



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΗΜΑΘΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΒΕΡΟΙΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
Μητροπόλεως 46
Τ.Κ. 59132 – Βέροια
Τηλ.: 2331350500

Αρ. Μελ. 114

Βέροια 06/05/2022

**«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΥΔΑΤΟΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ
ΒΕΡΟΙΑΣ»**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ



ΔΗΜΟΣ ΒΕΡΟΙΑΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ

Αντικειμενικός σκοπός της πρότασης είναι η αναβάθμιση των υποδομών άρδευσης του Δήμου Βέροιας στα αγροκτήματα των Τοπικών Κοινοτήτων Ριζωμάτων και Σφηκιάς, εξετάζοντας τρόπους αποτελεσματικής αξιοποίησης και εξοικονόμησης των υδατικών πόρων μέσω του αυτοματοποιημένου ελέγχου και της μείωσης του μη-ανταποδοτικού νερού στα δίκτυα μεταφοράς/διανομής νερού, με τέτοιο τρόπο ώστε να επέρχεται ποσοστιαία μείωση του συνόλου των απωλειών νερού στα δίκτυα, τόσο των φαινόμενων όσο και των πραγματικών.

Στην Ελλάδα, η αρδεύσιμη γεωργία ευθύνεται για τη διατάραξη των υδατικών ισοζυγίων διαφόρων περιοχών και τη δημιουργία ελλείψεων νερού. Σήμερα, οποιαδήποτε αύξηση της γεωργικής παραγωγής πρέπει απαραίτητα να βασίζεται στη σωστή εκτίμηση των αναγκών σε νερό των καλλιεργειών και σε σημαντικές βελτιώσεις στη λειτουργία, διαχείριση και απόδοση των αρδευτικών συστημάτων.

Η απαίτηση για αύξηση της παραγωγής συνδέεται με αύξηση της κατανάλωσης αρδευτικού νερού και η πρόκληση έγκειται στην αναζήτηση διαδικασιών για περισσότερη παραγωγή με λιγότερο νερό. Η προτεινόμενη πράξη ανήκει στο πλαίσιο των καινοτόμων λύσεων και μεθόδων εξοικονόμησης αρδευτικού νερού μέσω της ορθολογικής διαχείρισης του.

Στόχος της πράξης είναι η ελαχιστοποίηση των απωλειών μεταφοράς, διανομής και εφαρμογής του νερού στο αρδευτικό δίκτυο σύμφωνα με την Δράση με τίτλο «Υποδομές εγγείων βελτιώσεων» του ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΤΡΟΦΙΜΩΝ με Κωδ. πρόσκλησης στο ΟΠΣΑΑ: 4.3.1_2021_Ε.Υ.Ε.Π.Α.Α., που αναφέρεται ως πρώτης προτεραιότητας είναι τα έργα που στοχεύουν στη μείωση απωλειών και στην εφαρμογή μεθόδων άρδευσης υψηλής αποδοτικότητας. Η ακριβής εκτίμηση των αναγκών σε νερό άρδευσης των καλλιεργειών, με τη βοήθεια φυτικών συντελεστών προσαρμοσμένων στις ελληνικές συνθήκες, η διερεύνηση σχέσεων νερού – απόδοσης καλλιεργειών, ο εντοπισμός των περιόδων που είναι ευαίσθητες τόσο στην τελική απόδοση όσο και στη διαμόρφωση της ποιότητας, η συνεχής παρουσία των Τεχνικών των υπεύθυνων φορέων άρδευσης και η ανάπτυξη αρδευτικής συνείδησης των αγροτών μέσω της κατάλληλης εκπαίδευσης είναι ζητούμενοι στόχοι της παρούσας πρότασης του Δήμου μας .

Η πρόταση περιλαμβάνει επίσης μέτρα για την αποτελεσματική χρήση του νερού όπως η αποκατάσταση των φθορών των αρδευτικών δικτύων, η σωστή συντήρησή τους, ο εκσυγχρονισμός τους με συσκευές ρύθμισης και μέτρησης της ροής, ο προγραμματισμός των αρδεύσεων με βάση τις συνθήκες κάθε περιοχής και τις ανάγκες σε νερό των καλλιεργειών, η ενημέρωση των αγροτών για τις ανάγκες σε νερό, η ενίσχυσή τους για εγκατάσταση σύγχρονων συστημάτων τιμολόγησης του αρδευτικού νερού και η επιβολή οικονομικών κυρώσεων σε περιπτώσεις υπέρβασης του ανώτατου ορίου κατανάλωσης νερού ανά καλλιέργεια στην περιοχή.

Η εφαρμογή των παραπάνω προϋποθέτει την εναρμόνιση με την κοινοτική οδηγία 2000/60, την ενίσχυση των φορέων διαχείρισης υδατικών πόρων με εξειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό και υλικοτεχνική υποδομή και την ύπαρξη μιας ισχυρής και αποτελεσματικής υπηρεσίας Εγγείων Βελτιώσεων, που θα έχει εξειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό, επαρκή οικονομική υποστήριξη και συνεχιζόμενα προγράμματα κατάρτισης των αγροτών. Η Οδηγία-Πλαίσιο για τα Ύδατα (Water Framework Directive 2000/60/ΕΚ) αποτελεί ένα εργαλείο για τη διαχείριση των υδάτων, καθώς και για τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης και βιώσιμης χρήσης τους (<http://ec.europa.eu/environment/>). Αποτελεί το πιο σημαντικό νομοθετικό εργαλείο για την προστασία των υδάτων στην ΕΕ, υποχρεώνοντας τα Κράτη-Μέλη να επαναφέρουν τους

υδατικούς τους πόρους σε καλή κατάσταση (οικολογική/υδρομορφολογική/χημική), ορίζοντας τη Λεκάνη Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ) ως την κύρια μονάδα χωρικής διαχείρισης.

Εφόσον πλέον η προσφορά του νερού δεν πρέπει να θεωρείται δεδομένη αλλά έχουν οριστεί κάποια ανώτερα όρια, είναι αναγκαία η βιώσιμη διαχείριση των υδατικών πόρων στο πλαίσιο της αξιοβίωτης περιβαλλοντικής διαχείρισης (επιδίωξη διαχρονικής μείωσης του κόστους ίσης ευκαιρίας μεταξύ χρηστών ή/και εντός της ίδιας χρήσης).

Η εισαγωγή της σύγχρονης τεχνολογίας και της πληροφορικής με τη χρήση μαθηματικών μοντέλων είναι απαραίτητη για τον ορθολογικό προγραμματισμό των αρδεύσεων και την καλύτερη διαχείριση του αρδευτικού νερού. Ο έλεγχος του δικτύου με αυτό τον τρόπο επιτρέπει τη συνεχή παρακολούθηση της υγρασίας του εδάφους έτσι ώστε στο ενδεικνυόμενο επίπεδο εδαφικής υγρασίας να εφαρμόζεται η απαιτούμενη ποσότητα αρδευτικού νερού.

Το δίκτυο άρδευσης του Δήμου έχει αναπτυχθεί διαχρονικά χωρίς σχεδιασμό και χωρίς συνολική αντιμετώπιση ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες και πιέσεις. Έτσι, η διαχείριση καθίσταται προβληματική με αποτέλεσμα να υπάρχουν μεγάλες απώλειες και αμφίβολη παροχή υπηρεσιών προς τους αγρότες.

Στόχος της Τεχνικής Υπηρεσίας της Αναθέτουσας Αρχής είναι να προχωρήσει σε δράσεις ώστε:

- ❖ Να αναβαθμιστεί η ποιότητα των παρεχομένων υπηρεσιών άρδευσης εξασφαλίζοντας:
 - Επάρκεια Ποσότητας νερού
 - Επαρκή Πίεση νερού
- ❖ Να διασφαλιστεί η απαιτούμενη παροχή, ελαχιστοποιώντας τις απώλειες και μεγιστοποιώντας τη σωστή διαχείριση με βάση την σωστή ένταξη σε διαχειριστικό μοντέλο έργων και επενδύσεων του ΠΑΑ 2014-2020.

Οι δράσεις αυτές έχουν ως γνώμονα τη Βελτιστοποίηση της Τεχνικής και Οικονομικής Διαχείρισης των Υδατικών πόρων και των Δικτύων Άρδευσης με έμφαση στην προστασία του περιβάλλοντος, στην ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών και στην αειφόρο–βιώσιμη ανάπτυξη.

Στο πλαίσιο αυτό το προτεινόμενο φυσικό αντικείμενο της πράξης περιλαμβάνει:

1. Ένα (1) σύστημα αυτοματισμού, τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού δικτύου άρδευσης, το οποίο περιλαμβάνει:
 - α) Δέκα έξι (16) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ), για την παρακολούθηση όλων των κρίσιμων παραμέτρων (παροχή, πίεση, στάθμη, ενέργεια, ποιοτικά χαρακτηριστικά), στις υποδομές του αρδευτικού δικτύου στην περιοχή Ριζωμάτων και Σφηκιάς.
 - Β) Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ)
 - γ) Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ενός (1) τηλεμετρικού Αγρο-μετεωρολογικού

2. Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία 170 ηλεκτρικών υδροστομίων.
3. Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία 330 ψηφιακών υδρομέτρων.
4. Ο ΚΣΕ θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα υποσυστήματα και εφαρμογές:

α) Την εγκατάσταση Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου SCADA που στοχεύει στη συγκέντρωση όλων των στοιχείων από τις τοπικές εγκαταστάσεις και στη συνολική επεξεργασία τους με σκοπό την άμεση και σφαιρική παρουσίαση των ισοζυγίων νερού, τη διαχείριση του συστήματος υπό καθεστώς λειψυδρίας, την ανάλυση δεδομένων για διαχείριση των αποθεμάτων, τη χάραξη στρατηγικής, την πρόγνωση της ζήτησης, την υποστήριξη αποφάσεων και κανόνων λειτουργίας των υδατικών πόρων.

β) Την κατάρτιση και εφαρμογή ενός κατάλληλου υδραυλικού στρατηγικού και λεπτομερούς μοντέλου προσομοίωσης και τον επανασχεδιασμό νέων ζωνών τροφοδοσίας και ελέγχου διαρρών με στόχο τη βελτίωση της τροφοδοσίας, την υποστήριξη αποφάσεων διαχείρισης και ανάλυσης εναλλακτικών λύσεων με ένα ορθολογικότερο σύστημα άρδευσης.

5. Δίκτυο επικοινωνιών για την τηλεπικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Άρδευσης και των υδροστομίων με τον ΚΣΕ αποτελούμενο από το απαραίτητο υλικό και λογισμικό επικοινωνίας.
6. Δοκιμαστική λειτουργία του συνολικού συστήματος, καθώς και απρόσκοπτη και χωρίς προβλήματα λειτουργία του για διάστημα δώδεκα (12) μηνών, από την ημερομηνία θέσεως του σε λειτουργία και επί εικοσιτετράωρου βάσεως, με ταυτόχρονη τήρηση των προγραμμάτων ελέγχου, μετρήσεων και συντηρήσεων, τα οποία θα παραδίδονται στην Υπηρεσία.
7. Εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας κατά το διάστημα της δοκιμαστικής λειτουργίας στη λειτουργία, στη συντήρηση, στις επισκευές και στην τήρηση προγραμμάτων μετρήσεων κλπ της προμήθειας, καθώς και ο εφοδιασμός με τα αντίστοιχα πλήρη προγράμματα, βιβλία, εγχειρίδια, καταλόγους ανταλλακτικών και οδηγίες για τη σωστή, εύρυθμη και μακρόχρονη λειτουργία του συστήματος.

Η πράξη είναι συναφής με αρκετές ομάδες βασικών μέτρων της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09) και συγκεκριμένα τις:

M09B0303 Αύξηση της αποδοτικότητας της χρήσης νερού σε υποδομές εγγείων βελτιώσεων. Μέτρα για την προώθηση της αποδοτικής και αειφόρου χρήσης του νερού ώστε να μην διακυβεύεται η επίτευξη των στόχων του της Οδηγίας (Άρθρο 4).

M09B0304 Επενδύσεις για εξοικονόμηση ύδατος στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις. Μέτρα για την προώθηση της αποδοτικής και αειφόρου χρήσης του νερού ώστε να μην διακυβεύεται η επίτευξη των στόχων του της Οδηγίας (Άρθρο 4).

M09B0306 Ενίσχυση Δράσεων Περιορισμού Απωλειών στα Συλλογικά Δίκτυα Άρδευσης. Μέτρα για την προώθηση της αποδοτικής και αειφόρου χρήσης του νερού ώστε να μην διακυβεύεται η επίτευξη των στόχων του της Οδηγίας (Άρθρο 4).

M09B0201 Αναβάθμιση της οργανωτικής λειτουργίας των Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων για την

τήρηση των οικονομικών και λοιπών στοιχείων διαχείρισης με σκοπό την κάλυψη των απαιτήσεων της Απόφασης Αριθ. οικ. 135275/ΦΕΚ Β' 1751/22-5-2017 της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων "Έγκριση γενικών κανόνων κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος. Μέθοδος και διαδικασίες για την ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών ύδατος στις διάφορες χρήσεις του". Μέτρα για την εφαρμογή της αρχής ανάκτησης του κόστους των Υπηρεσιών Ύδατος (Άρθρο 9).

2. ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Η εκπόνηση της προμήθειας πραγματοποιείται σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, και ιδιαιτέρως τη νομοθεσία που αφορά στην ενσωμάτωση της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ στο εθνικό δίκαιο:

- Το Ν. 3199/09.12.2003 (ΦΕΚ 280 Α) για την «Προστασία και διαχείριση των υδάτων - εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000», όπως αυτός τροποποιήθηκε με τους νόμους Ν. 3481/2006, Ν.3587/2007, Ν. 3621/2007, Ν. 3734/2009 και Ν. 4117/2013 και ισχύει.
- Το Π.Δ. υπ' αριθμ. 51/2007 (ΦΕΚ 54Α/08-03-2007) "Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για την ολοκληρωμένη προστασία και διαχείριση των υδάτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ «για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000", κατ' εξουσιοδότηση των διατάξεων του Άρθρου 15, παράγρ. 1 του Ν. 3199/2003.
- Την ΥΑ 706/2010 (ΦΕΚ 1383Β/2-9-2010) «Καθορισμός των Λεκανών Απορροής Ποταμών της χώρας και ορισμού των αρμόδιων Περιφερειών για τη διαχείριση και προστασία τους».
- Την ΚΥΑ 39626/2208/Ε130 (ΦΕΚ 2075Β/25-09-2009), σχετικά με τον καθορισμό μέτρων για την προστασία των υπόγειων νερών από την ρύπανση και την υποβάθμιση, με την οποία ενσωματώθηκε η Θυγατρική Οδηγία 2006/118/ΕΚ σχετικά με "την προστασία των υπόγειων υδάτων από τη ρύπανση και την υποβάθμιση", κατ' εφαρμογή των διατάξεων του Άρθρου 17 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.
- Την ΥΑ 1811/2011 (ΦΕΚ 3322Β/30.12.2011) του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής «Ορισμός ανώτερων αποδεκτών τιμών για την συγκέντρωση συγκεκριμένων ρύπων, ομάδων ρύπων ή δεικτών ρύπανσης σε υπόγεια ύδατα, σε εφαρμογή της παραγράφου 2 του Άρθρου 3 της υπ' αριθμ. 39626/2208/Ε130/2009 κοινής υπουργικής απόφασης (Β' 2075)».
- Την ΚΥΑ 51354/2641/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1572Β/08.12.2010), σχετικά με τον Καθορισμό Προτύπων Ποιότητας Περιβάλλοντος (ΠΠΠ) για τις συγκεντρώσεις ορισμένων ρύπων και ουσιών προτεραιότητας στα επιφανειακά ύδατα, σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της Οδηγίας 2008/105/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2008 "σχετικά με Πρότυπα Ποιότητας Περιβάλλοντος (ΠΠΠ) στον τομέα της πολιτικής των υδάτων και σχετικά με την τροποποίηση και μετέπειτα κατάργηση των Οδηγιών του Συμβουλίου 82/176/ΕΟΚ, 83/513/ΕΟΚ, 84/156/ΕΟΚ, 84/491/ΕΟΚ και 86/280/ΕΟΚ και την τροποποίηση της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου", καθώς και για τις συγκεντρώσεις ειδικών ρύπων στα εσωτερικά επιφανειακά ύδατα και άλλες διατάξεις, όπως τροποποιήθηκε από την ΚΥΑ οικ.170766/2016 (ΦΕΚ Β' 69), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2013/39/ΕΚ και ισχύει.
- Την ΚΥΑ αριθμ. ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/οικ.107017/2006 (ΦΕΚ Β' 1225/05.09.2006) "Εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2001/42/ΕΚ «σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της

27ης Ιουνίου 2001”.

- Την ΚΥΑ 140384/2011 (ΦΕΚ 2017Β/09.09.2011), σχετικά με τον Ορισμό Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης της ποιότητας και της ποσότητας των υδάτων με καθορισμό των θέσεων (σταθμών) μετρήσεων και των φορέων που υποχρεούνται στην λειτουργία τους, κατά το άρθρο 4, παράγραφος 4 του Ν. 3199/2003.
- Την ΚΥΑ 146896/27.10.2014 (ΦΕΚ Β' 2878 και Β' 3142) «Κατηγορίες αδειών χρήσης και εκτέλεσης έργων αξιοποίησης των υδάτων. Διαδικασία και όροι έκδοσης των αδειών, περιεχόμενο και διάρκεια ισχύος τους και άλλες συναφείς διατάξεις», όπως τροποποιήθηκε με τις ΚΥΑ οικ.101123/10.07.2015 (ΦΕΚ Β' 1435) και οικ.170766/22.01.2016 (ΦΕΚ Β' 69) και ισχύει, και με την οποία αντικαταστάθηκαν οι ΚΥΑ 43504/05.12.2005 (ΦΕΚ Β' 1784) και ΚΥΑ 150559/10.06.2011 (ΦΕΚ Β' 1440).
- Η ΚΥΑ αριθμ. Γ1(δ)/ΓΠ οικ.67322/06.09.2017 «Ποιότητα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της Οδηγίας 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, της 3ης Νοεμβρίου 1998 όπως τροποποιήθηκε με την Οδηγία (ΕΕ) 2015/1787 (L260, 7.10.2015)» (Β'3282).
- Την ΚΥΑ 135275/22.05.2017 (ΦΕΚ Β' 1751) «Έγκριση γενικών κανόνων κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος. Μέθοδος και διαδικασίες για την ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών ύδατος στις διάφορες χρήσεις του».
- Το Ν. 4412/2016 (ΦΕΚ Α' 147/08.08.2016) «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών» (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ).
- Το Π.Δ. 171/87 (ΦΕΚ Α' 84) «Όργανα που αποφασίζουν ή γνωμοδοτούν και ειδικές ρυθμίσεις σε θέματα έργων που εκτελούνται από τους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) και άλλες σχετικές διατάξεις».
- Το Ν. 3852/2010 (ΦΕΚ 87 Α) «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης»
- Το Ν. 3643/2006 (ΦΕΚ 114 Α') «Κύρωση Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων».
- Το Ν. 4129/2013 (ΦΕΚ Α' 52/28.02.2013): «Κύρωση του Κώδικα Νόμων για το Ελεγκτικό Συνέδριο»
- Τις διατάξεις του Ν.4412/2016, Δημόσιες συμβάσεις έργων, προμηθειών και υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ).

3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης, έγινε χρήση των ακόλουθων στοιχείων:

1. Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμού Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας – 1η Αναθεώρηση (ΕΛ09), ΦΕΚ 4676/Β'/29-12-2017.
2. Εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09), ΦΕΚ 2689/Β'/06-07-2018.
3. Τεχνική Μελέτη Σχεδίου Ασφαλείας Νερού «Υλοποίηση Σχεδίου Ασφαλείας Νερού ΔΕΥΑ Βέροιας», ΔΕΥΑ Βέροιας, 09/2021.
4. Τεχνική Μελέτη εκπόνησης Masterplan Ύδρευσης «Σύνταξη Γενικού Σχεδίου Ύδρευσης (Master Plan) Δήμου Βέροιας», ΔΕΥΑ Βέροιας, 02/2022.
5. Οι Υπ' αρ. 1011/15-03-2002, 33169/27-10-2021, Άδειες Χρήσης Νερού και αιτήσεις προς άδειες από και προς την Διεύθυνση Υδάτων Κεντρικής Μακεδονίας.

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ο Δήμος Βέροιας υπάγεται στην περιφερειακή ενότητα Ημαθίας της περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας. Προέκυψε το 2011 από την συνένωση του προϋπάρχοντος δήμου Βέροιας με τους δήμους Βεργίνας, Μακεδονίδος, Δοβρά και Αποστόλου Παύλου σύμφωνα με το Πρόγραμμα Καλλικράτης. Σήμερα ο δήμος Βέροιας αποτελείται από τις ακόλουθες 5 δημοτικές ενότητες, που αποτελούσαν τους πρώην Καποδιστριακούς δήμους: Αποστόλου Παύλου, Βεργίνας, Βέροιας, Δοβρά και Μακεδονίδος.

Η έκταση του δήμου είναι 791,43 τ.κμ και ο μόνιμος Πληθυσμός του 66.547 κάτοικοι, σύμφωνα με την απογραφή του 2011 (65.530 κάτοικοι σύμφωνα με την απογραφή του 2001). Έδρα του δήμου είναι η Βέροια και ιστορική έδρα η Βεργίνα. Μορφολογικά ο δήμος διαιρείται σε τρία τμήματα: ορεινό, πεδινό και ημιορεινό (από το μεγαλύτερο προς το μικρότερο σε έκταση τμήμα).

Συνορεύει στα βόρεια με το δήμο Νάουσας, βορειοανατολικά με το δήμο Αλεξάνδρειας, νοτιοανατολικά με το δήμο Πύδνας- Κολινδρού, νότια με του δήμους Κατερίνης και Σερβίων- Βελβεντού, δυτικά με το δήμο Κοζάνης και βορειοδυτικά με το δήμο Εορδαίας.

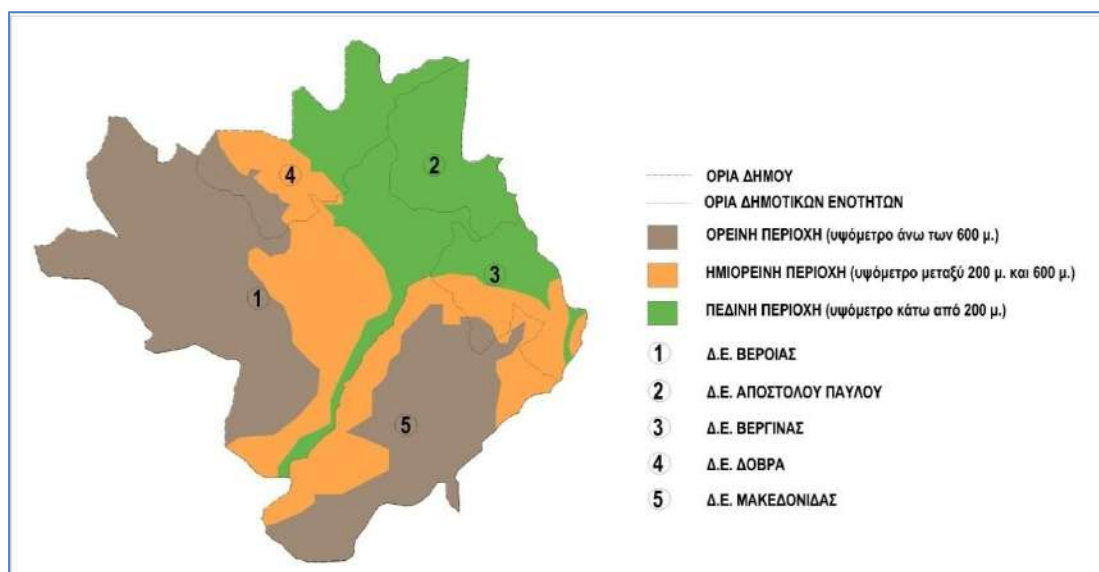
Ο δήμος Βέροιας υπάγεται κατά το μεγαλύτερο μέρος του στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09), στη ΛΑΠ Αλιάκμονα, ενώ ένα μικρό του τμήμα στα βορειοανατολικά ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας (ΕΛ10), στη ΛΑΠ Αξιού.



ΧΑΡΤΗΣ 1.1: Ο Δήμος Βέροιας και οι όμοροί του Δήμοι.

Σύμφωνα με το Πρόγραμμα «Καλλικράτης» που τέθηκε σε ισχύ τον Ιανουάριο του 2011, ο διευρυμένος Δήμος Βέροιας προέκυψε από τη συνένωση του προϋπάρχοντος Δήμου Βέροιας με τους Δήμους Αποστόλου Παύλου, Βεργίνας, Δοβρά και Μακεδονίδας. Έδρα του Δήμου είναι η Βέροια και ιστορική έδρα η Βεργίνα. Μορφολογικά, ο Δήμος Βέροιας, με συνολική έκταση 791,43 τετραγωνικά χιλιόμετρα, διαιρείται σε τρία τμήματα:

- ορεινό κατά 45,52%, (εκτ. 360,22 τ.χλμ.)
- ημιορεινό κατά 24,85%, (εκτ. 196,65 τ.χλμ.)
- πεδινό κατά 29,64% (εκτ. 234,56 τ.χλμ).



ΧΑΡΤΗΣ 1.2: Ορεινές, ημιορεινές και πεδινές περιοχές στο Δήμο Βέροιας.

Όπως φαίνεται και στον χάρτη, ως προϊόν συνένωσης πρώην Δήμων με πολύ διαφορετικό γεωγραφικό χαρακτήρα, ο σημερινός Δήμος Βέροιας χαρακτηρίζεται από έντονη διαφοροποίηση των γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών του ανά Δημοτική Ενότητα, διαφοροποίηση που συνεπάγεται την ανάγκη διαφορετικής προσέγγισης κάθε Δημοτικής Ενότητας χωριστά.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1: Διαίρεση σε ορεινά, ημιορεινά και πεδινά τμήματα του Δήμου Βέροιας, ανά Δημοτική Ενότητα.

	ΟΡΕΙΝΟ ΤΜΗΜΑ (ΣΕ ΤΕΤΡ. ΧΛΜ)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ	ΗΜΙΟΡΕΙΝΟ ΤΜΗΜΑ (ΣΕ ΤΕΤΡ. ΧΛΜ)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ	ΠΕΔΙΝΟ ΤΜΗΜΑ (ΣΕ ΤΕΤΡ. ΧΛΜ)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΚΤΑΣΗ
Δ.Ε. ΒΕΡΟΙΑΣ	196,23	57,53%	84,43	24,75%	60,44	17,72%	341,1
Δ.Ε. ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ ΠΑΥΛΟΥ	0	0%	0	0%	64,20	100%	64,2
Δ.Ε. ΒΕΡΓΙΝΑΣ	3,57	5,45%	30,72	46,91%	31,21	47,65%	65,5
Δ.Ε. ΔΟΒΡΑ	19,43	18,66%	31,05	29,83%	53,62	51,51%	104,1
Δ.Ε. ΜΑΚΕΔΟΝΙΔΑΣ	138,91	64,82%	75,39	35,18%	0	0%	214,3
ΣΥΝΟΛΟ ΔΗΜΟΥ	360,22	45,52%	196,65	24,85%	234,56	29,64%	791,43

Από τον παραπάνω πίνακα (Πιν. 1.6), παρατηρούμε τα εξής: Η Δ.Ε. Βέροιας εμφανίζει σημαντικά ποσοστά

ορεινών και ημιορεινών περιοχών (57,53% και 24,75% αντίστοιχα), καθώς το δυτικό της τμήμα καταλαμβάνεται από την οροσειρά του Ανατολικού Βερμίου. Στο πεδινό τμήμα της βρίσκεται η πρωτεύουσα (Βέροια) και οι πέριξ αυτής οικισμοί. Η Δ.Ε. Αποστόλου Παύλου, από την άλλη, είναι καθ' ολοκληρία πεδινή έκταση, μέρος της πεδιάδας της Ημαθίας που συνεχίζεται προς ανατολές στον όμορο Δήμο Αλεξάνδρειας. Η Δ.Ε. Βεργίνας έχει εξίσου πεδινά (47,65%) και ημιορεινά (46,91%) τμήματα, καθώς και ένα πολύ μικρό ορεινό τμήμα. Τα ορεινά και ημιορεινά τμήματα αποτελούν μέρος της οροσειράς των Πιερίων στα νοτιοδυτικά. Η Δ.Ε. Δοβρά είναι κυρίως πεδινή (51,51%), αλλά περιλαμβάνει επίσης ημιορεινά (29,83%) και ορεινά τμήματα (18,66%), στη δυτική της πλευρά όπου γειτνιάζει με την οροσειρά του Βερμίου. Τέλος, η Δ.Ε. Μακεδονίδας δεν περιλαμβάνει καθόλου πεδινά τμήματα: το 64,82% της έκτασής της έχει υψόμετρο άνω των 600 μ., και το υπόλοιπο χαρακτηρίζεται ως ημιορεινό.

Η επισκεψιμότητα των τουριστών στην περιοχή είναι γενικότερα υψηλή καθ' όλη τη διάρκεια της χρονιάς, εκτός από την περίοδο Νοέμβριος- 20 Δεκεμβρίου. Εκτός του χειμερινού τουρισμού λόγω του χιονοδρομικού κέντρου του Σελίου, αλλά και την περίοδο των Αποκριών με το Καρναβάλι και τους Γενίτσαρους της Νάουσας, ο δήμος αποτελεί δημοφιλή προορισμό και για σχολικές εορτές, την άνοιξη. Επίσης, ο αρχαιολογικός χώρος της Βεργίνας προσελκύει και πολλούς διερχόμενους τουρίστες από τις γύρω περιοχές.

Η δυναμικότητα σε κλίνες σε όλο το δήμο είναι περίπου 800. Επίσης, σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής της ΕΛΣΤΑΤ το 2011, το σύνολο των κενών κατοικιών στο δήμο Βέροιας είναι 9.051, ενώ από αυτές 2.221 είναι οι εξοχικές και 3.060 οι δευτερεύουσες.

