



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ  
ΔΗΜΟΣ ΜΕΤΣΟΒΟΥ

«ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ  
“ΥΔΡΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ  
ΜΟΝΑΔΩΝ ΒΟΤΟΝΟΣΙΟΥ”»

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2025

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ  
ΔΗΜΟΣ ΜΕΤΣΟΒΟΥ**

**«ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ “ΥΔΡΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΣΗ  
ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΒΟΤΟΝΟΣΙΟΥ”»**

ΜΕΤΣΟΒΟ , ..../..../2025  
**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**Ο ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ**

**Αντώνιος Νάκος  
Πολιτικός Μηχανικός**

**Γεώργιος Μ. Σακελλαράκης  
Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ**

ΜΕΤΣΟΒΟ , ..../..../2025  
**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**  
**Ο Αν.Προϊστάμενος**  
**Τ.Υ. Δ. Μετσόβου**

**Αντώνιος Νάκος  
Πολιτικός Μηχανικός**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>1</b>
1.1	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΟΥ .....	1
1.2	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ .....	1
<b>2</b>	<b>ΘΕΣΗ – ΕΚΤΑΣΗ ΜΕΛΕΤΩΜΕΝΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ</b> .....	<b>2</b>
2.1	ΓΕΝΙΚΑ .....	2
2.2	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ .....	3
<b>3</b>	<b>ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ – ΑΝΑΓΛΥΦΟ</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ</b> .....	<b>5</b>
4.1	ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ .....	5
4.2	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ .....	8
<b>5</b>	<b>ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ</b> .....	<b>10</b>
5.1	ΓΕΝΙΚΑ .....	10
5.2	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ .....	10
5.3	ΑΝΕΜΟΙ .....	11
<b>6</b>	<b>ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ</b> .....	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ</b> .....	<b>14</b>
7.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	14
7.2	ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ .....	15
7.2.1	<i>Μορφολογία της περιοχής</i> .....	15
7.2.2	<i>Περιγραφή επιφανειακής υδρολογίας – γεωλογίας - υδρογεωλογίας της περιοχής</i> .....	15
7.2.2.1	Επιφανειακά νερά .....	15
7.2.2.2	Υδρογεωλογικές Συνθήκες .....	15
7.2.2.3	Πηγές υδροληψίας .....	17
7.2.2.4	Υδρογεωλογία .....	17
<b>8</b>	<b>ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ</b> .....	<b>18</b>
8.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	18
8.2	ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ .....	19
8.3	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ – ΧΗΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ Υ.Υ.Σ. .....	20
8.4	ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ .....	22
<b>9</b>	<b>ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</b> .....	<b>24</b>
<b>10</b>	<b>ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ</b> .....	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</b> .....	<b>27</b>

## **1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

### **1.1 ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΟΥ**

<b>ΤΙΤΛΟΣ :</b>	ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΥΔΡΕΥΤΙΚΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Δ.Κ. ΒΟΤΟΝΟΣΙΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΜΕΤΣΟΒΟΥ
<b>ΚΥΡΙΟΣ ΕΡΓΟΥ:</b>	ΔΗΜΟΣ ΜΕΤΣΟΒΟΥ
<b>ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ:</b>	ΗΠΕΙΡΟΥ
<b>ΝΟΜΟΣ:</b>	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
<b>ΘΕΣΗ:</b>	ΔΗΜΟΣ ΜΕΤΣΟΒΟΥ - ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΒΟΤΟΝΟΣΙΟΥ
<b>ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑ:</b>	ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΗΜΟΥ ΜΕΤΣΟΒΟΥ

### **1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

Η παρούσα υδρογεωλογική έκθεση αφορά στην παρουσίαση των γεωλογικών και υδρογεωλογικών συνθηκών της περιοχής, ως προς την αδειοδότηση υφιστάμενης υδρευτικής γεώτρησης, στην οποία προβλέπεται να εγκατασταθεί ο απαραίτητος Η/Μ εξοπλισμός ώστε αυτή να καταστεί λειτουργική.

Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες προκύπτουν μεγάλα προβλήματα υδροδότησης του οικισμού Βοτονοσίου.

Σκοπός ενεργοποίησης της γεώτρησης είναι η ενίσχυση του δικτύου ύδρευσης, που υδρεύει την δημοτική κοινότητα Βοτονοσίου, της ΔΕ Μετσόβου Δήμου Μετσόβου, μετά τις απαραίτητες δοκιμαστικές αντλήσεις για υπολογισμό τις παροχής της γεώτρησης.

**Επισημαίνεται ότι η γεώτρηση είναι υφιστάμενη χωρίς όμως να έχει εγκατασταθεί ο απαιτούμενος Η/Μ εξοπλισμός (αντλία, σωληνώσεις κλπ) και έχουν εκτελεστεί εργασίες δοκιμής άντλησης διάρκειας περίπου 24 ωρών την χρονική περίοδο 29/09-20/30/2019.**

## **2 ΘΕΣΗ – ΕΚΤΑΣΗ ΜΕΛΕΤΩΜΕΝΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ**

### **2.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Ο Δήμος Μετσόβου για την αντιμετώπιση των προβλημάτων ύδρευσης που προκύπτουν κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες, στην Κοινότητα Βοτονοσίου, Δ.Ε. Μετσόβου, πρόκειται να προβεί στην αδειοδότηση και θέση σε λειτουργία υφιστάμενης γεώτρησης, για την αντιμετώπιση των προβλημάτων ύδρευσης του οικισμού.

Για να κριθεί εάν η γεώτρηση είναι επιτυχής, πραγματοποιήθηκε δοκιμαστική άντληση κατά βαθμίδες (με αυξανόμενη παροχή) και συνεχή άντληση 24 ωρών για υπολογισμό τις παροχής της γεώτρησης.

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών, θα γίνει σύνδεση της γεώτρησης με το δίκτυο ύδρευσης για ενίσχυση του οικισμού του Βοτονοσίου. Οι αντλούμενες ποσότητες σε νερό θα οδηγούνται σε υφιστάμενη δεξαμενή που βρίσκεται στο 51<sup>ο</sup> ΧΛΜ της Π.Ε.Ο. Ιωαννίνων – Τρικάλων μέσω καταθλιπτικού αγωγού HDPE  $\varnothing$  90/ 12.5 Atm/ MRS 10, μήκους 1.350,00 μέτρων. Σήμερα οι ποσότητες για το δίκτυο ύδρευσης του οικισμού καλύπτονται μερικώς (τους θερινούς μήνες) από μια γεώτρηση και τέσσερις (4) υδρομαστεύσεις.

Κατά την καλοκαιρινή περίοδο προκύπτουν προβλήματα ύδρευσης στον οικισμό λόγω μείωσης των διαθέσιμων ποσοτήτων νερού.

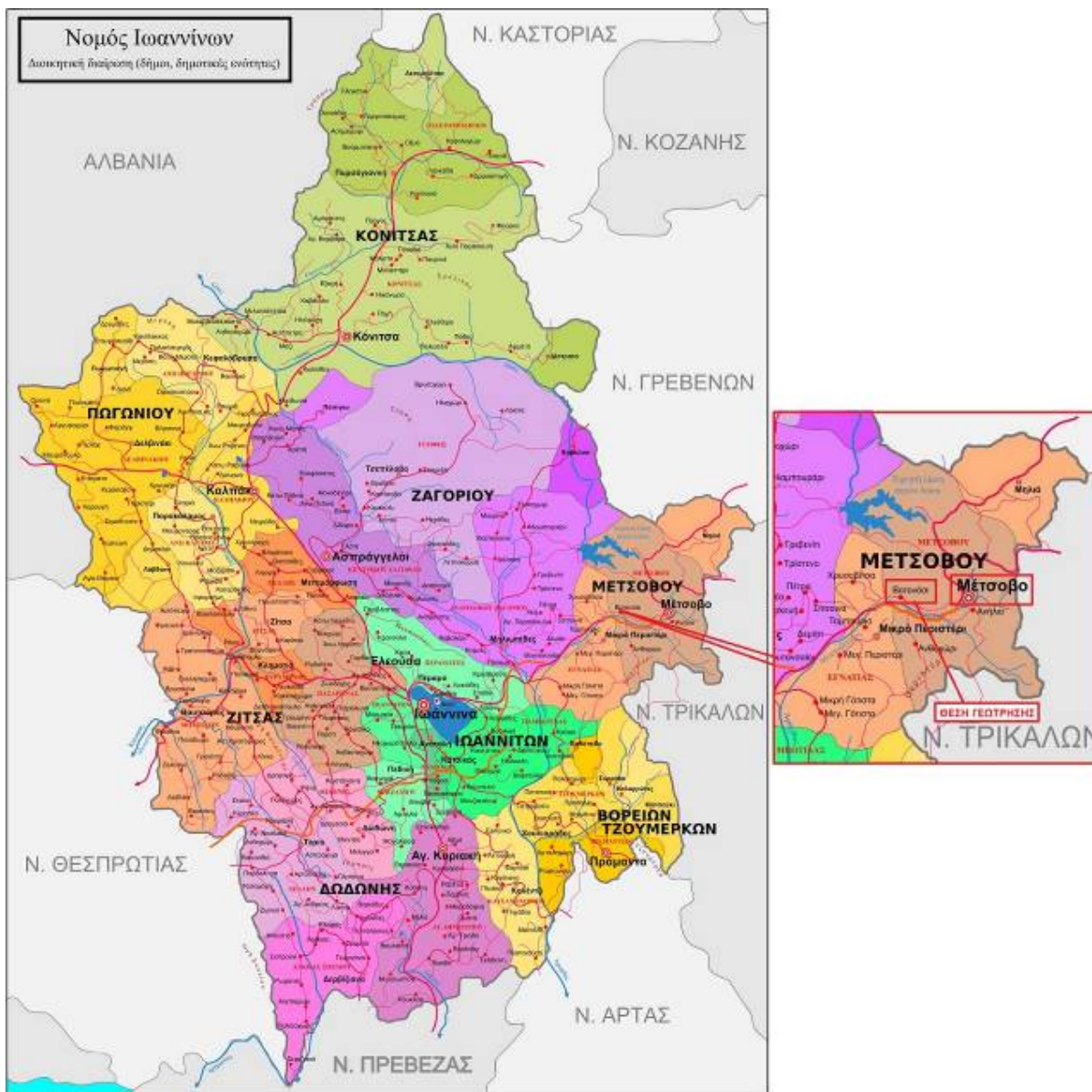
Σύμφωνα με τα απογραφικά στοιχεία της Εθνικής Στατ. Υπηρεσίας (2021) οι κάτοικοι του οικισμού Βοτονοσίου είναι: 202 άτομα

Οι αναγκαίες ποσότητες σε νερό για την κάλυψη των αστικών αναγκών αλλά και των αναγκών των είκοσι πέντε (25) κοτοστασίων που βρίσκονται εντός των ορίων του οικισμού ανέρχονται 200m<sup>3</sup>/ημ (αιχμή), όπως αναφέρεται στην §3.3 της Τεχνικής Έκθεσης.

