

ΦΟΡΕΑΣ ΕΡΓΟΥ

ΔΗΜΟΣ ΛΑΜΙΕΩΝ

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ

"ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ Τ.Ο.Ε.Β ΜΟΣΧΟΧΩΡΙΟΥ"

ΣΤΑΔΙΟ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ

- ΜΕΛΕΤΗ ΔΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΥΔΑΤΟΣ -

ΘΕΜΑ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΖΗΣΙΜΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΓΕΩΠΟΝΟΣ

ΣΦΡΑΓΙΔΑ / ΥΠΟΓΡΑΦΗ

Αρ. Έγκρισης :

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

		ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΦΡΑΓΙΔΑ / ΥΠΟΓΡΑΦΗ
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ		/ /2022	
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ		/ /2022	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1.1. Τίτλος επένδυσης.....	3
1.2. Φορέας διαχείρισης του έργου.....	3
1.3. Στοιχεία Μελετητή	3
2. Σύντομη περιγραφή προτεινόμενης επένδυσης	3
3. Υφιστάμενη κατάσταση συλλογικού αρδευτικού δικτύου.	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	8
3.5.1. Στοιχεία Διάρθρωσης	8
3.5.2. Περιορισμοί και δεσμεύσεις	9
3.6. Αρδευτική κατανάλωση στην υφιστάμενη κατάσταση.....	9
3.7. Υφιστάμενη μέθοδος άρδευσης	11
4. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	13
4.1 Μέθοδος άρδευσης των καλλιεργειών.....	13
4.2. Ανάγκες σε νερό των καλλιεργειών του σχεδίου ανάπτυξης.	14
4.3. Παράμετροι του αρδευτικού έργου	16
4.4. Πρόγραμμα άρδευσης	16
4.5. Δόση και εύρος άρδευσης	17
4.6. Τεχνική περιγραφή έργων	18
4.6.1 Σωληνώσεις	18
4.6.2 Όδευση - Τοποθέτηση αγωγών.....	19

4.6.3 Αγκυρώσεις	20
4.6.4 Συσκευές ελέγχου , ασφάλειας και καλής λειτουργίας του δικτύου	20
4.6.5 Υδροληψίες	21
4.6.6 Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις.....	21
5. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ	22
6. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ – ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	23

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Τίτλος επένδυσης

«Εκσυγχρονισμός αρδευτικού δικτύου Τ.Ο.Ε.Β Μοσχοχωρίου»

1.2. Φορέας διαχείρισης του έργου

Ο φορέας διαχείρισης του έργου είναι ο Τοπικός οργανισμός εγγείων βελτιώσεων Μοσχοχωρίου.

1.3. Στοιχεία Μελετητή

Την εκπόνηση της μελέτης ανέλαβε ο γεωπόνος Ζήσιμος Αλέξανδρος.

2. Σύνοψη περιγραφή προτεινόμενης επένδυσης

Το νέο αρδευτικό δίκτυο θα είναι υπόγειο και θα τροφοδοτείται από τον Σπερχειό Ποταμό. Το δίκτυο διανομής 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 ασφαλής 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.

Για την άντληση του επιφανειακού νερού θα κατασκευαστεί στην όχθη του ποταμού νέο αντλιοστάσιο στη θέση όπου λειτουργεί ήδη το υφιστάμενο. Επίσης μέσω της τοποθέτησης συστήματος κεντρικού ελέγχου θα γίνεται συνολική διαχείριση της τροφοδοσίας και λειτουργίας του δικτύου. Το αντλιοστάσιο θα έχει τη δυνατότητα να τροφοδοτεί το δίκτυο με συνολική παροχή έως και 900m³/hr , συνολικά με την κατασκευή του δικτύου θα υπάρχει η δυνατότητα άρδευσης 2.450 στρεμμάτων.

Επίσης πριν την είσοδο του νερού στην δεξαμενή του αντλιοστασίου θα κατασκευαστεί κατάλληλη διάταξη συγκράτησης των φερτών υλικών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το δίκτυο θα σχεδιαστεί και θα διαστασιολογηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει μελλοντικά η δυνατότητα επέκτασης προς τα ανατολικά και δυτικά, ώστε να μπορούν να συμπεριληφθούν και οι εκτάσεις που στην παρούσα φάση αρδεύονται από τις υφιστάμενες γεωτρήσεις.

3. Υφιστάμενη κατάσταση συλλογικού αρδευτικού δικτύου.

3.1. Περιοχή μελέτης

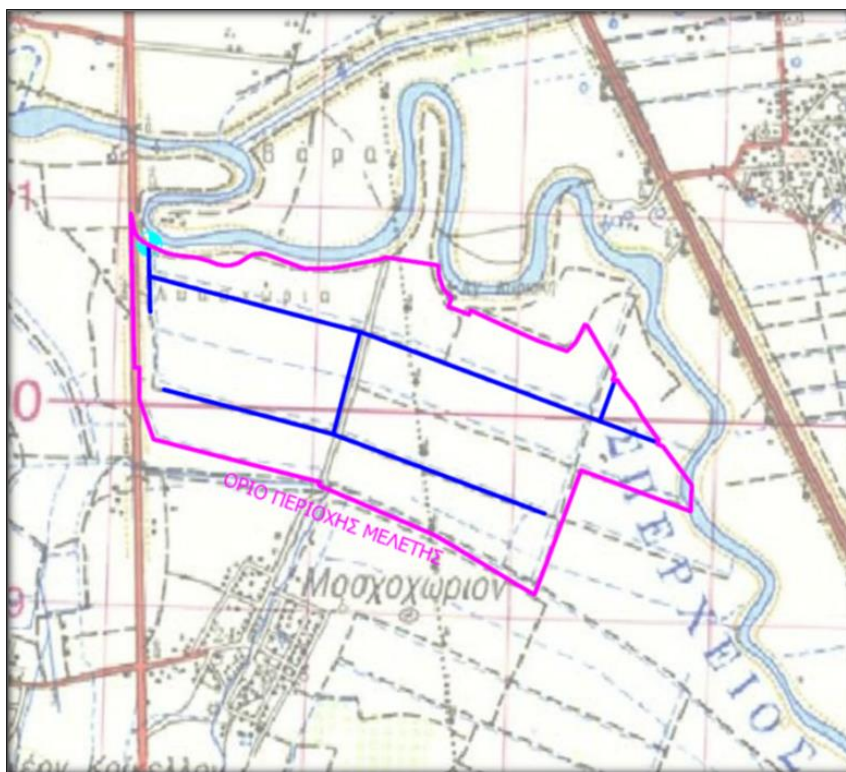
Το υπό μελέτη έργο εκσυγχρονισμού του αρδευτικού δικτύου εντοπίζεται στην κεντρική και νότια πεδινή περιοχή του Σπερχειού ποταμού, εξ' ολοκλήρου στην κτηματική περιοχή Μοσχοχωρίου, της Δ.Ε Γοργοποτάμου, του Δήμου Λαμιέων, της Π.Ε Φθιώτιδας. Προσδιορίζεται σε εκτός σχεδίου πόλης και εκτός ορίων οικισμού περιοχή, βόρεια από τον οικισμό Μοσχοχώριου και περί τα 4 χλμ. νότια της Λαμίας. Πιο συγκεκριμένα τα όρια της περιοχής μελέτης χωροθετούνται βόρεια και ανατολικά από την παλαιά κοίτη του

Σπερχειού ποταμού, νότια από την κεντρική αποστραγγιστική χωμάτινη τάφρο της περιοχής και δυτικά από την παλαιά Εθνική οδό Αθηνών-Λαμίας (Ε.Ο 3).

Η περιοχή ανήκει στο υδατικό διαμέρισμα της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας και στη λεκάνη απορροής Σπερχειού (ΕΛ0718). 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, το έργο βρίσκεται στο Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Σπερχειού (α) με κωδικό ΕΛ0700051, το οποίο χαρακτηρίζεται με καλή ποσοτική και κακή χημική κατάσταση, λόγω αυξημένων συγκεντρώσεων σε νιτρικά ιόντα και σε ορισμένα μέταλλα εξαιτίας ανθρωπογενούς επίδρασης (γεωργία, λύματα). 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.

Μικρό τμήμα της περιοχής του έργου βρίσκεται εντός των θεσμοθετημένων ζωνών περιβαλλοντικής προστασίας του δικτύου Natura 2000 και συγκεκριμένα στην ειδική ζώνη διατήρησης (ΕΖΔ), με ονομασία «Κοιλάδα και Εκβολές Σπερχειού – Μαλιακός Κόλπος – Μεσοχώρι Σπερχειού» και κωδικό GR2440002, καθώς και στη ζώνη ειδικής προστασίας (ΖΕΠ), με ονομασία «Κάτω ρους και εκβολές Σπερχειού ποταμού» και με κωδικό GR2440005.