Υψηλή επισκεψιμότητα, επιπλέον των προαναφερθέντων περιόδων, παρατηρείται και την περίοδο Μάιος-Σεπτέμβριος, λόγω μετακίνησης εποχικού αγροτικού δυναμικού προς το δήμο, καθώς είναι η περίοδος συλλογής των ροδάκινων.

Ως προς τους ειδικούς καταναλωτές, στην πόλη της Βέροιας βρίσκεται το Γενικό Νοσοκομείο Ημαθίας, όπου και λειτουργεί η αντίστοιχη νοσηλευτική σχολή (ΔΙΕΚ). Το Νοσοκομείο Βέροιας διαθέτει 206 κλίνες, ενώ αντιστοιχούν 6,4 Ιατροί και 12,5 Νοσηλευτές ανά 10 κλίνες (στατιστικά στοιχεία 2006).

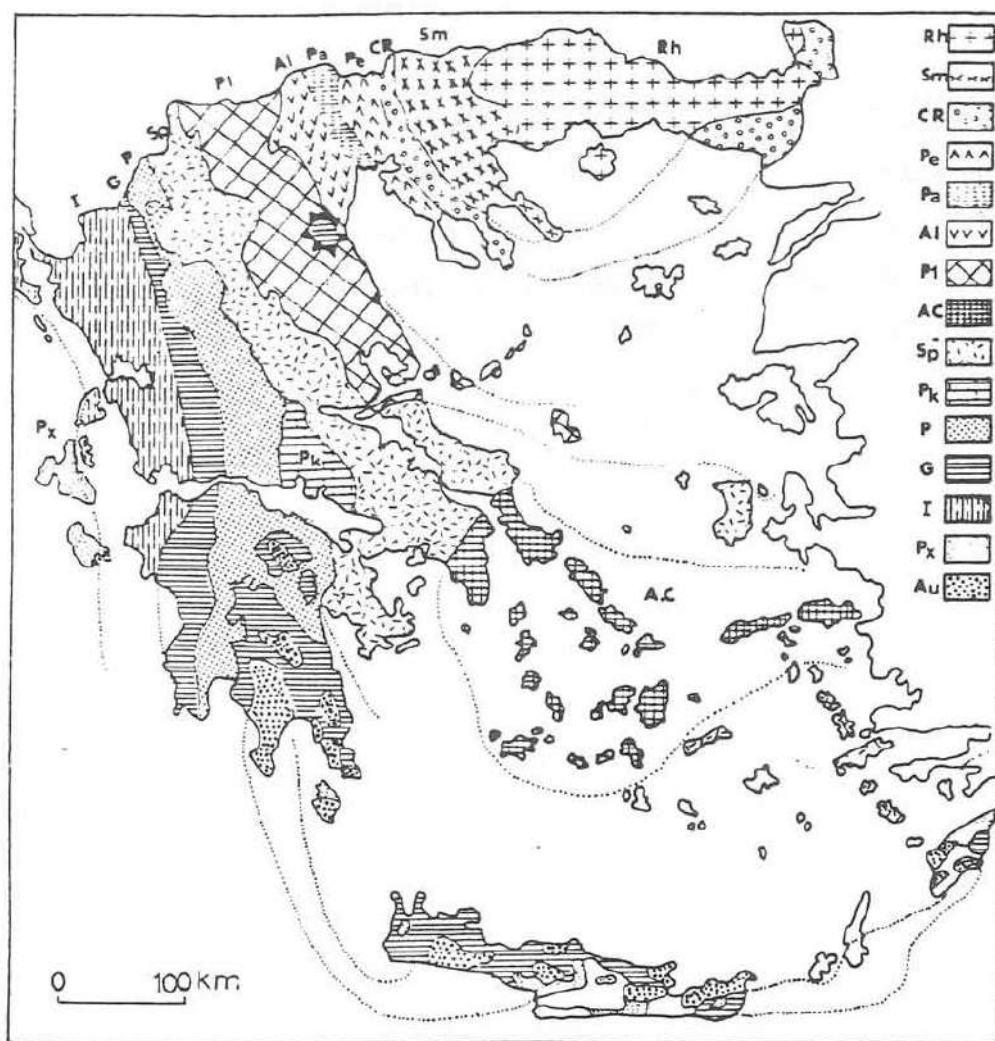
1.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η ευρύτερη περιοχή ανήκει γεωτεκτονικά στην Πελαγονική ζώνη, η οποία παλαιογεωγραφικά και γεωτεκτονικά αποτελούσε ύβωμα που χώριζε την αύλακα της Αλμπωπίας στα ανατολικά, από την αύλακα της Πίνδου στα δυτικά (**Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.**).

Η Πελαγονική ζώνη συγκροτείται από το προαλπικό υπόβαθρο, τους γνευσιωμένους γρανίτες, την μετακλαστική ακολουθία, τα δύο ανθρακικά καλύμματα, τους οφιολίθους και τα επικλυσιογενή ιζήματα.

Οι σχηματισμοί που συναντώνται στην ευρύτερη περιοχή είναι: γρανίτες και γνεύσιοι, μάρμαρα και ασβεστόλιθοι με σχιστολιθικές παρεμβάσεις, οφιολίθοι και κολλούβια υλικά αποτελούμενα από άργιλο, χαλίκια και λατύπες.

Στην περιοχή της πόλης της Βέροιας ο κυρίαρχος σχηματισμός, που αναπτύσσεται σε μεγάλη έκταση στο υπέδαφος, είναι ο Τραβερτίνης. Ο Τραβερτίνης είναι ανθρακικό ιζηματογενές πέτρωμα ηλικίας Νεογενούς, με ανοιχτό καστανό- υποκίτρινο χρώμα, με χαρακτηριστική πορώδη υφή και συνήθως έντονη μικροκαρστικοποίηση. Το ανθρακικό ασβέστιο αποτίθεται γύρω από φυτικά μέρη, τα οποία μετά την αποσύνθεσή τους απομακρύνονται και αφήνουν τους πόρους στο πέτρωμα.



Εικόνα 1.1: Χάρτης Γεωτεκτονικών ζωνών της Ελλάδας (Μουντράκης 1985)

1.2. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ – ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ

Σύμφωνα με στοιχεία που περιέχονται στο αντίστοιχο ΣΔΚΠ, στο Υ.Δ. 09 αναπτύσσονται αξιόλογες υδροφορίες εντός των Τεταρτογενών σχηματισμών και εντός των καρστικών ανθρακικών σχηματισμών, ενώ μικρότερης σημασίας υδροφορίες αναπτύσσονται σε ρωγματικούς σχηματισμούς.

Υδροφορείς εντός των Τεταρτογενών σχηματισμών

Στην περιοχή του ΥΔ 09 συναντώνται τα παρακάτω:

- κύρια, κοκκώδη, υπόγεια υδατικά συστήματα: Καστοριάς (ΕΛ0900020), Γρεβενών (ΕΛ0900030), Φλώρινας (ΕΛ0900040), Αμυνταίου (ΕΛ0900050), Πτολεμαΐδας (ΕΛ0900060), Αλμωπαίου (ΕΛ0900120), Κάτω ρου Αλιάκμονα (ΕΛ0900130), Κατερίνης (ΕΛ0900150) και Κολινδρού (ΕΛ0900160) και
- δευτερεύοντα, κοκκώδη, υπόγεια υδατικά συστήματα: Παλιουριάς-Γρεβενών (ΕΛ0900190), Κοίτης ποτ. Σιούτσα (ΕΛ0900200), Αετιάς Γρεβενών (ΕΛ0900210), Γαλάτειας-Εμπορίου Κοζάνης (ΕΛ0900230), Βεύης-Φλάμπουρου (ΕΛ0900320), Νυμφαίου-Βλάστης (ΕΛ0900330), Περδίκκα Φιλώτα (ΕΛ0900340).

Καρστικοί υδροφορείς

Στο ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας, οι καρστικοί υδροφορείς παρουσιάζουν σημαντική εξάπλωση και σε αρκετές περιπτώσεις, αποτελούν τους κύριους υδροφορείς ύδρευσης. Συγκεκριμένα, στην περιοχή του ΥΔ 09 αναπτύσσονται οι παρακάτω καρστικοί υδροφορείς :

- Τρικλαρίου Καστοριάς και Πρεσπών, οι οποίοι ανήκουν στον ίδιο ασβεστολιθικό όγκο διαχωρίζονται όμως μεταξύ τους με έναν υπόγειο υδροκρίτη, ο οποίος καθορίζει την διεύθυνση κίνησης του νερού εντός του υδροφορέα. Στο υποσύστημα Τρικλαρίου Καστοριάς το νερό κινείται προς ΝΝΑ και στο υποσύστημα Πρεσπών προς ΒΔ εντός των γειτονικών χωρών FYROM και Αλβανίας, - σύστημα ΝΔ Βερμίου - Άσκιου Όρους, σύστημα ΒΔ Βερμίου,
- σύστημα ΒΑ Βερμίου,
- σύστημα Κεντρικού - Ανατολικού Βερμίου,
- σύστημα ΝΑ Βερμίου και
- υποσύστημα Λιτοχώρου

Ρωγματικοί υδροφορείς

Στο ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας, εντάσσονται τα ρωγματικά συστήματα: Δασοχωρίου Γρεβενών (ΕΛ0900170), Πιερίων (ΕΛ0900240), Νάουσας (ΕΛ0900250), Αλμωπίας (ΕΛ0900260), Αριδαίας (ΕΛ090F270), Βούρινου (ΕΛ0900280), Βόρα (ΕΛ090F290), Βαρνούντα-Βέρνου (ΕΛ090F300), Βόρειας Πίνδου (ΕΛ0900310), Μεσοελληνικής Αύλακας (ΕΛ090Α350) και Ελάτης - Λιβαδερού (ΕΛ0900360).

Συγκεκριμένα, σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση των ΣΔΛΑΠ Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09) και Κεντρικής Μακεδονίας (ΕΛ10), στο δήμο Βέροιας συναντώνται 10 ποτάμια υδατικά συστήματα, 3 λιμναία υδατικά συστήματα και 7 υπόγεια υδατικά συστήματα.

Ποτάμια Υδατικά Συστήματα:

Τα ποτάμια υδατικά συστήματα που έχουν αναγνωριστεί στα ΣΔΛΑΠ, περιλαμβάνουν τόσο φυσικά όσο και τροποποιημένα και ιδιαιτέρως τροποποιημένα συστήματα (ΙΤΥΣ/ΤΥΣ). Η κατάστασή τους ποικίλει, καθώς επίσης και η μέση ετήσια απορροή τους. Στο ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται ένας κατάλογος με τα ποτάμια υδατικά συστήματα που ανήκουν στο δήμο Βέροιας, συνοδευόμενα από διάφορες πληροφορίες που αντλήθηκαν από τα ισχύοντα Σχέδια Διαχείρισης.

Όπως παρατηρείται, ορισμένα από αυτά που εντάσσονται στα ΙΤΥΣ/ΤΥΣ, έχουν καθορισμένη χρήση. Συγκεκριμένα η Περιφερειακή Τάφρος Τ66 εξυπηρετεί την αποστράγγιση των Γιαννιτσών, ενώ ο Αλιάκμων (τμήμα έως Τ66), σχετίζεται με την Τεχνητή λίμνη Αγίας Βαρβάρας και το αντίστοιχο φράγμα.

Και τα 10 ποτάμια συστήματα συνδέονται με την αναγνωρισμένη Ευπρόσβλητη σε νιτρορύπανση Ζώνη της Πεδιάδας Θεσ/νίκης- Πέλλας- Ημαθίας, όπου γίνεται εκτεταμένη γεωργική εκμετάλλευση, και συνιστούν συστήματα τα οποία υφίστανται ή ενδέχεται να υποστούν νιτρορύπανση. Επίσης, όλα τα αναφερόμενα ποτάμια συστήματα συνδέονται με προστατευόμενες περιοχές, ενώ συγκεκριμένα ο ποταμός Αράπιτσας συσχετίζεται με την προστατευόμενη περιοχή οικοτόπου «Όρος Βέρμιο», που αποτελεί και προστατευόμενη περιοχή υδατοκαλλιεργειών εσωτερικών υδάτων.

ΦΑΣΗ Ι: Καταγραφή υφιστάμενης κατάστασης & προετοιμασία οδηγού Σχεδίου Ασφάλειας Νερού
Παραδοτέο 1

Πίνακας 1-1: Ποτάμια Συστήματα δήμου Βέροιας

Κωδικός ΥΣ	Όνομα ΥΣ	Χημική Κατάσταση	Οικολογική Κατάσταση	Συνολική Κατάσταση	ΙΤΥΣ/ ΤΥΣ	Σύνδεση με Προστατ/μενες Περιοχές	Σύνδεση με Ευπρόσβλητη Ζώνη	Μέση Ετήσια Απορροή (hm ³)	Καθορισμένη Χρήση	Περιοχές προστασίας οικοτόπων και ειδών -Ν. 3937/2011	Περιοχές προστασίας υδρόβιων ειδών με οικονομική σημασία (Οδηγία 2006/44/ΕΚ)
EL0902R0002060079A	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΤΑΦΡΟΣ (Τ66)	ΚΑΤΩΤΕΡΗ ΤΗΣ ΚΑΛΗΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΤΥΣ	ΝΑΙ	Πεδιάδα Θεσ/νίκης Πέλλας Ημαθίας	771,7	Αποστράγγιση Γιαννιτσών		
EL0902R0002060081A	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΤΑΦΡΟΣ (Τ66)	ΑΓΝΩΣΤΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΓΝΩΣΤΗ	ΤΥΣ	ΝΑΙ		694,8	Αποστράγγιση Γιαννιτσών		
GR0902R0002060083A	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΤΑΦΡΟΣ (Τ66)	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΤΥΣ	ΝΑΙ		650,3	Αποστράγγιση Γιαννιτσών		
EL0902R0002062082N	ΚΟΝΤΙΧΑ Ρ.	ΑΓΝΩΣΤΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΓΝΩΣΤΗ	-	ΝΑΙ		34,2	-		
EL0902R0002061080N	ΤΡΙΠΟΤΑΜΟΣ Π.	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	-	ΝΑΙ		65,8	-		
EL0902R0002050009H	ΑΛΙΑΚΜΩΝ Π. (ΑΛΙΑΚΜΩΝ ΩΣ Τ66)	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΙΤΥΣ	ΝΑΙ		1681,9	Διευθέτηση - Επίδραση μεγάλων φραγμάτων		
EL0902R0002050010H	ΑΛΙΑΚΜΩΝ Π. (ΑΛΙΑΚΜΩΝ ΩΣ Τ66)	ΚΑΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΤΡΙΑ	ΙΤΥΣ	ΝΑΙ		1678,9	Διευθέτηση - Επίδραση μεγάλων φραγμάτων		
EL0902R0002040006N	ΚΡΑΣΟΠΟΥΛΙ Ρ.	ΚΑΛΗ	ΕΛΛΙΠΗΣ	ΕΛΛΙΠΗΣ	-	ΝΑΙ		21,9	-		
EL0902R0002063085N	ΑΡΑΠΙΤΣΑΣ Π.	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	-	ΝΑΙ		38,1	-	ΟΡΟΣ ΒΕΡΜΙΟ- GR 1210001	Περιοχή προστασίας υδατοκαλ/ών εσωτερικών υδάτων

ΦΑΣΗ Ι: Καταγραφή υφιστάμενης κατάστασης & προετοιμασία οδηγού Σχεδίου Ασφάλειας Νερού
Παραδοτέο 1

Κωδικός ΥΣ	Όνομα ΥΣ	Χημική Κατάσταση	Οικολογική Κατάσταση	Συνολική Κατάσταση	ΙΤΥΣ/ ΤΥΣ	Σύνδεση με Προστατ/μενες Περιοχές	Σύνδεση με Ευπρόσβλητη Ζώνη	Μέση Ετήσια Απορροή (hm ³)	Καθορισμένη Χρήση	Περιοχές προστασίας οικοτόπων και ειδών -Ν. 3937/2011	Περιοχές προστασίας υδρόβιων ειδών με οικονομική σημασία (Οδηγία 2006/44/ΕΚ)
EL1003R000400032A	ΛΟΥΔΙΑΣ Π.	ΚΑΛΗ	ΕΛΛΙΠΗΣ	ΕΛΛΙΠΗΣ	ΤΥΣ	ΝΑΙ		237,53	Αποστράγγιση Λ. Γιαννιτσών		

Λιμναία Υδατικά Συστήματα:

Στην περιοχή εντοπίζονται τρία λιμναία υδατικά συστήματα. Πρόκειται για τρία ποτάμια ΙΤΥΣ λιμναίου τύπου (ταμιευτήρες), που παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα. Οι δύο λίμνες, Ασωμάτων και Σφηκιάς, παρουσιάζουν καλή χημική και οικολογική κατάσταση, ενώ η κατάσταση της λίμνης Αγίας Βαρβάρας είναι άγνωστη. Οι τρεις λίμνες έχουν σχηματιστεί μετά την κατασκευή των ομώνυμων φραγμάτων, ενώ η καθορισμένη χρήση τους είναι «Τεχνητή Λίμνη πολλαπλής σκοπιμότητας».

Κωδικός ΥΣ	Όνομα ΥΣ	Χημική Κατάσταση	Οικολογική Κατάσταση/ Δυναμικό	Συνολική Κατάσταση	Σύνδεση Με Προστ/μενες Περιοχές
EL0902L000000006H	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΓ. ΒΑΡΒΑΡΑ	ΑΓΝΩΣΤΗ	ΑΓΝΩΣΤΗ	ΑΓΝΩΣΤΗ	ΝΑΙ
EL0902L000000007H	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΩΜΑΤΩΝ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ
EL0902L000000008H	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΣΦΗΚΙΑΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΝΑΙ

- Η τεχνητή λίμνη Σφηκιάς. Το 1985, κατάντη του υδροηλεκτρικού σταθμού του Πολυφύτου κατασκευάστηκε, επίσης από τη ΔΕΗ, το φράγμα του υδροηλεκτρικού σταθμού της Σφηκιάς, με αποτέλεσμα τη δημιουργία της τεχνητής λίμνης. Ο ταμιευτήρας, ο οποίος βρίσκεται 20 km νότια της Βέροιας, έχει έκταση 4.300 στρέμματα. Η ωφέλιμη χωρητικότητα της λίμνης ανέρχεται σε $17,6 \times 10^6 \text{ m}^3$, ενώ η μέγιστη στάθμη λειτουργία της είναι +146 m.
- Η τεχνητή λίμνη Ασωμάτων. Το 1985, κατασκευάστηκε επίσης το υδροηλεκτρικό έργο Ασωμάτων, το οποίο είναι συνέχεια των σε σειρά μεγάλων έργων του Αλιάκμονα. Ο ταμιευτήρας του δημιουργεί έχει ωφέλιμο όγκο $10 \times 10^6 \text{ m}^3$ και εμβαδόν 2.600 στρέμματα, ενώ η μέγιστη στάθμη λειτουργίας του βρίσκεται στα +85m.
- Ο αναρυθμιστικός ταμιευτήρας Αγίας Βαρβάρας. Αμέσως κατάντη της Τ.Λ. Ασωμάτων υπάρχει ο αναρυθμιστικός ταμιευτήρας της Αγίας Βαρβάρας, με ωφέλιμη χωρητικότητα $1,25 \times 10^6 \text{ m}^3$, ο οποίος κατασκευάστηκε για την ορθολογικότερη διαχείριση των υδάτων (ημερήσια αναρρύθμιση) που απελευθερώνονται από τα ανάντη φράγματα. Έτσι, δίνεται η δυνατότητα διοχέτευσής τους προς την πεδιάδα Θεσσαλονίκης για την άρδευση έκτασης 1.000.000 στρεμμάτων και για την ύδρευση της πόλης της Θεσσαλονίκης.

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα:

Στο ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται τα υπόγεια υδατικά συστήματα που έχουν καταγραφεί στο πλαίσιο των ΣΔΛΑΠ. Γίνεται χαρακτηρισμός τους βάσει της χημικής και ποσοτικής τους κατάστασης καθώς και το είδος του υδροφορέα. Επίσης, γίνεται αναφορά σε σύνδεσή τους με προστατευόμενες περιοχές, παρουσιάζονται οι απολήψεις για διάφορες χρήσεις, οι πιέσεις καθώς επίσης διακρίνονται τα συστήματα τα οποία υφίστανται ή ενδέχεται να υποστούν νιτρορύπανση. Τα τελευταία αφορούν σχεδόν σε όλα τα συστήματα της περιοχής μελέτης και συσχετίζονται με την Πεδιάδα Θερ/νίκης/ Πέλλας/ Ημαθίας.

Επιπλέον, στα ΣΔΛΑΠ έχουν καταγραφεί και οι περιπτώσεις των υπόγειων συστημάτων που αντιμετωπίζουν προβλήματα υπεράντλησης και ενδεχομένως επακόλουθης υφαλμύρισης, αλλά και περιπτώσεις ύπαρξης εξασθενούς χρωμίου, πρόβλημα που είναι γνωστό πως υφίσταται σε ύδατα της περιοχής.

Πίνακας 1-2: Υπόγεια Υδατικά Συστήματα δήμου Βέροιας

Κωδικός ΥΣ	Όνομα ΥΣ	Ποσοτική κατάσταση	Ποιοτική κατάσταση	Είδος Υδροφορέα	Περιοχή Άντλησης Υδατος Ανθρ. Κατανάλωσης	Ονομασία Ευπρόσβλητης περιοχής	Ποιοτικά Προβλήματα - Πιέσεις	Προστατευόμενες Περιοχές	Άρδευση (10 ⁶ m ³)	Υδρευση (10 ⁶ m ³)	Βιομηχανία	Καταγεγραμμένα προβλήματα
ΕΛ0900100	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟ Υ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ	ΝΑΙ	Πεδιάδα Θεσ/νίκης Πέλλας Ημαθίας	Κτηνοτροφία Πτηνοτροφία Λατομεία	ΝΑΙ	0	2,6	0,24	Ύπαρξη εξασθενούς χρωμίου
ΕΛ0900251	ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑΟΥΣΑΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ	-	Πεδιάδα Θεσ/νίκης Πέλλας Ημαθίας	Γεωργία Λατομεία Βιομηχανία Κτηνοτροφία Πτηνοτροφία	-	2,16	0,11	0,2	
ΕΛ0900130	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΟΚΚΩΔΗΣ	-	Πεδιάδα Θεσ/νίκης Πέλλας Ημαθίας	Αστικά Λύματα Γεωργία Κτηνοτροφία Βιοτεχνία	-	31,57	3,41	3,61	Υφαλμύρινση Προβλήματα λόγω Υπεράντλησης
ΕΛ0900160	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ	ΚΑΚΗ	ΚΑΛΗ	ΚΟΚΚΩΔΗΣ	-	Πεδιάδα Θεσ/νίκης Πέλλας Ημαθίας	Αστικά Λύματα Γεωργία Κτηνοτροφία Υπεραντλήσεις	-	51,23	1,35	0,18	Υφαλμύρινση Προβλήματα λόγω Υπεράντλησης
ΕΛ0900241	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΙΕΡΙΩΝ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ	ΝΑΙ	Πεδιάδα Θεσ/νίκης Πέλλας Ημαθίας	Γεωργία Λατομεία Βιομηχανία Κτηνοτροφία Πτηνοτροφία Τουρισμός	ΝΑΙ	2	0,29	0,02	
ΕΛ0900110	ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ	ΝΑΙ	Πεδιάδα Θεσ/νίκης Πέλλας Ημαθίας	Λατομεία Βιομηχανία Κτηνοτροφία	ΝΑΙ	0,27	0,42	0,07	Ύπαρξη εξασθενούς χρωμίου
ΕΛ0900071	ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ	-	Πεδιάδα Θεσ/νίκης Πέλλας Ημαθίας	Λατομεία-Μεταλλεία, Βιομηχανία	-		4,95		Ύπαρξη εξασθενούς χρωμίου

Κωδικός ΥΣ	Όνομα ΥΣ	Ποσοτική κατάσταση	Ποιοτική κατάσταση	Είδος Υδροφορέα	Περιοχή Άντλησης Υδατος Ανθρ. Κατανάλωσης	Ονομασία Ευπρόσβλητης περιοχής	Ποιοτικά Προβλήματα - Πιέσεις	Προστατευόμενες Περιοχές	Άρδευση (10 ⁶ m ³)	Υδρευση (10 ⁶ m ³)	Βιομηχανία	Καταγεγραμμένα προβλήματα
							α					

Ο δήμος Βέροιας έχει ορεινό, πεδινό και ημιορεινό τμήμα. Το κλίμα του ευρύτερου νομού Ημαθίας, και του δήμου Βέροιας εν προκειμένω, χαρακτηρίζεται ηπειρωτικό. Από τον Ιούνιο έως τον Σεπτέμβριο η θερμοκρασία υπερβαίνει τους 20°C, ενώ κατά τη χειμερινή περίοδο, που αρχίζει τον Νοέμβριο, οι θερμοκρασίες ακόμα και στα πεδινά φτάνουν κάτω από το μηδέν. Γενικά, οι πτώσεις της θερμοκρασίας σε μικρά χρονικά διαστήματα είναι συχνές, ενώ η κατάσταση γίνεται πιο δυσχερής λόγω των τοπικών σφοδρών ανέμων, ιδιαιτέρως αυτών που πνέουν από τα ορεινά. Το ετήσιο ύψος βροχής κυμαίνεται μεταξύ 400 και 600 χιλιοστών στα πεδινά και αυξάνεται προς τις ορεινές περιοχές, όπου, στις ψηλές περιοχές, μπορεί να ξεπεράσει και τα 1.200 χιλιοστά. Το χιόνι είναι σύνηθες στα ορεινά.

Ακολουθώς παρατίθενται μετεωρολογικά στοιχεία από τη βάση του Εθνικού Αστεροσκοπείου- μετεωρολογικό σταθμό Μακροχωρίου Ημαθίας, από τα έτη 2019 και 2020.