Αναγκαίες είναι ποσότητες νερού για πράσινο και για την ύδρευση εκτρεφόμενων ζώων, κυρίως όρνιθες και λιγότερο για πρόβατα αίγες, βοοειδή. Οι ποσότητες που απαιτούνται για την ολοκληρωμένη κάλυψη των αναγκών των κατοίκων υπολογίζονται σε 70.000 m<sup>3</sup>/έτος περίπου.

Το βάθος τοποθέτησης του αντλητικού συγκροτήματος προσδιορίζεται στα 100m περίπου. Η άντληση θα πραγματοποιείται με αντλητικό συγκρότημα, η ισχύς του οποίου θα εξαρτηθεί από την παροχή και το βάθος άντλησης. Στην γεώτρηση θα τοποθετηθεί ένα αντλητικό συγκρότημα που θα αποδίδει 20m<sup>3</sup>/hr.

## 2.2 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ



**ΕΙΚΟΝΑ 2.1:** Θέση γεώτρησης

Το γήπεδο, όπου έχει πραγματοποιηθεί η γεώτρηση, βρίσκεται στον με αρ. ΚΑΕΚ 202010411452 (δημοτική έκταση) χώρο στην περιοχή Βοτονοσίου, της Δ.Ε. Μετσόβου, Δήμου Μετσόβου, ΠΕ Ιωαννίνων.

Η θέση της υφιστάμενης γεώτρησης καθορίζεται από τις Συντετ.– ΕΓΣΑ 87  $X = 255.169$  &  $Y=4404.503$  και είναι σε υψόμετρο 941 περίπου μέτρων .



**ΕΙΚΟΝΑ 2.2:** Θέση γεώτρησης

(Πηγή: <https://maps.gov.gr/gis/map/>)

Σύμφωνα με τους κυρωμένους δασικούς χάρτες η έκταση βρίσκεται εντός δασικής εν γένει έκτασης που είναι χαρακτηρισμένη σαν Δ.Δ., των παραγράφων 1, 2, 3, 4 και 5 του άρθρου 3 του ν.998/1979 (Α' 289), που διέπονται από τις προστατευτικές διατάξεις αυτού.



**ΕΙΚΟΝΑ 2.3:** Θέση γεώτρησης στον δασικό χάρτη

(Πηγή: <https://gis.ktimanet.gr/gis/forestsuspension>)

Το οδικό δίκτυο της περιοχής ικανοποιεί τις ανάγκες πρόσβασης στο χώρο της γεώτρησης.

### **3 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ – ΑΝΑΓΛΥΦΟ**

Ο Νομός Ιωαννίνων ανήκει γεωλογικά σε τρεις ζώνες: Ολωνού-Πίνδου, Τριπόλεως-Γαβρόβου και Αδριατικοϊόνιος που καταλαμβάνει και το μεγαλύτερο μέρος του. Η περιοχή δομείται πετρογραφικά από σημαντικού πάχους ιζηματο-γενή πετρώματα, (ασβεστόλιθο και φλύσχη).

Ο Δήμος Μετσόβου βρίσκεται στον ορεινό όγκο της Πίνδου. Το ανάγλυφο χαρακτηρίζεται από έντονες κλίσεις. Η βασική γεωλογική σύσταση των πετρωμάτων είναι φλύσχης, ασβεστόλιθοι και οφιόλιθοι. Τα γεωλογικά στρώματα κλίνουν γενικά προς τα ανατολικά. Η γεωλογική σύσταση, η κλίση των στρωμάτων, σε συνδυασμό με τις υδρολογικές και κλιματολογικές συνθήκες, δημιουργούν συνθήκες και προβλήματα αστάθειας των εδαφών.

Πρόβλημα αποπλύσεως και μεταφοράς των εδαφών υπάρχει και είναι ιδιαίτερα σημαντικό στις περιοχές που έχουν υποστεί αποβλάστηση (πυρκαγιές, υπερβόσκηση, αλόγιστη ξύλευση κ.α.). Σημαντικό είναι επίσης το πρόβλημα της διαβρώσεως των πρηνών των ποταμών, όπου αυτή είναι χαραδρωτική και κυρίως κατά μήκος του Αράχθου μέχρι το Μέτσοβο. Επίσης, πρόβλημα παρουσιάζεται σε περιοχές όπου έχουμε βαθιές κατολισθήσεις. Σημαντικά είναι τα προβλήματα των κατολισθήσεων στο οδικό δίκτυο, τα οποία αυξάνουν τις δαπάνες συντηρήσεώς του

Η ευρύτερη περιοχή του έργου χαρακτηρίζεται από την επώθηση της ζώνης της Πίνδου επί της Ιόνιας ζώνης. Αποτελείται δε από ασβεστόλιθους, το φλύσχη, τον οφιόλιθο και παλαιές προσχώσεις οι οποίες συνίσταται από πυριτόλιθους και ερυθροπαγή, προϊόντα αποσάθρωσης των ασβεστόλιθων.

### **4 ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ**

#### **4.1 ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ**

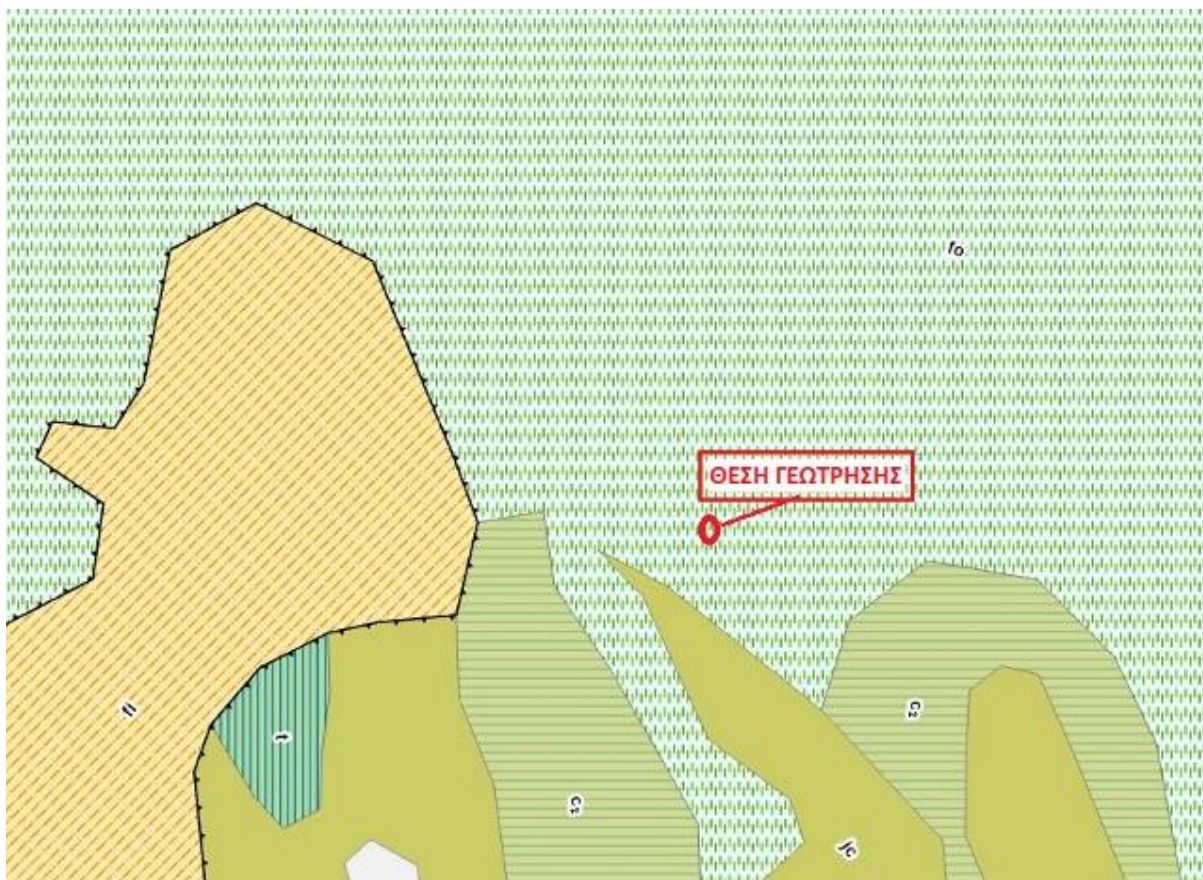
Η ευρύτερη περιοχή Μετσόβου χαρακτηρίζεται από ένα πολυσχιδές ανάγλυφο που απεικονίζεται όχι μόνο από το πυκνό, αλλά κυρίως από το βαθιά χαραγμένο υδρογραφικό δίκτυο. Η πολυσχιδής μορφολογική αυτή εικόνα παρατηρείται κυρίως στις περιοχές εκείνες στις οποίες υπερτερεί η αργιλική έναντι της ψαμμιτικής συστάσεως του φλύσχη. Η κατά βάθος διάβρωση, η οποία δημιουργεί τους βαθιούς χειμάρρους και τις κοιλάδες, ακολουθεί τις τεκτονικές γραμμές των λεπιώσεων, τις τεκτονικές τάφρους και τα lithολογικά όρια. Έτσι δικαιολογείται η παρουσία δύο κύριων διευθύνσεων του υδρογραφικού δικτύου και συγκεκριμένα της βόρειας / βορειοανατολικής - νότιας / νοτιοδυτικής, που συμπίπτει με τη διεύθυνση ρηγμάτων τεκτονικής διαρρήξεως κάθετα προς τη διεύθυνση των πτυχών και

βόρειας / βορειοδυτικής - νότιας / νοτιοανατολικής διεύθυνσεως, παράλληλης προς τη διεύθυνση των πτυχών.

Στη ΛΑΠ του Αράχθου συναντώνται οι παρακάτω γεωλογικοί σχηματισμοί: Ιόνιος Ζώνη (καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της ΛΑΠ) , Ζώνη Γαβρόβου - Τρίπολης (αναπτύσσεται σε μικρή έκταση στο νοτιοανατολικό άκρο του διαμερίσματος), Ζώνη Πίνδου (αναπτύσσεται σε μικρή έκταση στα ανατολικά της ΛΑΠ περιοχή που προβλέπεται να κατασκευαστεί το υπό εξέταση έργο).