Παρακάτω ακολουθεί χάρτης της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού κλίμακας 1:50.000 όπου αποτυπώνονται τα όρια της περιοχής μελέτης:



3.2. Μορφολογία της περιοχής

Γεωμορφολογικά η περιοχή μελέτης εντοπίζεται στο κεντρικό και νότιο τμήμα της λεκάνης του Σπερχειού. Η κοιλάδα του Σπερχειού σχηματίστηκε λόγω τεκτονικής δράσης και από το σχηματισμό της μέχρι σήμερα πληρώνεται με ιζήματα και φερτά υλικά του ποταμού. Παρατηρείται μεγάλη αντίθεση μεταξύ της προσχωματικής κοιλάδας του Σπερχειού και των περιμετρικών ορεινών όγκων. Τα περιθώρια της λεκάνης οριοθετούνται βόρεια από την οροσειρά της Όθρυος (1.727 μ.), δυτικά από τον Τυμφρηστό (2.316 μ.) και νότια από τις οροσειρές των Βαρδουσίων (2.437 μ.), της Οίτης (2.152 μ.) και του Καλλιδρόμου (1.372 μ.), ενώ ανατολικά η λεκάνη είναι ανοιχτή προς το Μαλιακό κόλπο. Η υδρολογική του λεκάνη έχει συνολική έκταση 1.662 χλμ².

Χαρακτηριστικοί είναι οι κώνοι των αλλουβιακών ριπιδίων μεγάλου όγκου και έκτασης τα οποία σχηματίζονται κυρίως στο νότιο τμήμα της λεκάνης, λόγω της μεγάλης μεταφορικής ικανότητας των χειμάρρων οι οποίοι καταλήγουν στον Σπερχειό αλλά και λόγω της τρωτότητας των γεωλογικών σχηματισμών οι οποίοι συνθέτουν τους περιβάλλοντες όγκους. Στα χαμηλά υψόμετρα της λεκάνης, λόγω του πεδινού χαρακτήρα, το ανάγλυφο είναι ομαλό με ελάχιστες μορφολογικές κλίσεις και κάποια λοφώδη εξάρματα. Το μεγαλύτερο τμήμα στους πρόποδες βουνών και εκατέρωθεν της κοίτης του Σπερχειού καλύπτεται από καλλιέργειες, ενώ ένα μικρότερο από υδατορέματα, λόφους, παραποτάμια δάση και οικισμούς καθώς και ένα ελάχιστο από έλη γλυκού νερού και υγρολίβαδα.

Λόγω της ευφορίας του εδάφους, έχει αναπτυχθεί ιδιαίτερα στην περιοχή η γεωργία με αποτέλεσμα να υπάρχει ποικιλία καλλιεργειών. Αυτό έχει κάνει την κοιλάδα του Σπερχειού σε συνδυασμό και με άλλους οικοτόπους (π.χ. ρέματα, δάση, λόφοι) να έχει ιδιαίτερη σημασία για την επιβίωση άνω των 117 ειδών, κυρίως αγροτικών φυτών.

3.3. Μετεωρολογικές Συνθήκες - Κλίμα

Το κλίμα της περιοχής παρουσιάζει όλα τα χαρακτηριστικά του Μεσογειακού κλίματος, παρουσιάζει δηλαδή ήπιους και υγρούς χειμώνες, ξηρά με πολύ ζέστη καλοκαίρια, ενώ γενικά υπάρχουν μεγάλες περίοδο ηλιοφάνειας καθ' όλη τη διάρκεια του έτους

Ο πλησιέστερος μετεωρολογικός σταθμός 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 τα οποία εκφράζουν και την περιοχή του έργου 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 τον ετήσιο συντελεστή De Martone καθώς επίσης και με τον συντελεστή Lang-Gracianin, 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» και απαιτείται άρδευση των καλλιεργειών.

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. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η ποσοστιαία κατανομή των βροχοπτώσεων στην διάρκεια του έτους.

Ποσοστιαία κατανομή βροχοπτώσεων στην διάρκεια του έτους

ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαΐ	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%

Παρατηρούμε ότι η περίοδος Οκτωβρίου – Απριλίου συγκεντρώνει το 78,66 % (437,6 m.m.) των ετήσιων βροχοπτώσεων, ενώ η αρδευτική περίοδος Μαΐου – Σεπτεμβρίου μόνο το 21,34 % (118,7 mm).

3.4. Υδροδότηση Επένδυσης

Η περιοχή ανήκει στο υδατικό διαμέρισμα της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας και στη λεκάνη απορροής Σπερχειού (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, το έργο βρίσκεται στο Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Σπερχειού (α) με κωδικό EL0700051, το οποίο χαρακτηρίζεται με καλή ποσοτική και κακή χημική κατάσταση, λόγω αυξημένων συγκεντρώσεων σε νιτρικά ιόντα και σε ορισμένα μέταλλα εξαιτίας ανθρωπογενούς επίδρασης (γεωργία, λύματα).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.

Το έργο θα υδροδοτείται από τον Σπερχειό ποταμό με την βοήθεια αντλητικού συγκροτήματος που θα κατασκευαστεί στην θέση όπου βρίσκεται το υφιστάμενο αντλιοστάσιο. Σύμφωνα με την αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, στο σημείο της υδροληψίας το υδατικό σύστημα έχει ονομασία Σπερχειός Ποταμός (Αλαμάνα) 2 και κωδικό EL0718R000200050N , η συνολική κατάσταση του συστήματος χαρακτηρίζεται ως μέτρια.

Το υδρολογικό σύστημα του Σπερχειού ποταμού αποτελεί σημαντικό υδατικό στοιχείο για την περιοχή καθώς εμπλουτίζει σημαντικά τους υπόγειους υδροφορείς, από τους οποίους αντλούνται μεγάλες ποσότητες νερού για τις άφθονες αγροτικές δραστηριότητες που υφίστανται στη περιοχή. Η λεκάνη του Σπερχειού διαιρείται από δευτερεύοντες επιφανειακούς υδροκρίτες σε 21 υπολεκάνες, οι οποίες αποστραγγίζονται επιφανειακά προς τον Σπερχειό ποταμό μέσω μεγάλων χειμάρρων μόνιμης ροής, όπως ο χείμαρρος της Βίστριζας στα ΝΝΔ της λεκάνης, ο Ρουστιανίτης στα ΝΔ, ο Γοργοπόταμος και ο Ασωπός στα ΝΑ, καθώς και ο χείμαρρος Ξηριάς στα ΒΑ της λεκάνης. Ο εμπλουτισμός των υδροφόρων οριζόντων συντελείται από τα κατακρημνίσματα και τις πλευρικές εισροές των συμπαγών σχηματισμών που οριοθετούν τη λεκάνη.

Η δυναμικότητα του φρεατίου ορίζοντα στην κοιλάδα του Σπερχειού χαρακτηρίζεται σαν μέτρια έως ικανοποιητική, εάν εξαιρέσει κανείς την περιοχή του Λειανοκλαδίου όπου το πλήθος των διανοιχθέντων φρεάτων και οι ανορθόδοξες αντλήσεις αυτών, έχουν επιφέρει μεγάλο υποβιβασμό της στάθμης ή και τέλεια εξάντληση αυτής. Οι γεωτρήσεις για όλη την περιοχή έρευνας συναντούν τα βαθύτερα υδροφόρα στρώματα μιας και η κοιλάδα του Σπερχειού συνίσταται από διαδοχικές εναλλαγές αδρομερών και λεπτομερών υλικών. Οι συχνές αυτές εναλλαγές των στρωμάτων, ανεξάρτητα από την ηλικία και τον τρόπο σχηματισμού τους, στις χαμηλότερες τοπογραφικά περιοχές παρουσιάζουν μεγάλη ανάπτυξη και σημαντικό πάχος. Σε αυτές τις περιοχές έχουμε και την κύρια ανάπτυξη των υδροφόρων οριζόντων με μεγάλη πίεση, καθώς και των υποαρτεσιανών οριζόντων με μικρότερη πίεση ιδιαίτερα σε θέσεις όπου περιορίζονται από τα κορεσμένα στρώματα της πλαστικής αργίλου.

Η δυναμικότητα των υπό πίεση υδροφόρων οριζόντων είναι πολύ ικανοποιητική και μάλλον σταθερή σύμφωνα με συνεχείς μετρήσεις υπαίθρου από το ΙΓΜΕ (Κακαβάς, 1984). Στην περιοχή μεταξύ των διαμερισμάτων Κόμμα και Ανθήλη συναντάμε τα περισσότερα υδροσημεία με αρτεσιανή ροή και με πολύ περιορισμένη χρήση του ύδατος σε όλη τη διάρκεια του έτους.