Πίνακας 1-4: Στοιχεία θερμοκρασίας ανά μήνα για τα έτη 2019 και 2020

TEMPERATURE (°C), HEAT BASE 18.3, COOL BASE 18.3															
YEAR	MONTH	MEAN MAX	MEAN MIN	MEAN	DEP. FROM NORM	HEAT DEG DAYS	COOL DEG DAYS	HI	DATE	LOW	DATE	MAX ≥32	MAX ≤0	MIN ≤0	MIN ≤-18
2019	1	7.9	-0.8	3.5	0.0	459	0	16.5	24	-10.2	8	0	1	16	0
	2	13.9	3.0	8.1	0.0	287	0	20.6	20	-2.7	25	0	0	7	0
	3	20.3	5.7	12.7	0.0	188	14	25.6	17	0.1	4	0	0	0	0
	4	20.7	9.1	14.8	0.0	126	19	27.8	26	4.1	1	0	0	0	0
	5	25.2	12.8	19.0	0.0	52	72	30.2	20	7.5	1	0	0	0	0
	6	33.2	18.8	25.7	0.0	6	227	38.6	14	12.0	4	24	0	0	0
	7	33.5	19.4	26.6	0.0	1	256	37.9	3	15.2	12	21	0	0	0
	8	35.0	19.6	27.5	0.0	0	284	38.1	10	16.9	18	28	0	0	0
	9	30.5	15.9	22.9	0.0	17	154	34.3	2	9.9	22	13	0	0	0
	10	25.4	11.9	17.9	0.0	74	61	31.4	1	6.5	27	0	0	0	0
	11	19.1	10.4	14.4	0.0	124	6	24.2	5	6.2	27	0	0	0	0
	12	12.7	4.2	8.0	0.0	319	0	19.3	15	-4.3	31	0	0	2	0
		23.2	10.9	16.8	0.0	1654	1094	38.6	JUN	-10.2	JAN	86	1	25	0
2020	1	12.2	-1.1	5.1	0	409	0	18.6	28	-6.2	8	0	0	21	0
	2	16	2.9	9	0	271	1	22.6	24	-2.6	10	0	0	3	0
	3	17.1	5.2	11	0	234	7	25.1	13	-0.3	17	0	0	1	0
	4	20.4	7.2	13.8	0	165	29	28.8	18	0.7	1	0	0	0	0
	5	27.3	13.2	20.1	0	42	97	35.5	16	9.7	6	3	0	0	0
	6	31	17	24.1	0	11	185	36.9	30	11.3	4	14	0	0	0
	7	33.1	20	26.4	0	0	251	38.6	31	17.7	9	20	0	0	0
	8	32.7	19.9	26	0	0	237	37.6	1	17.1	26	22	0	0	0
	9	30.9	16.7	23.5	0	11	165	34.4	8	11.4	27	12	0	0	0
	10	25	11.2	17.5	0	83	58	28.9	6	5.6	21	0	0	0	0
	11	17.9	4.6	10.8	0	230	3	23.4	1	-1.8	28	0	0	3	0
	12	7.4	4.8	6.1	0	18	0	7.5	2	3.7	1	0	0	0	0
		23.9	10.6	17	0	1474	1033	38.6	JUL	-6.2	JAN	71	0	28	0

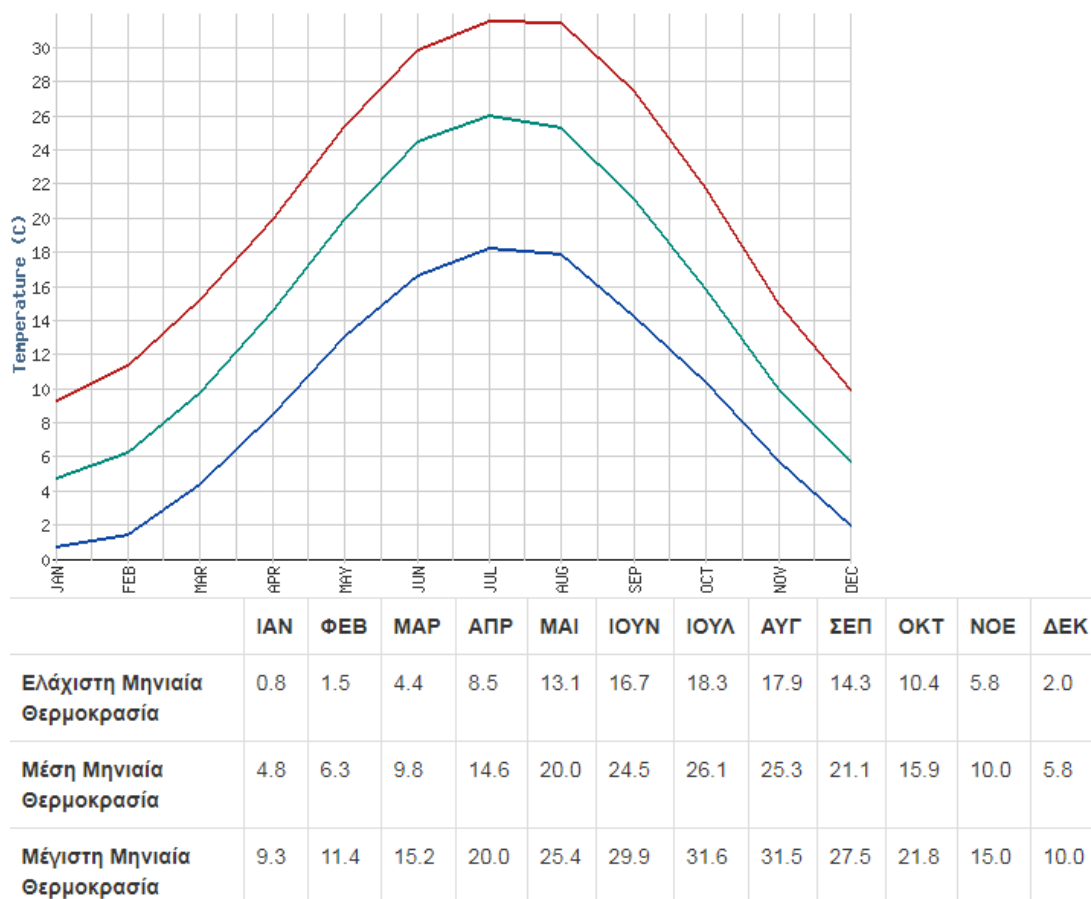
Πίνακας1-5: Στοιχεία βροχοπτώσεων ανά μήνα για τα έτη 2019 και 2020

PRECIPITATION (mm)								
YEAR	MONTH	TOTAL	DEP FROM NORM	MAX OBS. DAY	DATE	DAYS OF RAIN OVER		
						.2	2	20
2019	1	85.20	0.0	29.40	25.00	16	9	1
	2	11.40	0.0	6.80	6.00	5	2	0
	3	21.80	0.0	11.20	12.00	7	3	0
	4	80.20	0.0	20.00	14.00	14	8	0
	5	58.60	0.0	12.40	17.00	14	8	0
	6	23.00	0.0	7.00	24.00	13	5	0
	7	58.00	0.0	16.80	14.00	5	4	0
	8	5.60	0.0	3.00	14.00	2	2	0
	9	22.40	0.0	13.80	24.00	5	3	0
	10	33.60	0.0	15.40	4.00	8	3	0
	11	173.20	0.0	56.80	25.00	21	10	3
	12	91.60	0.0	31.80	11.00	14	7	1
		664.6	0.0	56.8	NOV	124.00	64.00	5.00
2020	1	3.8	0	1.6	12	6	0	0
	2	27.4	0	18	20	6	4	0
	3	65.6	0	22	15	12	7	1
	4	167.6	0	63.2	1	13	8	3
	5	12.6	0	6.8	31	6	2	0
	6	24.4	0	8.2	17	11	4	0
	7	60.2	0	31.8	6	11	5	1
	8	109.2	0	51.8	6	11	6	2
	9	10.2	0	8.8	26	3	1	0
	10	21	0	7.6	12	7	3	0
	11	8.4	0	5	5	5	1	0
	12	0	0	0	1	0	0	0
		510.4	0	63.2	APR	91	41	7

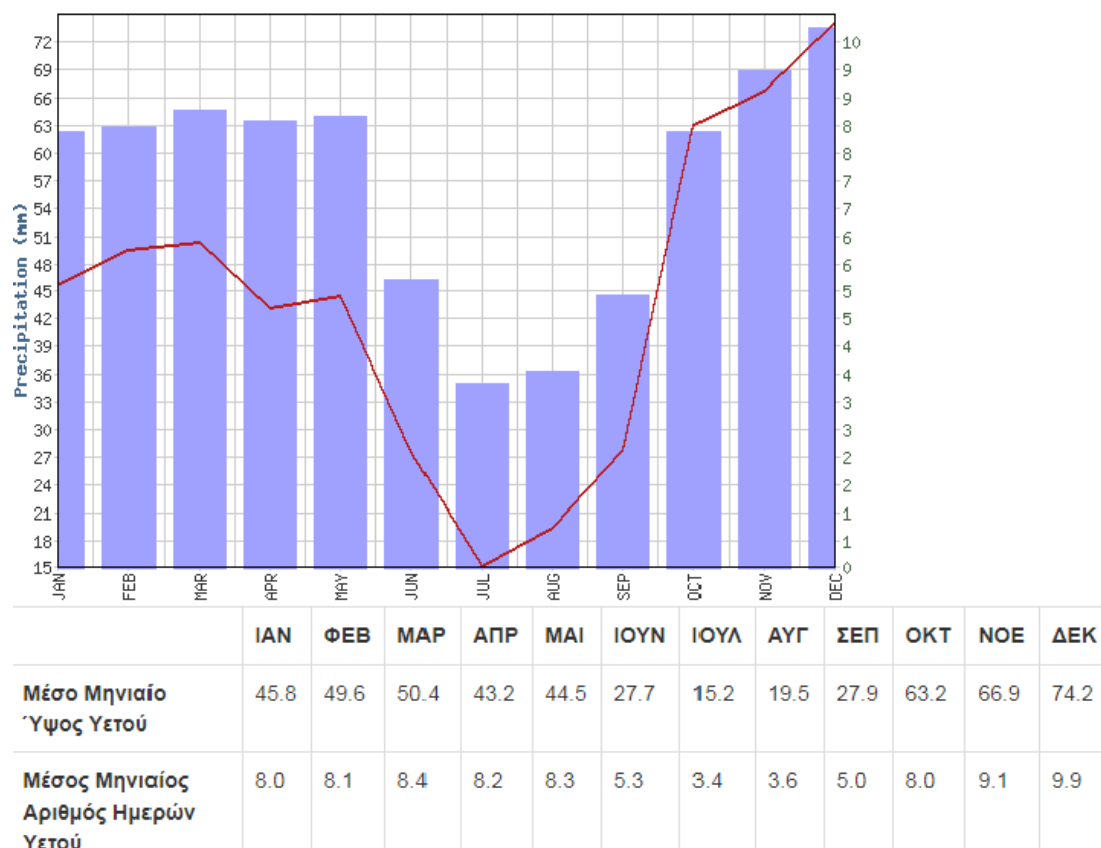
Πίνακας1-6: Ανεμολογικά στοιχεία ανά μήνα για τα έτη 2019 και 2020

WIND SPEED (km/hr)					
YEAR	MONTH	AVG.	HI	DATE	DOM DIR
2019	1	1.4	40.2	15	SSW
	2	2.4	33.8	15	NW
	3	2.3	27.4	11	WNW
	4	1.7	33.8	20	N
	5	1.5	35.4	12	N
	6	1.1	38.6	16	ENE
	7	1.6	57.9	10	ENE
	8	1.9	24.1	7	ENE
	9	1.6	24.1	8	ENE
	10	0.9	27.4	4	ENE
	11	0.6	46.7	7	N
	12	1.8	40.2	22	NW
		1.6	57.9	JUL	ENE
2020	1	1.7	38.6	5	NW
	2	4.1	53.1	27	N
	3	2.1	30.6	18	N
	4	2.3	33.8	21	N
	5	1.9	33.8	31	N
	6	1.9	29	17	ENE
	7	1.9	32.2	7	ENE
	8	1.4	45.1	9	ENE
	9	1.6	45.1	26	N
	10	1.3	30.6	6	N
	11	0.6	20.9	24	N
	12	0.9	14.5	1	ESE
		1.9	53.1	FEB	N

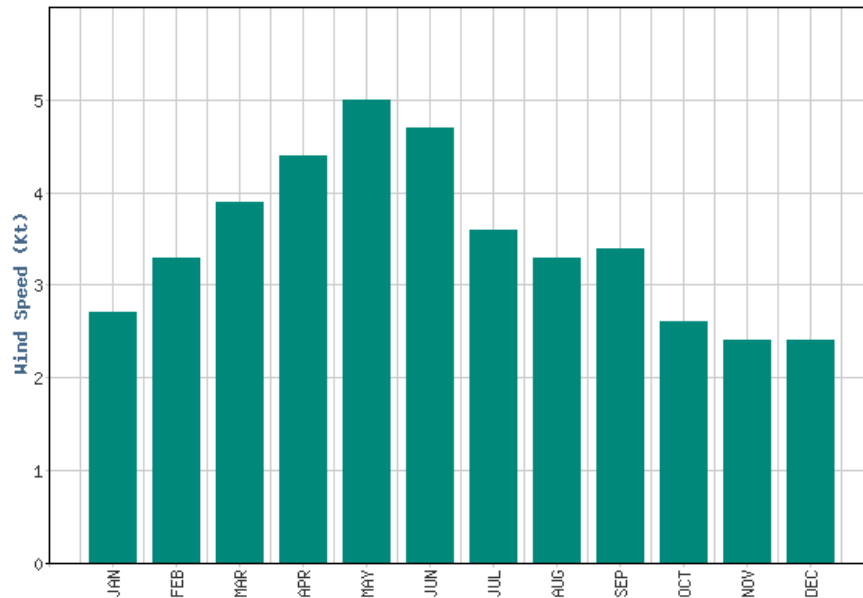
Στη συνέχεια δίνονται τα κλιματικά δεδομένα από το μετεωρολογικό σταθμό που λειτουργεί η Ε.Μ.Υ. στα Τρίκαλα Ημαθίας (Μήκος (Lon): 22.33 Γ. Πλάτος (Lat): 40.35 Ύψος (Alt): 6m, Περιφέρεια: Κεντρική Μακεδονία, Δεδομένα: 1980-2010).



Σχήμα 1-1: Ελάχιστες, Μέγιστες και Μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες (πηγή: Ε.Μ.Υ.)

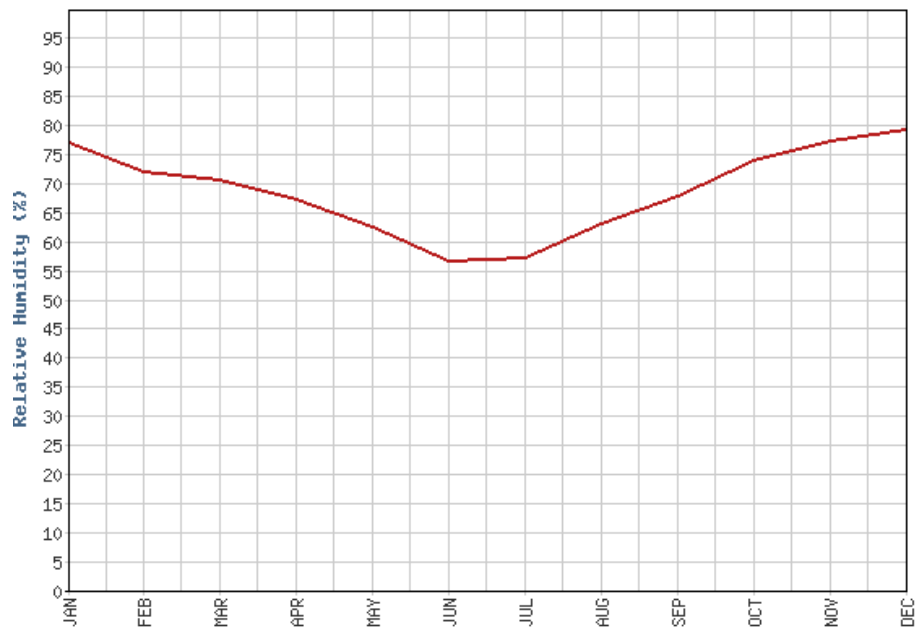


Σχήμα 1-2: Μηνιαία ύψη υετού (πηγή: Ε.Μ.Υ.)



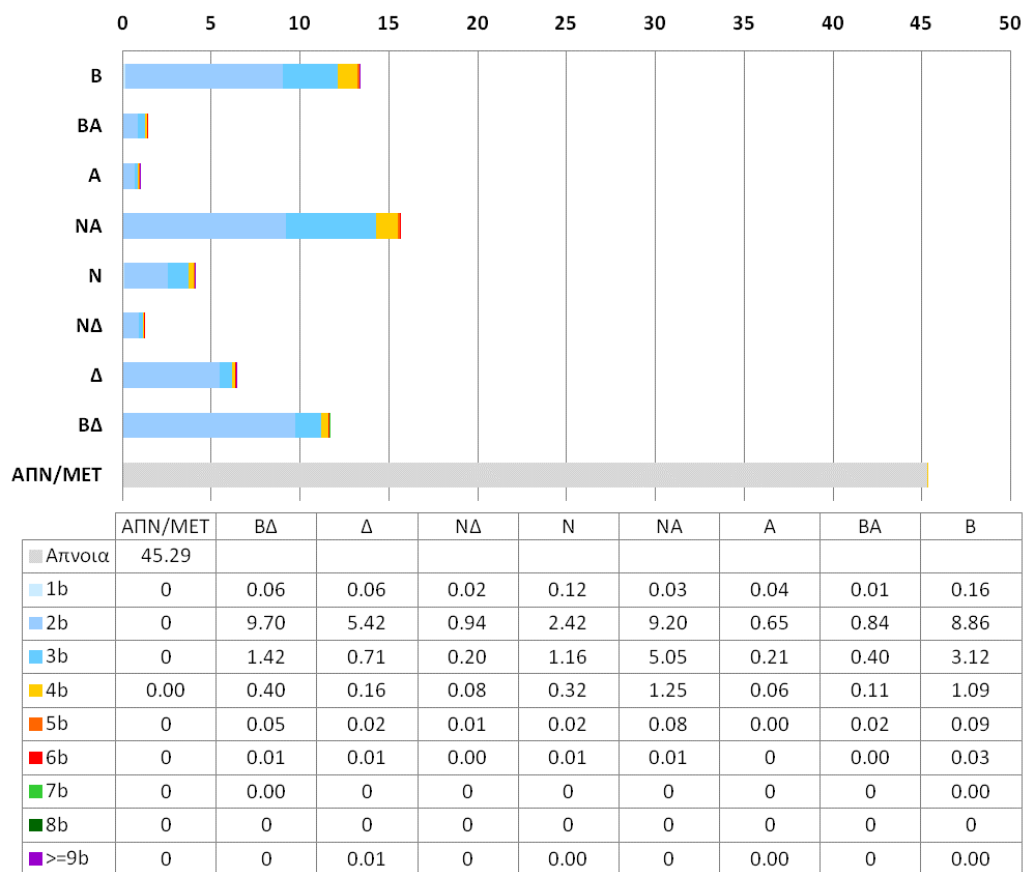
	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Επικρατούσα Διεύθυνση Ανέμου	Β	Β	ΝΑ	ΝΑ	ΝΑ	ΝΑ	ΝΑ	ΝΑ	ΝΑ	ΝΑ	ΒΔ	Β
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμου	2.7	3.3	3.9	4.4	5.0	4.7	3.6	3.3	3.4	2.6	2.4	2.4

Σχήμα 1-3: Ταχύτητες ανέμου σε κόμβους ανά μήνα (πηγή: Ε.Μ.Υ.)

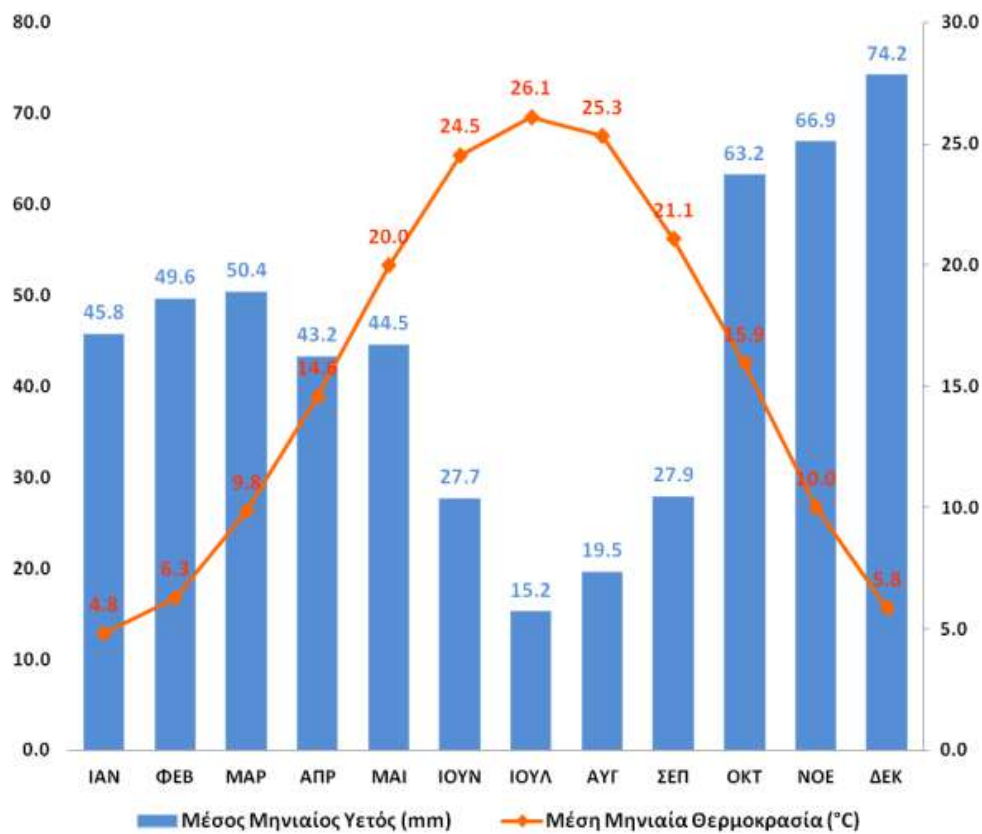


	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Υγρασία	77.1	72.1	70.8	67.4	62.7	56.9	57.4	63.2	68.1	74.2	77.5	79.6

Σχήμα 1-4: Σχετική υγρασία ανά μήνα (πηγή: Ε.Μ.Υ.)



Σχήμα 1-5: Ετήσιες συχνότητες ανέμου (πηγή: Ε.Μ.Υ.)



Σχήμα 1-6: Ομβροθερμικό διάγραμμα (πηγή: Ε.Μ.Υ.)

Όπως παρατηρείται από τα ανωτέρω στοιχεία, στην περιοχή οι υψηλότερες θερμοκρασίες παρατηρούνται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες Ιούνιο- Ιούλιο- Αύγουστο, ενώ οι χαμηλότερες θερμοκρασίες κατά τους χειμερινούς μήνες, Δεκέμβριο- Ιανουάριο- Φεβρουάριο, όπου σημειώνονται και θερμοκρασίες υπό του μηδενός. Το ετήσιο ύψος υετού μετράται περίπου 550- 650 mm και βρίσκεται στα όρια του μέσου όρου στην Ελλάδα, ενώ και οι άνεμοι κυμαίνονται σε φυσιολογικές μέσες τιμές. Η κατανομή των βροχοπτώσεων γίνεται αρκετά ομαλά μέσα στο έτος, χωρίς να παρατηρούνται μήνες ανομβρίας και μήνες υπερβολικής βροχόπτωσης, αν και ο κύριος όγκος των βροχών γίνεται τους μήνες Οκτώβριο έως Μάιο.

Σε γενικές γραμμές δεν παρατηρούνται ακραία φαινόμενα στην περιοχή.

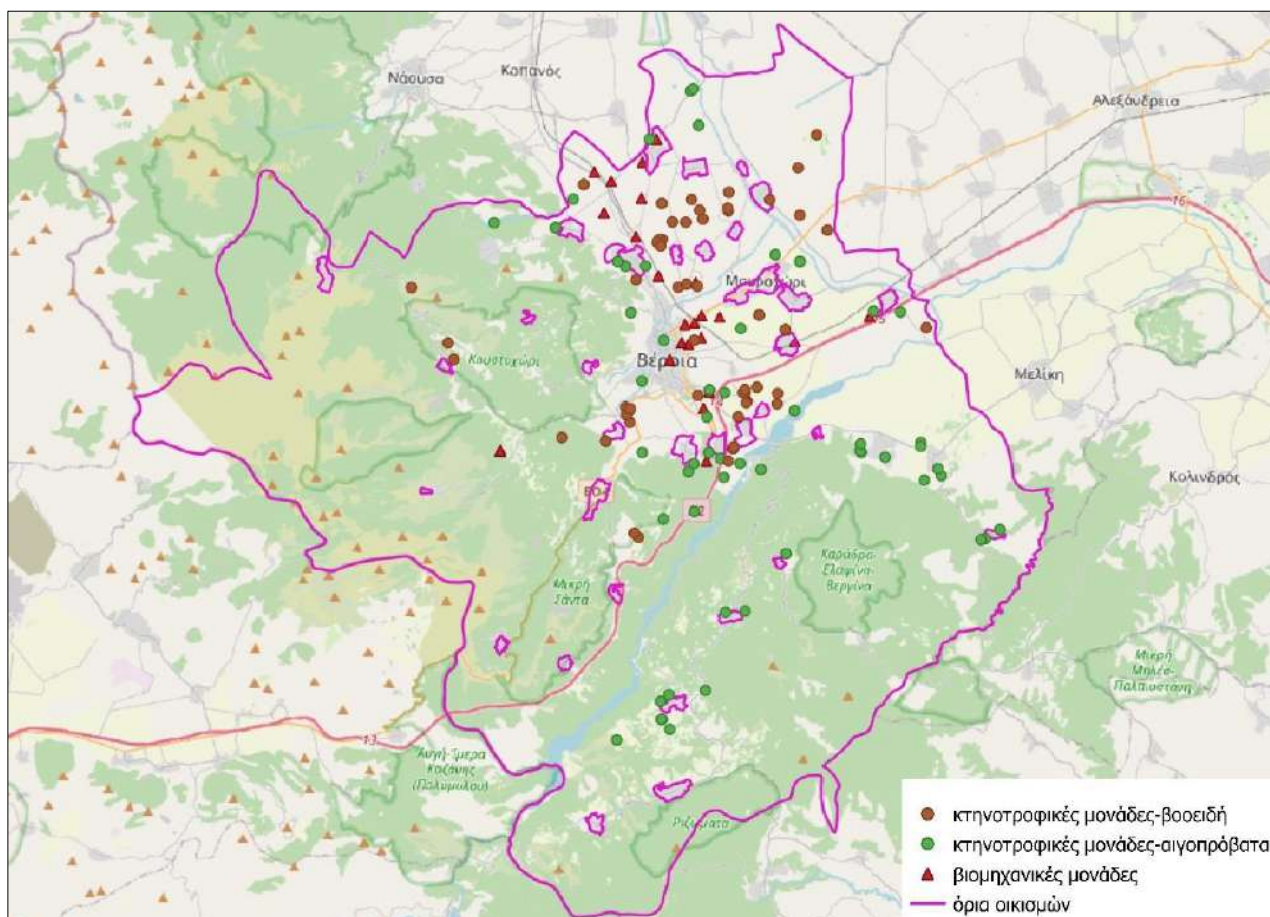
1.3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ – ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

Η περιοχή ανήκει σε δύο διαφορετικές λεκάνες απορροής. Λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά των χρήσεων γης του ΥΔ Δυτ. Μακεδονίας- σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του ΣΔΛΑΠ οι χρήσεις γης συνίστανται σε:

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας οι δασικές περιοχές είναι η κυρίαρχη χρήση, με ποσοστό ~55%. Οι ορεινές περιοχές του ΥΔ καλύπτονται από μικτά δάση και δάση πλατύφυλλων κυρίως, ενώ σε μικρότερο βαθμό από δάση κωνοφόρων. Σημαντικό είναι επίσης το ποσοστό (9% της συνολικής έκτασης του ΥΔ) που καταλαμβάνουν οι φυσικοί βοσκότοποι και οι λιβαδικές εκτάσεις, καθώς επίσης και οι εκτάσεις με αραιή βλάστηση, οι οποίες εντοπίζονται κυρίως ενδιάμεσα των δασικών εκτάσεων.

Η γεωργική γη είναι η αμέσως επόμενη κυρίαρχη χρήση στο Υδατικό Διαμέρισμα με ποσοστό ~38% επί του συνόλου. Η μόνιμα αρδευόμενη γεωργική γη αποτελεί μόνο το 2,5% αυτής, ενώ το υπόλοιπο είναι αρόσιμη γη και ετερογενής γεωργικές περιοχές (ετήσιες καλλιέργειες, σύνθετες καλλιέργειες κ.α.). Στα πεδινά τμήματα της Π.Ε. Ημαθίας εντοπίζεται μεγάλο ποσοστό μόνιμων καλλιεργειών (αμπελώνες, οπωροφόρα κ.λπ.). Ιδιαίτερη χρήση στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας αποτελεί αυτή της εξόρυξης ενεργειακών ορυκτών, η οποία καταγράφεται σε μεγάλες ζώνες, αλλά και σε κάποιες μικρότερες περιοχές. Οι τεχνητές επιφάνειες που περιλαμβάνουν οικιστικές περιοχές, βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες, δίκτυα μεταφορών και άλλες, καταλαμβάνουν ποσοστό κάλυψης 2,7% στο σύνολο του Υδατικού Διαμερίσματος. Το υπόλοιπο τμήμα της έκτασης του Υδατικού Διαμερίσματος το καταλαμβάνουν οι υδάτινες επιφάνειες κυρίως και οι υγρότοποι.

Εντός των διοικητικών ορίων του δήμου Βέροιας, εντοπίζονται 3 αποκατεστημένοι ΧΑΔΑ, στις περιοχές Καψούρες (Τριπόταμος), Μανίκι και Μετόχι, ένας ΣΜΑ στην Τοπική Κοινότητα Ασωμάτων, ενώ δεν υπάρχουν μη αποκατεστημένοι ΧΑΔΑ ούτε ΧΥΤΑ εν λειτουργία. Επίσης, οι αδειοδοτημένες σταβλικές εγκαταστάσεις στο δήμο αριθμούν 61 μονάδες αιγοπροβάτων και 52 βοοειδών, ενώ οι βιομηχανικές μονάδες είναι 29, σύμφωνα με στοιχεία από την 1^η Αναθεώρηση των σχετικών ΣΔΛΑΠ. (Εικόνα 1-2)



Εικόνα 1-2: Οι κτηνοτροφικές και οι βιομηχανικές μονάδες στο δήμο Βέροιας

Σύμφωνα με τις Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ) της Βέροιας, οι χρήσεις γης του πρώην δήμου Βέροιας καθορίζονται ανά ζώνη. Σε αυτές εντοπίζονται ποικίλες χρήσεις, κατοικίας, εμπορικές, βιοτεχνικές, κοινωφελείς, δασικές και περιοχές πρασίνου.

Σύμφωνα με το Σχέδιο Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης (ΣΧΟΟΑΠ) Βεργίνας, οι χρήσεις γης που εντοπίζονται στους πρώην δήμους Βεργίνας, Παλατιτσίων, Συκιάς και Μετοχίου Προδρόμου και τους ομώνυμους οικισμούς αφορούν σε οικισμούς και επεκτάσεις οικισμών κατά ένα μικρό ποσοστό, σε περιοχές γεωργικής γης με αγροτικές και κτηνιατρικές εγκαταστάσεις και κατά το μεγαλύτερο ποσοστό, σε δασικές ή θαμνώδεις εκτάσεις, με ζώνες προστασίας ορεινού – ημιορεινού όγκου, εγκαταστάσεις αγροτουρισμού και αναψυχής, αγροτικές και κτηνιατρικές εγκαταστάσεις και ζώνες απόλυτης προστασίας αρχαιολογικού χώρου.

Η οικονομία της περιοχής βασίζεται κυρίως στη γεωργία και συγκεκριμένα, εκτός άλλων φρούτων και λαχανικών, στην παραγωγή του ροδάκινου - επιτραπέζιου και βιομηχανικού. Η βιομηχανική υποδομή της περιοχής αφορά κυρίως στη συσκευασία και κονσερβοποιία των φρούτων. Στην περιοχή παρασκευάζεται κομπόστα και είδη φρουτοσαλάτας, προϊόντα τα οποία έχουν μεγάλη εξαγωγική επιτυχία κυρίως στις χώρες της ανατολικής Ευρώπης.

Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με την απογραφή της ΕΛΣΤΑΤ το 2011, ο Πληθυσμός του δήμου κατά πλειοψηφία απασχολείται στους κλάδους Γεωργίας/ Δασοκομίας/ Αλιείας και Χονδρικού/ Λιανικού εμπορίου και επισκευής μηχανοκίνητων οχημάτων. Έπονται, με σημαντικό ποσοστό οι απασχολούμενοι στη δημόσια διοίκηση/ άμυνα και στην εκπαίδευση, ενώ ακολουθούν ο τομέας περίθαλψης και κοινωνικής μέριμνας, ο

κατασκευαστικός τομέας και οι δραστηριότητες σχετικές με τις υπηρεσίες παροχής καταλύματος και της εστίασης.

Με μεγαλύτερη λεπτομέρεια, τα αποτελέσματα της απογραφής αποτυπώνονται σχηματικά στο ακόλουθο γράφημα:



Σχήμα 1-7: Απασχολούμενοι κατά κλάδο Οικονομικής Δραστηριότητας στο Δήμο Βέροιας, σύμφωνα με τα απογραφικά στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ 2011.

1.4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΤΑ ΣΔΛΑΠ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ

Ο δήμος Βέροιας υπάγεται κατά το μεγαλύτερο μέρος του στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09), στη ΛΑΠ Αλιάκμονα, ενώ ένα μικρό του τμήμα στα βορειοανατολικά ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας (ΕΛ10), στη ΛΑΠ Αξιού.