Ασύμφωνα πάνω στους παραπάνω σχηματισμούς έχουν αποθεθεί στα βυθίσματα των λεκανών τεταρτογενείς αποθέσεις (αλλουβιακές αποθέσεις, υλικά αναβαθμίδων, κώνοι κορημάτων - πλευρικά κορήματα και παράκτιοι σχηματισμοί) με σημαντικότερη εμφάνιση στη λεκάνη της Άρτας.

Η ευρύτερη περιοχή του έργου χαρακτηρίζεται από την επώθηση της ζώνης της Πίνδου επί της Ιόνιας ζώνης. Αποτελείται δε από ασβεστόλιθους, φλύσχη, οφειόλιθο και παλαιές προσχώσεις οι οποίες συνίσταται από πυριτόλιθους και ερυθροπαγή, προϊόντα αποσάθρωσης των ασβεστόλιθων.



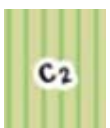

**ΕΙΚΟΝΑ 4.1:** Γεωλογικός χάρτης περιοχής μελέτης

(Πηγή: <https://gaia.igme.gr/portal/apps/webappviewer/index.html?id=61dc7b67790944a198d4dbdc876d1a3c>)

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1**

**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
<b>f<sub>0</sub></b>	<b>Ζώνη</b>
	ΖΩΝΗ ΠΙΝΔΟΥ
	<b>Ηλικία</b>
	Δεν υπάρχουν στοιχεία
	<b>Περιγραφή</b>
	Φλύσσης
<b>f<sub>i</sub></b>	<b>Ζώνη</b>
	ΙΟΝΙΟΣ ΖΩΝΗ
	<b>Ηλικία</b>
	Δεν υπάρχουν στοιχεία
	<b>Περιγραφή</b>
	Φλύσσης

<b>c<sub>2</sub></b>	<b>Ζώνη</b>
	ΖΩΝΗ ΠΙΝΔΟΥ
	<b>Ηλικία</b>
	Ανώτερο Κρητιδικό
	<b>Περιγραφή</b>
	Πελαγικοί ασβεστόλιθοι (κυρίως βιομικρίτες)
<b>j<sub>c</sub></b>	<b>Ζώνη</b>
	ΖΩΝΗ ΠΙΝΔΟΥ
	<b>Ηλικία</b>
	Ιουρασικό και Κρητιδικό
	<b>Περιγραφή</b>
	Ο "πρώτος φλύσσης" καθώς και η σειρά πηλιτών και ραδιολαριτών με ψαμμίτες και ενίοτε λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθους. Στη Κρήτη και ασβεστόλιθοι Ανώτ. Κρητιδικού καθώς και το κάλυμμα Άρβης

## 4.2 ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ




**ΕΙΚΟΝΑ 4.2:** Γεωτεχνικός χάρτης περιοχής μελέτης

(Πηγή: <https://gaia.igme.gr/portal/apps/webappviewer/index.html?id=2a441d9e5d5d43c58290684a2c01a4d1>)

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2**

**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
F	<u>Τύπος</u>
	<p>Φλύσσης, αδιαίρετος: εναλλαγές κυρίως ιλυολίθων και ψαμμιτών. Με μικρότερη συχνότητα συμμετέχουν επίσης κροκαλοπαγή και ενδιάμεσοι λιθολογικοί τύποι, ενώ σπανιότερα παρεμβάλλονται ασβεστίτικοι σχιστόλιθοι και ασβεστόλιθοι. Πρόκειται για θαλάσσια ιζήματα, πάχους κατά θέσεις μεγαλύτερου από 2000 m. Σχηματισμός συνήθως λεπτοστρωματώδης, συχνά όμως με ψαμμιτικούς πάγκους 0,5-1 m. Τα στρώματα παρουσιάζουν έντονα ίχνη τεκτονικών παραμορφώσεων (πτυχές, στολιδώσεις, αναστροφές, διαρρήξεις και κερματισμός). Σε μακροκλίμακα είναι σχηματισμός στεγανός και επιτρέπει την εκδήλωση πικροπηγών, συνήθως μεταξύ κερματισμένου πετρώματος ή μανδύα αποσάθρωσης και υγιούς πετρώματος. Τα επιφανειακά στρώματα εμφανίζουν κατά κανόνα μέτρια-ισχυρή αποσάθρωση και πυκνό δίκτυο ασυνεχειών (επίπεδα στρώσεως και διακλάσεων), που προκαλούν έντονη δευτερογενή χαλάρωση. Καλύπτει εκτεταμένες περιοχές ιδιαίτερα στη Δυτ. Ελλάδα και συνήθως δίνει μανδύα αποσάθρωσης κυμαινόμενου πάχους. Κατολισθητικά φαινόμενα εκδηλώνονται με ιδιαίτερη συχνότητα, συνήθως όμως επηρεάζουν το μανδύα και την ανώτερη ζώνη κερματισμού των στρωμάτων. Χαρακτηρίζεται συχνά από έκδηλη αστάθεια, που συνδέεται κυρίως με τις συχνές ετερογενείς επαφές των στρωμάτων και τις ισχυρές κλίσεις αυτών, σε συνδυασμό με το έντονο ανάγλυφο των περιοχών εξάπλωσης και τη δράση του νερού. Εμφανίζει έτσι προβλήματα στη θεμελίωση τεχνικών έργων, κυρίως στην οδοποιία, που παρουσιάζονται συνηθέστερα ως προβλήματα διατμητικών αντοχών. Η μηχανική συμπεριφορά γενικότερα, παρουσιάζει σαφή ανισοτροπία και ταχείες μεταβολές που ελέγχονται από το βαθμό χαλάρωσης των στρωμάτων (αποσάθρωση-κερματισμός), τον προσανατολισμό των ασυνεχειών, την κλίση του πρανούς, καθώς και τη δράση του νερού.</p> <p>Φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά (εύρος τιμών από τη βιβλιογραφία και μικρό αριθμό εργαστηριακών δοκιμών): α) ιλυόλιθοι <math>\gamma_b</math>: 1,7 - 2,3 gr/cm<sup>3</sup> LL: 25 - 35% (αποσαθρωμένο πέτρωμα) PL: 16-21% (αποσαθρωμένο πέτρωμα) cs: 6 - 30 Kg/cm<sup>2</sup> φs: 20° - 32° qu: 65 - 400 Kg/cm<sup>2</sup> (συνήθεις τιμές 100 – 300 Kg/cm<sup>2</sup>) β) ψαμμίτες, κροκαλοπαγή <math>\gamma_b</math>: 1,7 - 2,8 gr/cm<sup>3</sup> cs: 10 – 200 Kg/cm<sup>2</sup> φs: 25o – 45o qu: 100 – 1200 Kg/cm<sup>2</sup> (συνήθεις τιμές 200 - 700 Kg/cm<sup>2</sup>)</p>
	<b>Φυσικές και Μηχανικές Ιδιότητες</b>
	<p>Φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά (εύρος τιμών από τη βιβλιογραφία και μικρό αριθμό εργαστηριακών δοκιμών): α) ιλυόλιθοι <math>\gamma_b</math>: 1,7 - 2,3 gr/cm<sup>3</sup> LL: 25 - 35% (αποσαθρωμένο πέτρωμα) PL: 16-21% (αποσαθρωμένο πέτρωμα) cs: 6 - 30 Kg/cm<sup>2</sup> φs: 20° - 32° qu: 65 - 400 Kg/cm<sup>2</sup> (συνήθεις τιμές 100 - 300 Kg/cm<sup>2</sup>) β) ψαμμίτες, κροκαλοπαγή <math>\gamma_b</math>: 1,7 - 2,8 gr/cm<sup>3</sup> cs: 10 – 200 Kg/cm<sup>2</sup> φs: 25o – 45o qu: 100 – 1200 Kg/cm<sup>2</sup> (συνήθεις τιμές 200 - 700 Kg/cm<sup>2</sup>)</p>

## 5 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

### 5.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται ως ηπειρωτικό με μέση μηνιαία θερμοκρασία μεταξύ 4<sup>ο</sup> και 24<sup>ο</sup> C με θερμότερο μήνα τον Αύγουστο και ψυχρότερο τον Ιανουάριο. Χαρακτηρίζεται από ψυχρό χειμώνα, πλούσιο σε βροχές και ζεστό καλοκαίρι με λίγες τοπικές βροχές. Η μέση ετήσια υγρασία είναι αρκετά υψηλή ~67%.

Το μέσο μηνιαίο ύψος βροχής στην περιοχή κυμαίνεται μεταξύ 30 και 170 mm και το μέσο ετήσιο ύψος βροχής 1081,5 mm. . Ο ξηρότερος μήνας είναι ο Ιούλιος (31,13 mm μέσο ύψος βροχόπτωσης) και ο υγρότερος ο Δεκέμβριος (174,26 mm μέσο ύψος βροχόπτωσης).

Τέλος οι επικρατούντες άνεμοι στην περιοχή είναι ασθενείς με κατεύθυνση νοτιοδυτική κατά τη χειμερινή περίοδο και δυτική ή βορειοδυτική κατά την θερινή περίοδο.

Ακολουθώς δίνονται σε μορφή πινάκων και διαγραμμάτων η μηνιαία κατανομή θερμοκρασιών, υγρασίας, βροχής και αέρα. Ο σταθμός από τον οποίο ελήφθησαν τα παρακάτω δεδομένα βρίσκεται στα Ιωάννινα σε γεωγραφικό μήκος 20049'1" και γεωγραφικό πλάτος 39042'0" και σε ύψος 483μ.

### 5.2 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Η μέση μηνιαία θερμοκρασία κάθε μήνα για τον Μ.Σ. Ιωαννίνων παρουσιάζεται στον Πίνακα 5.1. Επίσης στο Διάγραμμα του σχ. 5.2, παρουσιάζονται η μέση, η μέση μέγιστη και η μέση ελάχιστη θερμοκρασία ανά μήνα.