Ο εμπλουτισμός των προαναφερόμενων υδροφόρων οριζόντων της κοιλάδας του Σπερχειού πραγματοποιείται :

- από την άμεση κατείδυση των βρόχινων νερών. Η κατείδυση αυτή κυμαίνεται στις διάφορες περιοχές της πεδινής έκτασης και εξαρτάται, από τη χαλαρότητα των διαφορετικών σχηματισμών, από το πορώδες και από την κλίση της τοπογραφικής επιφάνειας.

- από την πλευρική και κατακόρυφη μετάγγιση και διήθηση υδάτων προερχόμενων από τους μεγάλους κώνους κορημάτων και από τους ποταμοχειμάρρους.
- από τη μετάγγιση υδάτων από τα ανθρακικά πετρώματα και ιδιαίτερα από την αποστράγγιση του καρστ της Οίτης μέσω των υδροαποθεματικών ζωνών κορεσμού και βαθιάς κυκλοφορίας.
- από την περιοδική πλευρική διήθηση των υδάτων του Σπερχείου που παρατηρήθηκε σε πολλά σημεία της διαδρομής του (Κακαβάς, 1984).

Σύμφωνα με την αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης η μέση ετήσια τροφοδοσία συνολικά των υδροφορέων του υπόγειου υδατικού συστήματος Σπερχείου (α) & (β) (EL0700051 & EL0700052) εκτιμήθηκε ότι είναι της τάξης των 85×10^6 μ³, ενώ οι απολήψεις σε ετήσια βάση εκτιμήθηκαν σε $31,06 \times 10^6$ μ³, εκ των οποίων $28,58 \times 10^6$ μ³ για άρδευση, $1,93 \times 10^6$ μ³ για ύδρευση, $0,23 \times 10^6$ μ³ για κτηνοτροφία και $1,01 \times 10^6$ μ³ για βιομηχανία.

3.5. Υφιστάμενη διάρθρωση καλλιεργειών της περιοχής έργου

3.5.1. Στοιχεία Διάρθρωσης

Στην περιοχή του έργου καλλιεργούνται, βαμβάκι, σιτηρά, αραβόσιτος, μηδική, ελιές και λίγες εκτάσεις με ακρόδρυα (αμυγδαλιές και καρυδιές). Αναλυτικά η υφιστάμενη διάρθρωση των καλλιεργειών λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία από το ΟΣΔΕ παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα :

ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ
<i>BAMBAKI</i>	1400	57.14%
<i>ΣΙΤΗΡΑ</i>	730	29.80%
<i>ΜΗΔΙΚΗ</i>	240	9.80%
<i>ΕΛΙΕΣ</i>	30	1.22%
<i>ΔΕΝΔΡΩΔΗ</i>	30	1.22%
<i>ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ</i>	20	0.82%
ΣΥΝΟΛΟ	2450	100%

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι η βασική καλλιέργεια της περιοχής είναι το βαμβάκι. Η κυριαρχία αυτής της καλλιέργειας του βαμβακιού σχετίζεται με το γεγονός ότι ο συγκεκριμένος τύπος εκμετάλλευσης μπορεί να αποδώσει αγροτική παραγωγή και εισόδημα ενώ συγχρόνως υπάρχει και πολυετής εμπειρία στους παραγωγούς για την καλλιέργειά του. Το σκληρό σιτάρι που ακολουθεί οφείλεται αφενός μεν

στην ανάγκη ξεκούρασης των αγροτεμαχίων από την καλλιέργεια του βαμβακιού και αφετέρου στην μείωση του συνολικού κόστους παραγωγής με την επιλογή μιας καλλιέργειας που δεν χρειάζεται άρδευση. Η μηδική που ακολουθεί είναι μια καλλιέργεια που μπορεί να αποδώσει ικανοποιητικά υπό τις επικρατούσες συνθήκες ενώ παράλληλα μπορεί να αξιοποιήσει τις ιδιαιτερότητες της εδαφικής υγρασίας

3.5.2. Περιορισμοί και δεσμεύσεις

Σύμφωνα με την Κοινή Αγροτική Πολιτική υπάρχουν δεσμεύσεις που διέπουν τις καλλιεργούμενες εκτάσεις της χώρας και ισχύουν τα παρακάτω:

- Για την ικανοποίηση του «πρασινίσματος» ποσοστό των καλλιεργούμενων εκτάσεων πρέπει να καλλιεργηθεί με ψυχανθή ή να παραμείνει σε καθεστώς «καλής γεωργικής κατάστασης»
- 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

Στην παρούσα φάση η μεταφορά του νερού και η άρδευση των καλλιεργειών γίνεται μέσω επιφανειακών χωμάτων υδραυλάκων, ενώ η εφαρμογή του νερού στον αγρό γίνεται κυρίως με τεχνητή βροχή μέσω φορητών αντλητικών συγκροτημάτων.

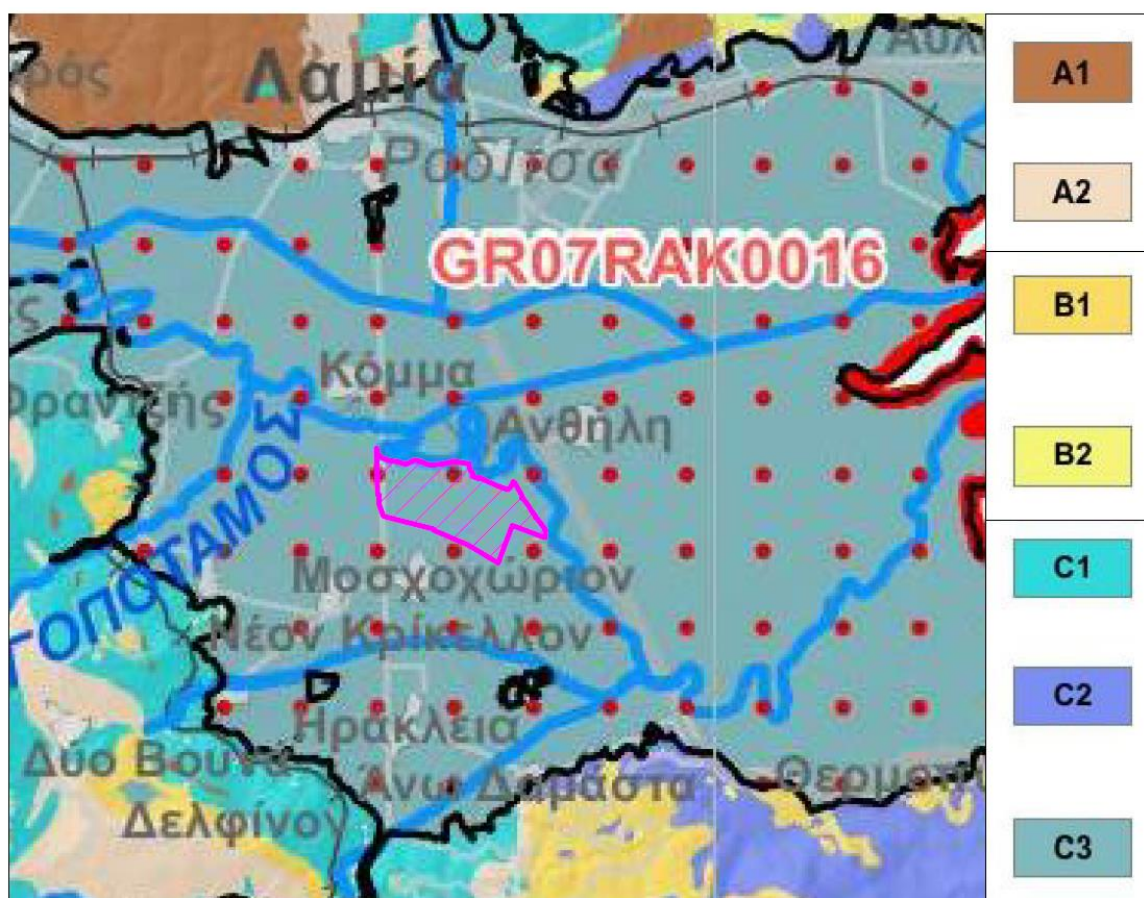


Χαρακτηριστική Φωτογραφία ανεπένδυτης τάφρου μεταφοράς

Προκειμένου να προσδιοριστούν οι πραγματικές απώλειες που αφορούν την υφιστάμενη κατάσταση θα ληφθούν υπόψη τα παρακάτω:

1. Η ΚΥΑ που καθορίζει τα όρια των αναγκαίων ποσοτήτων για την ορθολογική χρήση του νερού στην άρδευση (ΦΕΚ 428/Β/1989).
2. Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας GR07 (ΦΕΚ Β 2682 - 6/7/2018) , στο οποίο υπάρχουν δεδομένα για τα εδαφικά χαρακτηριστικά και τους υδρολιθολογικούς σχηματισμούς.
3. Οι αυτοψίες στην περιοχή μελέτης και οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν από τον Τοπικό οργανισμό.