Πίνακας 1-7: Οι ΛΑΠ της περιοχής μελέτης

Υδατικό Διαμέρισμα	Κωδικός Λεκάνης	Ονομασία Λεκάνης Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ)	Έκταση (km ²)
Δυτικής Μακεδονίας	ΕΛ0902	ΛΑΠ Αλιάκμονα	12.406,13
Κεντρικής Μακεδονίας	ΕΛ1003	ΛΑΠ Αξιού	3.327,85

Στην ενότητα 1.2 του παρόντος παρουσιάζονται αναλυτικά τα Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα (λιμναία και ποτάμια) καθώς και τα Υπόγεια Υδατικά Συστήματα που έχουν αναγνωριστεί και εντοπίζονται στα διοικητικά

όρια του Δήμου Βέροιας, και αναφέρεται η κατάστασή τους, όπως αποτυπώθηκε στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ.

Προστατευόμενες Περιοχές

Σύμφωνα με το Άρθρο 6 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, τα Κράτη Μέλη εξασφαλίζουν τη δημιουργία μητρώου όλων των περιοχών που κείνται στο εσωτερικό κάθε ΠΛΑΠ, οι οποίες έχουν χαρακτηριστεί ως χρήζουσες ειδικής προστασίας βάσει των ειδικών διατάξεων της κοινοτικής νομοθεσίας για την προστασία των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων τους ή τη διατήρηση των οικοτόπων και των ειδών που εξαρτώνται από το νερό. Στο πλαίσιο εκπόνησης των 1^{ων} ΣΔΛΑΠ, καταρτίστηκε το «Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών» που εντοπίζονται στα Υδατικά Διαμερίσματα EL09 και EL10, όπου ανήκει η περιοχή μελέτης.

Το Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών περιλαμβάνει, σύμφωνα με το Παράρτημα V του ΠΔ 51/2007, όλους τους ακόλουθους τύπους περιοχών:

- α) Περιοχές που προορίζονται για την άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση, σύμφωνα με το Άρθρο 7 του ΠΔ 51/2007 (Άρθρο 7 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ).
- β) Περιοχές που προορίζονται για προστασία υδρόβιων ειδών με οικονομική σημασία.
- γ) Υδατικά συστήματα που έχουν χαρακτηριστεί ως ύδατα αναψυχής, συμπεριλαμβανομένων περιοχών που έχουν χαρακτηριστεί ως ύδατα κολύμβησης.
- δ) Περιοχές ευαίσθητες στην παρουσία θρεπτικών ουσιών, συμπεριλαμβανομένων των περιοχών που χαρακτηρίζονται ως ευπρόσβλητες ζώνες, και των περιοχών που χαρακτηρίζονται ως ευαίσθητες.
- ε) Περιοχές που προορίζονται για την προστασία οικοτόπων ή ειδών, όταν η διατήρηση ή η βελτίωση της κατάστασης των υδάτων είναι σημαντική για την προστασία τους, συμπεριλαμβανομένων των σχετικών τόπων του προγράμματος ΦΥΣΗ 2000 (NATURA 2000).

Το Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών αναθεωρήθηκε κατά την κατάρτιση της 1^{ης} Αναθεώρησης Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών και περιλαμβάνει:

- **Περιοχές που προορίζονται για την άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση**

Ως ύδατα που προορίζονται για άντληση πόσιμου ύδατος θεωρούνται όλα τα υδατικά συστήματα που χρησιμοποιούνται για υδροληψία με σκοπό την ανθρώπινη κατανάλωση (πόση, οικιακή χρήση, μαγείρεμα, παρασκευή τροφίμων) και παρέχουν κατά μέσο όρο άνω των 10 m³ ημερησίως ή εξυπηρετούν περισσότερα από 50 άτομα, είτε τα υδατικά συστήματα που προορίζονται για τέτοια χρήση μελλοντικά.

Στον ακόλουθο πίνακα περιέχονται τα ΥΣ της εν λόγω κατηγορίας. Παρατηρείται πως στην περιοχή μελέτης εντοπίζονται μόνο υπόγεια υδατικά συστήματα χαρακτηρισμένα ως περιοχές που προορίζονται για την άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση, δεν υπάρχουν σημεία απολήψεων για ύδρευση από επιφανειακά υδάτινα σώματα.

Πίνακας 1-8: Περιοχές που προορίζονται για την άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση

ΚΩΔΙΚΟΣ ΥΣ	ΟΝΟΜΑ ΥΣ	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΕΙΔΟΣ ΥΔΡΟΦΟΡΕΑ
EL0900100	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ
EL0900241	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΙΕΡΙΩΝ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ
EL0900110	ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ

- **Περιοχές που προορίζονται για την προστασία υδρόβιων ειδών με οικονομική σημασία**

Τα ύδατα, η προστασία των οποίων συμβάλλει στην προστασία των ειδών με οικονομική σημασία, αφορούν σε:

1. ύδατα στα οποία ασκείται επαγγελματική αλιεία,
2. ύδατα που χρησιμοποιούνται σε υδατοκαλλιέργειες,
3. ύδατα/ περιοχές που συμβάλλουν στην αναπαραγωγή των αλιευμάτων και τις τροφικές ισορροπίες του υγρού μέσου.

Στην περιοχή μελέτης εντοπίζεται ένα υδατικό σύστημα που εντάσσεται στο ΜΠΠ ως προστατευόμενη περιοχή υδρόβιων ειδών οικονομικής σημασίας:

Πίνακας 1-9: Περιοχές που προορίζονται για την προστασία υδρόβιων ειδών με οικονομική σημασία

Κωδικός ΥΣ	Όνομα ΥΣ	Κατηγορία	Θεσμικό πλαίσιο	Περιοχή
EL0902R0002063085N	Αράπιτσας Π.	Ποτάμιο	Οδηγία 2006/44/ΕΚ περί της ποιότητας των γλυκών υδάτων	Περιοχή προστασίας υδατοκαλλιεργειών εσωτερικών υδάτων



Εικόνα 1-3: ΥΣ Προστασίας υδρόβιων ειδών με οικονομική σημασία (πηγή: 1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ EL09)

- **Υδατικά συστήματα που έχουν χαρακτηριστεί ως ύδατα αναψυχής**

Στην περιοχή μελέτης δε συναντώνται ύδατα χαρακτηρισμένα ως ύδατα αναψυχής, είτε σε παράκτια είτε σε εσωτερικά υδατικά συστήματα.

- **Περιοχές ευαίσθητες στην παρουσία θρεπτικών ουσιών, συμπεριλαμβανομένων των περιοχών που χαρακτηρίζονται ως ευπρόσβλητες ζώνες και των περιοχών που χαρακτηρίζονται ως ευαίσθητες περιοχές.**

Στην περιοχή μελέτης εντοπίζονται υδατικά συστήματα τα οποία σχετίζονται με περιοχές χαρακτηρισμένες ως ευπρόσβλητες σε νιτρορύπανση σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ (Πίνακας και Πίνακας), ενώ δεν εντοπίζονται περιοχές ευαίσθητες σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Οδηγία 91/271/ΕΟΚ, που αφορά σε ύδατα όπου παρουσιάζεται ή μπορεί να παρουσιαστεί ευτροφισμός στο εγγύς μέλλον.

Πίνακας 1-10: ΥΥΣ εντός ευπρόσβλητων σε νιτρορύπανση ζωνών

Κωδικός ΥΣ	Όνομα ΥΣ	Είδος Υδροφορέα	Ονομασία Ευπρόσβλητης
EL0900100	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ	Πεδιάδα Θεσ/νίκης- Πέλλας- Ημαθίας
EL0900130	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ	ΚΟΚΚΩΔΗΣ	
EL0900160	ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ	ΚΟΚΚΩΔΗΣ	
EL0900241	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΙΕΡΙΩΝ	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ	
EL0900110	ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ	
EL0900071	ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ	ΚΑΡΣΤΙΚΟΣ	
EL0900251	ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑΟΥΣΑΣ	ΡΩΓΜΑΤΙΚΟΣ	

Πίνακας1-11: Επιφανειακά ΥΣ εντός ευπρόσβλητων σε νιτρορύπανση ζωνών

Κωδικός ΥΣ	Όνομα ΥΣ	Κατηγορία	Ονομασία Ευπρόσβλητης
EL0902L000000006H	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΓ. ΒΑΡΒΑΡΑ	λιμναίο	Πεδιάδα Θεσ/νίκης- Πέλλας- Ημαθίας
EL0902L000000007H	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΩΜΑΤΩΝ	λιμναίο	
EL0902L000000008H	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΣΦΗΚΙΑΣ	λιμναίο	
EL0902R0002060079A	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΤΑΦΡΟΣ (T66)	ποτάμιο	
EL0902R0002060081A	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΤΑΦΡΟΣ (T66)	ποτάμιο	
EL0902R0002060083A	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΤΑΦΡΟΣ (T66)	ποτάμιο	
EL0902R0002062082N	ΚΟΝΤΙΧΑ Ρ.	ποτάμιο	
EL0902R0002061080N	ΤΡΙΠΟΤΑΜΟΣ Π.	ποτάμιο	
EL0902R0002050009H	ΑΛΙΑΚΜΩΝ Π. (ΑΛΙΑΚΜΩΝ ΩΣ T66)	ποτάμιο	
EL0902R0002050010H	ΑΛΙΑΚΜΩΝ Π. (ΑΛΙΑΚΜΩΝ ΩΣ T66)	ποτάμιο	
EL0902R0002040006N	ΚΡΑΣΟΠΟΥΛΙ Ρ.	ποτάμιο	
EL0902R0002063085N	ΑΡΑΠΙΤΣΑΣ Π.	ποτάμιο	
EL1003R000400032A	ΛΟΥΔΙΑΣ Π.	ποτάμιο	

Παρατηρείται ότι όλα τα υπόγεια και όλα τα επιφανειακά υδατικά συστήματα που βρίσκονται χωρικά εντός των ορίων του δήμου βρίσκονται εντός της ευπρόσβλητης σε νιτρορύπανση ζώνης «Πεδιάδα Θεσ/νίκης-Πέλλας- Ημαθίας».

- **Περιοχές που προορίζονται για την προστασία οικοτόπων ή ειδών όταν η διατήρηση ή η βελτίωση της κατάστασης των υδάτων είναι σημαντική για την προστασία τους, συμπεριλαμβανομένων των σχετικών τόπων του προγράμματος «Φύση 2000», που καθορίζονται δυνάμει των οδηγιών 92/43/ΕΟΚ και 79/409/ΕΟΚ.**

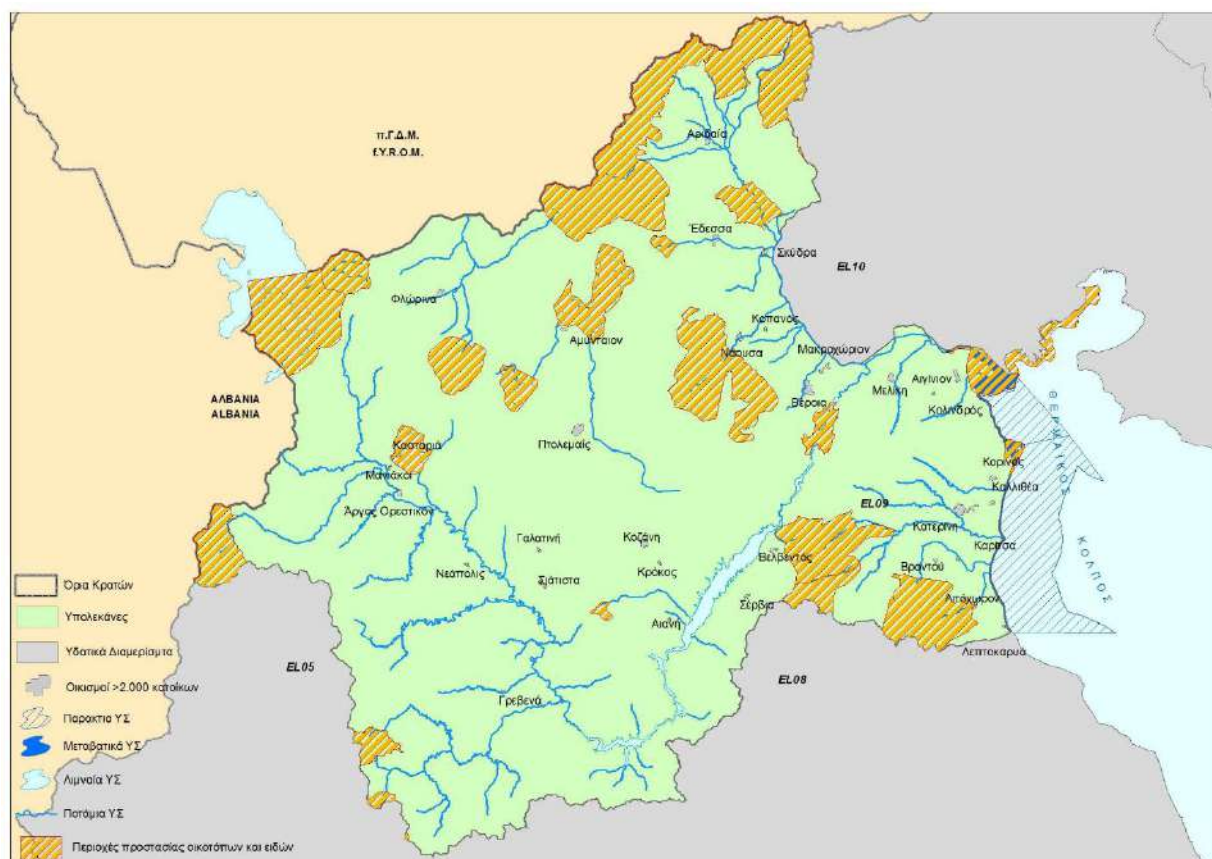
Οι περιοχές προστασίας οικοτόπων και Ειδών όπως προβλέπεται από τον Ν. 1650/1986 «για την προστασία

του περιβάλλοντος», είναι αυτές οι οποίες, έχουν υπαχθεί στο δίκτυο της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (δίκτυο Natura 2000). Οι περιοχές προστασίας οικοτόπων και ειδών διακρίνονται σε Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (ΕΖΔ = Special Areas of Conservation), Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ = Special Protection Areas) και σε Καταφύγια Άγριας Ζωής (Wildlife refuges).

Οι περιοχές προστασίας οικοτόπων και ειδών έχουν ενταχθεί στο Μητρώο των Προστατευόμενων Περιοχών των ΣΔΛΑΠ. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι Περιοχές που υπάγονται στο δίκτυο NATURA και εντοπίζονται στο δήμο Βέροιας, αναφέροντας και στο συσχετιζόμενο προς αυτές υδατικό σύστημα.

Πίνακας 1-12: Περιοχές προστασίας οικοτόπων και ειδών σύμφωνα με το Ν. 3937/2011

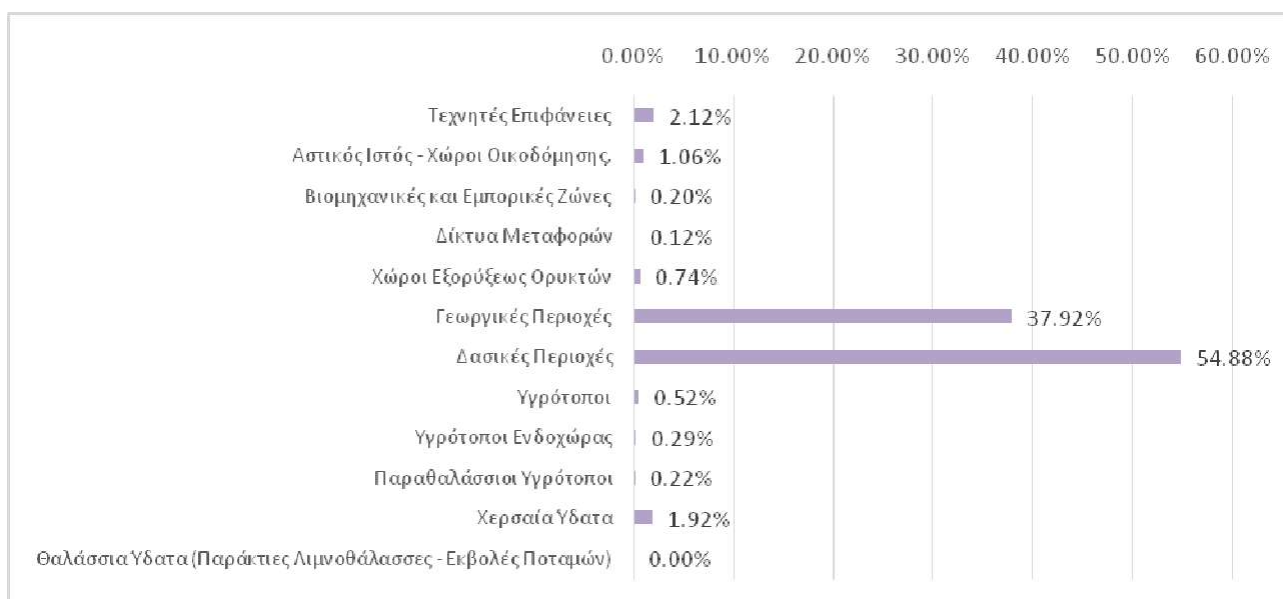
Κωδικός ΥΣ	Όνομα ΥΣ	Κατηγορία	Προστατευόμενη Περιοχή	Είδος
ΕΛ0902L000000006H	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΓ. ΒΑΡΒΑΡΑ	λιμναίο- ΙΤΥΣ	GR1210002 ΣΤΕΝΑ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ	ΕΖΔ
ΕΛ0902L000000007H	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΑΣΩΜΑΤΩΝ	λιμναίο- ΙΤΥΣ	GR1210002 ΣΤΕΝΑ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ	ΕΖΔ
ΕΛ0902R0002063085N	ΑΡΑΠΙΤΣΑΣ Π.	ποτάμιο	GR1210001 ΟΡΟΣ ΒΕΡΜΙΟ	ΕΖΔ



Εικόνα 1-4: Περιοχές προστασίας οικοτόπων και ειδών (πηγή: 1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΕΛ09)

1.5. ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

Οι κύριες χρήσεις γης στο ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας παρουσιάζονται στο διάγραμμα που ακολουθεί.



Πίνακας 1-13: Κύριες Χρήσεις γης

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας οι δασικές περιοχές είναι η κυρίαρχη χρήση με ποσοστό ~55%. Οι ορεινές περιοχές του ΥΔ καλύπτονται από μικτά δάση και δάση πλατύφυλλων κυρίως, ενώ σε μικρότερο βαθμό από δάση κωνοφόρων. Στο παραπάνω ποσοστό περιλαμβάνονται και οι δασικές θαμνώδεις εκτάσεις, στις οποίες εντοπίζονται συνδυασμοί θαμνώδους ή/και ποώδους βλάστησης. Σημαντικό είναι επίσης το ποσοστό (9% της συνολικής έκτασης του ΥΔ) που καταλαμβάνουν οι φυσικοί βοσκότοποι και οι λιβαδικές εκτάσεις, καθώς επίσης και οι εκτάσεις με αραιή βλάστηση, οι οποίες εντοπίζονται κυρίως ενδιάμεσα των δασικών εκτάσεων.

Η γεωργική γη είναι η αμέσως επόμενη κυρίαρχη χρήση στο Υδατικό Διαμέρισμα με ποσοστό ~38% επί του συνόλου. Η μόνιμα αρδευόμενη γεωργική γη αποτελεί μόνο το 2,5% αυτής, ενώ το υπόλοιπο είναι αρόσιμη γη και ετερογενής γεωργικές περιοχές (ετήσιες καλλιέργειες, σύνθετες καλλιέργειες κ.α.).

Το σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων εντοπίζεται σε τρεις άξονες με κατεύθυνση βορρά- νότου. Ο πρώτος άξονας εντοπίζεται στο δυτικό τμήμα του Υδατικού Διαμερίσματος κατά μήκος του π. Αλιάκμονα, ο δεύτερος στο κεντρικό τμήμα, από τη λίμνη Πολυφύτου βόρεια προς Κοζάνη και Πτολεμαΐδα συνεχίζοντας στην πεδιάδα της Φλώρινας, ενώ ο τρίτος άξονας στο ανατολικό τμήματος Υδατικού Διαμερίσματος και περιλαμβάνει κυρίως περιοχές της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, μεταξύ των οποίων την πεδιάδα της Κατερίνης κατά μήκος του ΠΑΘΕ και τα πεδινά τμήματα των Περιφερειακών Ενοτήτων Ημαθίας και Πέλλας. Αξίζει να σημειωθεί ότι σε αυτό το τμήμα εντοπίζεται και το μεγαλύτερο ποσοστό των μόνιμων καλλιεργειών (Αμπελώνες, Οπωροφόρα Δένδρα κ.α.).

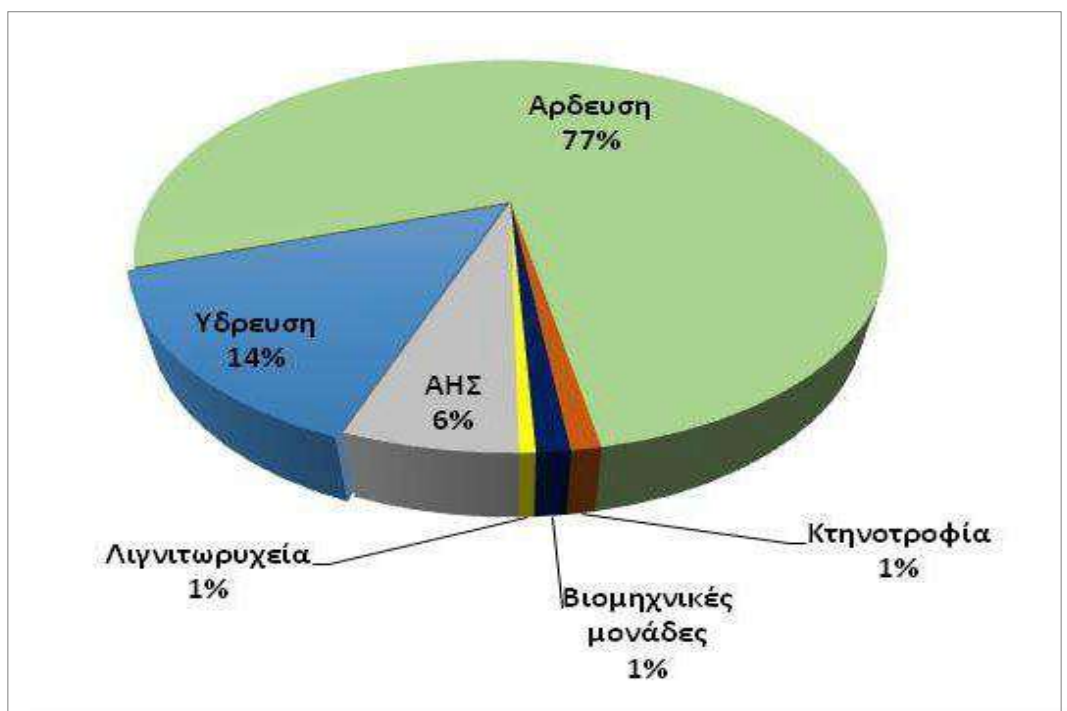
Ιδιαίτερη χρήση στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας αποτελεί αυτή της εξόρυξης ενεργειακών ορυκτών, η οποία καταγράφεται σε μεγάλες ζώνες, αλλά και σε κάποιες μικρότερες περιοχές. Οι μεγαλύτερες ζώνες εντοπίζονται στο λεκανοπέδιο Κοζάνης-Εορδαίας καθώς και στα όρια των Περιφερειακών Ενοτήτων Κοζάνης-Φλώρινας και αποτελούν τη βάση των δραστηριοτήτων της ΔΕΗ για την εξόρυξη λιγνίτη. Μια ακόμα διακριτή ζώνη εξόρυξης λιγνίτη αφορά στην περιοχή της Βεύης, της Περιφερειακής Ενότητας Φλώρινας. Μικρότερες ζώνες εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή του Τρανόβαλτου όπου εντοπίζονται οι παλιές εξορυκτικές εγκαταστάσεις αμιάντου. Επιπλέον, υπάρχουν και

μεταλλευτικές δραστηριότητες πολύ σημαντικών ορυκτών στις ευρύτερες περιοχές Νεράιδας, Λευκαριών, Λιβαδερού και Χρωμίου της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης, Σκούμτσας και Κνίδης της Περιφερειακής Ενότητας Γρεβενών και Ιεροπηγής της Περιφερειακής Ενότητας Καστοριάς.

- **Ζήτηση και κύριες χρήσεις ύδατος**

Η μέση ετήσια συνολική προσφορά νερού στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09), ανέρχεται σε $3,2 \times 10^9 \text{ m}^3$. Από την παραπάνω ποσότητα, καλύπτονται οι ανάγκες του ΥΔ ΕΛ09 και μέρους αυτών του ΥΔ της Κεντρικής Μακεδονίας (ΥΔ ΕΛ10) καθώς ποσότητα νερού ίση με $500 \times 10^6 \text{ m}^3$ περίπου μεταφέρεται μέσω της Ενωτικής Διώρυγας Αλιάκμονα-Αξιού για την κάλυψη αρδευτικών αναγκών του ΓΟΕΒ Πεδιάδας Θεσσαλονίκης-Λαγκαδά και του αρδευτικού δικτύου Αλεξάνδρειας καθώς και ποσότητες της τάξεως των $50 \times 10^6 \text{ m}^3$ (με μέγιστο $98 \times 10^6 \text{ m}^3$ ανάλογα με τις ανάγκες) για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών της ευρύτερης περιοχής Θεσσαλονίκης, αρμοδιότητας ΕΥΑΘ¹⁶.

Κυρίαρχη χρήση στο ΥΔ ΕΛ09 αποτελεί η άρδευση, ενώ ακολουθεί η ύδρευση και η χρήση του νερού στους ΑΗΣ του υδατικού διαμερίσματος (Διάγραμμα 3-2).



Πίνακας 1-14: Χρήσεις Ύδατος

1.6. ΑΝΑΓΚΕΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Οι εκτάσεις που καλλιεργούνται στην Π.Ε. Ημαθίας έχουν έκταση 704.036 στρέμματα, δηλαδή το 41% του εδάφους. Από αυτά 560.000 στρέμματα (80% περίπου της καλλιεργήσιμης γης) αρδεύονται. Η κυρίαρχη δυναμική καλλιέργεια είναι τα δενδρώδη και ειδικότερα η ροδακινοκαλλιέργεια, εξυπηρετώντας την εγχώρια αγορά, την εξαγωγή και την μεταποίηση.

Σύμφωνα με στοιχεία του Οργανισμού Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (ΟΠΕΚΕΠΕ) του 2014, οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις στο Δήμο Βέροιας ανέρχονταν σε 31.661 στρέμματα και η κατανομή τους παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα 6-8.

Σημειώνεται ότι σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής του Υ.Δ. Δυτικής Μακεδονίας, οι αρδεύσιμες εκτάσεις στο Δήμο Βέροιας είναι σχεδόν 133,000 στρ. Με βάση το Σχέδιο Διαχείρισης υπολογίστηκαν οι ανάγκες σε νερό άρδευσης και προέκυψαν για το σύνολο της ΠΕ Ημαθίας να είναι 261 hm³. Επομένως δεδομένου ότι στο Δήμο Βέροιας οι εκτάσεις αντιστοιχούν στο 23.75% περίπου, προκύπτει ότι στο σύνολο του Δήμου οι ανάγκες άρδευσης είναι περίπου 62.00 hm³, σύμφωνα και με την κατανομή του πίνακα 6-9. Το 30% της συνολικής ποσότητας (18.6 hm³) εκτιμάται ότι απαιτείται κατά την αρδευτική περίοδο του Ιουλίου.

Πίνακας1-15: Καλλιεργήσιμες εκτάσεις Δήμου Βέροιας (πηγή ΟΠΕΚΕΠΕ 2014)

ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ			
Δημοτική Ενότητα Δήμου Βέροιας	Καλλιεργήσιμη Έκταση σε στρ.	Έκταση Δ.Ε. σε στρ.	% καλλιεργήσιμης έκτασης στη συνολική
Δ.Ε. ΒΕΡΟΙΑΣ	12.402,6	341.100,0	3,6%
Δ.Ε. ΑΠ. ΠΑΥΛΟΥ	5.686,1	64.200,0	8,9%
Δ.Ε. ΒΕΡΓΙΝΑΣ	3.345,5	65.500,0	5,1%
Δ.Ε. ΔΟΒΡΑ	7.168,9	104.100,0	6,9%
Δ.Ε. ΜΑΚΕΔΟΝΙΔΑΣ	3.058,2	214.300,0	1,4%
Σύνολο	31.661,3	789.200,0	4,0%

Πίνακας 1-16: Καλλιεργήσιμες εκτάσεις Δήμου Βέροιας και ανάγκες σε νερό άρδευσης (πηγή: ΕΛΣΤΑΤ 2008)

Δήμος Βέροιας	Αρδευθείσα έκταση ΕΛΣΤΑΤ 2008 (σε m ²)	Ετήσιες ανάγκες σε νερό άρδευσης (m ³)
Δ.Ε. Αποστόλου Παύλου	47,008	21,928,013
Δ.Ε. Βεργίνας	14,610	6,815,186
Δ.Ε. Βέροιας	30,992	14,456,964
Δ.Ε. Δοβρά	38,592	18,002,167
Δ.Ε. Μακεδονίδος	1,710	797,671
Σύνολο	132,912	62,000,000

Μεγάλο μέρος των αναγκών σε νερό για άρδευση καλύπτεται από ιδιωτικές και δημόσιες γεωτρήσεις όπως φαίνεται και στον ακόλουθο πίνακα 6-10. Αξίζει να σημειωθεί ότι για τις ανάγκες άρδευσης διατίθεται και νερό από τα κατάντη του φράγματος Πολυφύτου (Αγ. Βαρβάρα κτλ). Η τελευταία σε ισχύ Κοινή Απόφαση είναι η υπ' αριθμ. 29739/22-5-2017 (ΑΔΑ: 7ΦΙ0ΟΡ1Υ-ΥΙ5) η οποία ορίζει ότι η μέγιστη ποσότητα που μπορεί να διατεθεί για την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών των δικτύων του ΓΟΕΒ Θεσσαλονίκης, του αρδευτικού δικτύου Δήμου Βέροιας, του αρδευτικού δικτύου Δήμου Αλεξάνδρειας και του αρδευτικού δικτύου Πύδνας Κολινδρού είναι 523 hm³ περίπου. **Ειδικότερα, ορίζεται ότι η μέγιστη ποσότητα που μπορεί να διατεθεί για την κάλυψη των αναγκών του αρδευτικού δικτύου του Δήμου Βέροιας είναι 5.5 hm³.** Η πραγματική απολήψιμη ποσότητα διαμορφώνεται ανάλογα με τις ανάγκες.