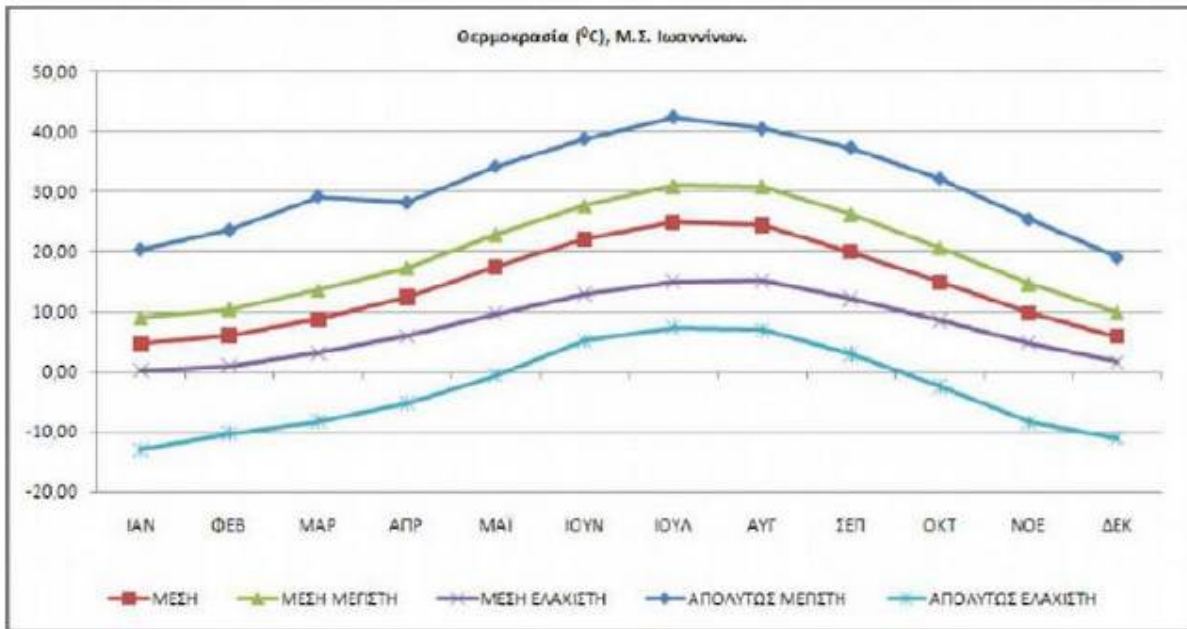
Σύμφωνα με τα στοιχεία στην υπό μελέτη περιοχή θερμότερος μήνας εμφανίζεται ο Ιούλιος με μέση θερμοκρασία 24,9<sup>ο</sup> C και ψυχρότερος ο Ιανουάριος με μέση θερμοκρασία 4,7<sup>ο</sup> C. Η διακύμανση της θερμοκρασίας στην περιοχή παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα του Σχ. 5.1.

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1

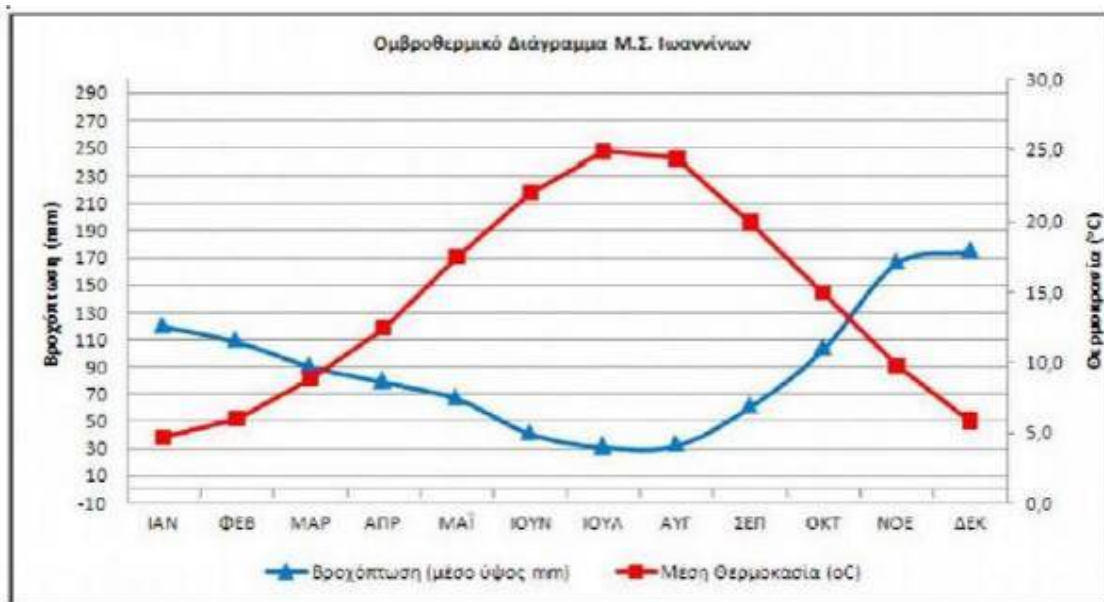
##### ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΣΤΟ Μ.Σ. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

Μήνας	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάιος	Ιούν.	Ιουλ.	Αύγ.	Σεπτ.	Οκτώβ.	Νοέμ.	Δεκ.
Μέση Θερμοκρασία (°C)	4,7	6,0	8,8	12,4	17,5	22,1	24,9	24,5	20,0	14,9	9,8	5,9

Μέση μηνιαία θερμοκρασία Μ. Σ. Ιωαννίνων



ΣΧΗΜΑ 5.1: Μέση μηνιαία θερμοκρασία Μ. Σ. Ιωαννίνων



ΣΧΗΜΑ 5.2: Ομβροθερμικό διάγραμμα Μ. Σ. Ιωαννίνων

5.3 ΑΝΕΜΟΙ

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Μ.Σ. Ιωαννίνων για τα έτη 1974 - 2004 υπολογίστηκε η μέση μηνιαία ένταση του ανέμου, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 4.5. Η κατεύθυνση των επικρατέστερων ανέμων στην περιοχή μελέτης ποικίλουν, ανάλογα με το μήνα. Οι δύο επικρατέστερες κατευθύνσεις ανέμων είναι η δυτική - βορειοδυτική (ιδιαίτερα κατά την

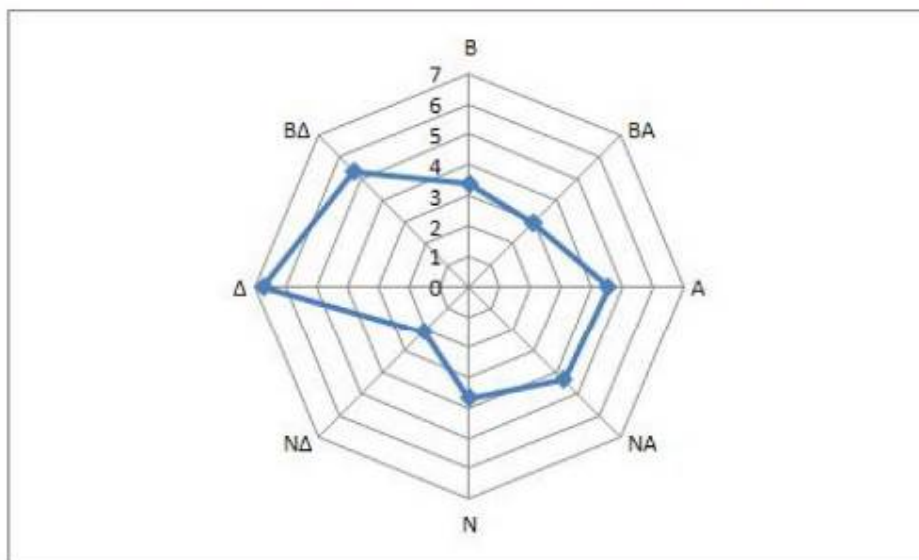
καλοκαιρινή περίοδο) και η ανατολική - νοτιοανατολική (ιδιαίτερα κατά την χειμερινή περίοδο). Συνοπτικά οι επικρατέστερες κατευθύνσεις ανέμου παρουσιάζονται στο Διάγραμμα του Σχ. 5.3.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2**

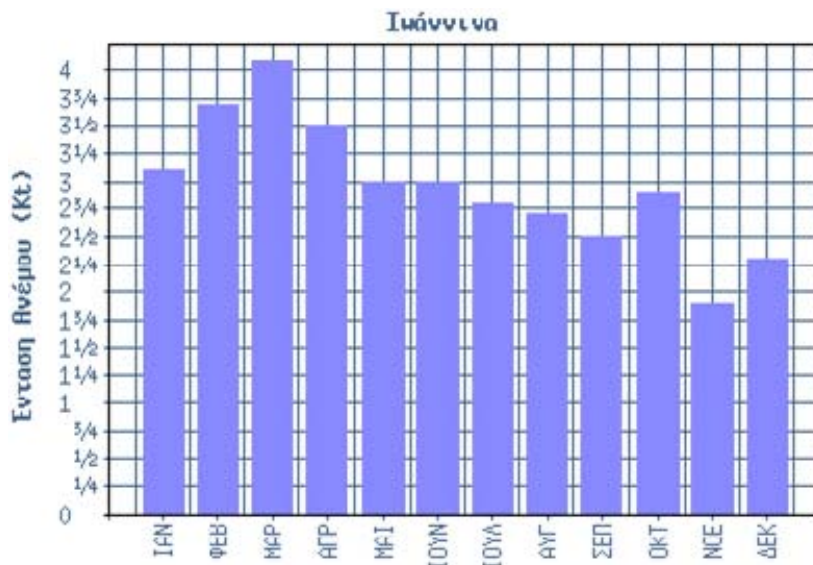
**ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΕΝΤΑΣΗ ΑΝΕΜΟΥ ΣΤΟ Μ.Σ. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ (KNOTS).**

Μήνας	Ι.	Φ.	Μ.	Α.	Μ.	Ι.	Ι.	Α.	Σ.	Ο.	Ν.	Δ.
Μέση Τιμή Ταχύτητας ανέμου (knots)	2,81	3,48	3,83	3,35	2,93	2,95	2,84	2,72	2,36	2,64	1,83	2,2°
Μέγιστη Τιμή Ταχύτητας ανέμου (knots)	11,°7	1°,63	11,6°	1°,25	9,23	8,65	8,1°	7,28	6,88	8,°4	8,72	9,75
Ελάχιστη Τιμή Ταχύτητας ανέμου (knots)	°,27	°,68	°,26	°,29	°,34	°,31		°,22		°,15	°,°9	°,3°