Με βάση την παραπάνω ΚΥΑ οι απώλειες για την μεταφορά με ανοικτή διώρυγα και άρδευση με τεχνητή βροχή καθορίζονται σε ποσοστό 23.5%. Σχετικά με τους υδρολιθολογικούς σχηματισμούς , με βάση το σχέδιο διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας έγινε κατηγοριοποίηση σε τρεις βαθμίδες. Στην πρώτη βαθμίδα (Α) εντάσσονται οι αδιαπέρατοι σχηματισμοί , στην δεύτερη βαθμίδα (Β) οι ημιπερατοί σχηματισμοί μέτριας υδροπερατότητας και στην Τρίτη βαθμίδα (C) οι περατοί σχηματισμοί υψηλής υδροπερατότητας.



Χάρτης Υδρολιθολογικών σχηματισμών

Με βάση τον παραπάνω χάρτη η περιοχή μελέτης εντάσσεται στην κατηγορία C, που αφορά περατούς σχηματισμούς υψηλής υδροπερατότητας. Επιπλέον με βάση τις αυτοψίες στην περιοχή μελέτης καθώς και τις συζητήσεις με τους καλλιεργητές και τους υπευθύνους του οργανισμού προκύπτει ότι τα εδάφη της περιοχής είναι αμμώδη με υψηλή διηθητική ικανότητα. Επίσης πρέπει να σημειώσουμε ότι η ευρύτερη θέση της περιοχής μελέτης ονομάζεται «Αμμουδερά».

Με βάση τα παραπάνω εκτιμάται ότι οι πραγματικές συνολικές απώλειες της υφιστάμενης κατάστασης είναι τουλάχιστον 30%.

Προκειμένου να προσδιοριστούν οι υδατικές καταναλώσεις της υφιστάμενης κατάστασης λήφθηκαν υπόψη τα στοιχεία του Οργανισμού τα οποία στηρίζονται σε ενεργειακές καταναλώσεις και ώρες λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων των παραγωγών καθώς και τα δεδομένα που προέκυψαν από συζητήσεις με παραγωγούς. Όπως προέκυψε τα παραπάνω στοιχεία συγκλίνουν και στις τιμές των υδατικών καταναλώσεων που καθορίζονται για το υδατικό διαμέρισμα της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας και καθορίζονται στην ΚΥΑ που αφορά τα όρια των ποσοτήτων για ορθολογική χρήση του νερού στην άρδευση. Οι μεσοσταθμικές καταναλώσεις για τις ομάδες καλλιέργειας της υφιστάμενης κατάστασης παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ μ3/Στρ	ΣΥΝΟΛΟ μ3
ΒΑΜΒΑΚΙ	1400	711	995400
ΣΙΤΗΡΑ	730	-	-
ΜΗΔΙΚΗ	240	876	210240
ΕΛΙΕΣ	30	602	18060
ΔΕΝΔΡΩΔΗ	30	711	21330
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ	20	821	16420
ΣΥΝΟΛΟ	2450		1261450
ΣΥΝΟΛΟ ΜΕ ΑΠΩΛΕΙΕΣ			1639885

Πρέπει να σημειώσουμε ότι με βάση την προτεινόμενη διάρθρωση των καλλιεργειών η θεωρητική κατανάλωση με βάση τα παραπάνω δεδομένα μεταβάλλεται ελάχιστα, πιο συγκεκριμένα η συνολική κατανάλωση υπολογίζεται σε 1.278.020 μ3 και με τις απώλειες 1.661.426 μ3, δηλαδή η μεταβολή είναι της τάξεως του +1%, επομένως η εξοικονόμηση του ύδατος αφορά αποκλειστικά την προγραμματιζόμενη επένδυση και δεν σχετίζεται με την τροποποίηση στην διάρθρωση των καλλιεργειών.

3.7. Υφιστάμενη μέθοδος άρδευσης

Στην παρούσα φάση η μεταφορά του νερού και άρδευση των καλλιεργειών γίνεται μέσω επιφανειακών χωμάτινων υδραυλάκων. Η άντληση του νερού γίνεται σε κάθε ιδιοκτησία-αγροτεμάχιο με την

χρήση επιφανειακών αντλητικών συγκροτημάτων (πετρελαιοκινητήρες), και η εφαρμογή του νερού γίνεται κατά κανόνα με τεχνητή βροχή.

Η άρδευση που πραγματοποιείται με τις παραπάνω διατάξεις γίνεται με μεγάλη σπατάλη νερού κατά την μεταφορά στις ανεπένδυτες διώρυγες. Η εφαρμογή του νερού στον αγρό γίνεται με κλασσικές διατάξεις τεχνητής βροχής. Η παροχή και η πίεση λειτουργίας των αρδευτικών συστημάτων εξασφαλίζεται από φορητά πετρελαιοκίνητα αντλητικά συγκροτήματα. Οι αντλούμενες παροχές κυμαίνονται από 6 – 18 l/s και οι απαιτούμενες πιέσεις για τη λειτουργία των συγκροτημάτων κυμαίνονται από 6-10 atm. Η μεταφορά του νερού από τις αρδευτικές-στραγγιστικές τάφρους και η απόκτηση της επιθυμητής πίεσης λειτουργίας των συστημάτων γίνεται με ίδια μέσα των παραγωγών επιβαρύνοντας σημαντικά το κόστος άρδευσης.

Σχετικά με το εύρος και τον όγκο άρδευσης ανά ομάδα καλλιεργειών αυτά καθορίζονται από τους παραγωγούς με εμπειρικά κυρίως κριτήρια. Είναι προφανές ότι τους παραγωγούς προβληματίζει η ενεργειακή κατανάλωση των αντλητικών συγκροτημάτων και το κόστος εφαρμογής που σχετίζεται με χρονοβόρες διαδικασίες και μεταφορές των συγκροτημάτων. Η υδατική κατανάλωση ανά αρδευτική δόση δεν χρεώνεται και μπορεί να εκτιμηθεί μόνο έμμεσα. Κατά συνέπεια οι παραγωγοί λειτουργούν με γνώμονα τις ώρες λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων και τον αριθμό των περιπτώσεων που θα απαιτηθεί η μεταφορά ή σύνδεση και η λειτουργία του εκάστοτε συγκροτήματος. Ο τρόπος αυτός λειτουργίας έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του όγκου των αρδευτικών δόσεων και την αντίστοιχη μείωση του αριθμού των αρδεύσεων, οι παραγωγοί γνωρίζοντας ότι η επόμενη άρδευση θα καθυστερήσει χορηγούν περισσότερο νερό από αυτό που απαιτεί η συγκεκριμένη δόση με άμεσο επακόλουθο να χάνεται σημαντικό μέρος της χορηγούμενης δόσης ως εξάτμισή κατεΐσδυση και επιφανειακή απορροή αθροιστικά. Επιπλέον επειδή οι καλλιέργειες αξιοποιούν μετά από κάθε άρδευση συγκεκριμένη ποσότητα νερού, και δεδομένης της καθυστέρησης εφαρμογής της επόμενης άρδευσης διανύεται κάποιο διάστημα ανά καλλιέργεια σε καθεστώς υδατικού stress γεγονός που προκαλεί μείωση των αποδόσεων. Τέλος αποφεύγονται καλλιέργειες με ανάγκες συχνής άρδευσης όπως τα κηπευτικά που όμως παράγουν αυξημένα έσοδα στις εκμεταλλεύσεις

Συμπερασματικά ο υφιστάμενος τρόπος άρδευσης έχει ως αποτέλεσμα τα εξής:

- Ιδιαίτερα αυξημένο κόστος παραγωγής, λόγω της χρήσης των πετρελαιοκινητήρων.
- Μεγάλη απώλεια νερού που εκτιμάται τουλάχιστον σε 30%, γεγονός που στο άμεσο μέλλον θα επηρεάσει αρνητικά την γεωργική παραγωγή της ευρύτερης περιοχής.
- Αυξημένη ανθρώπινη εργασία.
- Μειωμένη παραγωγικότητα και ανταγωνιστικότητα.

4. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

Στόχος των προτεινόμενων έργων είναι η δυνατότητα άρδευσης 2.450 στρεμμάτων. Για τον σκοπό αυτό θα κατασκευαστεί υπόγειο δίκτυο διανομής που θα λειτουργεί υπό πίεση. Η κατασκευή και λειτουργία κλειστού δικτύου διανομής και μεταφοράς νερού θα μειώσει αφενός σημαντικά το κόστος αφετέρου θα περιορίσει τις απώλειες. Η κατασκευή του θα γίνει από πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου. Τέλος θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα (αερεξαγωγοί, αντιπληγματικές βαλβίδες, δικλείδες ελέγχου κ.τ.λ) προκειμένου να εξασφαλιστεί η ομαλή και ασφαλής λειτουργία του. Επίσης σε κατάλληλες θέσεις και σε κάθε αρδευτική μονάδα θα κατασκευαστούν υδροληψίες για την άρδευση των καλλιεργειών

Το νέο υπόγειο αρδευτικό δίκτυο θα τροφοδοτείται από τον Σπερχειό Ποταμό, για την άντληση του επιφανειακού νερού θα κατασκευαστεί στην όχθη του ποταμού νέο αντλιοστάσιο στη θέση όπου λειτουργεί ήδη το υφιστάμενο. Επίσης μέσω της τοποθέτησης συστήματος κεντρικού ελέγχου θα γίνεται συνολική διαχείριση της τροφοδοσίας και λειτουργίας του δικτύου. Το αντλιοστάσιο θα έχει τη δυνατότητα να τροφοδοτεί το δίκτυο με συνολική παροχή έως και 900m³/hr. Επίσης πριν την είσοδο του νερού στην δεξαμενή του αντλιοστασίου θα κατασκευαστεί κατάλληλη διάταξη συγκράτησης των φερτών υλικών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το δίκτυο θα σχεδιαστεί και θα διαστασιολογηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει μελλοντικά η δυνατότητα επέκτασης προς τα ανατολικά και δυτικά, ώστε να μπορούν να συμπεριληφθούν και οι εκτάσεις που στην παρούσα φάση αρδεύονται από τις υφιστάμενες γεωτρήσεις.

4.1 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 καλλιεργείες και τα εδαφολογικά στοιχεία της περιοχής είναι κυρίως η στάγδην άρδευση και η τεχνητή βροχή. Στην παρούσα φάση και μέσω της προτεινόμενης αναδιάρθρωσης των καλλιεργειών θα υπάρχει μείωση της άρδευσης που γίνεται με τεχνητή βροχή και αντίστοιχη αύξηση της στάγδην άρδευσης. Σταδιακά όλο και περισσότεροι παραγωγοί θα πρέπει να αντικαταστήσουν τον υφιστάμενο εξοπλισμό και τις κλασσικές διατάξεις τεχνητής βροχής.

4.2. Ανάγκες σε νερό των καλλιεργειών του σχεδίου ανάπτυξης.

Ο υπολογισμός των αναγκών σε νερό με βάση το προτεινόμενο σχέδιο ανάπτυξης έγινε με βάση την μέθοδο των Blaney-Criddle , για την εφαρμογή της μεθοδολογίας γίνεται χρήση των παρακάτω τύπων:

1. $U = 25.4 * K * F$
2. $F = (32 + 1.8 * T) * P / 100$
3. $R = B - (C + B / 8)$
4. $A = U - R$

Όπου :

U , Οι μηνιαίες ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό σε m³/hr.

K , Φυτικός συντελεστής υδατοκατανάλωσης.

F , Μηνιαίος συντελεστής υδατοκατανάλωσης σε μμ.

T , Η μέση μηνιαία θερμοκρασία.

P , Συντελεστής διάρκειας της ημέρας.

R , Ωφέλιμη μηνιαία βροχόπτωση σε μμ.

B , Πραγματική μηνιαία βροχόπτωση σε μμ.

C , Συντελεστής εξαρτώμενος από τη γεωγραφική θέση της περιοχής.

A , Καθαρές απαιτήσεις των καλλιεργειών σε m³/hr.

Τα μετεωρολογικά δεδομένα για την περιοχή μελέτης ελήφθησαν από τον σταθμό της Λαμίας και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΜΗΝΑΣ	Μ/Μ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΗΜΕΡΑΣ	ΜΗΝΙΑΙΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΑΣΗ ΘΕΣΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ	
					ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ	ΩΦΕΛΙΜΗ
	T οC	P	F	C	B (μμ)	R (μμ)
ΜΑΙΟΣ	20.4	9.95	6.84	10	33.3	19.14
ΙΟΥΝΙΟΣ	25.6	9.99	7.80	10	19.3	6.89
ΙΟΥΛΙΟΣ	27.3	10.13	8.22	10	21.1	8.46
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	26.3	9.49	7.53	10	21.3	8.64
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	22.3	8.38	6.05	10	23.7	10.74
ΣΥΝΟΛΟ					118.7	53.86

Με εφαρμογή των παραπάνω σχέσεων προκύπτουν οι μηνιαίες ανάγκες των καλλιεργειών καθώς και οι καθαρές απαιτήσεις σε νερό, πρέπει να σημειώσουμε ότι τα σιτηρά στην περιοχή μελέτης δεν αποτελούν ποτιστική καλλιέργεια. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΜΗ ΝΑΣ	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ - ΦΥΤΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ (Κ)									
	ΒΑΜΒΑΚΙ 0.65		ΜΗΔΙΚΗ 0.85		ΕΛΙΕΣ 0.55		ΑΚΡΟΔΡΥΑ 0.65		ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ 0.75	
	ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΚΑΘΑΡΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΚΑΘΑΡΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΚΑΘΑΡΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΚΑΘΑΡΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΚΑΘΑΡΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ
	U (m3/hr)	A=U-R (m3/hr)	U (m3/hr)	A=U-R (m3/hr)	U (m3/hr)	A=U-R (m3/hr)	U (m3/hr)	A=U-R (m3/hr)	U (m3/hr)	A=U-R (m3/hr)
5ος	112.89	93.75	147.62	128.49	95.52	76.38	112.89	93.75	130.26	111.12
6ος	128.78	121.89	168.41	161.52	108.97	102.08	128.78	121.89	148.59	141.71
7ος	135.70	127.24	177.46	169.00	114.83	106.36	135.70	127.24	156.58	148.12
8ος	124.31	115.67	162.56	153.92	105.19	96.55	124.31	115.67	143.43	134.80
9ος	99.81	89.07	130.52	119.78	84.45	73.72	99.81	89.07	115.16	104.43
ΣΥΝ ΟΛΟ	601.49	547.63	786.57	732.70	508.96	455.09	601.49	547.63	694.03	640.17

Με βάση την προτεινόμενη διάρθρωση των καλλιεργειών προκύπτουν οι υδατοκαταναλώσεις για κάθε καλλιέργεια καθώς και οι συνολικές απαιτήσεις ανά μήνα, επιπλέον υπολογίζονται οι απαιτήσεις για βαθμό απόδοσης 0.81 (υπέρ της ασφάλειας, που αντιστοιχεί σε άρδευση μέσω κλειστών αγωγών με τεχνητή βροχή).

ΜΗΝΑΣ	ΥΔΑΤΟΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΝΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ (m3/στρέμμα)							
	ΒΑΜΒΑΚΙ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΣΙΤΗΡΑ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΜΗΔΙΚΗ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΕΛΙΕΣ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΚΡΟΔΡΥΑ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΣΥΝΟΛΟ	ΑΝΑΓΚΕΣ ΜΕ Β.Α 0.81
	40.82%	29.80%	12.24%	4.08%	6.94%	6.12%	100%	
ΜΑΙΟΣ	38.27	-	15.73	3.12	6.51	6.80	70.42	87.21
ΙΟΥΝΙΟΣ	49.76	-	19.77	4.16	8.46	8.67	90.82	112.48
ΙΟΥΛΙΟΣ	51.94	-	20.69	4.34	8.83	9.06	94.86	117.47
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	47.22	-	18.84	3.94	8.03	8.25	86.27	106.84
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ (Έως 15/9)	18.18	-	7.33	1.50	3.09	3.20	33.30	41.24
ΣΥΝΟΛΟ	205.36	-	82.35	17.06	34.91	35.98	375.68	465.23

Με βάση τους παραπάνω υπολογισμούς προκύπτει ότι οι μέγιστες ανάγκες κάθε καλλιέργειας εμφανίζονται τον μήνα Ιούλιο. Επομένως η ειδική παροχή που αντιστοιχεί στο μήνα Ιούλιο για 24ώρο είναι

0.044 σε l/sec ενώ για τις 18 ώρες είναι 0.058 l/sec. Η συνολική κατανάλωση νερού για την αρδευτική περίοδο ανέρχεται σε 1.139.825,51 μ³.