Οι αρδευτικές καταναλώσεις δεν εισέρχονται στο υδατικό ισοζύγιο ύδρευσης. Η παρούσα αναφορά γίνεται αφενός για την πιθανότητα χρήσης των γεωτρήσεων ύδρευσης για άρδευση χωραφιών, που εκτιμάται ως σημαντική και αφετέρου για την χρήση των ίδιων υπόγειων υδροφορέων τόσο για την ύδρευση όσο και για την άρδευση. Στα πλαίσια της διαμόρφωσης του υδατικού ισοζυγίου, ως προς τις αρδεύσεις που πραγματοποιούνται από το δίκτυο ύδρευσης εκτιμάται ως αποδεκτή μια κατανάλωση ιδιωτικών και δημόσιων κήπων σε ποσοστό που να μην υπερβαίνει το 5% της συνολικής παροχής ύδρευσης ανά οικισμό.

Πίνακας 1-17: Κατανομή αρδευτικών γεωτρήσεων

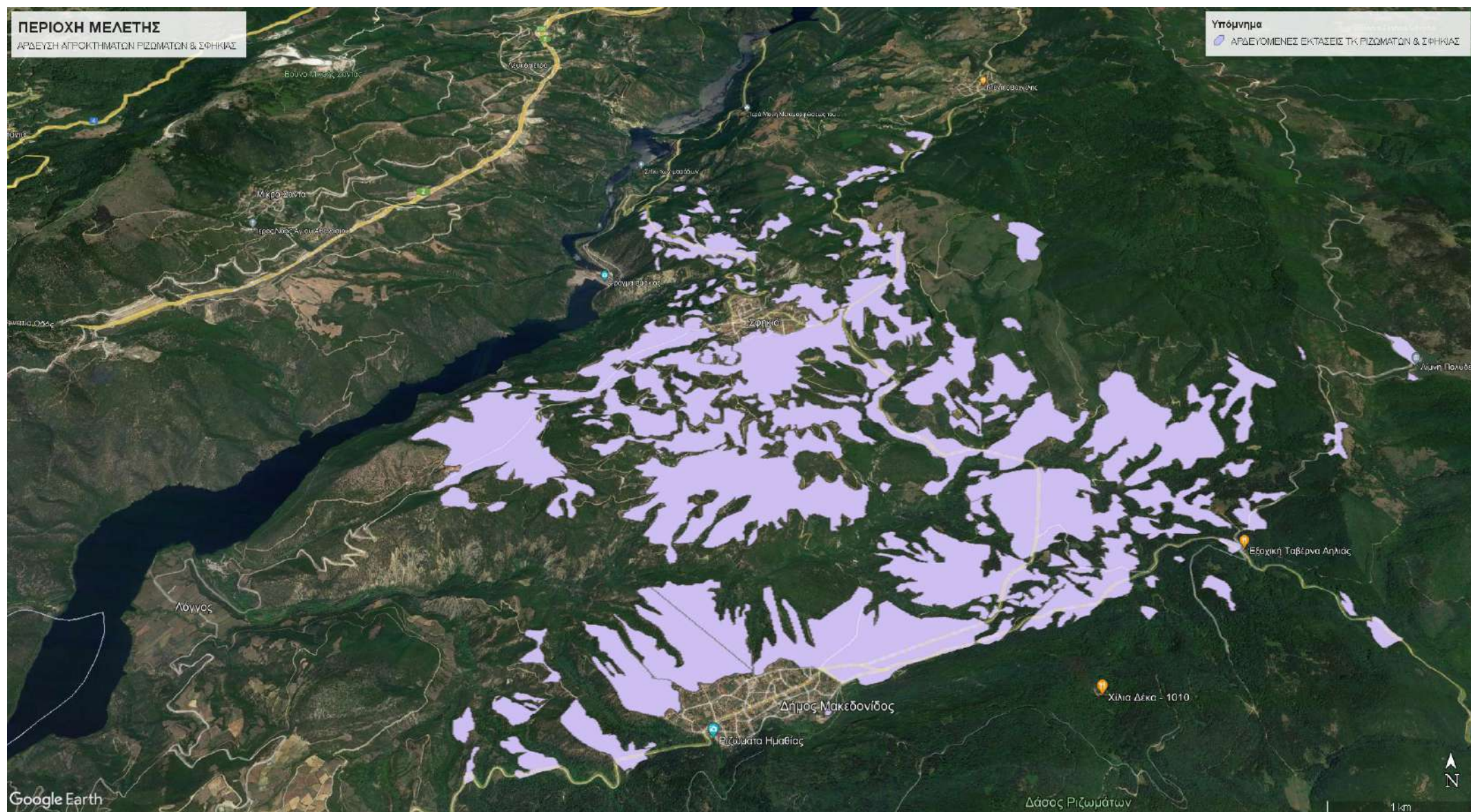
ΑΡΔΕΥΣΗ				
Γεωτρήσεις Αρδευσης	ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ	ΤΟΕΒ / ΔΗΜΟΥ	Ημερομηνία Καταγραφής	Πηγή
Δ. Ε. ΒΕΡΟΙΑΣ	210	8	20/1/2016	Τμήμα Εγγειοβελτιωτικών Έργων
Δ.Ε. ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ ΠΑΥΛΟΥ	76	25	20/1/2016	Τμήμα Εγγειοβελτιωτικών Έργων
Δ.Ε. ΒΕΡΓΙΝΑΣ	268	8	20/1/2016	Τμήμα Εγγειοβελτιωτικών Έργων
Δ.Ε. ΔΟΒΡΑ	326	1	20/1/2016	Τμήμα Εγγειοβελτιωτικών Έργων
Δ.Ε. ΜΑΚΕΔΟΝΙΔΑΣ	4	16	20/1/2016	Τμήμα Εγγειοβελτιωτικών Έργων
ΣΥΝΟΛΟ	884	58		

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΚ ΡΙΖΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΚ ΣΦΗΚΙΑΣ ΔΗΜΟΥ ΒΕΡΟΙΑΣ

Το εξεταζόμενο αρδευτικό δίκτυο περιλαμβάνει αγροτικές εκτάσεις που υπάγονται διοικητικά στην Τοπική Κοινότητα Ριζωμάτων και Τοπική Κοινότητα Σφηκιάς της Δ.Ε. Μακεδονίδος Δήμου Βέροιας του Νομού Ημαθίας. Η αναλυτική τεχνική περιγραφή της υδροδότησης, των επιμέρους τεχνικών υποδομών και εν γένει της λειτουργίας του συγκεκριμένου αρδευτικού δικτύου παρουσιάζεται στις παραγράφους 5.1. και 5.2.

2.1. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ - ΜΕΓΕΘΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ - ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ

Τα αγροκτήματα Σφηκιάς – Ριζωμάτων βρίσκονται στο ορεινό τμήμα του νομού – στα Πιέρια - και απέχουν περίπου 15 χλμ. νότια από την πόλη της Βέροιας. Γεωγραφικά, το αρδευτικό δίκτυο των δύο Τοπικών Κοινοτήτων εκτείνεται προς κάθε κατεύθυνση των δύο οικισμών. Οριοθετείται βορειοδυτικά από τον ποταμό Αλιάκμονα και δυτικά από την Επαρχ. Οδό Ριζωμάτων - Κατερίνης. Το νότιο όριο του αρδευτικού δικτύου αποτελεί ο οικισμός Ριζωμάτων. Τα δύο δίκτυα αρδεύονται εξ'ολοκλήρου μέσω κλειστών αγωγών δηλαδή αποτελείται από υπόγειους αγωγούς που λειτουργούν υπό πίεση και υδροδοτούν υδροστόμια στα επιμέρους αγροτεμάχια, οι οποίοι αναπτύσσονται σε όλη την έκταση των αρδευτικών εκτάσεων (βλ. σχέδιο αποτύπωσης δικτύου).



Εικόνα 1-5: Αρδευόμενες εκτάσεις ΤΚ Ριζωμάτων & Σφηκιάς

Η αρδευόμενη έκταση των αγροκτημάτων για το έτος 2021 είναι 1.688 στρέμματα. Οι καλλιέργειες είναι δενδρώδεις, κηπευτικά και καπνά. Από αυτά έχουμε :

- 1.024,5 στρέμματα δενδρώδεις καλλιέργειες
- 618,5 στρέμματα υπαίθρια κηπευτικά
- 45,0 στρέμματα καπνά

Σύμφωνα με το αναθεωρημένο ΣΔΛΑΠ για το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας EL09 (Κωδικός – Ονομασία Μέτρου M09B0305 : Καθορισμός ανωτάτων ορίων αρδευτικών αναγκών καλλιεργειών σελ 219) οι ανάγκες σε νερό :

- για δενδρώδεις καλλιέργειες είναι : $1.024,5 \text{ στρ.} \cdot 485 \text{ m}^3/\text{αρδευτική περίοδο} = 496.882,50 \text{ m}^3/\gamma$
- για υπαίθρια κηπευτικά είναι : $618,5 \text{ στρ.} \cdot 674 \text{ m}^3/\text{αρδευτική περίοδο} = 416.869,00 \text{ m}^3/\gamma$
- για καπνά (λοιπά βιομηχανικά) είναι : $45,0 \text{ στρ.} \cdot 581 \text{ m}^3/\text{αρδευτική περίοδο} = 26.145,00 \text{ m}^3/\gamma$

Οι αρδευτικές ανάγκες νερού του αγροκτήματος παρουσιάζονται στον πίνακα παρακάτω:

Ανάγκες σε νερό του αγροκτήματος	(m ³ /year)
Για την άρδευση	939.896,50
Απώλειες δικτύου 35%	328.963,78
Σύνολο	1.268.860,28

Πίνακας 1-18: Ανάγκες άρδευσης m³/Χρόνο

2.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ

Η λειτουργία του αρδευτικού δικτύου Ριζωμάτων και Σφηκιάς δύναται να εξεταστεί με τις επιμέρους υποδομές και το κλειστό δίκτυο που περιλαμβάνονται στα δύο διαφορετικά αγροκτήματα των δύο οικισμών.

➤ ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ ΔΙΚΤΥΟ (ΚΛΕΙΣΤΟΙ ΑΓΩΓΟΙ)

Το αρδευτικό δίκτυο είναι ενιαίο και τροφοδοτείται κύρια από τις επιφανειακές υδροληψίες και δευτερευόντως από τις υπόγειες. Παρακάτω δίνονται οι περιγραφικές πληροφορίες των αγωγών καθώς και ο χάρτης των δικτύων.

	Συντεταγμένες αρχής	Συντεταγμένες τέλους	Μήκος Δικτύου Διατομές
1. Από Τσαϊρία στον ταμιευτήρα Πλάτανος 1	E = 353351 N = 4470692	E = 349381 N = 4472897	9.100 m Φ 400
2. Από Λογγά στον ταμιευτήρα Πλάτανος 1	E = 343679 N = 4469739	E = 349381 N = 4472897	3.370 m Φ 250
3. Από Μπανάσα Δέση	E = 350399	E = 349381	2.400 m

στον ταμιευτήρα Πλάτανος 1	N = 4473199	N = 4472897	Φ 225
4. Από Μάνα Αυλάκι στον ταμιευτήρα Καραούλι	E = 346059 N = 4465540	E = 348155 N = 4467619	5.200 m Φ 225
5. Από Καρακόπετρα στη θέση Καρακόπετρα	E=350689 N=4468447	E=350729 N=4468544	100 m Φ 200
6. Από την γεώτρηση στη θέση Πλάτανος στον Ταμιευτήρα Πλάτανος 1	E = 349265 N = 4473005	E = 349381 N = 4472897	120 m Φ110
7. Από την γεώτρηση στη θέση Άηλιάς μέχρι το δίκτυο διανομής	E = 351523 N = 4469036	Κατ' ευθείαν στο δίκτυο	0 m
8. Από την γεώτρηση στη θέση Χαρίση χωράφι μέχρι το δίκτυο διανομής	E = 351173 N = 4469643	Κατ' ευθείαν στο δίκτυο	0 m
9. Από την γεώτρηση στη θέση Μπιτούρνες μέχρι το δίκτυο διανομής	E = 350495 N = 44 69451	Κατ' ευθείαν στο δίκτυο	0 m
Συνολικό μήκος δικτύου			18.090 m

Πίνακας 1-19: Δίκτυο Άρδευσης

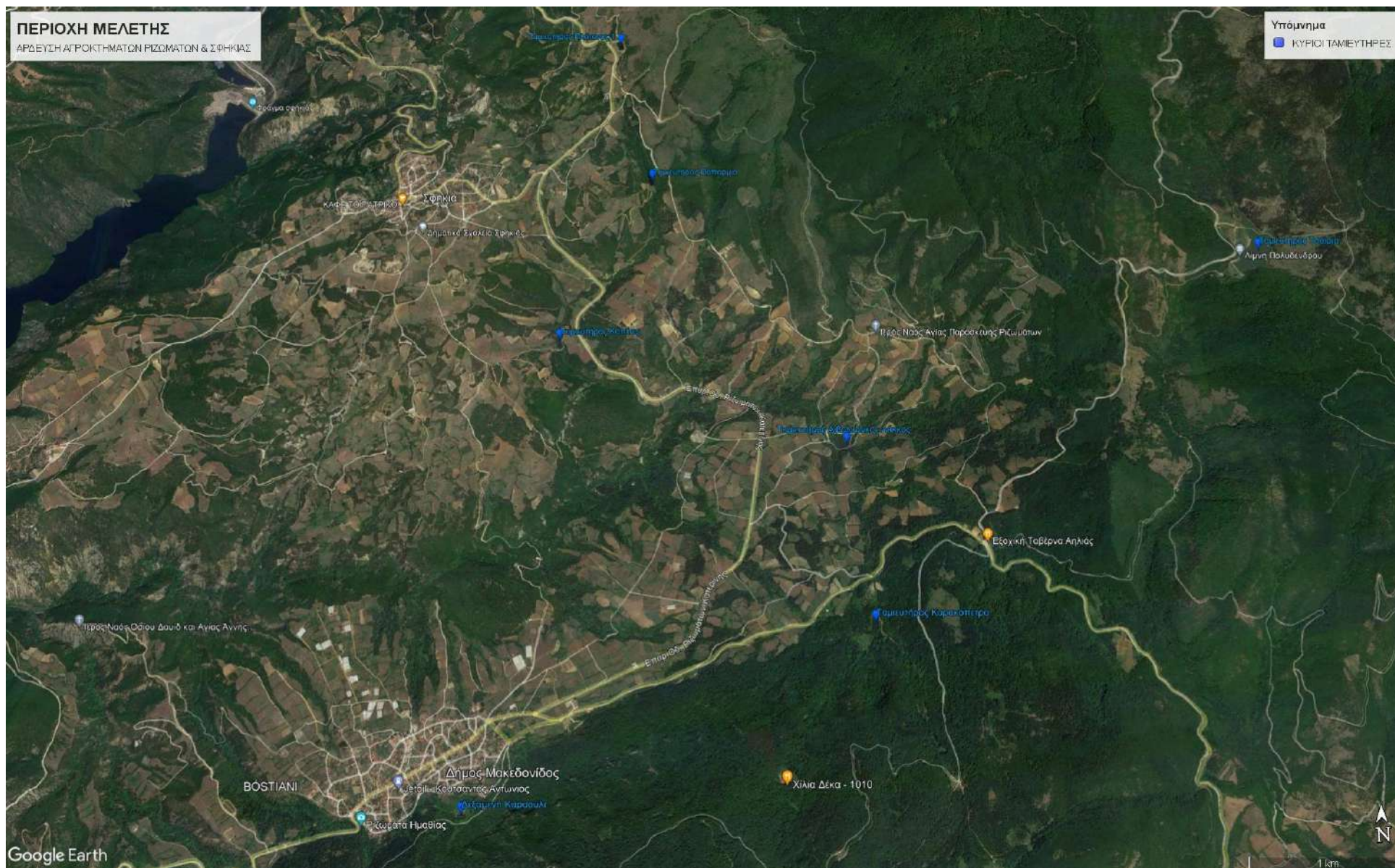
➤ **ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ**

Κύριοι ταμιευτήρες

Οι κύριοι ταμιευτήρες που αποθηκεύουν το νερό από τις επιφανειακές υδροληψίες είναι οι παρακάτω :

Τοπωνύμιο	Συντεταγμένες κέντρου ταμιευτήρα	Χωρητικότητα m ³ (max)	Είδος	Τροφοδοσία
Τσαϊρία	E=353611 N=4470847	397.900	Χωμάτινος	Από ρέμα Παλιοπρίονο και μικροπηγές
Πλάτανος 1	E=349381 N=4472897	15.000	Χωμάτινος	Από Τσαϊρία & Λογγά
Καραούλι	E=348155 N=4467619	2.500	Τσιμεντένιος	Από Μάνα Αυλάκι
Καρακόπετρα	E=350729 N=4468544	7.500	Τσιμεντένιος	Από Καρακόπετρα
Διβολιότικος Λάκκος	E=350675 N=4469767	35.000	Χωμάτινος	Όμβρια και μικροπηγές
Παπαρμία	E=349568 N=4471836	15.000	Χωμάτινος	Όμβρια και μικροπηγές
Κάππες	E=348842 N=4470667	10.000	Χωμάτινος	Όμβρια και από ταμιευτήρα Παπαρμίας

Πίνακας 1-20: Κύριοι Ταμιευτήρες



Εικόνα 1-7: Κύριοι Ταμειυτήρες

- Δεξαμενή Καραούλι



- Δεξαμενή Πλάτανος



➤ **Δευτερεύοντες Ταμιευτήρες**

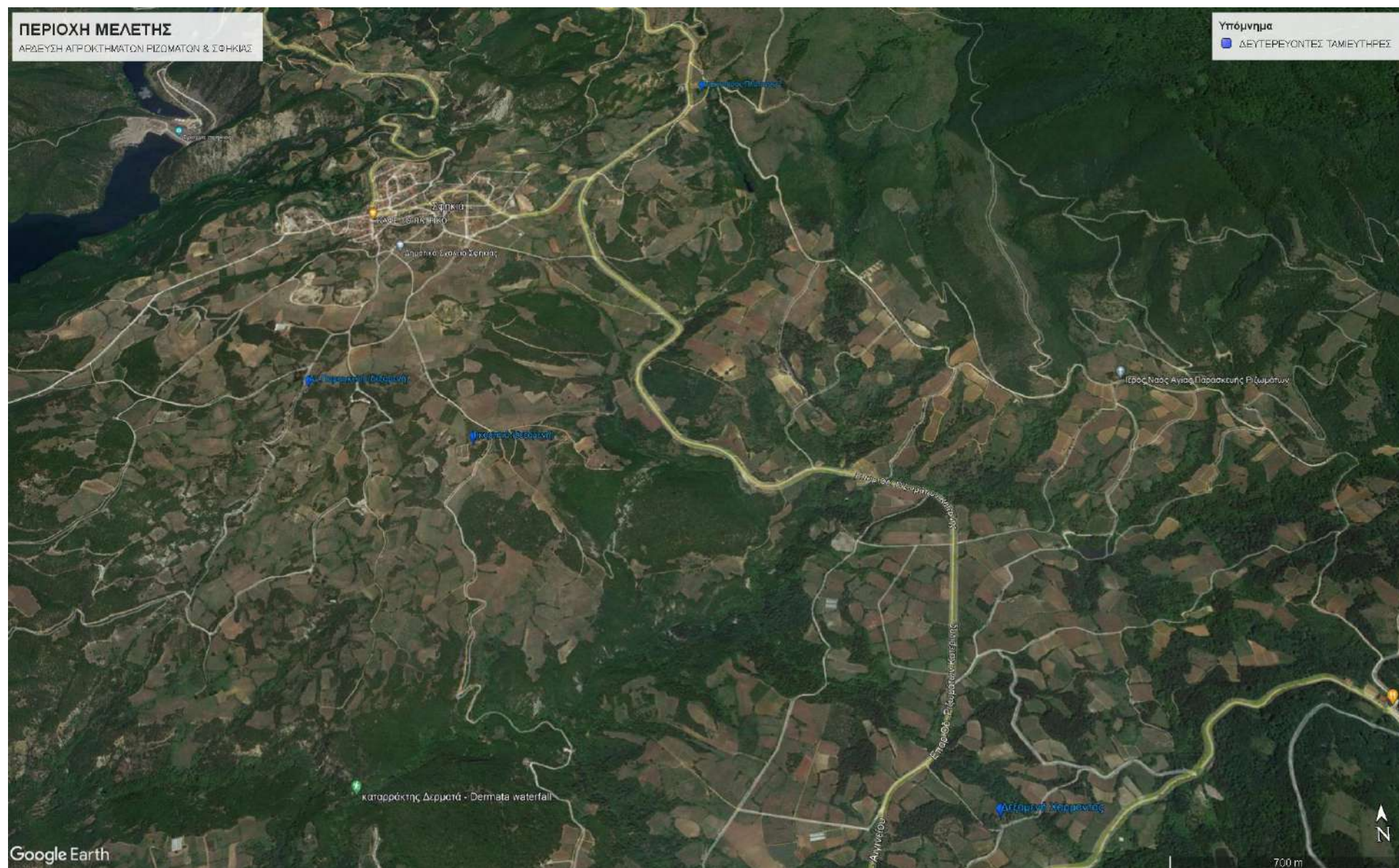
Μέσα στο αρδευτικό δίκτυο υπάρχουν μικροί ταμιευτήρες νερού οι οποίοι αποθηκεύουν ποσότητες νερού από τους κύριους ταμιευτήρες.

Αυτοί αναφέρονται παρακάτω :

Τοπωνύμιο	Συντεταγμένες κέντρου ταμιευτήρα	Χωρητικότητα m ³ (max)	Είδος	Τροφοδοσία
Πλάτανος 2	E=349340 N=4472451	5.000	Χωμάτινος	Από Πλάτανο 1
Παλιά Γκορτσιά	E=348280 N=4470452	1.000	Τσιμεντένιος	Από Κάπρες
Αγία Παρασκευή	E=347562 N=4470786	1.000	Τσιμεντένιος	Από Πλάτανο 2
Χαρμαντάς	E=350088 N=4468760	480	Τσιμεντένιος	Από Διβολιότικο Λάκκο, Καρακόπετρα, Τσαΐρια

Πίνακας 1-21: Δευτερεύοντες Ταμιευτήρες

Να αναφέρουμε εδώ ότι οι παροχές των επιφανειακών υδροληψιών που τροφοδοτούν τις αποθήκες νερού δεν έχουν μια σταθερή παροχή λόγω καιρικών συνθηκών με αποτέλεσμα προς το τέλος της αρδευτικής περιόδου να μειώνονται ή και να εξαντλούνται.



Εικόνα 1-7: Δευτερεύοντες Ταμιευτήρες

- Δεξαμενή Χαρμαντά





- Δεξαμενή Σαμαρομάραζο





➤ **ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ**

Όπου το νερό δεν διοχετεύεται στο δίκτυο με την βαρύτητα, εκεί υπάρχουν αντλιοστάσια τα οποία είτε στέλνουν το νερό στους ταμιευτήρες είτε κατευθείαν στο δίκτυο. Η άρδευση των αγροτικών εκτάσεων του εξεταζόμενου δικτύου πραγματοποιείται μέσω κλειστού υπόγειου δικτύου και βασίζεται στην απόληψη νερού από τους ταμιευτήρες συγκέντρωσης νερού και τη διανομή του στο δίκτυο μέσω των αντίστοιχων αντλιοστασίων. Οι θέσεις των ταμιευτήρων-αντλιοστασίων του αρδευτικού δικτύου παρουσιάζονται σε απόσπασμα χάρτη Google Earth στην Εικόνα 1.8.

Στον Πίνακα 3.4 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα τεχνικά χαρακτηριστικά των αντλιοστασίων του αρδευτικού δικτύου και στη συνέχεια παρουσιάζονται φωτογραφίες από αυτοψίες που πραγματοποιήθηκαν στα αντλιοστάσια του αρδευτικού δικτύου. Τέλος, στον Πίνακα 1.23 παρουσιάζεται το ετήσιο κόστος Δ.Ε.Η. ανά

αντλιοστάσιο βάσει στοιχείων του έτους 2019.

Αυτά είναι :

Α/Σ	ΑΡΙΘ. ΑΝΤΛ.	ΙΣΧΥΣ (kW)	ΣΥΝΟΛ. ΙΣΧΥΟΣ (kW)	Μ/Τ (kVA)	ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΤΛ. (l/s)	ΣΥΝΟΛ. ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΜΑΝΟΜ. ΥΨΟΣ (m)	ΕΚΤΑΣΗ (στρ.)	ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑΝ. (MWh)
ΤΣΕ 5 - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΛΟΓΓΑΣ	4	2Χ132kW 2Χ22kW	308kW	250kVA	125m 3/h	250m 3/h	250m	1450	675MWh
ΤΣΕ 6 - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΛΩΝΑΚΙ	2	2Χ132kW	264kW	250kVA	125m 3/h	250m 3/h	250m	1450	569MWh
ΤΣΕ 7 - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΜΠΑΡΑ	2	2Χ132kW	264kW	250kVA	125m 3/h	250m 3/h	250m	1450	603MWh
ΤΣΕ 8 - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΠΠΕΣ	1	22kW	22kW	Δεν έχει Μ/Τ	60m3/ h	60m3/ h	70m	2850	28MWh

Τοπωνύμιο	Συντεταγμένες	Αρ.Παροχής/HP	Τροφοδοσία
Λογγάς	E=343679 N=4469739	883 00154/360 HP	Στον ταμειευτήρα Πλάτανος 1
Αλωνάκι	E=344328 N=4470012	983 00152/360 HP	1 ^ο ενδιάμεσο για Πλάτανο 1
Μπάρα	E=346398	983 00153/300 HP	2 ^ο ενδιάμεσο για Πλάτανο 1

ΤΣΕ 9 - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΔΙΒΟΛΙΟΤΙΚΟΣ ΛΑΚΚΟΣ	1	75kW	75kW	Δεν έχει Μ/Τ	125m 3/h	125m 3/h	105m	1500	50MWh
---	---	------	------	--------------------	-------------	-------------	------	------	-------

Πίνακας 1-22: Αντλιοστάσια και τεχνικά χαρακτηριστικά αυτών

	N=4470902		
Κάππες	E=348836 N=4470601	260 37934/30 HP	Στο δίκτυο
Διβολιότικος Λάκκος	E=350600 N=4469857	260 48930/100 HP	Στο δίκτυο

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ	2020		2021	
	KWh	€	KWh	€
Αντλιοστάσιο Λογγάς	168.052	14.420,00 €	674.540	70.332,00 €
Αντλιοστάσιο Αλωνάκι	160.770	13.651,00 €	568.490	60.129,00 €
Αντλιοστάσιο Μπάρα	153.390	13.055,00 €	603.172	63.760,00 €
Αντλιοστάσιο Κάππες	23.993	2.201,00 €	27.117	3.271,00 €
Αντλιοστάσιο Διβολιότικος Λάκκος	48.280	4.450,00 €	49.920	5.452,00 €
ΣΥΝΟΛΟ	554.485	47.777,00 €	1.923.239	202.944,00 €

Πίνακας 1-23: Ενεργειακή κατανάλωση και κόστος Αντλιοστασίων



Εικόνα 1-8: Αντλιοστάσια

- Αντλιοστάσιο Λογγάς







2 Απρ 2022 13:42:19
Ημαθία

- Αντλιοστάσιο Μπάρα



2 Απρ 2022 12:54:46
Ημαθία



- Αντλιοστάσιο Κάππες

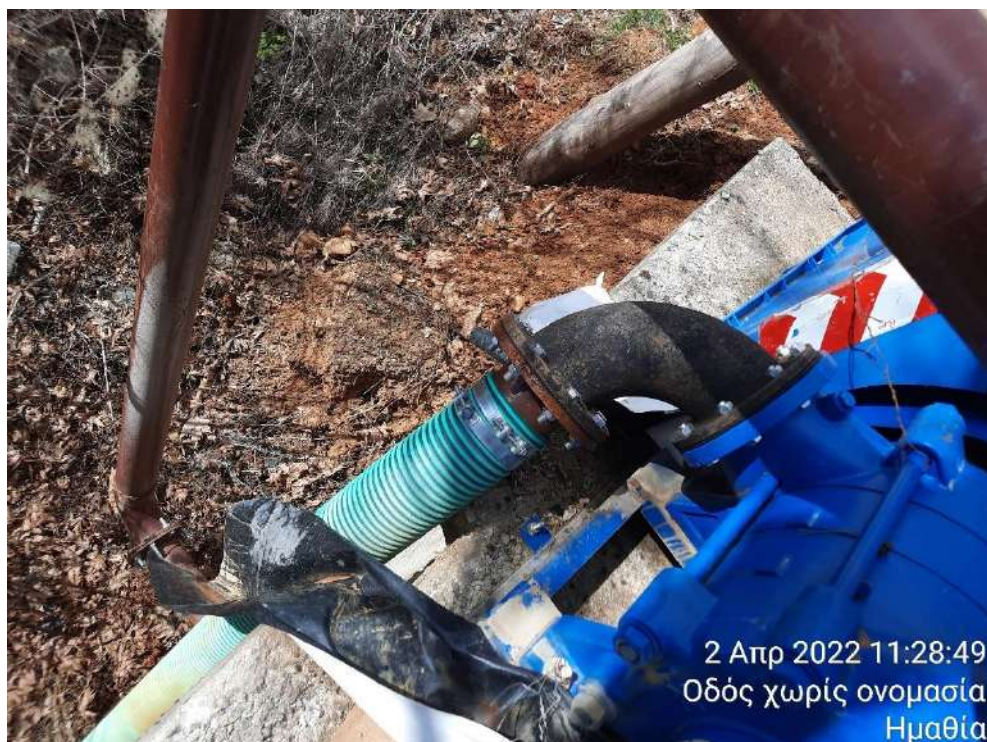




- **Αντλιοστάσιο Διβολιότικος Λάκκος**







➤ ΥΔΡΟΛΗΨΙΣ

Υπόγειες υδροληψίες (Γεωτρήσεις)