Συχνότητα διευθύνσεων και εντάσεων ανέμων



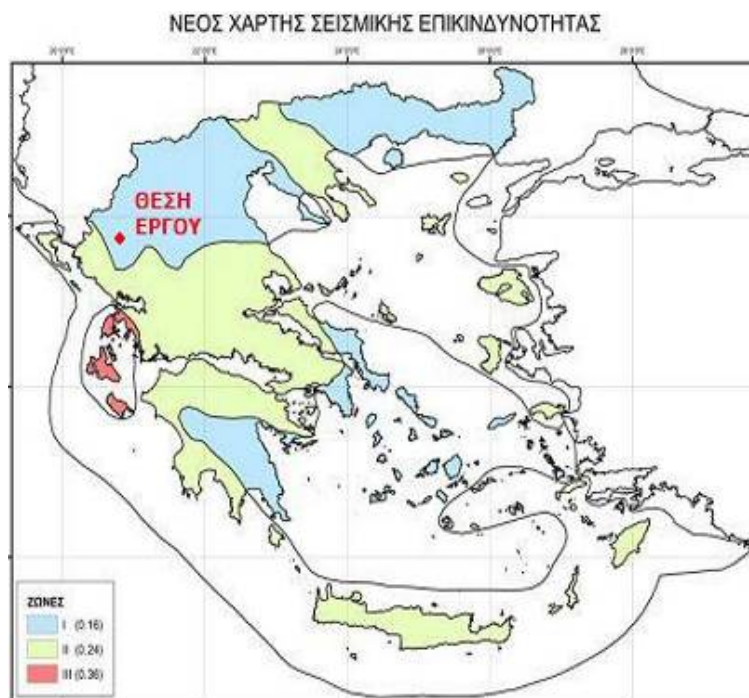
**ΣΧΗΜΑ 5.3:** Συχνότητα διευθύνσεων και εντάσεων ανέμων



ΣΧΗΜΑ 5.4: Συχνότητα εντάσεων ανέμων

## 6 ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Από το νέο χάρτη Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας όπως αυτός έχει προταθεί, προκύπτει ότι η υπό αδειοδότηση γεώτρηση βρίσκεται στη Ζώνη Ι με προβλεπόμενη σεισμική επιτάχυνση εδάφους είναι 0. 16 g (όπου g η επιτάχυνση της βαρύτητας).



ΕΙΚΟΝΑ 6.1: Νέος χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας

## 7 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

### 7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην περιοχή του Μετσόβου συναντώνται οι πέντε σημαντικότερες υδρολογικές λεκάνες της Ελλάδας: του Αράχθου, του Αχελώου, του Πηνειού, του Αλιάκμονα και του Αώου. Από εκεί ξεκινά ο Μετσοβίτικος, παραπόταμος του Αράχθου, ενώ σε μικρή απόσταση πηγάζουν ο Αχελώος, ο Αώος και οι παραπόταμοι του Πηνειού και του Αλιάκμονα. Έτσι, μεταφορικά αλλά χωρίς υπερβολή, μπορούμε να πούμε ότι η περιοχή του Μετσόβου αποτελεί την υδρολογική καρδιά της Ελλάδας, απ' όπου ξεκινούν οι σημαντικότερες υδρολογικές αρτηρίες της.

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί του φλύσχη και των οφιόλιθων που εμφανίζονται στην περιοχή έχουν μειωμένη περατότητα και γενικά χαρακτηρίζονται αδιαπέρατοι. Έτσι δεν ευνοείται ο σχηματισμός υπόγειων υδροφορέων και η υπόγεια απορροή.

Αντίθετα, η επιφανειακή απορροή στην περιοχή πραγματοποιείται με εντονότατους ρυθμούς, διαμορφώνοντας έτσι το πλουσιότερο υδατικό δυναμικό της περιοχής. Σε αυτό συντελούν (α) το σημαντικό μέγεθος των κατακρημνισμάτων (βροχής και χιονιού) στην περιοχή, (β) οι αδιαπέρατοι γεωλογικοί σχηματισμοί και (γ) το μεγάλο υψόμετρο της περιοχής, που έχει ως συνέπεια τη μειωμένη θερμοκρασία και εξατμοδιαπνοή. Μια άλλη συνέπεια του μεγάλου υψόμετρου είναι η σημαντική παρουσία χιονιού, που συντελεί στην ομαλοποίηση του ρυθμού απορροής κατά τη διάρκεια του έτους, επιμηκύνοντας την περίοδο της υψηλής υδροφορίας.

Ο προσανατολισμός και το έντονο ανάγλυφο της οροσειράς της Πίνδου, καθώς και η γειννιάσή της με τη θάλασσα, έχει ως αποτέλεσμα την εκδήλωση έντονων ορογραφικών κατακρημνίσεων στην ευρύτερη περιοχή της ορεινής Ηπείρου και ειδικότερα στην υπό μελέτη περιοχή. Οι κατακρημνίσεις εκδηλώνονται σε όλη τη διάρκεια του έτους και τα μηνιαία και ετήσια ύψη βροχής είναι από τα μεγαλύτερα στην Ελλάδα, διαμορφώνοντας καθοριστικά το κλίμα της περιοχής.

Το μέσο υπερετήσιο ύψος βροχής της περιοχής με ακτίνα 30 km γύρω από το Μέτσοβο προέκυψε περί τα 1.350 mm. Τα υψηλότερα ύψη βροχής σημειώνονται νότια του Μετσόβου, όπου και φτάνουν τα 2.000 mm (από τις υψηλότερες βροχοπτώσεις στην Ελλάδα). Κοντά στο Μέτσοβο και στη βόρεια περιοχή τα ύψη είναι της τάξεως των 1.400 - 1.500 mm.

Παρ' όλα αυτά όμως, τα τελευταία 45 χρόνια διαπιστώνονται στατιστικά σημαντικές πτωτικές τάσεις στις βροχοπτώσεις και στην επιφανειακή απορροή.

## 7.2 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

### 7.2.1 Μορφολογία της περιοχής

Το Βοτονόσι είναι ο πρώτος οικισμός που συναντά κανείς μετά το Μέτσοβο στο μήκος της Εθνικής Οδού Τρικάλων-Ιωαννίνων. Επίσης βρίσκεται σε σχετικά κοντινή απόσταση από την εθνική οδό εάν στρίψετε στην στροφή για Βοτονόσι. Απέχει μόλις 40 χιλιόμετρα από την πόλη των Ιωαννίνων και 10 από το Μέτσοβο. Επίσημη ονομασία του οικισμού είναι το Βοτονόσιον.

Το Βοτονόσι είναι χτισμένο σε υψόμετρο +794,00 μέτρων πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας στις πλαγιές της μεγαλύτερης οροσειράς της Ελλάδος, της Πίνδου και το έδαφος παρουσιάζει σχετικά έντονες κλίσεις. Περιβάλλεται από κατάφυτα βουνά και δασύλλια.

### 7.2.2 Περιγραφή επιφανειακής υδρολογίας – γεωλογίας - υδρογεωλογίας της περιοχής

#### 7.2.2.1 Επιφανειακά νερά

Η περιοχή του έργου, σύμφωνα με τα Σχέδια Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου (Σ.Δ.Λ.Α.Π/ΥΔ Ηπείρου / EL 05) ανήκει στην ΛΑΠ Αράχθου με κωδικό EL0514.

Ο ποταμός Άραχθος κινείται μέσω αδιαπέρατων σχηματισμών (φλύσχη), γεγονός που δημιουργεί τελείως διαφορετική διαίτα, με πολύ μεγάλες διακυμάνσεις της παροχής του.

Στην περιοχή του Μετσόβου συναντώνται οι πέντε σημαντικότερες υδρολογικές λεκάνες της Ελλάδας: του Αράχθου, του Αχελώου, του Πηνειού, του Αλιάκμονα και του Αώου. Από εκεί ξεκινά ο Μετσοβίτικος, παραπόταμος του Αράχθου, ενώ σε μικρή απόσταση πηγάζουν ο Αχελώος, ο Αώος και οι παραπόταμοι του Πηνειού και του Αλιάκμονα.

#### 7.2.2.2 Υδρογεωλογικές Συνθήκες

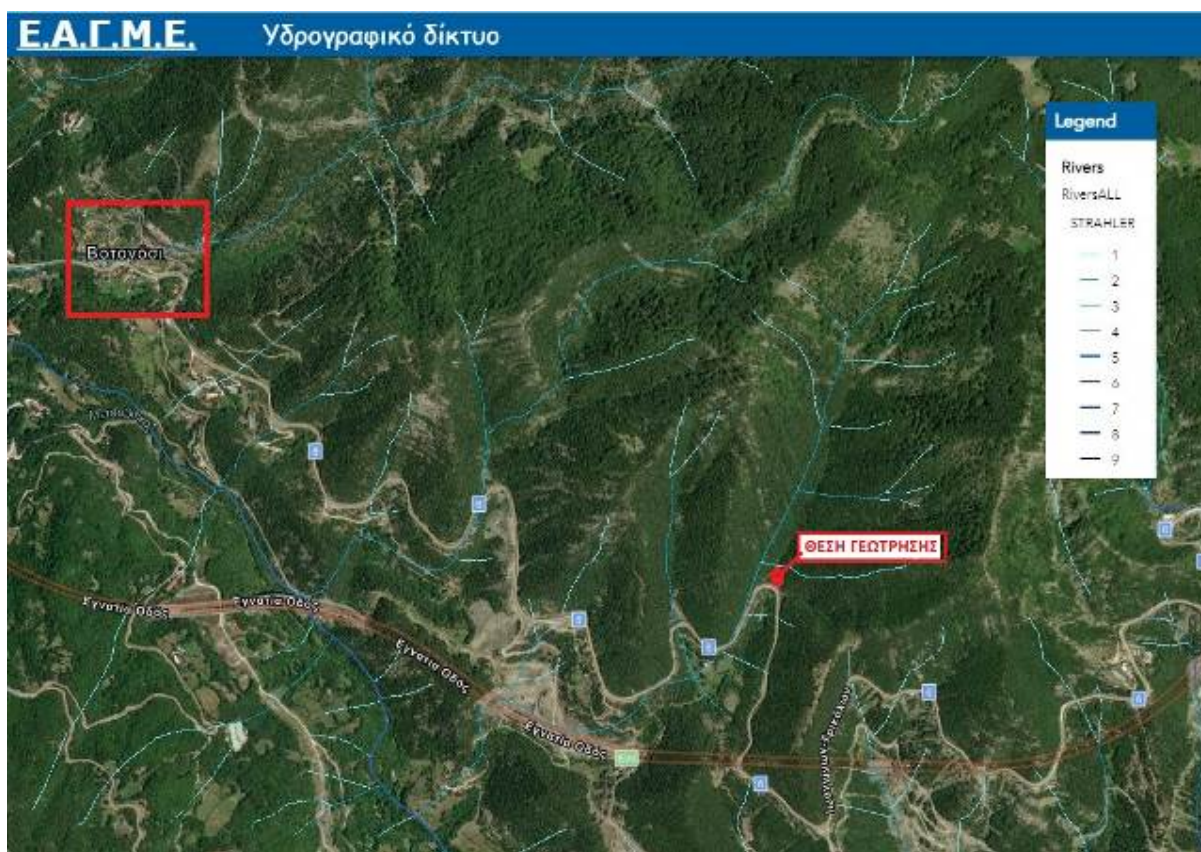
Οι κύριες υδροφορίες της ΛΑΠ Αράχθου αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου ζώνης αλλά και στις εμφανίσεις των ανθρακικών της Πίνδου και Γαβρόβου - Τρίπολης. Στους ανθρακικούς σχηματισμούς της ζώνης Πίνδου λόγω των πυριτικών – κερατολιθικών παρεμβολών αναπτύσσονται επιμέρους διαφορετικής κάθε φορά έκτασης, υδρογεωλογικές λεκάνες και κατ' επέκταση και ανάλογης δυναμικότητας υδροφορίες. Η έντονη τεκτονική καταπόνησή τους έχει ως αποτέλεσμα τον κερματισμό των πετρωμάτων και την ενιαιοποίηση κατά θέσεις των επιμέρους λεπιώσεων με αποτέλεσμα τη δημιουργία κατά θέσεις πλέον αξιόλογων υδροφοριών.