4.3. Παράμετροι του αρδευτικού έργου

Το αρδευτικό δίκτυο προκειμένου να ικανοποιήσει τις αρδευτικές ανάγκες των καλλιεργειών που θα εγκατασταθούν μετά την κατασκευή του, θα έχει τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.

- Ειδική παροχή μηνός Ιουλίου 0,044 lt/sec
- Ημερήσια διάρκεια λειτουργίας του αρδευτικού δικτύου 18 ώρες
- Ειδική παροχή μηνός Ιουλίου, για 18ωρη λειτουργία του δικτύου 0,058lt/sec
- Συνολικά αρδευόμενη έκταση 2.450 στρέμματα
- Παροχή αρδευτικής μονάδας 16,67 l/sec
- Μέση αναλογούσα έκταση ανά αρδευτική μονάδα 50 στρέμματα
- Αριθμός Αρδευτικών Μονάδων : 52
- Υδροληψίες σε σύγχρονη λειτουργία: 15

4.4. Πρόγραμμα άρδευσης

Επειδή η παροχή είναι μικρότερη των αρδευτικών αναγκών θα εφαρμοστεί πρόγραμμα άρδευσης με τη βοήθεια υδρονομεία. Σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας των υδροληψιών και το πρόγραμμα άρδευσης εξετάστηκαν τα εξής σενάρια:

1. Άρδευση των καλλιεργειών με ελεύθερη ζήτηση σύμφωνα με την θεωρία του Clement. Ο τύπος του Clement, παρέχει τον μέγιστο αριθμό συγχρόνως λειτουργούντων υδροστομιών για επιλεγμένο επίπεδο εμπιστοσύνης και συναρτήσει της πιθανότητας λειτουργίας του αριθμού των εγκατεστημένων υδροστομιών. Ο τύπος του Clement, συντάχθηκε με καθαρά πιθανολογικά κριτήρια χωρίς να λαμβάνει υπόψη τις τοπικές συνθήκες και ιδιαιτερότητες της κάθε περιοχής, με αποτέλεσμα να έχουν παρατηρηθεί αστοχίες σε μέρος των αρδευτικών δικτύων, όσον αφορά την υδραυλική τους επάρκεια. Ως αποτέλεσμα σε αρκετές περιπτώσεις έγιναν ανασυντάξεις μελετών που αφορούσαν τόσο τον τρόπο λειτουργίας όσο και τις πιέσεις του δικτύου.

2. Εκ περιτροπής λειτουργία του δικτύου με βάση τον κανόνα του "ένα παρά ένα" υδροστομίου. Με αυτή την μεθοδολογία σε κάθε κλάδο τα υδροστόμια λειτουργούν εναλλάξ μέρα παρά μέρα. Η μέθοδος εξασφαλίζει αφενός ένα απλό ως προς την εφαρμογή τρόπο άρδευσης, αφετέρου οδηγεί σε αρκετά οικονομική διαστασιολόγηση του αρδευτικού δικτύου. Όμως ταυτόχρονα δημιουργεί αρκετές δεσμεύσεις και περιορισμούς καθώς κατά την διάρκεια της αρδευτικής περιόδου είναι πολύ πιθανό να υπάρχει ζήτηση μικρότερη από την ζήτηση αιχμής, που αντιστοιχεί σε 15 υδροστόμια ταυτόχρονα, αλλά οι καλλιέργειες να

βρίσκονται σε όμορες αρδευτικές μονάδες, με αποτέλεσμα ενώ θεωρητικά υπάρχει διαθέσιμη παροχή πρακτικά να μην μπορούν να λειτουργήσουν ταυτόχρονα.

3. Εκ περιτροπής λειτουργία του δικτύου με τη δυνατότητα λειτουργίας των μισών υδροληψιών και με οποιοδήποτε συνδυασμό σε κάθε κλάδο. Με τον τρόπο αυτό και λαμβάνοντας υπόψη τόσο την διάρθρωση των καλλιεργειών όσο και τις συνθήκες των καλλιεργητών, ελαχιστοποιείται το ενδεχόμενο να μην μπορεί να λειτουργήσει μια υδροληψία εφόσον υπάρχει διαθέσιμη παροχή. Η μεθοδολογία αυτή οδηγεί σε ορισμένα δευτερεύοντα τμήματα του δικτύου σε μεγαλύτερες διαμέτρους σε σχέση με την μεθοδολογία του "ένα παρά ένα", αλλά συγκρίνοντας συνολικά τόσο τα οικονομικά και τεχνικά δεδομένα του έργου όσο και την ορθολογική και αποτελεσματική άρδευση των καλλιεργειών εκτιμάται ως καλύτερη λύση.

4.5. Δόση και εύρος άρδευσης

Η καθαρή δόση άρδευσης υπολογίζεται από τη σχέση:

$$da = \Delta Y\beta * E\phi * de * c$$

όπου:

da: Η δόση άρδευσης σε mm στήλης νερού ή μ3/στρέμμα.

$\Delta Y\beta$: Η διαθέσιμη υγρασία του εκφρασμένη σε % ξηρού βάρους εδάφους. Η διαθέσιμη υγρασία προκύπτει από την υδατοικανότητα Υ.Ι μείον το σημείο μάρανσης Σμ του εδάφους.

Eφ: Το φαινόμενο ειδικό βάρος του εδάφους.

de: Το βάθος του ενεργού ριζοστρώματος.

c: Συντελεστής εξάντλησης της διαθέσιμης υγρασίας.

Η πραγματική δόση άρδευσης **do** δίνεται από την σχέση: **Do = da/Βαθμό Απόδοσης.**

Με βάση την προτεινόμενη διάρθρωση των καλλιεργειών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα οι παράμετροι υπολογισμού και η δόση εφαρμογής:

Παράμετρος	Βαμβάκι - Δενδρώδη	Αραβόσιτος	Μηδική
Υ.Ι	32	32	32
Σμ	15	15	15
Eφ	1.3	1.3	1.3
de	700	300	750
c	0.65	0.55	0.55
da	100.56	36.47	91.16
do	124.53	45.16	112.89

Το εύρος της άρδευσης ΕΑ είναι το χρονικό διάστημα στο οποίο καταναλώνεται το νερό της άρδευσης και προκύπτει αν η δόση άρδευσης διαιρεθεί με το ημερήσιο υδατικό έλλειμα E_d , δηλαδή την ημερήσια υδατοκατανάλωση. Στους παρακάτω πίνακες δίνεται το ημερήσιο υδατικό έλλειμα ανά τύπο καλλιέργειας καθώς και το εύρος άρδευσης για τους μήνες Μάιο έως Αύγουστο, όπου γίνεται πλήρης άρδευση των καλλιεργειών.

	ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΕΛΛΕΙΜΑ (E_d) ΑΝΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ				
ΜΗΝΑΣ	Βαμβάκι	Αραβόσιτος	Μηδική	Ακρόδρυα	Ελιές
Μάιος	0.5	2.2	1.9	0.5	0.7
Ιούνιος	2.8	4.2	3.8	2.8	1.6
Ιούλιος	4.2	5.4	5.3	4.2	2.4
Αύγουστος	3.8	2.3	4.5	3.8	1.8

	ΕΥΡΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ (ΕΑ) ΑΝΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ				
ΜΗΝΑΣ	Βαμβάκι	Αραβόσιτος	Μηδική	Ακρόδρυα	Ελιές
Μάιος	201.12	16.58	47.98	201.12	143.66
Ιούνιος	35.91	8.68	23.99	35.91	62.85
Ιούλιος	23.94	6.75	17.20	23.94	41.90
Αύγουστος	26.46	15.86	20.26	26.46	55.87

4.6. Τεχνική περιγραφή έργων

4.6.1 Σωληνώσεις

ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΛΑΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Με βάση τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών κατά την λειτουργία του δικτύου, καθώς και των υπολογισμών του υδραυλικού πλήγματος, έγινε επιλογή σωληνώσεων κλάσης 12.5 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 απο το ίδιο υλικό με αποτέλεσμα να μην χρειάζονται μεταλλικά ή άλλα τεμάχια.

ΕΠΙΛΟΓΗ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.