Τοπωνύμιο	Συντεταγμένες	
Άη Λιάς	E=351523	N=4469036
Μπιτούρνες	E=350495	N=4469451
Χαρίση χωράφι	E=351173	N=4469643
Πλάτανος	E=349265	N=4473005

Χαρακτηριστικά των γεωτρήσεων

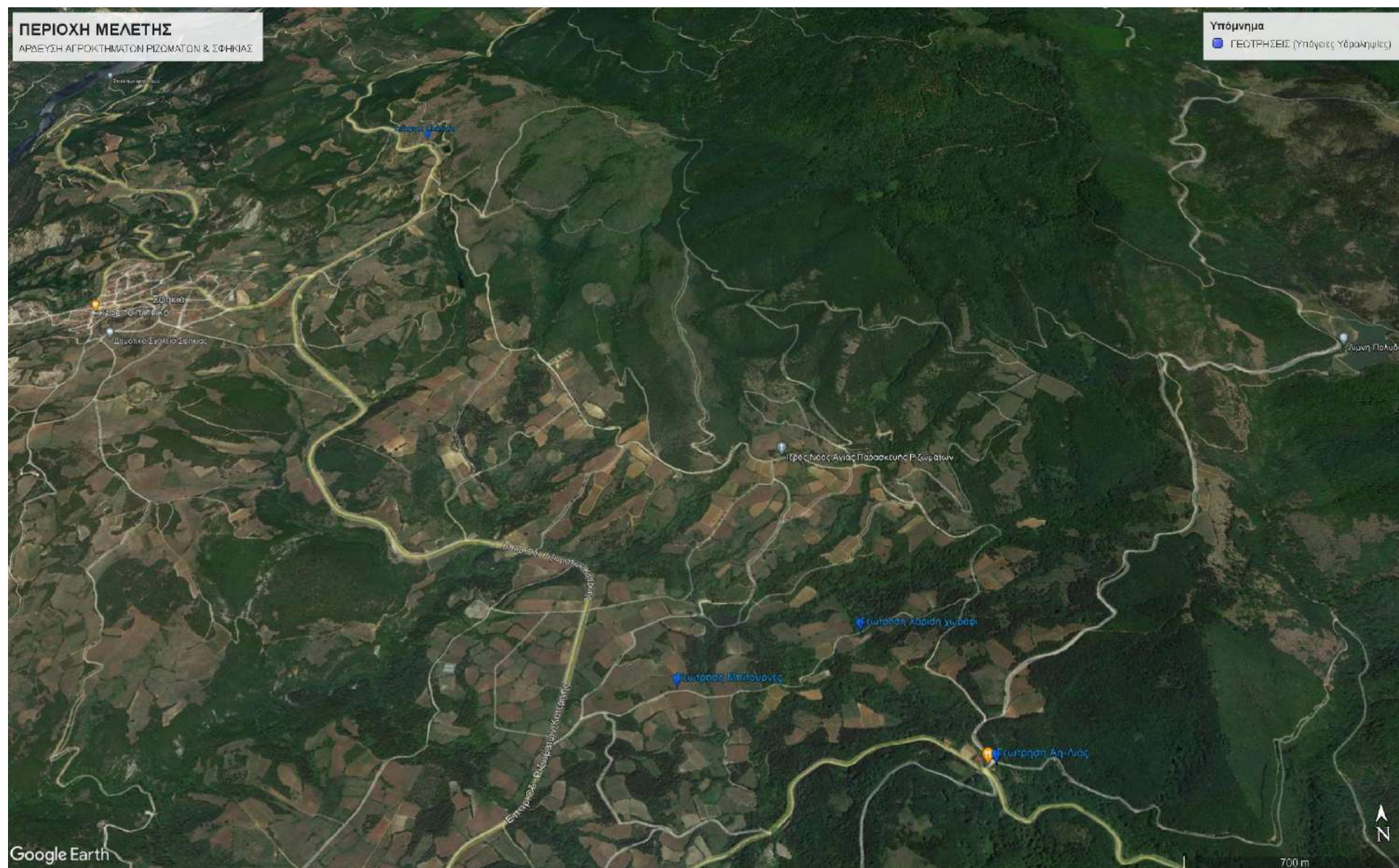
Είδος	Γεώτρηση	Γεώτρηση	Γεώτρηση	Γεώτρηση
Τοπωνύμιο	Άη Λιάς	Μπιτούρνες	Χαρίση χωράφι	Πλάτανος
Έτος κατασκευής	2001	1995	1995	2001
Βάθος γεώτρησης	150 m	200 m	165 m	108 m
Διάμ. γεώτρησης	8 inches	8 inches	8 inches	8 inches
Παροχή	45 m ³ /h	40 m ³ /h	40 m ³ /h	40 m ³ /h
Τύπος αντλίας	Υποβρύχια	Υποβρύχια	Υποβρύχια	Υποβρύχια
Υδροστατική στ.	40 m	-	7 m	4 m
Στάθμη άντλησης	70 m	75 m	40 m	76 m

Ιππ. αντλίας	50 HP	60 HP	40 HP	50 HP
Αρ. παροχής ΔΕΗ	260 45692	983 07578	260 38980	260 45693
Υδ. Διαμέρισμα	09	09	09	09
Όνομα Υ.Υ.Σ.	Πιερίων	Πιερίων	Πιερίων	Πιερίων
Κωδικός Υ.Υ.Σ.	GR 0900240	GR 0900240	GR 0900240	GR 0900240

Πίνακας 1-24: Γεωτρήσεις

ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ	2020		2021	
	KWh	€	KWh	€
Γεώτρηση Άη Λιάς	1.899	204,00 €	9.851	1.201,00 €
Γεώτρηση Μπιτούρνες	0	59,00 €	0	59,00 €
Γεώτρηση Χαρίση χωράφι	11.523	1.060,00 €	6.294	606,00 €
Γεώτρηση Πλάτανος	0	204,00 €	0	197,00 €
ΣΥΝΟΛΟ	13.422	1.527,00 €	16.145	2.063,00 €

Πίνακας 1-25: Ενεργειακή κατανάλωση και κόστος Γεωτρήσεων



Εικόνα 1-9: Γεωτρήσεις

- Γεώτρηση Αη Λιας





- Γεώτρηση Μπιτούρνες





- Γεώτρηση Πλάτανος



- Γεώτρηση Χαρίση Χωράφι





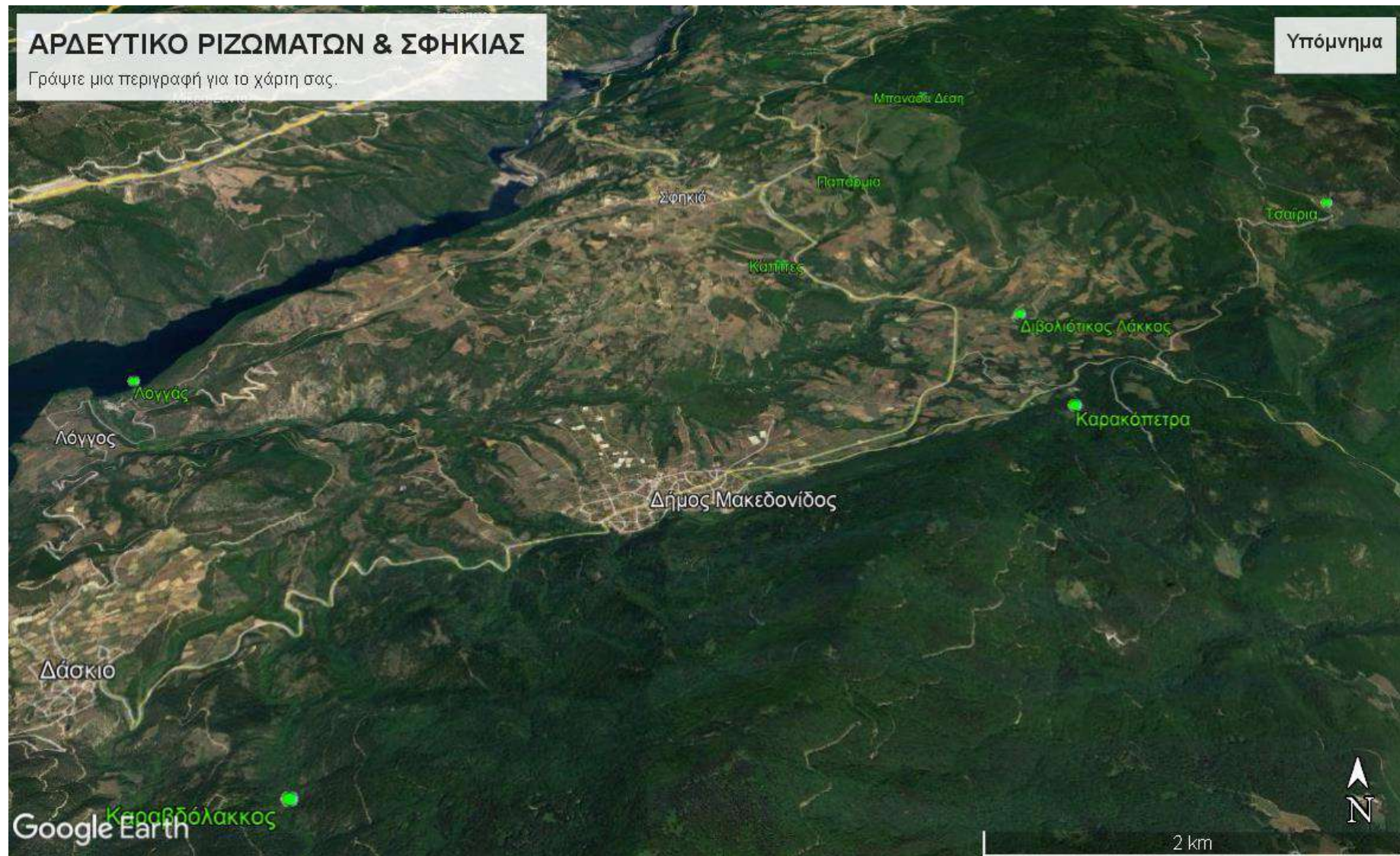
➤ **Επιφανειακές υδροληψίες**

Τοπωνύμιο	Συντεταγμένες		Τροφοδοσία
Λογγάς	E=343679	N=4469739	Από Αλιάκμωνα
Καραβδόλακκος ή Μάνα Αυλάκι	E=346059	N=4465540	Από Καραβδόλακκος ρέμα
Μπανάσα Δέση	E=350399	N=4473199	Από Βουλιλάκας ρέμα
Τσαϊρία	E=353415	N=4470931	Από Παλιοπρίονο ρέμα
Καρακόπετρα	E=350689	N=4468447	Από Καρακόπετρα ρέμα
Διβολιότικος Λάκκος	E=350642	N=4469806	Από όμβρια και μικροπηγές
Παπαρμία	E=349568	N=4471836	Από όμβρια και μικροπηγές
Κάπτες	E=348836	N=4470601	Από όμβρια και Παπαρμία

Πίνακας 1-24: Επιφανειακές Υδροληψίες

Χαρακτηριστικά των επιφανειακών υδροληψιών.

1. **Λογγάς** : Στη θέση αυτή γίνεται άντληση από τον ποταμό Αλιάκμονα. Το αντλούμενο νερό μέσω δύο αντλιοστασίων, λόγω μεγάλης υψομετρικής διαφοράς, στις θέσεις Αλωνάκι και Μπάρα καταλήγει στον ταμιευτήρα **Πλάτανος 1**.
2. **Καραβδόλακκος ή Μάνα Αυλάκι** : Με μικρό τεχνικό έργο, νερό του ρέματος εκτρέπεται σε αγωγό ο οποίος με βαρύτητα καταλήγει στον ταμιευτήρα **Καραούλι**.
3. **Μπανάσα Δέση** : Με μικρό τεχνικό έργο νερό του ρέματος εκτρέπεται σε αγωγό ο οποίος με βαρύτητα καταλήγει στο ταμιευτήρα **Πλάτανος 1**.
4. **Τσαϊρια ή Παλιοχώρι** : Στη θέση αυτή έχει κατασκευαστεί φράγμα το οποίο αποθηκεύει νερό από το ρέμα Παλιοπρίονο και διάφορες μικροπηγές της περιοχής. Με αγωγό και με βαρύτητα το νερό καταλήγει στον ταμιευτήρα **Πλάτανος 1**.
5. **Καρακόπετρα** : Με μικρό τεχνικό έργο το νερό του ρέματος εκτρέπεται σε αγωγό ο οποίος με βαρύτητα καταλήγει στον ομώνυμο ταμιευτήρα.
6. **Διβολιότικος Λάκκος** : Χωμάτινο φράγμα που συλλέγει νερό από όμβρια ύδατα και από μικροπηγές περιοδικής ροής της γύρω περιοχής.
7. **Παπαρμία** : Χωμάτινο φράγμα που συλλέγει νερό από όμβρια ύδατα και από μικροπηγές περιοδικής ροής της γύρω περιοχής.
8. **Κάπρες** : Χωμάτινο φράγμα που συλλέγει νερό από όμβρια ύδατα και από μικροπηγές περιοδικής ροής της γύρω περιοχής καθώς και από την Παπαρμία.



Εικόνα 1-10: Επιφανειακές Υδροληψίες

3. ΑΝΑΓΚΕΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Οι ανάγκες άρδευσης σε κάθε αρδευτικό δίκτυο καθορίζονται κυρίως από την εκάστοτε διάρθρωση των καλλιεργειών στις αγροτικές εκτάσεις όπου αναπτύσσεται και εξυπηρετεί το συγκεκριμένο αρδευτικό δίκτυο. Παρακάτω παρουσιάζεται αναλυτικά η διάρθρωση των καλλιεργειών στο αρδευτικό δίκτυο για το έτος 2019 και τα στοιχεία προέρχονται από τον Δήμο Βέροιας. Για τον υπολογισμό της απαιτούμενης ποσότητας νερού χρησιμοποιήθηκε η δυσμενέστερη σύνθεση αγροτικών καλλιεργειών με κριτήριο τις απαιτήσεις τους σε νερό.

Η αρδευόμενη έκταση των αγροκτημάτων για το έτος 2019 είναι 1.688 στρέμματα. Οι καλλιέργειες είναι δενδρώδεις, κηπευτικά και καπνά. Από αυτά έχουμε :

- 1.024,5 στρέμματα δενδρώδεις καλλιέργειες
- 618,5 στρέμματα υπαίθρια κηπευτικά
- 45,0 στρέμματα καπνά

Για τις ανάγκες άρδευσης, αρχικά υπολογίζεται η ποσότητα αρδευτικού νερού ανά τύπο καλλιέργειας με βάση τα όρια που ορίζονται από την νομοθεσία και συγκεκριμένα σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. Φ.16/6631/1989 (ΦΕΚ 428Β/2-6-1989) «Προσδιορισμός κατώτατων και ανώτατων ορίων των αναγκαίων ποσοτήτων για την ορθολογική χρήση νερού στην άρδευση», ενώ λαμβάνεται ταυτόχρονα υπόψη η εγκύκλιος 100089/23-01-2015 της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων. Για τον αντικειμενικότερο υπολογισμό των αρδευτικών αναγκών εφαρμόστηκε η σχετική ΚΥΑ Φ.16/6631/1989 (ΦΕΚ 428Β/2-6-1989). Ειδικότερα, χρησιμοποιήθηκαν τα όρια για τη χρήση αρδευτικού νερού ανά κατηγορία καλλιεργειών για το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09) και υπολογίστηκαν οι ελάχιστες και μέγιστες τιμές ποσότητας αρδευτικού νερού ανά τύπο καλλιέργειας λαμβάνοντας υπόψη το βαθμό απόδοσης κάθε μεθόδου άρδευσης και τις απώλειες κατά την μεταφορά του αρδευτικού νερού. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω για το σύνολο της αρδευτικής περιόδου.

Σύμφωνα με το αναθεωρημένο ΣΔΛΑΠ για το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας ΕΛ09 (Κωδικός – Ονομασία Μέτρου Μ09Β0305 : Καθορισμός ανωτάτων ορίων αρδευτικών αναγκών καλλιεργειών σελ 219) οι ανάγκες σε νερό :

- για δενδρώδεις καλλιέργειες είναι : $1.024,5 \text{ στρ.} \cdot 485 \text{ m}^3/\text{αρδευτική περίοδο} = 496.882,50 \text{ m}^3/\gamma$
- για υπαίθρια κηπευτικά είναι : $618,5 \text{ στρ.} \cdot 674 \text{ m}^3/\text{αρδευτική περίοδο} = 416.869,00 \text{ m}^3/\gamma$
- για καπνά (λουπά βιομηχανικά) είναι : $45,0 \text{ στρ.} \cdot 581 \text{ m}^3/\text{αρδευτική περίοδο} = 26.145,00 \text{ m}^3/\gamma$

Οι αρδευτικές ανάγκες νερού του αγροκτήματος παρουσιάζονται στον πίνακα παρακάτω:

Ανάγκες σε νερό του αγροκτήματος	(m ³ /year)
Για την άρδευση	939.896,50
Απώλειες δικτύου 35%	328.963,78
Σύνολο	1.268.860,28

Πίνακας 1-25: Ανάγκες άρδευσης m³/Χρόνο

Στους παραπάνω πίνακες παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι τιμές της απαιτούμενης ποσότητας αρδευτικού νερού ανά τύπο καλλιέργειας.

✓ Όσον αφορά **το σύνολο της αρδευτικής περιόδου** και σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι:

- Για τις ελάχιστες τιμές της σχετικής ΚΥΑ η μέγιστη συνολική απαιτούμενη ποσότητα νερού ανέρχεται σε **1.268.860,28** m³/έτος για συνολική έκταση άρδευσης 1.688 στρεμμάτων και αντίστοιχα η μέση ετήσια ποσότητα νερού ανά αρδευτική μονάδα (δηλαδή στρέμμα) υπολογίστηκε σε 751,69 m³/στρέμμα/έτος.

Με βάση τα ανωτέρω προκύπτει ότι για το σύνολο της αρδευτικής περιόδου η απαιτούμενη ποσότητα ύδατος για τις ανάγκες του αρδευτικού δικτύου είναι συγκριτικά: **1.268.860,28 – 1.555.622,7**[m³/έτος]
- (Ελάχιστη ΚΥΑ – Μέγιστη ΚΥΑ)

Αντίστοιχα, η μέση ετήσια απαιτούμενη ποσότητα ύδατος νερού ανά αρδευτική μονάδα (στρέμμα) είναι συγκριτικά:

751,69 < 921,57 [m³/στρέμμα/έτος] (Ελάχιστη ΚΥΑ – Μέγιστη ΚΥΑ)

$$Q_{\max} = 1.555.622,7 \text{ m}^3/\text{έτος}$$

4. ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Οι αυξημένες θερμοκρασίες των αρδευτικών μηνών ανά τα έτη έχουν ως αποτέλεσμα την έντονη ζήτηση νερού για άρδευση των νεαρών δένδρων και καλλιεργειών. Τα προβλήματα που παρατηρούνται κάθε φορά με την έναρξη της αρδευτικής περιόδου είναι οι χρονοβόρες διαδικασίες καθαρισμού, ελέγχου λειτουργίας και αποκατάστασης ζημιών σε υποδομές αλλά και στο δίκτυο άρδευσης που συνέβησαν κατά τη διάρκεια του χειμώνα αλλά και η αντικατάσταση όσων υδροληψιών έχουν σπάσει από την παγωνιά του χειμώνα.

Στον Δήμο εργάζονται λίγοι υδρονομείς και ακόμα λιγότεροι τεχνικοί που ασχολούνται με την άρδευση. Η σειρά των εργασιών που εκτελούνται είναι:

α) πριν την έναρξη της αρδευτικής περιόδου, ελέγχονται μακροσκοπικά όλες οι ταμιευτήρες, εντοπίζονται τα σημεία για επεμβάσεις, προγραμματίζονται λύσεις και εξασφαλίζεται με αυτό τον τρόπο η ομαλή ροή και διέξοδος του νερού. Στο κλειστό δίκτυο ελέγχονται και κλείνουν όλες τις υδροληψίες (που ήταν ανοικτές κατά την διάρκεια του χειμώνα για να αποφευχθούν θραύσεις από την παγωνιά) και στη συνέχεια δίνονται παροχές στο δίκτυο δημιουργώντας τις απαραίτητες πιέσεις ώστε να γίνει έλεγχος για πιθανές διαρροές. Εάν διαπιστωθούν βλάβες και διαρροές, προγραμματίζονται οι

αντίστοιχες επιδιορθώσεις.

β) κατά την διάρκεια της αρδευτικής περιόδου, κύριο μέλημά είναι η ομαλή και συνεχής άρδευση όλων των καλλιεργειών με πιστή εφαρμογή του Κανονισμού Άρδευσης. Όλα τα Υδρονομικά Όργανα έχουν καθήκον να εξασφαλίσουν την συνεχή τροφοδοσία των δικτύων με νερό και να ελέγχουν για πιθανές παραβάσεις και αυθαιρεσίες. Παράλληλα με όλες αυτές τις εργασίες το τμήμα συντήρησης και κατασκευών συνεχίζει να επιδιορθώνει κάθε φυσική φθορά ή βλάβη και την εποχή αυτή γίνονται οι προγραμματισμένες ανακατασκευές, συμπληρώσεις ή επεκτάσεις των δικτύων.

Γνωρίζοντας κάποιος το μέγεθος του δικτύου άρδευσης του Δήμου Βέροιας το υφιστάμενο προσωπικό θεωρείται ανεπαρκές για να καλύψει την έκταση αυτή σε ικανούς για αποφυγή μεγάλων απωλειών, χρόνους, γεγονός που θα πάψει να είναι πλέον πρόβλημα με την εφαρμογή της πράξης και την σωστή εκπαίδευση του υπάρχοντος προσωπικού ώστε να μπορεί να αντιμετωπίζει τα συνήθη προβλήματα και από απόσταση.

Κατά τον υπολογισμό των αναγκών ύδατος στο αρδευτικό δίκτυο πρέπει να ληφθούν υπόψη οι απώλειες νερού, οι οποίες προσδιορίζονται με βάση την μέθοδο άρδευσης που εφαρμόζεται, την μεταφορά του νερού στους ταμιευτήρες αλλά και στα αρδευτικά δίκτυα.

Οι υπολογισμένες απώλειες οφείλονται ως επί το πλείστον στους παρακάτω παράγοντες:

- τις αφανείς διαρροές του δικτύου
- τη λαθροληψία νερού και
- τα ανεπαρκή ή σε άσχημη κατάσταση υδροστόμια

Το ιδιαίτερο πρόβλημα των αφανών διαρροών επιβαρύνεται και από το ότι διαρροές που προκαλούνται στο δίκτυο σε πολλές περιπτώσεις, λόγω της διαπερατότητας του υπεδάφους, παραμένουν μονίμως αφανείς χωρίς να αναδεικνύονται σε εμφανές σημείο στην επιφάνεια του εδάφους. Στην περίπτωση αυτή ο αριθμός των αφανών διαρροών αυξάνεται αθροιστικά στον χρόνο αφού δεν μπορούν να γίνουν αντιληπτές.

Επιπλέον είναι συχνή η απευθείας "κλοπή νερού" από το δίκτυο με αποτέλεσμα την αύξηση των εμφανιζόμενων ως απωλειών. Ο Δήμος δεν μπορεί να ελέγξει την ύπαρξη παράνομων συνδέσεων, οπότε δεν μπορεί να γνωρίζει και την έκταση του φαινομένου. Με βάση τα παραπάνω, υπολογίζεται ότι το πρόβλημα των απωλειών λόγω παράνομων συνδέσεων είναι αρκετά έντονο και πρέπει να αντιμετωπιστεί προκειμένου να υπάρξει ουσιαστική σύγκλιση του ισοζυγίου.

Ένα εξίσου σημαντικό πρόβλημα που έρχεται να αντιμετωπίσει η πρόταση είναι τα υπέρογκα ποσά που έχουν να πληρώσουν οι φορείς από κατανάλωση ρεύματος των απαραίτητων για την άρδευση αντλιοστασίων ιδίως στην περίοδο αυτή της κρίσης που και οι αγρότες οφείλουν στον Δήμο οπότε και ο Δήμος σε άλλους πιστωτές όπως η ΔΕΗ. Το ζήτημα των οφειλών δεν αφορά, με τις μέχρι τώρα πληροφορίες, τους Δήμους και ΤΟΕΒ της Κεντρικής Μακεδονίας, αλλά σχεδόν όλες τις περιοχές της χώρας.

5. ΑΠΟΔΟΣΗ ΥΔΡΟΔΟΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ - ΑΠΩΛΕΙΕΣ

Βάσει στοιχείων από τους τεχνικούς του αρδευτικού δικτύου του Δήμου εισέρχονται ετησίως 935.622,7 m³/αρδευτική περίοδο, όπως καταμετρήθηκε η συνολική παροχή από τα αντλιοστάσια.

Βάσει της περιγραφής του προηγούμενου κεφαλαίου η απαιτούμενη παροχή για το σύνολο των αρδευτικών αναγκών του δικτύου Δήμου Βέροιας ισούται με 1.555.622,7 m³/αρδευτική περίοδο. Η συνολική καταμετρηθείσα παροχή όπως προκύπτει από τον Πίνακα είναι ίση με 935.622,7 m³/αρδευτική περίοδο. Συνεπώς, παρατηρούνται απώλειες της τάξης του 40% γεγονός που επιβεβαιώνει το καταγεγραμμένο πρόβλημα στο σύνολο του δικτύου άρδευσης.

Οι απώλειες νερού που πραγματοποιούνται στα αρδευτικά δίκτυα οφείλονται στην εξατμισοδιαπνοή, στη διήθηση του νερού και στην μεταφορά-διανομή του προς τα υδροστόμια.

Κατά τον υπολογισμό των αναγκών ύδατος σε ένα αρδευτικό δίκτυο λαμβάνονται υπόψιν οι απώλειες νερού, οι οποίες προσδιορίζονται με βάση την μέθοδο άρδευσης που εφαρμόζεται, την μεταφορά του νερού στα αρδευτικά κανάλια και στις αποστραγγιστικές τάφρους, καθώς και την μεταφορά νερού στα υδροστόμια.

Όπως προαναφέρθηκε οι υπολογισμένες απώλειες οφείλονται ως επί το πλείστον στους παρακάτω παράγοντες:

- τις αφανείς διαρροές του δικτύου
- την λαθροληψία νερού και
- τα ανεπαρκή ή σε άσχημη κατάσταση υδροστόμια

Καθίσταται προφανές λοιπόν η ανάγκη προσδιορισμού των αντιστοίχων μεγεθών με ακρίβεια, με την αναβάθμιση των υποδομών του υφιστάμενου δικτύου άρδευσης, και την εγκατάσταση δικτύου μετρητικών σταθμών και σταθμών ελέγχου, προκειμένου ο Δήμος να αξιολογήσει την έκταση των παράνομων συνδέσεων και να λάβει τα απαραίτητα μέτρα για την αντιμετώπιση του φαινομένου των απωλειών.

6. ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ - ΑΝΤΛΗΣΗΣ

Το μεγάλο κόστος χρέωσης ΔΕΗ του νερού από την άντληση του στο δίκτυο που υπολογίζεται σε 1.939.384 kWh/ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ φτάνει σε ποσό περίπου 200.000,00€/ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ, ενώ ταυτόχρονα το κόστος επισκευής διαρροών ή πρώιμης αντικατάστασης αγωγών οδηγεί σε σημαντικότερη αύξηση των λειτουργικών εξόδων του.

Όταν λοιπόν υφίσταται ένα μεγάλο χρονικό διαρροών και δεδομένου ότι αυτό λειτουργεί αθροιστικά και αυξητικά, σύντομα η επιχείρηση καθίσταται μη βιώσιμη με υπέρογκους λογαριασμούς ρεύματος και ειδικότερα σε μια περίοδο την οποία διανύουμε και το κόστος φέτος

πρόκειται να τριπλασιαστεί και να φτάσει περίπου στις 600.000,00€ . Η πορεία αυτή είναι αναστρέψιμη μόνο με την σωστή ενεργειακή διαχείριση των αντλιοστασίων και την εφαρμογή ενός ορθολογικού προγράμματος αντιμετώπισης των απωλειών.

7. ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΞΗΣ

Για τους παραπάνω λόγους, καθίσταται σαφές ότι ο Δήμος οφείλει και πρέπει να προβεί σε δρομολόγηση των απαραίτητων βημάτων και ενέργειες που απαιτούνται για τον περιορισμό των απωλειών του νερού και την ενεργειακή αναβάθμιση του δικτύου της. Εάν οι ενέργειες αυτές δεν γίνουν έγκαιρα, τότε προκειμένου να συνεχίσει να λειτουργεί η άρδευση θα πρέπει να μεταφέρει αναγκαστικά το υπέρογκο αυτό κόστος στους αγρότες με υπέρμετρες αυξήσεις στην τιμολογιακή της πολιτική. Συνεπώς, η έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση των απωλειών αποτελεί και ζήτημα κοινωνικής ευαισθησίας. Οι οργανισμοί πρέπει να λειτουργούν με βάση το συμφέρον του πολίτη και οφείλουν να ενεργούν ανταποδοτικά. Εστιάζοντας, στη βελτίωση των λειτουργικών παραμέτρων του δικτύου άρδευσης με σκοπό τη μείωση των απωλειών, εξασφαλίζεται και η ικανοποίηση του κάθε αγρότη με βελτίωση του επιπέδου των παρεχομένων υπηρεσιών.

Επιπλέον, πρέπει πάντα κάποιος να σκεφτεί και το περιβαλλοντικό κόστος των απωλειών-υπεραντλήσεων το οποίο είναι ανυπολόγιστο. Η απώλεια ύδατος το οποίο τις περισσότερες φορές δεν επιστρέφει στον υδροφόρο ορίζοντα και δεν ακολουθεί τη φυσική οδό ανακύκλωσης και αναδημιουργίας έχει ως αποτέλεσμα την υπεράντληση, την εξάντληση των φυσικών υδατικών πόρων, και τελικά την ερημοποίηση ολόκληρων περιοχών με ότι αυτό συνεπάγεται για όλες τις καλλιέργειες και τους αγρότες που εξαρτώνται από αυτές.

