.77	40.24	34.28	20.22	13.14	6.51	6.80	7.05	8.82	28.96	39.93	47.54	
Συντελεστής Lang-Gracianin C=P/T	8.99	7.49	5.48	2.80	1.63	0.76	0.77	0.81	1.07	3.82	6.10	8.73	33.33
Χαρακτηρισμός κλίματος κατά Lang-Cracanin	Υγρό	Υγρό	Υφυγρό	Υφυγρό	Ξηρό	Υπέρξηρο	Υπέρξηρο	Υπέρξηρο	Υπέρξηρο	Υφυγρό	Υγρό	Υγρό	

Παρατηρήσεις:

A= δείκτης ξηρότητας De Martone - H=συνολική ετήσια βροχόπτωση σε m.m. - Tα=μέση ετήσια θερμοκρασία σε βαθμούς C
P=συνολική μηνιαία βροχόπτωση σε m.m. - T= μέση μηνιαία θερμοκρασία σε βαθμούς C

Κλιμακα κατάταξης κλιμάτων κατά De Martone

Δείκτης ξηρότητας	Τύπος κλίματος
10	Ξηρό
10,1 - 20	Ημίξηρο
20,1 - 24	Μεσογειακό
24,1 - 28	Υφυγρό
28,1 - 35	Υγρό
35,1 και άνω	Πολύ υγρό

Πίνακας 2
Ποσοστιαία κατανομή βροχοπτώσεων στην διάρκεια του έτους

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Έτος
Μέση βροχόπτωση Η σε mm	63.8	60.7	59.7	42.3	33.3	19.3	21.1	21.3	23.7	65.4	73.2	72.5	556.3
Ποσοστιαία κατανομή βροχοπτώσεων	11.47%	10.91%	10.73%	7.60%	5.99%	3.47%	3.79%	3.83%	4.26%	11.76%	13.16%	13.03%	100.00%

Μέση εποχιακή κατανομή βροχοπτώσεων

	Ύψος Βροχής	Ποσοστό %
Άνοιξη	135.3	24.32%
Καλοκαίρι	61.7	11.09%
Φθινόπωρο	162.3	29.17%
Χειμώνας	197	35.41%
	556.3	100.00%

Χρον. Περιοδος	Μέση βροχόπτωση	Ποσοστό %
Οκτωβριο - Απριλιο	437.6	78.66%
Μάιο - Σεπτεμβριο	118.7	21.34%
Σύνολο	556.3	100%