Σημαντικές υδροφορίες αναπτύσσονται στους κοκκώδεις σχηματισμούς των τεταρτογενών αποθέσεων το δυναμικό των οποίων εξαρτάται από την κοκκομετρία τους και τις συνθήκες τροφοδοσίας.

Στις εμφανίσεις του φλύσχη αναπτύσσονται τοπικής σημασίας υδροφορίες, μικρής δυναμικότητας που καλύπτουν τοπικές υδρευτικές, αρδευτικές και κτηνοτροφικές ανάγκες.

Το σύστημα υδροφοριών Άραχθου GR0500240 αναπτύσσεται στους φλυσχικούς σχηματισμούς της Ιονίου ζώνης. Στο υπόγειο υδατικό σύστημα GR0500240 έχουν πραγματοποιηθεί χημικές αναλύσεις από το ΙΓΜΕ την περίοδο 2004-2008 σε 100 σημεία και από το ΥΠΥΜΕΔΙ σε 1 σημείο. Το πλήθος των υφιστάμενων στοιχείων από τα σημεία παρακολούθησης του ΥΥΣ είναι ικανοποιητικό για τον προσδιορισμό της χημικής κατάστασης του με βάση τις υδρογεωλογικές συνθήκες ανάπτυξης του.

Το υδρογραφικό δίκτυο της ευρύτερης περιοχής του σημείου της γεώτρησης παρουσιάζεται στο απόσπασμα του χάρτη της Εικόνας 7.1



**Εικόνα 7.1:** Υδρογραφικό δίκτυο περιοχής μελέτης  
(Σύμφωνα με την ιστοσελίδα του Ε.Α.Γ.Μ.Ε. <https://gaia.igme.gr/portal/home/>)

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 7.1 στην ευρύτερη περιοχή διέρχονται διάφορα ρέματα, τα οποία εκρέουν στον Μετσοβίτικο Ποταμό.

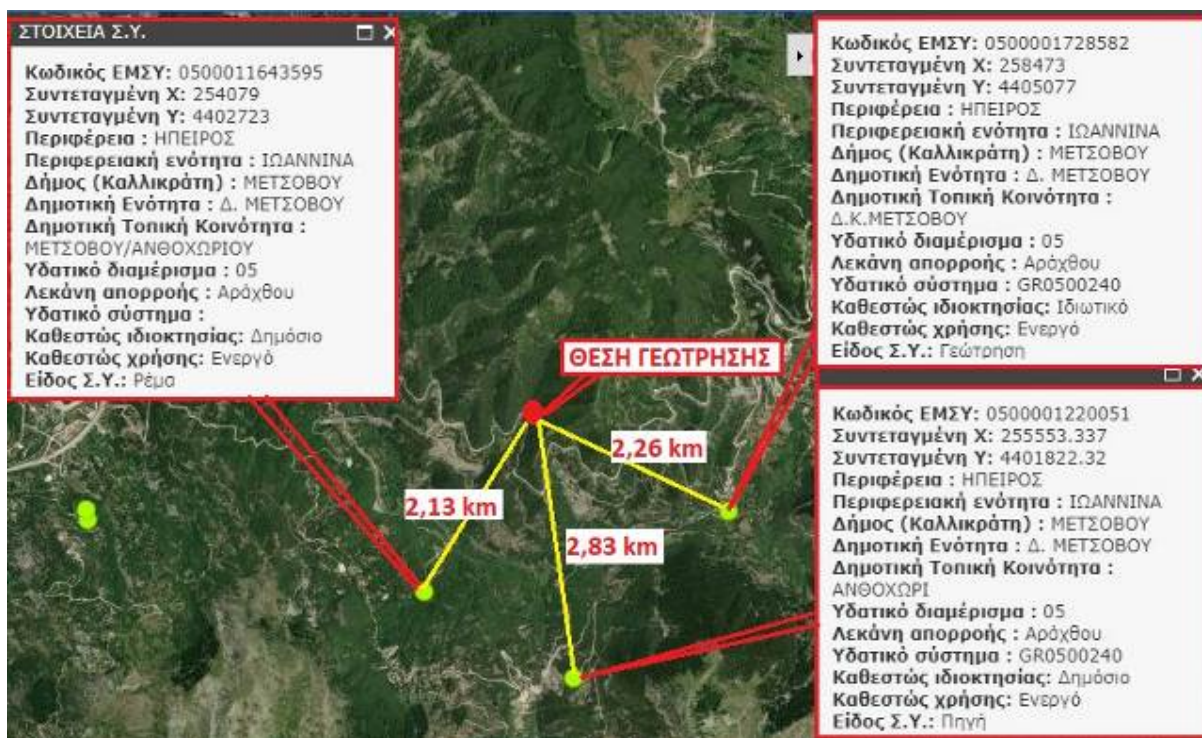
### 7.2.2.3 Πηγές υδροληψίας

Όπως δείχνεται στην εικόνα 7.2, στην ευρύτερη περιοχή από την θέση της γεώτρησης, υπάρχουν τρία σημεία υδροληψίας σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα 7.1:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1**

**ΠΛΗΣΙΕΣΤΕΡΑ ΣΤΗΝ ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΣΗΜΕΙΑ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ**

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΜΣΥ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ	ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΧΡΗΣΗΣ	ΕΙΔΟΣ Σ.Υ.
1	0500011643595	2,13 km	Δημόσιο	Ενεργό	Ρέμα
2	0500001220051	2,83 km	Δημόσιο	Ενεργό	Πηγή
3	050000172882	2,26 km	Ιδιωτικό	Ενεργό	Γεώτρηση



**Εικόνα 7.2:** Πηγές υδροληψίας περιοχής μελέτης  
 (Σύμφωνα με την ιστοσελίδα του ΥΠΕΚΑ [http://lmt.ypeka.gr/public\\_view.html](http://lmt.ypeka.gr/public_view.html))

### 7.2.2.4 Υδρογεωλογία

Η περιοχή ανήκει στην υδρολογική λεκάνη του Μετσοβίτικου Ποταμού που έχει έκταση 214,71 km<sup>2</sup>.



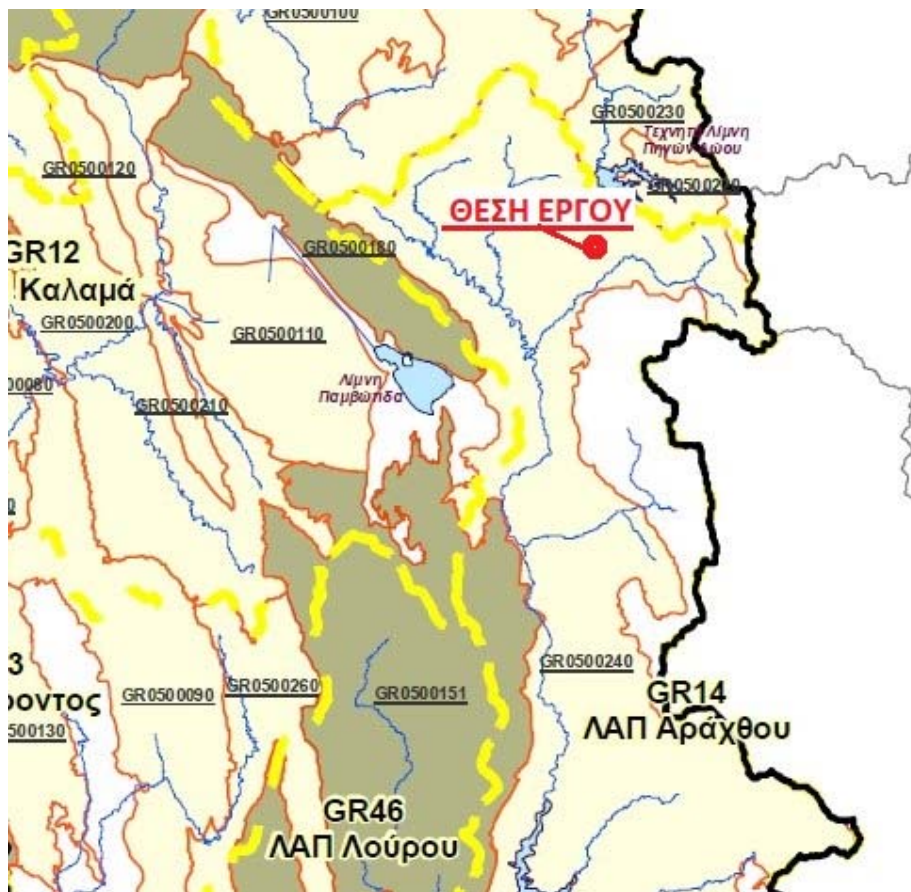
Εικόνα 7.3: Υδρολιθολογικός χάρτης περιοχής μελέτης

## 8 ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ

### 8.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όπως αναφέρθηκε, η περιοχή του έργου υπάγεται στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου (GR05), το οποίο διαθέτει εγκεκριμένο «**Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου**» υπ’ αρ. οικ. 1005/2013 (ΦΕΚ Β’ 2292/13-09-2013) Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων. Συνεπώς, για την διαχείριση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων ισχύουν οι όροι και περιορισμοί του εν λόγω εγκεκριμένου Σχεδίου Διαχείρισης (στο εξής Σ.Δ.)