Η προτεινόμενη πράξη ακολουθεί τη διεθνή πρακτική που αφορά την μεθοδολογία αντιμετώπισης των απωλειών εστιάζοντας στην κλιμακούμενη αντιμετώπισή τους, ιεραρχώντας τους παράγοντες που επηρεάζουν το πρόβλημα και έχει ως στόχο με την προτεινόμενη πράξη τα παρακάτω οφέλη:

- Εξασφάλιση επάρκειας νερού άρδευσης
- Ανάπτυξη συστήματος τηλεελέγχου του δικτύου άρδευσης
- Εύκολη διαχείριση του συνόλου του δικτύου άρδευσης από απόσταση
- Ποσοτική καταγραφή των απολήψιμων ποσοτήτων νερού από τις πηγές υδροληψίας
- Ποσοτική καταγραφή του νερού στις υδροληψίες
- Σωστή ρύθμιση της λειτουργίας και αναβάθμιση των αντλιοστασίων ώστε να μειωθεί τόσο το πραγματικό όσο και το περιβαλλοντικό κόστος τους
- Ελεγχόμενη απομακρυσμένη παροχή νερού στους αγρότες

Ο Δήμος Βέροιας επιδιώκει τον ορθολογισμό της διαχείρισης των δικτύων άρδευσης για αντιμετώπιση του προβλήματος των απωλειών με πλήρη αξιοποίηση των υφιστάμενων πόρων, δικτύων και εγκαταστάσεων και όχι μέσω απλής αντικατάστασής τους, μετά την διαπίστωση βλαβών.

8. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΞΗΣ

Στα πλαίσια της αειφορίας και της βιώσιμης ανάπτυξης, ο Δήμος στοχεύει στην εξασφάλιση της επάρκειας νερού άρδευσης από γεωτρήσεις και ταμιευτήρες, καθώς και στην μείωση των διαρροών κατά την μεταφορά και διανομή του νερού μέσω του κλειστού υπόγειου δικτύου, το οποίο υδροδοτείται από τα 5 αντλιοστάσια. Για την ευεργετική για το περιβάλλον αλλά και την οικονομία - μεγιστοποίηση της αξιοποίησης των υδροληψιών απαιτείται σε πρώτη φάση η αδιάλειπτη αξιόπιστη καταγραφή των υδραυλικών παραμέτρων τους.

Το προτεινόμενο σύστημα θα παρέχει ικανό ποσοτικό και ποιοτικό επίπεδο υπηρεσιών στους αγρότες μέσω αναβάθμισης του τρόπου λειτουργίας του με κύριους στόχους:

- Την αύξηση της αξιοπιστίας λειτουργίας του συστήματος
- Την μείωση του κόστους λειτουργίας και της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας
- Την αύξηση του χρόνου ζωής των επενδύσεων, μειώνοντας την άσκοπη καταπόνησή τους
- Τη συνεχή παρακολούθηση των κρίσιμων λειτουργικών παραμέτρων του συστήματος άρδευσης και ελέγχου της λειτουργίας του

Εφόσον το μεγαλύτερο πρόβλημα του δικτύου είναι το μεγάλο ποσοστό απωλειών στο δίκτυο, ο ορθολογικός τρόπος αντιμετώπισης και η δρομολόγηση των βέλτιστων λύσεων, σύμφωνα και με την διεθνή πρακτική, είναι η εφαρμογή συνολικών μεθόδων και πρακτικών εντοπισμού απωλειών ανά αρδευτική περιοχή ώστε να δοθούν προτεραιότητες επέμβασης πρώτα στα τμήματα εκείνα του δικτύου που παρουσιάζουν το υψηλότερο ποσοστό απωλειών.

Με βάση τα δεδομένα του συγκεκριμένου δικτύου η λύση που προτείνεται είναι η προμήθεια και εγκατάσταση οργάνων μέτρησης βασικών παραμέτρων για τον έλεγχο του δικτύου και συγκεκριμένα:

1. Ένα (1) σύστημα αυτοματισμού, τηλεελέγχου – τηλεχειρισμού δικτύου άρδευσης, το οποίο περιλαμβάνει:

α) Δέκα οκτώ (18) Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ), για την παρακολούθηση όλων των κρίσιμων παραμέτρων (παροχή, πίεση, στάθμη, ενέργεια, ποιοτικά χαρακτηριστικά), στις υποδομές του αρδευτικού δικτύου στην περιοχή Ριζωμάτων και Σφηκιάς.

Β)Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ)

γ) Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ενός (1) τηλεμετρικού Αγρο-μετεωρολογικού Σταθμού δικτύου

2. Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία 170 ηλεκτρικών υδροστομίων.

3. Προμήθεια εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία 330 ψηφιακών υδρομέτρων.

4. Ο ΚΣΕ θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα υποσυστήματα και εφαρμογές:

α) Την εγκατάσταση Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου SCADA που στοχεύει στη συγκέντρωση όλων των

στοιχείων από τις τοπικές εγκαταστάσεις και στη συνολική επεξεργασία τους με σκοπό την άμεση και σφαιρική παρουσίαση των ισοζυγίων νερού, τη διαχείριση του συστήματος υπό καθεστώς λειψυδρίας, την ανάλυση δεδομένων για διαχείριση των αποθεμάτων, τη χάραξη στρατηγικής, την πρόγνωση της ζήτησης, την υποστήριξη αποφάσεων και κανόνων λειτουργίας των υδατικών πόρων.

β) Την κατάρτιση και εφαρμογή ενός κατάλληλου υδραυλικού στρατηγικού και λεπτομερούς μοντέλου προσομοίωσης και τον επανασχεδιασμό νέων ζωνών τροφοδοσίας και ελέγχου διαρροών με στόχο τη βελτίωση της τροφοδοσίας, την υποστήριξη αποφάσεων διαχείρισης και ανάλυσης εναλλακτικών λύσεων με ένα ορθολογικότερο σύστημα άρδευσης.

5. Δίκτυο επικοινωνιών για την τηλεπικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Άρδευσης και των υδροστομιών με τον ΚΣΕ αποτελούμενο από το απαραίτητο υλικό και λογισμικό επικοινωνίας.
6. Δοκιμαστική λειτουργία του συνολικού συστήματος, καθώς και απρόσκοπτη και χωρίς προβλήματα λειτουργία του για διάστημα δώδεκα (12) μηνών, από την ημερομηνία θέσεως του σε λειτουργία και επί εικοσιτετραώρου βάσεως, με ταυτόχρονη τήρηση των προγραμμάτων ελέγχου, μετρήσεων και συντηρήσεων, τα οποία θα παραδίδονται στην Υπηρεσία.
7. Εκπαίδευση του προσωπικού της Υπηρεσίας κατά το διάστημα της δοκιμαστικής λειτουργίας στη λειτουργία, στη συντήρηση, στις επισκευές και στην τήρηση προγραμμάτων μετρήσεων κλπ της προμήθειας, καθώς και ο εφοδιασμός με τα αντίστοιχα πλήρη προγράμματα, βιβλία, εγχειρίδια, καταλόγους ανταλλακτικών και οδηγίες για τη σωστή, εύρυθμη και μακρόχρονη λειτουργία του συστήματος.

9. ΓΕΝΙΚΑ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΞΗΣ

Συγκεντρωτικά, αναμένονται οι παρακάτω ωφέλειες σε σχέση με τη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών του Δήμου μετά την θέση σε λειτουργία του συνολικού συστήματος:

- α) Την μείωση κατά 70% των υφιστάμενων απωλειών του δικτύου άρδευσης που ανέρχονται σε 40%
- β) Την ύπαρξη συστήματος τηλεμετρίας με κάλυψη του δικτύου σε ποσοστό 100% των κρίσιμων σημείων του, μειώνοντας τα κόστη διαχείρισης και συντήρησης του δικτύου στο 50%
- γ) Την εγκατάσταση ηλεκτρονικών υδροστομιών στη θέση των υπαρχόντων υδροστομιών εξασφαλίζοντας ουσιαστικά την πλήρη καταμέτρηση καταναλώσεων και σωστή χρέωση κάθε αγρότη και

Επιπλέον υπολογίζεται ότι τα άμεσα οικονομικά οφέλη της εν λόγω μελέτης βρίσκουν εφαρμογή στα ακόλουθα:

- Μείωση κόστους Ηλεκτρικής Ενέργειας από την ορθολογική διαχείριση των υποδομών και αποφυγή της 24ωρης λειτουργίας των αντλιοστασίων,
- Μείωση κόστους από τον ενεργό εντοπισμό διαρροών και την ελαχιστοποίηση των θραύσεων στο δίκτυο και από τη μείωση εξόδων κίνησης συνεργείων

- Μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος,
- Μείωση κόστους συντήρησης/επισκευής αντλιοστασίων, προωθητικών συγκροτημάτων και εξοπλισμού δικτύων

Με την εφαρμογή της προτεινόμενης πράξης θα υπάρχουν οφέλη τόσο για τον Δήμο όσο και για τους αγρότες αλλά και το περιβάλλον:

- Με την εγκατάσταση του προτεινόμενου συστήματος, οι χειριστές θα γνωρίζουν σε κάθε στιγμή το υδατικό ισοζύγιο και θα χρησιμοποιούν την πλέον κατάλληλη κάθε φορά ποσότητα ύδατος (από άποψη παροχής αλλά και από άποψη οικονομίας) ώστε να τροφοδοτήσουν το δίκτυο άρδευσης.
- Μέσω της συνεχούς παρακολούθησης των κρίσιμων παραμέτρων παροχής - πίεσης σε κομβικά σημεία του δικτύου θα μειωθούν δραστικά οι διαρροές και θα μειωθεί σημαντικά η πλασματική ζήτηση και θα επιτευχθεί σύγκλιση του υδατικού ισοζυγίου.
- Μέσω της ορθολογικότερης λειτουργίας του δικτύου θα μειωθεί ο όγκος του νερού που χρησιμοποιείται για άρδευση με αποτέλεσμα να εξοικονομηθούν υδατικοί πόροι μεταφοράς και να μειωθούν οι ποσότητες του νερού που θα αγοράζουν οι αγρότες και το κόστος από τη λειτουργία των αντλιοστασίων.
- Με την εγκατάσταση των προτεινόμενων σταθμών πέραν της επίλυσης των προβλημάτων ποσοτικής επάρκειας που έχει άμεσα αντίκτυπο στους αγρότες, ο Δήμος θα είναι σε θέση να προσφέρει πρόσθετες υπηρεσίες ενημέρωσης και επικοινωνίας καθώς θα είναι σε θέση να τους ενημερώνει για προβλήματα στο δίκτυο άρδευσης όπως διαρροές, θραύσεις, κλπ., όπως και ενημέρωση μετεωρολογικών συνθηκών μέσω του σταθμού που θα εγκατασταθεί.
- Τέλος, θα γίνει προαγωγή της βιώσιμης χρήσης του νερού βάσει μακροπρόθεσμης προστασίας των διαθεσίμων υδάτινων πόρων και ενίσχυσης της προστασίας και βελτίωση του υδάτινου περιβάλλοντος.

10. ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΞΗΣ ΣΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΤΟΥ ΟΙΚΕΙΟΥ ΣΔΛΑΠ

Η πράξη είναι συναφής με αρκετές ομάδες βασικών μέτρων της 1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας Μακεδονίας (EL09) και συγκεκριμένα τις ακόλουθες:

M09B0303: Αύξηση της αποδοτικότητας της χρήσης νερού σε υποδομές εγγείων βελτιώσεων. Μέτρα για την προώθηση της αποδοτικής και αειφόρου χρήσης του νερού ώστε να μην διακυβεύεται η επίτευξη των στόχων του της Οδηγίας (Άρθρο 4). Το μέτρο περιλαμβάνει έργα και δράσεις που εντάσσονται κυρίως στο Μέτρο 4 του ΠΑΑ 2014 -2020 "Επενδύσεις σε υλικά στοιχεία του ενεργητικού" και ειδικότερα στο υπομέτρο 4.3.1 "Υποδομές εγγείων βελτιώσεων". Τα έργα και οι δράσεις που υποστηρίζονται από το υπομέτρο 4.3.1 στοχεύουν στη μείωση απωλειών και στην εφαρμογή μεθόδων άρδευσης υψηλής αποδοτικότητας (π.χ. κλειστά δίκτυα σε συνδυασμό με στάγδην άρδευση) με αντικατάσταση υπαρχόντων πεπαλαιωμένων δικτύων άρδευσης. Τα έργα αυτά συμβάλλουν άμεσα στην αύξηση της αποδοτικότητας της χρήσης νερού στη γεωργία. Οι Δράσεις αυτές περιλαμβάνουν και την αντικατάσταση της ανεξέλεγκτης ιδιωτικής άρδευσης (απόληψη από υπόγεια ή/και επιφανειακά υδατικά συστήματα από συλλογικά) ολοκληρωμένα έργα, η διαχείριση των οποίων βασίζεται στον προγραμματισμό των αρδεύσεων και στη μέτρηση του εφαρμοζόμενου νερού. Βασικοί στόχοι των

ανωτέρω δράσεων ή/και έργων είναι οι ακόλουθοι:

- Να επιτυγχάνουν ελάχιστη δυνητική εξοικονόμηση νερού της τάξεως του 10% (όπως αυτή υπολογίζεται σύμφωνα με την προτεινόμενη μεθοδολογία που δίνεται στο εγκεκριμένο ΠΑΑ 2014- 2020) για τα υδατικά συστήματα σε καλή ποσοτική κατάσταση με στόχο τη διατήρησή της.
- Για υδατικά συστήματα με ποσοτική κατάσταση κατώτερη της καλής η δυνητική εξοικονόμηση θα πρέπει να είναι της τάξης του 10% αλλά και η προγραμματιζόμενη δράση ή/και έργο να εξασφαλίζει επιπλέον πραγματική μείωση της χρήσης του νερού τουλάχιστον ίση με το 50% της δυνητικής εξοικονόμησης (σύμφωνα με τις προβλέψεις του εγκεκριμένου ΠΑΑ 2014-2020 όπως αυτές ισχύουν).

M09B0304: Επενδύσεις για εξοικονόμηση ύδατος στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις. Μέτρα για την προώθηση της αποδοτικής και αειφόρου χρήσης του νερού ώστε να μην διακυβεύεται η επίτευξη των στόχων του της Οδηγίας (Άρθρο 4). Το μέτρο περιλαμβάνει έργα και δράσεις που εντάσσονται στη δράση 4.1.2. του Μέτρου 4 του ΠΑΑ 2014 -2020. Παρέχεται ενίσχυση για επενδύσεις που συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ύδατος και στην αειφόρο διαχείριση των υδατικών πόρων, συμπεριλαμβανομένης και της αποθήκευσης του νερού σε επίπεδο γεωργικής εκμετάλλευσης.

M09B0306: Ενίσχυση Δράσεων Περιορισμού Απωλειών στα Συλλογικά Δίκτυα Άρδευσης. Μέτρα για την προώθηση της αποδοτικής και αειφόρου χρήσης του νερού ώστε να μην διακυβεύεται η επίτευξη των στόχων του της Οδηγίας (Άρθρο 4). Η ορθή εφαρμογή του μέτρου απαιτεί την υλοποίηση των παρακάτω δράσεων: 1) βελτιστοποίηση του προγράμματος άρδευσης με συνεργασία ΤΟΕΒ-καλλιεργητών ώστε αποφεύγεται το πότισμα κατά τις ώρες της ημέρας με πολύ υψηλή θερμοκρασία.. Εφόσον κρίνεται απαραίτητο πραγματοποιείται επικαιροποίηση των προγραμμάτων άρδευσης κατόπιν σύστασης της Τ.Υ. της Αναθέτουσας Αρχής και σε συνεργασία με την εποπτεύουσα υπηρεσία του ΤΟΕΒ. Σημειώνεται ότι οι ΤΟΕΒ ήδη υποχρεούνται από το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο στην κατάρτιση ωρολόγιου προγράμματος αρδεύσεων. Στο πλαίσιο αυτό ο διαχειριστής του συλλογικού δικτύου (ΤΟΕΒ-ΓΟΕΒ-Δήμος) κατά την έναρξη της αρδευτικής περιόδου θα καταρτίζει πρόγραμμα άρδευσης το οποίο θα κοινοποιεί άμεσα στην αρμόδια Δ/ση Υδάτων. Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί στην πιστή τήρηση του Κανονισμού Άρδευσης, ο οποίος συντάσσεται κατ' εφαρμογή του άρθρου 72 του ν. 3852/2010 (ΦΕΚ Α' 87/07.06.2010), του άρθρου 79 του ν. 3463/2006 (ΦΕΚ Α' 114/08.06.2006). 2) Με φροντίδα της Τ.Υ. της Αναθέτουσας Αρχής να συντηρούνται τα έργα μεταφοράς νερού. 3) Ανάπτυξη προγραμματισμού σχετικά με τις ποσότητες και την κατανομή των απολήψεων με σκοπό την καλύτερη εκτίμηση των αρδευτικών απωλειών, απολογιστικές καταστάσεις ανά αρδευτική περίοδο, στις οποίες θα πρέπει να περιλαμβάνονται κατ' ελάχιστο η αρδεύσιμη και αρδευθείσα έκταση, ο τρόπος και η μέθοδος άρδευσης, οι πηγές υδροδότησης, το είδος των καλλιεργειών, καθώς και οι ποσότητες ύδατος που χρησιμοποιήθηκαν για την άρδυσή τους, ανά μήνα και ανά πηγή υδροδότησης.

M09B0201: Αναβάθμιση της οργανωτικής λειτουργίας των Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων για την τήρηση των οικονομικών και λοιπών στοιχείων διαχείρισης με σκοπό την κάλυψη των απαιτήσεων της Απόφασης Αριθ. οικ. 135275/ΦΕΚ Β' 1751/22-5-2017 της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων "Εγκριση γενικών κανόνων κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος. Μέθοδος και διαδικασίες για την ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών ύδατος στις διάφορες χρήσεις του". Μέτρα για την εφαρμογή της

αρχής ανάκτησης του κόστους των Υπηρεσιών Ύδατος (Άρθρο 9). Το μέτρο αυτό αποσκοπεί στην κάλυψη των αναγκών των Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων για τη συλλογή των απαιτούμενων πληροφοριών στα πλαίσια της έκδοσης της Απόφασης Αριθ. οικ. 135275 (ΦΕΚ Β' 1751 / 22-5-2017) της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων "Έγκριση γενικών κανόνων κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος. Μέθοδος και διαδικασίες για την ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών ύδατος στις διάφορες χρήσεις του" η οποία αποτελεί εφαρμογή του "Βασικού Μέτρου του 1ου ΣΔ περί αρχής ανάκτησης κόστους".

11. ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ

8.1. Λειτουργικές απαιτήσεις

8.1.1. Βασικές λειτουργικές απαιτήσεις που καλύπτει το προσφερόμενο σύστημα

Οι βασικές λειτουργικές απαιτήσεις τις οποίες πρέπει να καλύπτει μια εφαρμογή τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού είναι :

- Συλλογή δεδομένων από τοπικούς σταθμούς σε τακτά διαστήματα, με συχνότητα ελεγχόμενη από τον χρήστη. Τα δεδομένα αφορούν σε :
 - ο μετρήσεις φυσικών μεγεθών
 - ο καταστάσεις λειτουργίας
 - ο θέσεις διακοπών
 - ο ενεργοποίηση ή μη αισθητήρων
 - ο μεγέθη που υπολογίζονται βάσει συγκεκριμένων λογικών και αλγορίθμων
 - ο σφάλματα όπως υπέρβαση οριακών τιμών, επικρατούσες λειτουργικές συνθήκες, συνδυασμό συνθηκών λειτουργίας, συνδυ υπολογισμούς και μπορούν, καταστάσεις εξοπλισμού (πχ πτώση θερμοκικού κ.τ.λ.)
- Μεταφορά εντολών και παραμέτρων από τον κεντρικό στους τοπικούς σταθμούς. Η διεπαφή του χρήστη σε ό,τι αφορά στην ενεργοποίηση εντολών πρέπει να βασίζεται στην απλότητα, ρεαλιστικότητα και παροχή της απαραίτητης πληροφορίας για την εκτίμηση των αποτελεσμάτων της ενέργειάς του.
- Δυναμική απεικόνιση των πληροφοριών σε :
 - ο Γραφικές οθόνες που προσομοιάζουν ρεαλιστικά στο πραγματικό δίκτυο
 - ο Πίνακες ή και γραφικές παραστάσεις
 - ο Μετατροπή της πληροφορίας σε δυναμική, γραφική απεικόνιση

Μέχρι 80 διαγράμματα μπορούν να τρέξουν μέσα σε ένα παράθυρο.

- Παραγωγή και αποθήκευση συναγερμών. Οι συναγερμοί πρέπει να διαφοροποιούνται σε πολλές κλάσεις και να μπορούν να διαχειρίζονται ανάλογα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής. Επίσης, πρέπει να συνοδεύονται από μήνυμα κατάλληλου περιεχομένου. Μέχρι 50.000 μηνύματα και 10x256 κείμενα μηνυμάτων μπορούν να δημιουργηθούν
- Διατήρηση και εμφάνιση στατιστικών λειτουργίας
- Παραγωγή αναφορών λειτουργίας και σφαλμάτων σε διάφορους χρονικούς ορίζοντες αυτόματα ή κατόπιν αιτήματος
- Παραγωγή εκτυπώσεων αυτόματα ή κατόπιν αιτήματος

- Ελεγχόμενη και διαφοροποιημένη πρόσβαση σε λειτουργία
- Εύκολο και απλό στη χρήση μενού πλοήγησης
- Εύκολη και καλά τεκμηριωμένη επιλογή λειτουργίας και παραμετροποίηση
- Καταχώρηση, αρχειοθέτηση και αποθήκευση πληροφοριών σε βάθος χρόνου
- Εξαγωγή πληροφοριών σε αρχεία συμβατά με διαδεδομένα εμπορικά πακέτα λογισμικού (πχ Microsoft Excel)

8.1.2. Ειδικές λειτουργικές απαιτήσεις που καλύπτει το προσφερόμενο σύστημα

- Ευρεία χρήση, ρεαλιστικών κατά το δυνατόν, γραφικών οθονών, ώστε να παρουσιάζεται με απτό και εύκολα κατανοητό τρόπο το σύνολο του συστήματος
- Ευρεία χρήση μενού και υπομενού ώστε να η πλοήγηση μεταξύ γραφικών οθονών να είναι απλή, άμεση και γρήγορη
- Το σύνολο των κειμένων, λεκτικών, οδηγιών, ονομασιών κτλ θα είναι γραμμένο στα ελληνικά.
- Ευρεία χρήση αναδυόμενων παραθύρων και παραθύρων με ερωτοαπαντήσεις ώστε να διευκολύνεται η χρήση από τους χειριστές. Μέχρι 25 παράθυρα μπορούν να ανοίξουν μέσα στην ίδια εικόνα.
- Ύπαρξη σαφών επεξηγήσεων για τη λειτουργία και μενού βοήθειας για κάθε ενέργεια τόσο σε επίπεδο απλού χειριστή όσο και σε ανώτερα επίπεδα, όπως προϊσταμένου λειτουργίας, επίπεδου μηχανικού συντήρησης, μηχανικού ανάπτυξης ή διαχειριστή συστήματος
- Μη απαίτηση σε καμιά περίπτωση χρήση κώδικα ή ειδικών γνώσεων ή εφαρμογών εκτός λογισμικών της συγκεκριμένης προμήθειας για την εκτέλεση οποιασδήποτε ενέργειας
- Απεικόνιση των αναλογικών μεγεθών με διαφορετικό χρώμα ανάλογα με την κατάστασή τους
- Απεικόνιση του εξοπλισμού (αντλίες, γεωτρήσεις, δικλείδες, δοσομετρικά συστήματα, δεξαμενές, μετρητικές συσκευές και διατάξεις) με διαφορετικό χρώμα ανάλογα με την κατάσταση τους
- Εμφάνιση των κρίσιμων συναγερμών πάντα σε αναδυόμενο παράθυρο. Οι τελευταίοι ενεργοί συναγερμοί θα απεικονίζονται σε όλες τις γραφικές οθόνες.
- Απεικόνιση σε ειδική γραφική οθόνη της κατάστασης επικοινωνίας με όλους τους σταθμούς, καθώς και το πλήθος bytes που μεταφέρονται από και προς κάθε σταθμό, μαζί με άλλες πληροφορίες για κάθε σύνδεση
- Πολλά διακριτά επίπεδα πρόσβασης, ώστε μη εξουσιοδοτημένοι χρήστες να μην μπορούν να εκτελέσουν λειτουργίες που δεν προβλέπεται. Ο αριθμός των επιπέδων θα καθοριστεί από κοινού με την Υπηρεσία. Κάθε επίπεδο μπορεί να έχει πρακτικά απεριόριστο αριθμό χρηστών. Δυνητικά μπορούν να υπάρξουν έως 999 ομάδες εξουσιοδότησης και 128 ομάδες χρηστών. Προτείνεται στη συγκεκριμένη εφαρμογή να υπάρξουν τα εξής επίπεδα πρόσβασης:
 - Επίπεδο χειριστή. Οι χρήστες αυτού του επιπέδου μπορούν να βλέπουν το σύνολο της εφαρμογής εκτός από συγκεκριμένες οθόνες παραμετροποιήσεων, αλλά έχουν περιορισμένες δυνατότητες σε ό,τι αφορά στον έλεγχο και την παραμετροποίηση του συστήματος
 - Επίπεδο προϊσταμένου. Έχει επιπλέον πρόσβαση σε πιο προχωρημένες παραμέτρους (πχ όρια σφάλματος)
 - Επίπεδο συντήρησης. Οι χρήστες αυτού του επιπέδου έχουν αυξημένες δυνατότητες πρόσβασης και ελέγχου αλλά δεν μπορούν να τροποποιήσουν το σύνολο των

- παραμέτρων, ούτε να επέμβουν στη δομή της εφαρμογής (ανάπτυξη)
 - Επίπεδο μηχανικού συστήματος. Ο χρήστης αυτού του επιπέδου μπορεί να τροποποιεί την εφαρμογή, να την απενεργοποιεί / ενεργοποιεί, να επεκτείνει – τροποποιεί την εφαρμογή αλλά έχει περιορισμένη πρόσβαση σε παραμέτρους
 - Επίπεδο διαχειριστή – expert συστήματος. Ο χρήστης σε αυτό το επίπεδο έχει απεριόριστη πρόσβαση στην εφαρμογή.
- Στην παραμετροποίηση θα περιλαμβάνονται :
 - Όρια στάθμης λειτουργίας δεξαμενών
 - Λειτουργικά set points
 - Όρια παραγωγής συναγερμών αναλογικών μεγεθών
 - Όρια κλίμακας μέτρησης αναλογικών μεγεθών
 - Παράμετροι επικοινωνίας με σταθμούς (συχνότητα, αλληλουχία κοκ)
 - Επιλογή σεναρίων λειτουργίας
 - Σενάρια αντίδρασης σε έκτακτη κατάσταση
 - Ελάχιστες επιτρεπτή διάρκεια μεταξύ διαδοχικών εκκινήσεων αντλιών – γεωτρήσεων
- Πλήρης αποφυγή χρήσης σταθερών παραμέτρων – τιμών στον πηγαίο κώδικα, οι οποίες θα μπορούσαν να μεταβληθούν μόνο από προγραμματιστή
- Προβλέπεται η αποθήκευση και εξαγωγή των τιμών των παραμέτρων με δυνατότητα εξωτερικής επεξεργασίας (πχ μέσω Microsoft Excel) και μαζικής επανεισαγωγής τους στο σύστημα.
- Ύπαρξη γραφικής οθόνης στην οποία θα απεικονίζονται όλα τα αναλογικά μεγέθη ανά σταθμό αλλά και ανά είδος μέτρησης (πχ παροχές, πιέσεις κοκ). Αυτή η οθόνη συνήθως είναι πολύ χρήσιμη στους συντηρητές συστημάτων και δικτύων
- Οι συλλεγόμενες πληροφορίες θα γνωστοποιούνται στον χειριστή και θα καταχωρούνται αυτόματα στον σκληρό δίσκο για περαιτέρω επεξεργασία. Το λογισμικό εφαρμογής θα έχει την δυνατότητα αρχειοθέτησης των προς επεξεργασία πληροφοριών, τόσο για σύντομο, όσο και για μακρό χρονικό (π.χ. έτος). Η δυνατότητα αυτή αφορά σε μετρούμενες τιμές και συναγερμούς / προειδοποιήσεις / συμβάντα / μεταβολές καταστάσεων.
- Όλα τα μετρούμενα φυσικά μεγέθη απεικονίζονται σε διαγράμματα τιμής – χρόνου. Παράλληλα, θα εμφανίζονται σε διαγράμματα οι ελάχιστες, μέσες και μέγιστες τιμές του κάθε μεγέθους ανά ώρα και ημέρα.
- Σε περίπτωση προσωρινής διακοπής της επικοινωνίας με έναν σταθμό, τα δεδομένα του σταθμού αποθηκεύονται τοπικά σε αυτόν και κατά την επαναφορά της επικοινωνίας αυτόματα προωθούνται στον Κεντρικό Σταθμό, ενώ παράλληλα τα δεδομένα αυτά εισάγονται αυτόματα στη βάση δεδομένων του SCADA. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, οι γραφικές παραστάσεις να μην παρουσιάζουν ασυνέχεια ακόμα κι αν υπάρξει διακοπή επικοινωνίας

8.2. Γενικά στοιχεία λειτουργίας

Στον ΚΣΕ γίνεται η πλήρης, δυναμική απεικόνιση των Τοπικών Σταθμών. Για να γίνει αυτό, απαιτείται αποστολή δεδομένων από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου προς τους Τοπικούς και αντίστροφα.