Με βάση την υδραυλική επίλυση που πραγματοποιήθηκε , προέκυψαν οι παρακάτω διατομές αγωγών:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ (μμ)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (μμ)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ (μ)
Φ140	119.40	549.87
Φ200	170.60	317.42
Φ250	213.20	604.78
Φ315	268.60	1216.94
Φ450	383.80	524.60
Φ500	426.40	2507.14

4.6.2 Όδευση - Τοποθέτηση αγωγών

Στην περιοχή μελέτης οι αγροτικοί δρόμοι δεν είναι πλήρως διανοιγμένοι σύμφωνα με τα στοιχεία του αναδασμού. Για την καλύτερη λειτουργία και προστασία του δικτύου επιλέγεται να τοποθετηθούν οι αγωγοί στο μέσο των υφιστάμενων διαμορφωμένων δρόμων. 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 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)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (μμ)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ (μ)
Φ140	119.40	0.70
Φ200	170.60	0.70
Φ250	213.20	0.70
Φ315	268.60	0.75
Φ450	383.80	1.05
Φ500	426.40	1.10

Στις θέσεις όπου οι αγωγοί θα διέλθουν από γέφυρες-τεχνικά, θα γίνει ανάρτηση των αγωγών από το κατάστρωμα της γέφυρας με την αγκύρωση τους σε αυτό. Στις περιπτώσεις αυτές οι αγωγοί θα τοποθετηθούν εντός χαλύβδινου αγωγού μεγαλύτερης ονομαστικής διαμέτρου.

4.6.3 Αγκυρώσεις

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.

4.6.4 Συσκευές ελέγχου, ασφάλειας 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.
- Σύστημα Αντιπληγματικής Προστασίας.

4.6.5 Υδροληψίες

Για την άρδευση των καλλιεργειών προβλέπεται η τοποθέτηση 52 συνολικά ηλεκτρονικών υδροληψιών, 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 ανοξειδωτή, 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.

4.6.6 Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις

Με την προτεινόμενη λύση θα κατασκευαστεί ένα νέο αντλιοστάσιο στην θέση του υφισταμένου για την τροφοδοσία του δικτύου από τον Σπερχειό ποταμό. Το αντλιοστάσιο θα περιλαμβάνει μια δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης όγκου 100m³ και τρεις φυγοκεντρικές αντλίες παροχής 300m³/h - μανομετρικού 10 atm έκαστη. Οι αντλίες θα έχουν σώμα και πτερωτή από χυτοσίδηρο 250 και άξονα από ανοξειδωτο χάλυβα AISI240.

Το αντλιοστάσιο θα τροφοδοτείται από το δίκτυο Μέσης τάσης του ΔΕΔΔΗΕ. Την ηλεκτρική παροχή στο αντλιοστάσιο θα εξασφαλίζει υποσταθμός Μ.Τ ισχύος 500KVA. Ο έλεγχος των κινητήρων των αντλιών θα γίνεται μέσω ρυθμιστών στροφών inverter που αυξομειώνει την απόδοση των κινητήρων ανάλογα με την ζητούμενη παροχή και πίεση στο αρδευτικό δίκτυο.

Επιπλέον θα υπάρχει σύστημα αυτοματισμού του αρδευτικού δικτύου, που θα αποτελείται από τα παρακάτω:

1. Έναν (1) Τοπικό Σταθμό Ελέγχου (ΤΣΕ) Κεντρικού Αντλιοστασίου που περιλαμβάνει του απαραίτητους αυτοματισμούς υλικό και λογισμικό.
2. Έναν (1) Τοπικό σταθμό ελέγχου (ΤΣΕ) Πίεσης που περιλαμβάνει ένα μετρητή πίεσης που τοποθετείται στον αγωγό μέσα σε ειδικό φρεάτιο και το υλικό – λογισμικό ελέγχου του που τοποθετείται σε μεταλλικό pillar κοντά στο φρεάτιο. Ο σταθμός τροφοδοτείται ηλεκτρικά από Φ/Β συστοιχία .
3. Έναν (1) Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) που περιλαμβάνει το απαραίτητο υλικό – λογισμικό (SCADA) για τον αποτελεσματικό έλεγχο – διαχείριση του δικτύου και οποίος θα τοποθετηθεί σε χώρο ασφαλή και προσβάσιμο από τον διαχειριστή του δικτύου.
4. Ασύρματο δίκτυο επικοινωνιών ΤΣΕ- ΚΣΕ. Ο εξοπλισμός και το λογισμικό τηλεπικοινωνιών που θα συνδέουν τον ΚΣΕ με τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου θα υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία κατά την ανταλλαγή πληροφοριών ανάμεσα στους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου και τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου

5. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΥΔΑΤΟΣ

Προκειμένου να εκτιμηθεί η δυνητική εξοικονόμηση ύδατος που θα προκύψει από την κατασκευή του έργου λήφθηκαν υπόψη οι προδιαγραφές μελετών δυνητικής 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 οφείλονται:

- Στην χρησιμοποίηση ανεπένδυτων διωρύγων για την μεταφορά του νερού, το οποίο σε συνδυασμό με την μορφολογία των εδαφών της περιοχής μελέτης οδηγεί σε μεγάλες απώλειες κατά την μεταφορά.
- Την καλλιεργητική πρακτική από πλευράς των παραγωγών που δίνει προτεραιότητα στην μείωση του αριθμού των αρδεύσεων με αντίστοιχη αύξηση του όγκου κάθε αρδευτικής δόσης. Οι απώλειες στην περίπτωση αυτή οφείλονται στο γεγονός ότι οι καλλιέργειες είναι αδύνατο να αξιοποιήσουν την περίσσια νερού που τους δίνεται με αποτέλεσμα το πλεονάζων νερό να χάνεται με επιφανειακή απορροή, εξάτμιση και κατείσδυση
- Χρήση υδροβόρων συστημάτων άρδευσης (π.χ. καταιονισμός), που παράγουν πρωτογενείς απώλειες εφαρμογής.

Με την κατασκευή του υπό μελέτη έργου θα επιτευχθούν τα παρακάτω:

- Άμεσα μείωση των απωλειών λόγω της διοχέτευσης του νερού μέσα από κλειστό δίκτυο αγωγών μεταφοράς.

- Ορθολογική διαχείριση του υφιστάμενου υδάτινου δυναμικού. Για την επίτευξη του στόχου αυτού σημαντικό ρόλο θα παίξει και το γεγονός ότι οι παραγωγοί πλέον θα χρεώνονται με βάση τα κυβικά του νερού που θα εφαρμόζουν για την άρδευση των καλλιεργειών.
- Σταδιακά οι παραγωγοί θα στραφούν στην αλλαγή των μεθόδων άρδευσης και στην χρήση αποδοτικότερων μεθόδων όπως η στάγδην άρδευση.

Με βάση τα στοιχεία των προηγούμενων παραγράφων προκύπτει ότι η υδατική κατανάλωση της αρδευτικής περιόδου χωρίς την κατασκευή του έργου ανέρχεται σε 1.639.885 μ³, ενώ μετά την κατασκευή του έργου αναμένεται να είναι 1.139.825,51 μ³. Συνεπώς το ποσοστό της δυνητικής εξοικονόμησης υπολογίζεται ως εξής:

$$\frac{1.639.885 - 1.139.825,51}{1.639.885} * 100 = 30.50\%$$

- Επιπλέον πρέπει να σημειωθεί ότι η παραπάνω εξοικονόμηση δεν σχετίζεται με την τροποποίηση στην διάρθρωση των καλλιεργειών καθώς όπως αναλύθηκε προηγουμένως οι μεταβολές στις υδατικές καταναλώσεις που σχετίζονται με την αναδιάρθρωση των καλλιεργειών είναι αμελητέες.

6. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ – ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Στις επόμενες σελίδες ακολουθούν χαρακτηριστικές φωτογραφίες της περιοχής μελέτης, καθώς και πίνακες με δεδομένα και υπολογισμούς.



Φωτογραφία 1: Υφιστάμενο αντλιοστάσιο στο Ποταμό Σπερχειό



Φωτογραφία 2: Υφιστάμενος Χωμάτινος Υδραύλακας (Λήψη από κόμβο Κ3)



Φωτογραφία 3: Υφιστάμενος Κιβωτοειδής Οχετός (Κόμβος Κ5)



Φωτογραφία 4: Υφιστάμενη Αγροτική Οδός



Φωτογραφία 5: Υφιστάμενος Χωμάτινος Υδραύλακας (Λήψη απο κόμβο Κ4)



Φωτογραφία 6: Υφιστάμενη Αγροτική Οδός (Λήψη απο κόμβο Κ3)

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 [Ια=12Η/(Τ+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	Υπέρξηρό	Υπέρξηρό	Υπέρξηρό	Υπέρξηρό	Υφυγρό	Υγρό	Υγρό	

Παρατηρήσεις:

A= δείκτης ξηρότητας De Martone - H=συνολική ετήσια βροχόπτωση σε m.m. - Τα=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. Περίοδος	Μέση βροχόπτωση	Ποσοστό %
Οκτωβριο - Απριλιο	437.6	78.66%
Μάιο - Σεπτεμβριο	118.7	21.34%
Σύνολο	556.3	100%