Από πλευράς υπόγειων νερών η ευρύτερη περιοχή μελέτης ανήκει στο υπόγειο υδατικό σύστημα υδροφοριών ποταμού Αράχθου (GR0500240), βλ. Εικόνα 8.1.



Εικόνα 8.1 : Υπόγειο Υδατικό Σύστημα GR0500240 και θέση έργου

## 8.2 ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΪΑΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Σύμφωνα με το εγκεκριμένο Σ.Δ. της §5.1 και συγκεκριμένα το «Παραδοτέο 10» το ΥΥΣ GR0500240 ανήκει στο Μητρώο Προστατευμένων Περιοχών Πόσιμου Ύδατος με στοιχεία :

Κωδικός και όνομα υπόγειου υδατικού συστήματος	Ποσοτική κατάσταση	Ποιοτική κατάσταση
GR0500240 Σύστημα υδροφοριών ποταμού Αράχθου	Καλή	Καλή

Σύμφωνα με το «Παραδοτέο 10 : Αξιολόγηση και ταξινόμηση της ποιοτικής (χημικής) και ποσοτικής κατάστασης των υπογείων υδατικών συστημάτων» Σεπτέμβριος 2013, τόσο η ποσοτική κατάσταση όσο και η χημική κατάσταση του ΥΥΣ GR0500240 χαρακτηρίζονται καλές (βλ. ΠΙΝΑΚΑ 8.1).

**ΠΙΝΑΚΑΣ 8.1****ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΨ GR0500240**

A/A	Κωδικός	Όνομα συστήματος	Υδρολογική λεκάνη	Αρχικός ή περαιτέρω χαρακτηρισμός	Ποσοτική κατάσταση	Τάση πτώσης στάθμης	Χημική κατάσταση	Τάση ρύπων	Νέα αυξημένη Ανώτερη Αποδεκτή Τιμή λόγω αυξημένων τιμών φυσικού υποβάθρου	Τοπικές υπερβάσεις ιχνοστοιχείων
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	GR0500240	Σύστημα υδροφοριών ποταμού Αράχθου	Αράχθου (GR14)	Αρχικός	Καλή	Όχι	Καλή	Όχι		Fe, Mn

**8.3 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ – ΧΗΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ Υ.Υ.Σ.**

Η Ευρωπαϊκή Ένωση ήδη από τη δεκαετία του '70 αναγνώρισε τις αιτίες και τους κινδύνους που έχουν ως αποτέλεσμα τη ρύπανση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων και θέσπισε μία σειρά οδηγιών για την εξασφάλιση της ποιότητας. Σχεδίασε πολιτικές αντιμετώπισης και διαχείρισης της ρύπανσης που συνδέονται με τη χρήση ύδατος στη γεωργία, στη βιομηχανία και στην ανθρώπινη κατανάλωση.

Η Ελλάδα, ως Κράτος – Μέλος της Ε.Ε. φροντίζει κάθε νέα Οδηγία να ενσωματωθεί στο Εθνικό Δίκαιο. Έτσι, τα τελευταία χρόνια εκδόθηκαν μια σειρά από νόμους, αποφάσεις, και διατάγματα για την αξιολόγηση, προστασία και διαχείριση των υδατικών πόρων.

Σήμερα βρίσκονται σε ισχύ η Οδηγία πλαίσιο 2000/60/ΕΚ για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων και η Οδηγία 2006/118/ΕΚ σχετικά με την προστασία των υπόγειων υδάτων από τη ρύπανση και την υποβάθμιση. Η δεύτερη αφορά αποκλειστικά τα υπόγεια ύδατα και συμπληρώνει την πρώτη στο ζήτημα προσδιορισμού της χημικής κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων. Η Οδηγία 2006/118 καθορίζει τον κατάλογο των ρύπων και των δεικτών για τα οποία τα κράτη μέλη θα πρέπει να εξετάζουν το ενδεχόμενο ορισμού ανώτερων αποδεκτών τιμών σύμφωνα με το άρθρο 3.

Η ΚΥΑ 39626/2009 «Καθορισμός μέτρων για την προστασία των υπόγειων νερών από την ρύπανση και την υποβάθμιση, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2006/118/ΕΚ «σχετικά με την προστασία των υπόγειων υδάτων από την ρύπανση και την υποβάθμιση», του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 12<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου 2006», καθορίζει τα μέτρα για την προστασία των υπόγειων νερών από τη ρύπανση και την υποβάθμιση σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ.

Η Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά 2000/60/ΕΚ καθώς και η Θυγατρική Οδηγία για τα Υπόγεια Νερά 2006/118/ΕΚ, δίνουν τη δυνατότητα ορισμού ανώτερων αποδεκτών τιμών

για τις εξεταζόμενες παραμέτρους ενδιαφέροντος με βάση τη μεθοδολογία ή τα σταθερότυπα που επιλέγει το κάθε κράτος μέλος. Στη χώρα μας στο σύνολο των υπόγειων υδατικών συστημάτων λαμβάνει χώρα μικτή χρήση ύδατος (ύδρευση, άρδευση, βιομηχανία κ.α.). Τα τελευταία χρόνια ως σταθερότυπα επιλέγονται τα όρια ποσιμότητας, όπως αυτά θεσπίζονται και επικαιροποιούνται. Η επιλογή αυτή είναι αποδεκτή καθώς συνάδει με την αυστηρότερη χρήση των υπόγειων νερών, η οποία είναι η ύδρευση. Μέχρι και τελευταία τα όρια για την ποιότητα των υδάτων που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση περιγραφόταν στην Οδηγία 98/83/ΕΚ. Σε συμμόρφωση με την Οδηγία 98/83/ΕΚ εκδόθηκε η Κοινή Υπουργική Απόφαση Υ2/2600/2001 για την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης (Αρ. φύλλου 892, 11/07/2001). Η συγκεκριμένη ΚΥΑ Υ2/2600/2001 τροποποιήθηκε με την Απόφαση ΔΥΓ2/Γ.Π. οικ 38295 της υγειονομικής διάταξης (Αρ. φύλλου 630, 26/04/2007).

Με βάση το άρθρο 3 της υπουργικής απόφασης ΥΑ/Αρ.Οικ.1811/ΦΕΚ3322/Β’/30.12.2011 σε εφαρμογή της παραγράφου 2 του Άρθρου 3 της υπ’ αριθμ.: 39626/2208/Ε130/2009 κοινής υπουργικής απόφασης (ΦΕΚ Β’ 2075) ορίζονται Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές (Α.Α.Τ) και δείκτες ρύπανσης για τις ακόλουθες ουσίες που ενδέχεται να απαντούν στη φύση ή/και να είναι αποτέλεσμα ανθρωπογενών δραστηριοτήτων.

Οι συγκεντρώσεις που αναγράφονται στον επόμενο ΠΙΝΑΚΑ 8.2 αναφέρονται σε επιτρεπτές συγκεντρώσεις που δεν αφορούν χημικές επιβαρύνσεις που οφείλονται σε αυξημένες φυσικές τιμές υποβάθρου λόγω γεωλογικών αιτιών. Στις περιπτώσεις αυτές για κάθε υδατικό υπόγειο σύστημα θα δοθούν νέες αυξημένες ανώτερες αποδεκτές τιμές που καθορίζονται από τις μέσες αυξημένες φυσικές τιμές του υποβάθρου.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2****Α.Α.Τ. ΡΥΠΩΝ Υ.Υ.Σ. GR0500240**

A/A	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΑΝΩΤΕΡΕΣ ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ ΤΙΜΕΣ (ΑΑΤ)
1	Νιτρικά (NO <sub>3</sub> )	mg/l	50
2	Ολικά Φυτοφάρμακα	μg/l	0,5
3	Δραστικές ουσίες φυτοφαρμάκων	μg/l	0,1
4	Αρσενικό (As)	μg/l	10
5	Καδμιο (Cd)	μg/l	5
6	Μόλυβδος (Pb)	μg/l	25
7	Υδράργυρος (Hg)	μg/l	1
8	Αμμώνιο	mg/l	0,5
9	Αγωγιμότητα	μS/cm	2500
10	Χλωριόντα (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	250
11	Θειικά	mg/l	250
12	Σύνολο συνθετικών ουσιών (τριχλωροαιθυλένιο και τετραχλωροαιθυλένιο)	μg/l	10
13	pH	-	6,5-9,5
14	Νιτρώδη	mg/l	0,5
15	Νικέλιο (Ni)	μg/l	20
16	Χρώμιο (Cr)	μg/l	50
17	Αργίλιο (Al)	μg/l	200

**8.4 ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ**

Ο κυριάρχων γεωλογικός σχηματισμός της περιοχής μελέτης είναι ο φλύσχης της Ιονίου Ζώνης.

Με τον όρο φλύσχης, είναι γνωστός στη διεθνή βιβλιογραφία ένας γεωλογικός σχηματισμός που συνίσταται από ιζηματογενή πετρώματα, όπως οι ιλυόλιθοι ή πηλίτες, οι φαμμίτες και τα κροκαλοπαγή, τα οποία εναλλάσσονται μεταξύ τους, είτε στρώμα προς στρώμα, είτε κατά ομάδες στρωμάτων. Η συμμετοχή των διαφόρων μελών δεν είναι σταθερή και συνηθέστατα επικρατούν ορισμένα έναντι των άλλων. Στην Ιόνιο ζώνη επικρατούν οι ιλυόλιθοι, ακολουθούν οι φαμμίτες, ενώ η συμμετοχή των κροκαλοπαγών είναι περιορισμένη. Εδώ ο φλύσχης στην μεγαλύτερη εξάπλωσή του παρουσιάζεται με την πλέον τυπική μορφή, όπως είναι οι εναλλαγές ιλυολίθων – φαμμιτών με την επικράτηση των πρώτων.