Τα δεδομένα που κάθε ΤΣΕ συλλέγει και αποστέλλει στον ΚΣΕ χωρίζονται σε:

1. Μετρήσεις φυσικών μεγεθών που προέρχονται από αναλογικές εισόδους (στάθμες, παροχές, πιέσεις, υπολειμματικό χλώριο, ΡΗ, αγωγιμότητα). Τα όρια κλίμακας μετατροπής του ηλεκτρικού σήματος (πχ 4-20mA ή 0-10VDC) σε φυσικό μέγεθος είναι παραμετρικά και δύνανται να μεταβληθούν από κατάλληλα εξουσιοδοτημένο χρήστη του SCADA
2. Μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών που προέρχονται από μετρητές ηλεκτρικών μεγεθών και έρχονται στο PLC μέσω TCP πρωτοκόλλου. Τέτοιοι μετρητές εγκαθίστανται στα αντλιοστάσια και τις γεωτρήσεις
3. Στατιστικά στοιχεία λειτουργίας αντλιών και γεωτρήσεων όπως συνολικός χρόνος λειτουργίας, χρόνος τελευταίας λειτουργίας, συνολικός αριθμός εκκινήσεων, ώρα και ημερομηνία τελευταίας εκκίνησης, συνολικός αριθμός σφαλμάτων
4. Ψηφιακές τιμές που καταδεικνύουν κατάσταση ή θέση (θέση διακοπών, λειτουργία ή βλάβη αντλίας, πτώση θερμικών, θέση δικλείδας, βλάβη οργάνου, παραβίαση χώρου, εκκίνηση ή παύση αντλίας ή γεώτρησης χωρίς την αναμενόμενη μεταβολή παροχής ή και πίεσης κτλ)

Το σύνολο της παραπάνω πληροφορίας μεταβιβάζεται σε πραγματικό χρόνο μέσω του συστήματος επικοινωνίας στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου και καταχωρείται στη βάση δεδομένων για περαιτέρω χρήση και επεξεργασία.

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου, ανάλογα με το είδος του τοπικού σταθμού, στέλνει ένα σύνολο εντολών και παραμέτρων λειτουργίας. Αυτά είναι :

1. Παράμετροι αναλογικών μεγεθών, οι οποίες στέλνονται σε όσους τοπικούς σταθμούς έχουν αναλογικές εισόδους, ήτοι :
 - a. Όρια μετατροπής ηλεκτρικού σήματος σε φυσικό μέγεθος
 - b. Αποδεκτά όρια φυσικών μεγεθών για παραγωγή συναγερμών και προειδοποιήσεων

Να σημειωθεί ότι ο ΚΣΕ θα στέλνει αυτές τις παραμέτρους και για τα εφεδρικά σήματα, κάτι που σημαίνει ότι μελλοντική σύνδεση επιπλέον αισθητηρίων δεν απαιτεί προγραμματισμό του PLC

2. Στους σταθμούς όπου υπάρχουν ενεργητικά στοιχεία (αντλίες, γεωτρήσεις, ηλεκτροβάνες) αποστέλλονται τα σενάρια λειτουργίας μαζί με τις αντίστοιχες παραμέτρους.

Το σύνολο της παραπάνω πληροφορίας μεταβιβάζεται σε πραγματικό χρόνο μέσω του συστήματος επικοινωνίας από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου καθορίζει τα σενάρια λειτουργίας των ΤΣΕ. Τα προτεινόμενα σενάρια λειτουργίας των Τοπικών Σταθμών με ενεργητικά στοιχεία είναι :

1. Τοπικός χειρισμός
2. Τηλεχειρισμός
3. Σενάριο αυτοματισμού
4. Χρονοπρόγραμμα

Η επιλογή γίνεται μέσω του SCADA στον ΚΣΕ από κατάλληλα εξουσιοδοτημένους χρήστες, ενώ η μεταβολή του σεναρίου λειτουργίας αποτελεί συμβάν που καταγράφεται στη βάση δεδομένων του SCADA με ώρα, ημερομηνία και όνομα χρήστη που έκανε την ενέργεια αυτή.

8.2.1. Τοπικός χειρισμός

Ο τοπικός χειρισμός επιλέγεται κατ' εξαίρεση σε καταστάσεις συντήρησης, βλάβης ή εγκατάστασης εξοπλισμού με γύρισμα του τοπικού διακόπτη σταθμού στη θέση LOCAL. Τότε όλοι οι χειρισμοί μπορούν να γίνουν τοπικά και παρακάμπτονται όλα τα άλλα σενάρια λειτουργίας και το SCADA. Επίσης, κάθε τμήμα εξοπλισμού (αντλία / γεώτρηση / δικλείδα / δοσομετρική) θα έχει τη δυνατότητα τοπικού χειρισμού ακόμα κι αν ο υπόλοιπος σταθμός δεν είναι στη θέση LOCAL. Αυτό το σενάριο μπορεί να επιλέγεται μόνο τοπικά. Αυτή η δυνατότητα είναι χρήσιμη σε περιπτώσεις εγκατάστασης – αντικατάστασης εξοπλισμού σε ένα σταθμό. Οι τοπικοί χειρισμοί των παραπάνω διακοπών υπερισχύουν των απομακρυσμένων χειρισμών για λόγους ασφαλείας προσωπικού και εξοπλισμού. Όταν ο διακόπτης σταθμού είναι σε θέση REMOTE, η επιλογή σεναρίου γίνεται από το PLC / SCADA.

8.2.2. Τηλεχειρισμός

Ο τηλεχειρισμός επιλέγεται όταν ο χρήστης του SCADA του ΚΣΕ αποφασίζει να εκτελέσει κάποια διορθωτική ενέργεια κατά την κρίση του. Δεν αποτελεί «κανονικό» σενάριο λειτουργίας.

8.2.3. Αυτοματισμός

Το σενάριο αυτοματισμού αποτελεί την κανονική, λειτουργική κατάσταση στην οποία πρέπει να βρίσκεται ο Τοπικός Σταθμός.

8.2.3.1. Γεωτρήσεις

Στο σενάριο αυτό παρακολουθείται η στάθμη κατάντη του Τοπικού Σταθμού γεώτρησης και ανάλογα με την τιμή της λειτουργεί ή σταματά η γεώτρηση, ενώ παρακολουθείται η στάθμη της γεώτρησης για την αποτροπή ξηράς λειτουργίας. Τα όρια έναρξης και παύσης λειτουργίας είναι παραμετρικά και καθορίζονται από τον χρήστη του SCADA.

Όταν μια γεώτρηση τροφοδοτεί 2 ή περισσότερες δεξαμενές, χωρίς ηλεκτροβάννα στους αγωγούς, η λειτουργία της καθορίζεται από τη στάθμη που βρίσκεται σε ακρότατη τιμή. Έτσι, αν μια δεξαμενή αδειάσει, η γεώτρηση λειτουργεί. Αν μια δεξαμενή υπερχειλίζει και δεν υπάρχει τροφοδοτούμενη δεξαμενή σε πολύ χαμηλή στάθμη, η γεώτρηση σταματά. Αν μια γεώτρηση λειτουργεί και μια από τις δεξαμενές έχει στάθμη ίση με τη στάθμη διακοπής λειτουργίας, χωρίς να υπερχειλίζει, ενώ άλλη δεξαμενή «ζητάει» νερό, η γεώτρηση συνεχίζει να λειτουργεί.

Τονίζεται ότι ο χρήστης του SCADA μπορεί να επέμβει σε αυτό το σύνθετο σενάριο, απενεργοποιώντας κατά το δοκούν τον έλεγχο στάθμης μιας δεξαμενής, πχ λόγω εργασιών συντήρησης, ενέργεια που καταγράφεται στη βάση δεδομένων του SCADA.

Στην περίπτωση κατά την οποία 2 ή περισσότερες γεωτρήσεις τροφοδοτούν την ίδια δεξαμενή, ο έλεγχος στάθμης γίνεται για το σύνολο των γεωτρήσεων που τροφοδοτούν την ίδια δεξαμενή. Αν για παράδειγμα 3 γεωτρήσεις τροφοδοτούν την ίδια δεξαμενή και ελέγχονται από τη στάθμη της, τότε εφόσον η δεξαμενή «ζητάει» νερό εκκινεί μια γεώτρηση. Αν η μια λειτουργούσα γεώτρηση δεν επαρκεί για να ανεβάσει τη στάθμη σε επίπεδα ασφαλείας, εκκινεί η 2η κοκ. Τα κριτήρια εκκίνησης μπορεί να είναι σύνθετα, ήτοι:

- Κυκλική εναλλαγή με βάση:
 - Χρόνο συνολικής λειτουργίας
 - Χρόνο τελευταίας λειτουργίας
 - Συνολικό αριθμό εκκινήσεων

- Απλή σειρά εκκίνησης (αν εκκίνησε τελευταία η N, εκκινεί η N+1)
- Οικονομικά κριτήρια μέσω δημιουργίας συνάρτησης κόστους λειτουργίας κάθε γεώτρησης, ούτως ώστε να εκκινεί κάθε φορά η διαθέσιμη γεώτρηση με την οικονομικότερη λειτουργία
- Σε κάθε περίπτωση, αν μια γεώτρηση εμφανίσει σφάλμα εκκινεί η επόμενη βάσει του επιλεγμένου κριτηρίου
- Το σύνολο των παραπάνω παραμέτρων καθορίζονται στο SCADA και μπορούν να αλλάξουν από τον κατάλληλα εξουσιοδοτημένη χρήστη

Εναλλακτικά, υπάρχει η δυνατότητα η λειτουργία της γεώτρησης να ελέγχεται από την πίεση του αγωγού κατάθλιψης.

8.2.3.2. Αντλιοστάσια

Η αυτόματη λειτουργία του αντλιοστασίου και με δεδομένη την ύπαρξη ρυθμιστών στροφών, μπορεί να ακολουθεί τα ακόλουθα κριτήρια :

1. Έλεγχος στάθμης κατάντι δεξαμενής. Ορίζεται μια τιμή στόχος (setpoint) και το αντλιοστάσιο λειτουργεί με στόχο να διατηρεί τη στάθμη πολύ κοντά στην τιμή στόχο. Η ρύθμιση γίνεται με συνεχή PID control της στάθμης. Όταν μια αντλία λειτουργεί στο 100% των στροφών αλλά δεν επαρκεί για να πιάσει τη ζητούμενη στάθμη, εκκινεί η 2η κοκ. Βάσει της μέγιστης παρεχόμενης ισχύος μπορεί να τίθεται όρια στον αριθμό αντλιών που λειτουργούν ταυτόχρονα.
2. Έλεγχος πίεσης στον αγωγό κατάθλιψης. Ο χρήστης του SCADA ορίζει μια τιμή στόχο που αφορά στην πίεση στον αγωγό κατάθλιψης, οπότε το αντλιοστάσιο λειτουργεί βάσει συνεχή PID control πίεσης, όμοια κατά τα άλλα με τον έλεγχο στάθμης.
3. Έλεγχος πίεσης στον αγωγό κατάθλιψης με δυναμικό Setpoint βάσει παροχής. Η διαφορά με την προηγούμενη περίπτωση έγκειται στο ότι η τιμή στόχος της πίεσης μεταβάλλεται δυναμικά με βάση την παροχή. Έτσι, τις νυχτερινές ώρες κατά τις οποίες η κατανάλωση μειώνεται, η τιμή στόχος της πίεσης μεταβάλλεται ανάλογα ώστε αφενός να μειώνεται η κατανάλωση ενέργειας, αφετέρου να μειώνεται η καταπόνηση του δικτύου, να αυξάνεται ο χρόνος ζωής του και να μειώνονται οι διαρροές.

Σε όλες τις περιπτώσεις η επιλογή της αντλίας που θα εκκινήσει, όπως και η επιλογή της αντλίας που θα σταματήσει ακολουθεί τη λογική της κυκλικής εναλλαγής βάσει:

- Του χρόνου συνολικής λειτουργίας ή
- Του χρόνου τελευταίας λειτουργίας ή
- Τον συνολικό αριθμό εκκινήσεων ή
- Απλή σειρά εκκίνησης (αν εκκίνησε τελευταία η N, εκκινεί η N+1)

Επίσης, αν μια αντλία παρουσιάσει σφάλμα, εκκινεί άμεσα η επόμενη που έχει σειρά.

Τέλος, πρέπει να τονισθεί ότι δεν επιτρέπεται η ταυτόχρονη εκκίνηση και παύση αντλιών για λόγους υδραυλικών πληγμάτων αλλά και απορρόφησης ηλεκτρικής ισχύος.

8.2.4. Χρονοπρόγραμμα

8.2.4.1. Γεωτρήσεις

Στο σενάριο αυτό η λειτουργία μιας γεώτρησης ακολουθεί ένα χρονοπρόγραμμα που ορίζει ο χρήστης στο SCADA. Το χρονοπρόγραμμα θα έχει «πυκνότητα» 15 λεπτών, δηλαδή ο χρήστης μπορεί να ορίζει ένα προς ένα τα δεκαπεντάλεπτα λειτουργίας και παύσης της γεώτρησης. Παράλληλα, λόγω εποχικότητας, θα υπάρχει η δυνατότητα αποθήκευσης τουλάχιστον 3 χρονοπρογραμμάτων, τα οποία ο χρήστης μπορεί να ανακαλεί και θέτει σε λειτουργίας.

8.2.4.2. Αντλιοστάσια

Στο σενάριο αυτό η λειτουργία του αντλιοστασίου θα ακολουθεί το επιλεγμένο σενάριο αυτοματισμού (έλεγχος στάθμης, έλεγχος πίεσης ή έλεγχος πίεσης με δυναμικό Setpoint) με τη διαφορά ότι το εκάστοτε setpoint θα επιλέγεται από πίνακα τιμών ανά μισή ώρα. Με άλλα λόγια θα υπάρχει μια προκαθορισμένη τιμή στόχος κάθε 30 λεπτά. Και σε αυτήν την περίπτωση λόγω της εποχικότητας της κατανάλωσης νερού, θα υπάρχει η δυνατότητα αποθήκευσης τουλάχιστον 3 χρονοπρογραμμάτων.

8.2.4.3. Επιλογή ασφαλούς σεναρίου λειτουργίας

Όταν λόγω δυσλειτουργίας χαθεί η επικοινωνία ενός Τοπικού Σταθμού με τον Κεντρικό, ο Τοπικός Σταθμός ελέγχει τη δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας του με τον σταθμό από τον οποίο «διαβάζει» το ελεγχόμενο μέγεθος. Για παράδειγμα, όταν μια γεώτρηση που ελέγχεται από μια στάθμη σε άλλο σταθμό, χάσει την επικοινωνία της με τον ΚΣΕ κι εφόσον επικοινωνεί με τον σταθμό από τον οποίο «διαβάζει» τη στάθμη, συνεχίζει να λειτουργεί κανονικά. Αν ο Τοπικός Σταθμός έχει πλήρη απώλεια επικοινωνίας, τότε μεταπίπτει αυτόματα στο ασφαλές σενάριο λειτουργίας, το οποίο επιλέγεται παραμετρικά κατά περίπτωση.

8.2.4.4. Ανίχνευση διαρροών

Κάθε Τοπικός Σταθμός ελέγχει συνεχώς τις μετρήσεις του για απότομες μεταβολές που δεν σχετίζονται με εκκίνηση ή παύση αντλίας ή γεώτρησης ή μεταβολή θέσης δικλείδας. Για παράδειγμα, η απότομη μεταβολή πίεσης ή παροχής στην κατάθλιψη μιας γεώτρησης, η οποία δε σχετίζεται με εκκίνηση της αντλίας ή γεώτρησης, συνεπάγεται συναγερμό. Αντίστοιχοί έλεγχοι θα γίνονται και στο υπολειμματικό χλώριο, όπου μετριέται.

Πιο συγκεκριμένα, τα εργαλεία που θα διαθέτει ο χρήστης του SCADA για την ανίχνευση διαρροών είναι:

- Δημιουργία προφίλ κατανάλωσης ανά μέτρηση
- Καταγραφή ελάχιστων νυχτερινών καταναλώσεων
- Ανίχνευση απότομων μεταβολών παροχής και παραγωγή συναγερμού με χρονικές και γεωγραφικές παραμέτρους
- Διασύνδεση με τα δεδομένα των καταγραφικών, διατήρηση αυτών στη βάση δεδομένων και αποτύπωση σε γραφικές παραστάσεις

Παράλληλα, μέσω των γραφικών παραστάσεων των μετρούμενων μεγεθών, θα είναι σε θέση να ανιχνεύσει οπτικά τυχόν ύποπτες μεταβολές. Εδώ, πρέπει να τονισθεί ότι πέρα από τις γραφικές παραστάσεις που δείχνουν την εξέλιξη των μετρούμενων φυσικών μεγεθών, θα γίνεται και αυτόματη παραγωγή γραφικών παραστάσεων με βάση την ελάχιστη, μέση και μέγιστη μετρούμενη τιμή σε ωριαία και ημερήσια βάση. Αυτά είναι εξαιρετικά χρήσιμα εργαλεία στην προσπάθεια κανονικοποίησης της κατανάλωσης και καταγραφής ενός πραγματικού προφίλ ζήτησης.

8.2.5. Διαχείριση ενέργειας

Σε όλους τους Τοπικούς Σταθμούς όπου υπάρχει ενεργοβόρος εξοπλισμός (αντλίες, γεωτρήσεις) εγκαθίσταται αναλυτής ηλεκτρικών μεγεθών, ο οποίος μας παρέχει πάνω από 50 μετρήσεις που αφορούν στα βασικά ηλεκτρικά μεγέθη (φασική και πολική τάση, ρεύμα γραμμής, ενεργό, άεργο και φαινόμενη ισχύ, καταναλισκόμενη ενέργεια, συνημίτονο φ, συχνότητα) αλλά και σε μεγέθη που άπτονται της ποιότητας (πχ αρμονικές).

Οι καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας θα αποθηκεύονται μόνιμα στη βάση δεδομένων τόσο με πραγματικές τιμές όσο και μετά από στατιστική επεξεργασία (ελάχιστες, μέσες και μέγιστες τιμές ανά ώρα και ημέρα).

Για κάθε ΤΣΕ θα έχουμε ένα αρχείο καταναλώσεων με δυνατότητα αναφορών σε χρονική περίοδο που

θα καθορίζει ο χρήστης. Παράλληλα, θα υπάρχει η δυνατότητα σύγκρισης με τα τιμολόγια της ΔΕΗ.

Όπως προαναφέρεται στα σενάρια λειτουργίας, κάθε ενεργοβόρος εξοπλισμός μπορεί να συνοδεύεται από μια συνάρτηση κόστους λειτουργίας, στην οποία η ενέργεια (άντλησης, μεταφοράς) αποτελεί βασική παράμετρο. Οι συναρτήσεις κόστους λειτουργίας ανά αντλία και γεώτρηση μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε :

- Καθορισμό χρονοπρογράμματος λειτουργίας γεωτρήσεων ή αντλιών που καταθλίβουν στον ίδιο τμήμα του δικτύου με βάση οικονομικά κριτήρια
- Καθορισμό κυκλικής εναλλαγής όπου εφαρμόζεται με κριτήρια βελτιστοποίησης ενεργειακής κατανάλωσης

Τέλος, μια ακόμα λειτουργία που συμβάλλει εν γένει στη μείωση του ενεργειακού κόστους είναι η ρύθμιση των πιέσεων των αγωγών κατάθλιψης αντλιών με τιμή στόχο συναρτώμενη από την παροχή, λειτουργία που αφενός μειώνει την κατανάλωση αφετέρου μειώνει τις διαρροές και την καταπόνηση του υδραυλικού δικτύου.

8.2.6. Ποιοτικός έλεγχος

Τα βασικά χαρακτηριστικά των λειτουργιών ποιοτικού ελέγχου είναι :

- Απεικόνιση ποιοτικών δεδομένων με δυνατότητα αναφορών με σε περιόδους που θέτει ο χρήστης
- Κατηγοριοποίηση δικτύων και επιπέδων ποιότητας
- Διαχείριση επιπέδων επιφυλακής και συναγερμών
- Εμφάνιση συναγερμών στο σύστημα SCADA
- Ειδοποιήσεις – συναγερμοί απόκλισης τιμών
- Αναφορές συναγερμών, υπερβάσεων οριακών τιμών ανά μέτρηση και περίοδο
- Μέσες και ακρότατες τιμές μετρήσεων

8.2.7. Διαχείριση συντήρησης

Το προσφερόμενο σύστημα περιλαμβάνει:

- Γεωγραφική απεικόνιση εξοπλισμού με καταγραφή στοιχείων εξοπλισμού
- Καταγραφή και στατιστική επεξεργασία βλαβών
- Αυτόματη καταχώρηση βλαβών με δυνατότητα προσθήκης σχολίων από χειριστή
- Χειροκίνητη καταχώρηση βλαβών που δεν ενσωματώνονται στο σύστημα
- Κατηγοριοποίηση βλαβών
- Σύστημα αναφορών βλαβών με στατιστικά ανά περίοδο, περιοχή, στοιχείο εξοπλισμού
- Προγραμματισμό προληπτικής συντήρησης ανά σταθμό και μονάδα εξοπλισμού

12. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ (ΚΣΕ)

Η συγκέντρωση των πληροφοριών από το κέντρο ελέγχου και η συνολική επεξεργασία τους σε συνδυασμό με δυνατότητα προσθήκης μελλοντικών εφαρμογών που δύναται να εγκατασταθούν όπως το Σύστημα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων θα οδηγήσει, μέσω κατάλληλου λογισμικού, καταρχήν στην άμεση σφαιρική παρουσίαση των αποθεμάτων, της κατανάλωσης, του ισοζυγίου νερού και στην στατιστική επεξεργασία. Μεσοπρόθεσμα θα μπορέσει να υλοποιηθεί η προμήθεια κατάλληλου λογισμικού, μέσα από την αποκτηθείσα εμπειρία στην κατάσταση καθημερινού πλάνου βέλτιστης

λειτουργίας του υδροδοτικού συστήματος που ελέγχει ο Δήμος.

- Γενική Δομή Συστήματος Υποδοχής και Παρουσίασης Πληροφοριών

- Απευθείας σύνδεση με τα αντλητικά συγκροτήματα
- Απευθείας σύνδεση με τις γεωτρήσεις
- Απευθείας σύνδεση με τους ταμιευτήρες.
- Απευθείας σύνδεση με τα ηλεκτρονικά υδροστόμια
- Απευθείας σύνδεση με το Σύστημα Ηλεκτρονικής Αποτύπωσης και Διαχείρισης

- Σύστημα Ιστορικής Βάσεως Δεδομένων

Το σύστημα εξασφαλίζει την απόλυτη αξιοπιστία της βάσης δεδομένων.

- Σύστημα Στατιστικής Επεξεργασίας

Μελλοντικά για την εξαγωγή Σεναρίων Βέλτιστης λειτουργίας και την μαθηματική ανάλυση και βελτιστοποίηση των δικτύων.

- Σύστημα Τεκμηρίωσης

Αφορά στην ψηφιακή αρχειοθέτηση του συνόλου της τεκμηρίωσης του Συστήματος Κεντρικού Εποπτικού Ελέγχου. Τα συστήματα τεκμηρίωσης θα περιέχουν τόσο τα εγχειρίδια πληροφορικής και την τεκμηρίωση του ΚΣΕ, όσο και την αποτύπωση του PLC/RTU κάθε τοπικού σταθμού με πλήθος και θέση καρτών, συνδεσμολογία, ηλεκτρολογικά σχέδια πινάκων κλπ.

Για την διασύνδεση των πληροφορικών συστημάτων θα χρησιμοποιηθούν συστήματα επικοινωνίας ούτως ώστε να δημιουργηθεί κατά τον τρόπο αυτό το Ψηφιακό Δίκτυο Δεδομένων του Δήμου. Μέσω αυτής της σχεδίασης επιτυγχάνεται ο σκοπός της δημιουργίας ενός δικτύου (backbone) ούτως ώστε σε αυτό να δύναται να συνδεθεί οποιαδήποτε ηλεκτρομηχανολογική εγκατάσταση του Δήμου.

Οι σταθμοί ΤΣΕ και οι υδροληψίες θα επικοινωνούν με το backbone δίκτυο μέσω ασύρματου δικτύου.

- Συνολικό Σύστημα Τηλεμετρίας

Το Σύστημα διακρίνεται στα παρακάτω Υποσυστήματα:

α. Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) που θα τοποθετηθεί σε σημείο επιλογής του Δήμου απ' όπου θα εκτελείται ο τηλεέλεγχος και ο τηλεχειρισμός του δικτύου άρδευσης. Ο ΚΣΕ αποτελείται από :

- Το απαραίτητο υλικό και λογισμικό για τη συγκέντρωση πληροφοριών, τηλεέλεγχο - τηλεχειρισμό και διαχείριση του συστήματος.
- Σύστημα αδιάλειπτης λειτουργίας UPS

β. Τοπικοί σταθμοί που θα τοποθετηθούν σε θέσεις ελέγχου για το δίκτυο άρδευσης και απ' όπου θα παρέχεται τοπικός έλεγχος, και τηλεχειρισμός. Αφορά τις ακόλουθες κατηγορίες σταθμών:

- Τον εκσυγχρονισμό του συνόλου των Η/Μ εγκαταστάσεων των προωθητικών συγκροτημάτων και Ταμιευτήρων - ώστε να εφαρμοσθεί ο Έλεγχος Διαρροών, ο Τηλεέλεγχος και η αυτοματοποίησή τους. Η κατηγορία όλων αυτών των εγκαταστάσεων κωδικοποιείται με τον χαρακτηρισμό ΤΣΕ (Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου)
- Την εγκατάσταση οργάνων μέτρησης παροχής, πίεσης και στάθμης σε επιλεγμένες θέσεις, του αρδευτικού δικτύου, για τις ανάγκες του Συστήματος Ελέγχου Διαρροών όπου σε συνδυασμό με τα μετρητικά όργανα των ΤΣΕ θα καταγράφεται το σύνολο του παραγόμενου και

διατιθέμενου νερού για άρδευση και θα εντοπίζονται οι Διαρροές (Σημεία Μέτρησης Διαρροών-αφανείς διαρροές στους αγωγούς, και παράνομες συνδέσεις).

- Την εγκατάσταση νέων οργάνων, εξοπλισμού και συστημάτων αυτοματισμών για τις ανάγκες του Συστήματος εξοικονόμησης ενέργειας (μείωσης λογαριασμών ΔΕΗ μέσω μετρητών ενέργειας, Εκκινητών και ρυθμιστών στροφών αντλιών, εξάλειψης της άεργου ισχύος κλπ) στους υφιστάμενες εγκαταστάσεις του δικτύου Άρδευσης.

Όλοι οι σταθμοί αποτελούνται από:

- Το απαραίτητο ηλεκτρονικό υλικό (PLC) εγκατεστημένο και καλωδιωμένο με όλα τα απαραίτητα μικροϋλικά σε πίνακα αυτοματισμού.
- Λογισμικό των ΤΣΕ
- Διάταξη επικοινωνιών
- Δίκτυα καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας τους για την σύνδεση με τους υφιστάμενους πίνακες και όργανα και μεταξύ των διαφόρων μερών του συστήματος.
- Αισθητήρια όργανα (μετρητές, πιεσόμετρα, σταθμήμετρα, κ.λ.π.) που είτε αντικαθιστούν τον υπάρχοντα εξοπλισμό μη δυνάμενο να συνδεθεί με τις ηλεκτρονικές διατάξεις αυτοματισμού είτε τοποθετούνται εξ' αρχής.

δ. Δίκτυο επικοινωνιών για την τηλεπικοινωνία του ΚΣΕ με τους ΤΣΕ που αποτελείται από το απαραίτητο υλικό και λογισμικό επικοινωνίας.

Το σύστημα γενικά θα λειτουργεί ως εξής:

Δεδομένα από τους τοπικούς σταθμούς (αντλιοστάσιο, γεωτρήσεις, ταμιευτήρες) θα συλλέγονται συνεχώς στον ΚΣΕ χρησιμοποιώντας το σύστημα τηλεπικοινωνίας, ασύρματης ζεύξης. Ο ΚΣΕ θα ειδοποιεί τους χειριστές για συνθήκες χαμηλής ή υψηλής στάθμης των ταμιευτήρων, δυσλειτουργίες εξοπλισμού κ.λ.π. με μηνύματα συναγερμού (alarm) στο γραφικό περιβάλλον του συστήματος και στους εκτυπωτές. Οι Τοπικοί Σταθμοί θα εκτελούν κάθε ενέργεια (ξεκίνημα/ κλείσιμο αντλίας, ρύθμιση παροχής κ.λ.π.) και πληροφορούν τον ΚΣΕ, ο οποίος θα εκτελέσει επιπλέον ενέργειες στην περίπτωση επείγουσας ανάγκης. Στην περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας ανάμεσα στον ΚΣΕ και έναν τοπικό σταθμό ή βλάβης του ΚΣΕ, οι διαδικασίες αυτοματισμού θα εκτελεστούν από κάθε τοπικό σταθμό.

Τα δεδομένα λειτουργίας που έχουν συλλεχθεί από τον ΚΣΕ, ενσωματώνονται στη βάση δεδομένων και θα είναι διαθέσιμα στα προγράμματα εφαρμογής για επιπλέον επεξεργασία.

Από το κεντρικό σημείο (Server του ΚΣΕ) οι χειριστές του συστήματος θα αναγνωρίζονται με ειδικούς κωδικούς και θα είναι σε θέση να πραγματοποιούν όλες τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν στο σύστημα, ενεργώντας σε μηχανήματα, αντιδρώντας μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα σε περίπτωση επείγουσας ανάγκης. Παράλληλα, οι χειριστές του συστήματος έχουν στη διάθεσή τους στοιχεία στατιστικών δεδομένων του δικτύου, για πολλές παραμέτρους του (παροχές, καταναλώσεις, κ.λ.π) για κάθε σημείο του δικτύου που συνδέεται με το σύστημα τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού. Πέραν αυτών των χαρακτηριστικών, πρέπει να προβλεφθεί για τους υπεύθυνους συντήρησης και υποστήριξης του δικτύου να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο μέλλον, στατιστική ανάλυση, αξιοποιώντας τις δυνατότητες

διαχείρισης των στοιχείων της σχεσιακής βάσης δεδομένων, των στατιστικών στοιχείων, γραφικών εκτυπώσεων, διαγραμμάτων και των On-line δεδομένων των υπό έλεγχο εγκαταστάσεων.

Βέροια, 06 - 05 - 2022

Ελέγχθηκε		Θεωρήθηκε
ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ	Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ ΜΑΥΡΟΥΔΗΣ	ΣΑΧΙΝΙΔΗΣ ΚΩΣΤΑΣ	ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΒΟΥΤΣΙΛΑΣ
ΠΕ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	ΠΕ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	ΠΕ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