Πίνακας 3
Μηνιαίες ανάγκες σε νερό των καλλιεργειών της περιοχής του έργου

	Μέση μηνιαία θερμοκρασία	Συντελεστής διάρκειας ημέρας	Μηνιαίος κλιματικός παράγοντας	Μέση μηνιαία βροχόπτωση m.m.		Βαμβάκι		Σιτος Σκληρός		Μηδική		Ελιές		Ακρόδρυα		Αραβόσιτος	
Μήνας	Τ °C	P	F	Πραγματική	Ωφέλιμη	Κ. 0.65				Κ. 0.85		Κ. 0.55		Κ. 0.65		Κ. 0.75	
				B	R	U	A	U	A	U	A	U	A	U	A	U	A
Μάιος	20.4	9.95	6.84	33.3	19.14	112.89	93.75			147.62	128.49	95.52	76.38	112.89	93.75	130.26	111.12
Ιούνιος	25.6	9.99	7.80	19.3	6.89	128.78	121.89			168.41	161.52	108.97	102.08	128.78	121.89	148.59	141.71
Ιούλιος	27.3	10.13	8.22	21.1	8.46	135.70	127.24			177.46	169.00	114.83	106.36	135.70	127.24	156.58	148.12
Αύγουστος	26.3	9.49	7.53	21.3	8.64	124.31	115.67			162.56	153.92	105.19	96.55	124.31	115.67	143.43	134.80
Σεπτέμβριος	22.3	8.38	6.05	23.7	10.74	99.81	89.07			130.52	119.78	84.45	73.72	99.81	89.07	115.16	104.43
ΣΥΝΟΛΟ				118.70	53.86	601.49	547.63			786.57	732.70	508.96	455.09	601.49	547.63	694.03	640.17

Παρατηρήσεις

Συντελεστής P = μηνιαίο ποσοστό διάρκειας των ωρών ημέρας εκφρασμένο σε εκατοστά του συνόλου των ωρών ημέρας του έτους για το γεωγραφικό πλάτος των 38° 28' που βρίσκεται η περιοχή του έργου.

Συντελεστής F= (32+1,8T)P/100

Συντελεστής R= (B-(C+B/8)

Συντελεστής A= U-R

Συντελεστής U = 25,4 * Κ * F

Συντελεστής C= 10

Πίνακας 4
Μηνιαίες ανάγκες σε νερό των καλλιεργειών της περιοχής του έργου

Καλλιέργεια	Περίοδος άρδευσης	Αναλογία %	Απαιτήσεις σε νερό m ³ ανά στρέμμα					Σύνολο
			Μάιος	Ιούνιος	Ιούλιος	Αύγουστος	Σεπτέμβριος*	
Βαμβάκι	1/5/-15/9	40.82%	38.27	49.76	51.94	47.22	18.18	205.36
Σιτος Σκληρός		29.80%						0.00
Μηδική	1/5/-15/9	12.24%	15.73	19.77	20.69	18.84	7.33	82.35
Ελιές	1/5/-15/9	4.08%	3.12	4.16	4.34	3.94	1.50	17.06
Ακρόδρυα	1/5/-15/9	6.94%	6.51	8.46	8.83	8.03	3.09	34.91
Αραβόσιτος	1/5/-15/9	6.12%	6.80	8.67	9.06	8.25	3.20	35.98
Ανάγκες χωρίς απώλειες (m ³ /στρ)			70.43	90.82	94.86	86.27	33.30	375.68
Ανάγκες με βαθμό απόδοσης 81% (m ³ /στρ)			87.21	112.48	117.47	106.84	41.24	465.23
Ειδική παροχή 24 ώρου (lt/sec)			0.033	0.043	0.044	0.040	0.016	
Ειδική παροχή 18 ώρου (lt/sec)			0.043	0.058	0.058	0.053	0.021	

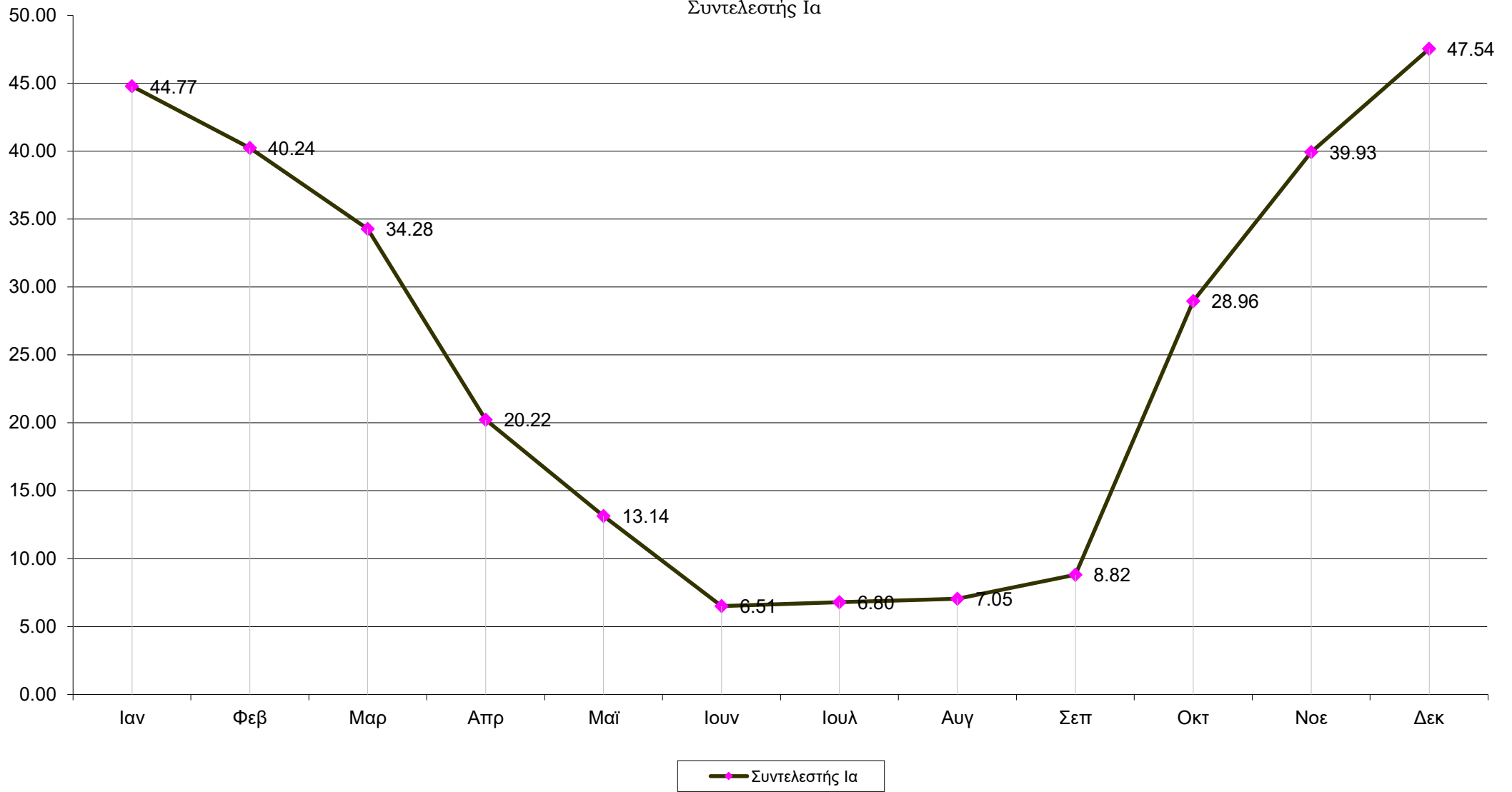
* Για τον μήνα Σεπτέμβριο υπολογίζονται οι μισές αναγκες σε νερό γιατί το ποτισμα γίνεται μεχρι τις 15/9

Πίνακας 5
ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΚΥΒΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΝΑ ΕΤΟΣ

ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	Αριθμός Στρεμμάτων
Βαμβάκι	1000
Σιτος Σκληρός	730
Μηδική	300
Ελιές	100
Ακρόδρυα	170
Αραβόσιτος	150
Σύνολο στρεμμάτων	2450
Ανάγκες σε νερό (m ³ /στρ/έτος) - με βαθμό απόδοσης 81%	465.2349
Συνολικές ανάγκες σε νερό (m³/έτος)	1 139 825.51
Ώρες Λειτουργίας (συν. κυβ : μεγ. παρ. αντλητικού 300κ.μ./h)	3 799.42
Συνολικά KWH Λειτουργίας Αντλιοστασίου	368 847.69
Συνολικά KWH Αυτοματισμών	11 398.26
Μέση Τιμή KWH	0.0584 €
Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας ανά έτος	22 206.36

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1

Συντελεστής Ια



Ομβροθερμικό διάγραμμα