Ο φλύσχος αποτέθηκε σε θαλάσσιο περιβάλλον μέσα σε γεωσύγκλινο το οποίο υπήρχε μπροστά από αναδυόμενη οροσειρά και έχει υποστεί όλες τις τεκτονικές καταπονήσεις των ορογεννετικών κινήσεων (πτυχώσεις, ρηγματώσεις, διακλάσεις κ.λ.π.). Η πρώτη εμφάνισή του στην Ιόνιο ζώνη πραγματοποιήθηκε μεταξύ Ολιγόκαινου – Μειόκαινου δηλ. πριν 23 εκατομμύρια χρόνια περίπου, σύμφωνα με την χρονολόγηση των γεωλογικών περιόδων, όπως αυτές δίνονται σε σχετική έκδοση του εργαστηρίου Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας του Πανεπ. Αθηνών (1981). Στην συνέχεια ο φλύσχος έλαβε την σημερινή επιφανειακή εξάπλωση.

Στα δυτικά της ζώνης ο φλύσχος καλύπτεται συχνά από νεώτερους ιζηματογενείς μολασσικούς σχηματισμούς με ορισμένες στρωματογραφικές ομοιότητες, όπως οι εναλλαγές στρωμάτων κροκαλοπαγών , ψαμμιτών, ιλιολίθων. Εν τούτοις υπάρχουν ουσιώδεις διαφορές από άποψη γέννησης και τεκτονικής εξέλιξης, διότι τα μολασσικά στρώματα αποτέθηκαν σε θαλάσσιο ή λιμναίο ή εναλλασσόμενο περιβάλλον αλμυρών και γλυκών υδάτων μετά την παροξυσμική φάση της ορογένεσης και ως εκ τούτου δεν παρουσιάζουν ισχυρές πτυχώσεις ή ρηγματώσεις, αλλά ελαφρές κλίσεις. Ο φλύσχος της Ιονίου ζώνης λόγω της μεγάλης εξάπλωσης του στην Δυτ. Ελλάδα (Εικόνα 12) και της τεχνικής συμπεριφοράς συμμετέχει σε μεγάλο βαθμό στην κατασκευή των περισσότερων τεχνικών έργων, με αντίστοιχη επιρροή των χαρακτηριστικών και της συμπεριφοράς του στα έργα αυτά. Η τεχνική συμπεριφορά του παρουσιάζει ένα ευρύ φάσμα μεταβολών που σε γενικές γραμμές μπορεί να ξεκινά από συμπεριφορά βράχου υψηλών αντοχών (ψαμμίτες, κροκαλοπαγή) και να καταλήγει σε συμπεριφορά συνεκτικού εδάφους με ασυνέχειες (ουσιαστική επικράτηση αργιλικού υλικού, με διογκούμενα πολλές φορές ορυκτά).



Εικόνα 8.2: Εξάπλωση φλύσχη Ιονίου Ζώνης στην Δ.Ελλάδα

## **9 ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Ηπείρου, συντάχθηκε σύμφωνα με τις Προδιαγραφές της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ/Β/2684/6 Ιουλίου 2018 απόφαση Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41368/326 «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου (EL05) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων».

Σύμφωνα με την 2η αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΣΔΛΑΠ) του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου (EL 05) η περιοχή μελέτης ανήκει στην ΛΑΠ Αράχθου (EL0514) και στο Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Αράχθου με κωδικό (EL 0500240).

**Το περιγραφόμενο έργο βρίσκεται εκτός ζώνης δυνητικού κινδύνου πλημμύρας.**

Δεν υπάρχουν άλλες δεσμεύσεις στην περιοχή αυτή σύμφωνα με το εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης.

## **10 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ**

Ακολουθεί η παράθεση των στοιχείων της έκθεσης που συντάχθηκε μετά τις εργασίες δοκιμαστικής άντλησης στην υφιστάμενη γεώτρηση.

Στην θέση «ΒΟΤΟΝΟΣΙ» Δήμου Μετσόβου σε υφιστάμενη υδρογεώτρηση του δήμου , εκτελέστηκε δοκιμή άντλησης διάρκειας περίπου 24 ωρών την χρονική περίοδο 29/09-20/30/2019.

Η δοκιμή άντλησης έγινε με την χρήση υποβρυχίου αντλητικού συγκροτήματος που τοποθετήθηκε στα 100μ. Η μεταβολή των παροχών κατά την δοκιμή, έγινε με την χρήση πίνακα inverter και την αλλαγή των στροφών του κινητήρα. Για την μέτρηση της στάθμης τοποθετήθηκε πλαστικός σωλήνας διαμέτρου  $\varnothing 32$ .

Η στάθμη ηρεμίας της γεώτρησης πριν την έναρξη της άντλησης, βρέθηκε 20μ.

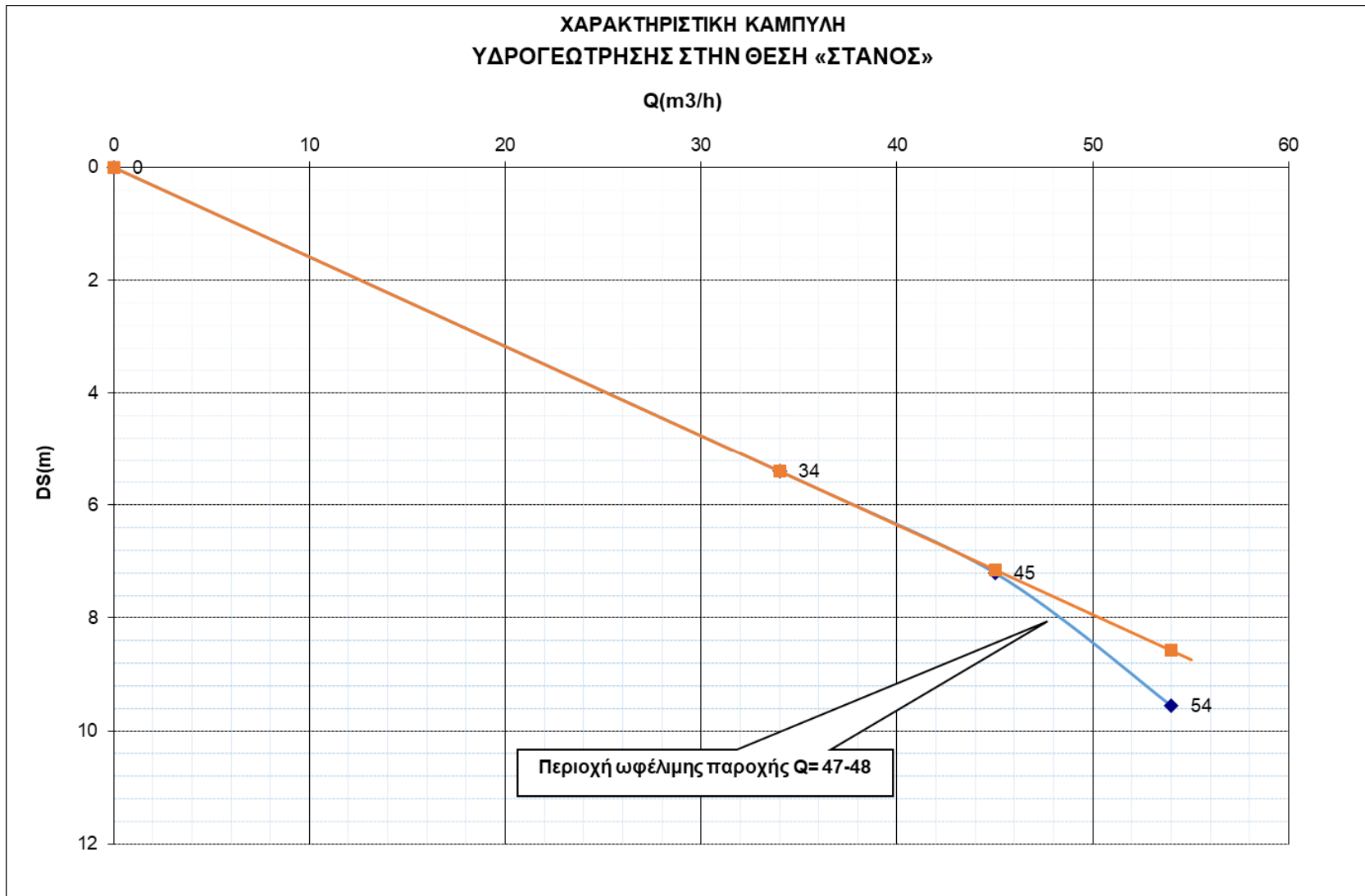
Η γεώτρηση αντλήθηκε με διάφορες παροχές για διαφορετικά χρονικά διαστήματα.

Στον πίνακα 10.1 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 10.1**  
**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΤΛΗΣΗΣ**

Παροχή (κυβικά / ώρα)	Διάρκεια άντλησης (λεπτά)	Πτώση στάθμης (μ)
20	120	5.40
25	120	13
30	200	14,55
35	960	20
40	275	31

Από τα στοιχεία της δοκιμής άντλησης και μετά από επεξεργασία κατασκευάστηκε το διάγραμμα της χαρακτηριστικής καμπύλης της γεώτρησης όπως φαίνεται παρακάτω.



Από τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν και επεξεργάστηκαν, προκύπτει ότι η ωφέλιμη παροχής της γεώτρησης είναι 18-25 κυβικά ανά ώρα.

Με βάση τα στοιχεία αυτά, σας προτείνεται η γεώτρηση να εξοπλιστεί με ένα αντλητικό συγκρότημα που να αποδίδει 20m<sup>3</sup>/h. Το βάθος τοποθέτησης του αντλητικού συγκροτήματος να είναι σε τυφλό σωλήνα, περί το βάθος 100μ.

## **11 Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

Μετά την αδειοδότηση στην υφιστάμενη γεώτρηση θα τοποθετηθεί πλήρες αντλητικό συγκρότημα αποτελούμενο από :

- Υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα παροχής 20 m<sup>3</sup>/h και μανομετρικού 105 m αποτελούμενο από :
  - Υποβρύχια αντλία με κινητήρα
  - Αντεπίστροφη βαλβίδα
  - Βάννα σύρτου
  - Σωληνώσεις κατακόρυφης στήλης νερού
  - Πλάκα στήριξης του συγκροτήματος
  - Βάνες, αντεπίστροφα, εξαεριστικά, μανόμετρα κλπ.
- Αντιπληγματική διάταξη αποτελούμενη από ειδική βαλβίδα ελέγχου και τα σχετικά εξαρτήματα.
- Ηλεκτρικό πίνακα ελέγχου και αυτοματισμού, μαζί με το ηλεκτρολογικό δίκτυο που απαιτείται.

Η γεώτρηση και ο απαιτούμενος Η/Μ εξοπλισμός θα στεγαστούν με μικρό ξύλινο οικίσκο εσωτερικών διαστάσεων 1,50 x 1,50 m.