



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**

**ΝΟΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ**

**ΔΗΜΟΣ ΖΙΤΣΑΣ**

**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ,  
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**«ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ Τ.Κ. Δ.Ε.ΜΟΛΟΣΣΩΝ»**

**ΔΗΜΟΥ ΖΙΤΣΑΣ**



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>1.</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>ΙΣΤΟΡΙΚΟ – ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....</b>	<b>4</b>
2.1	ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	4
2.2	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	5
2.3	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΡΟΣ ΜΕΛΕΤΗ.....	5
2.4	ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	6
<b>3.</b>	<b>ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ.....</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ.....</b>	<b>14</b>
4.1	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ.....	14
4.2	ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ-ΠΑΡΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	14
4.3	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ.....	16
4.4	ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	17
4.5	ΒΑΣΙΚΟ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	32
4.6	ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	37
<b>5.</b>	<b>ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΡΓΩΝ.....</b>	<b>38</b>
5.1	ΥΛΙΚΑ ΑΓΩΓΩΝ – ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	38
5.2	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ.....	39
<b>6.</b>	<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΥΔΡΕΥΤΙΚΟ ΥΔΩΡ.....</b>	<b>40</b>
6.1	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ.....	40
6.2	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ.....	42
6.3	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ – ΈΛΕΓΧΟΣ.....	47

---

**7. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΩΝ**

- 7.1 ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
- 7.2 ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ Τ.Κ. ΚΟΥΡΕΝΤΩΝ
- 7.3 ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ Τ.Κ. ΓΡΑΝΙΤΣΑΣ
- 7.4 ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ Τ.Κ. ΓΡΑΝΙΤΣΑΣ
- 7.5 ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ Τ.Κ. ΓΡΑΝΙΤΣΑΣ
- 7.6 ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ Τ.Κ. ΠΟΛΥΔΩΡΟΥ
- 7.7 ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ Τ.Κ. ΠΟΛΥΔΩΡΟΥ

**8. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΔΙΚΤΥΩΝ**

- 8.1 ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
- 8.2 ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ Τ.Κ. ΚΟΥΡΕΝΤΩΝ
- 8.3 ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ Τ.Κ. ΓΡΑΝΙΤΣΑΣ
- 8.4 ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ Τ.Κ. ΓΡΑΝΙΤΣΑΣ
- 8.5 ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ Τ.Κ. ΓΡΑΝΙΤΣΑΣ
- 8.6 ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ Τ.Κ. ΠΟΛΥΔΩΡΟΥ
- 8.7 ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ Τ.Κ. ΠΟΛΥΔΩΡΟΥ
- 8.8 ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ

**9. ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ**

**10. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ**

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν τεύχος αποτελεί την επικαιροποιημένη από τη Δ/ση Τεχνικών Υπηρεσιών Πολεοδομίας & Περιβάλλοντος Δήμου Ζίτσας υπ' αριθμ. 20/2011 Μελέτη του έργου: «Ύδρευση Τ.Κ. Δ.Ε. Μολοσσών» λόγω αλλαγής του Κανονισμού Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για Δημόσιες Συμβάσεις Έργων σύμφωνα με το ΦΕΚ 1746 Β 19-05-2017 καθώς επίσης και λόγω αλλαγής του ΦΠΑ από 23% σε 24%.

## 2. ΙΣΤΟΡΙΚΟ – ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

### 2.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη ανατέθηκε με την υπ' αριθ. 143/2011 απόφαση Οικονομικής Επιτροπής του Δήμου Ζίτσας, στους Ιωάννη Β. Σγούρο, Πολιτικό Μηχανικό, Νικόλαο Τζιάλλα, Πολιτικό Μηχανικό, Κωνσταντίνο Δ. Σταυράκη, Ηλεκτρολόγο Μηχανικό, Δημήτρη Β. Σγούρο, Περιβαλλοντολόγο Μελετητή.

Το αντικείμενο της Σύμβασης προέβλεπε τα παρακάτω:

- Τεχνική Περιγραφή
  - Προϋπολογισμό
  - Αναλυτική Προμέτρηση
  - Τιμολόγιο
  - Υδραυλικούς Υπολογισμούς
  - Στατικούς Υπολογισμούς (Δεξαμενές)
  - Γ.Σ.Υ. & Ε.Σ.Υ.
  - Φωτογραφίες
  - Χάρτες Προσανατολισμού
  - Σχέδια (Οριζοντιογραφίες, Μηκοτομές, Διατομές, Τυπικές Διατομές, Ξυλότυποι κλπ)
  - Σ.Α.Υ. & Φ.Α.Υ.
  - Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
-

## 2.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Ο πρώην Δήμος Μολοσσών είχε εντάξει στο Ειδικό Πρόγραμμα Πυρόπληκτων Περιοχών Ηπείρου (Ε.Α.Π.Π.Η.) το έργο με τίτλο «Ύδρευση Δημοτικών Διαμερισμάτων από Πηγές Δεσποτικού (Α' Εργολαβία)» και Προϋπολογισμό 570.000,00€, το οποίο αφορούσε την κατασκευή Εξωτερικού Δικτύου Ύδρευσης για την εξυπηρέτηση αναγκών ύδρευσης του Δήμου από τις πηγές Τ.Κ. Δεσποτικού έως τη θέση «Γέφυρα Σουλόπουλου» για την κάλυψη των αναγκών ύδρευσης των Τ.Κ. Αετόπετρας, Τ.Κ. Δεσποτικού και Τ.Κ. Σουλόπουλου.

Στη συνέχεια υλοποίησε το έργο με τίτλο «Ύδρευση Δημοτικών Διαμερισμάτων Δήμου Μολοσσών» και Προϋπολογισμό 1.300.000,00€, μέσω του Προγράμματος ΘΗΣΕΑΣ για τη συνέχιση της κατασκευής του Εξωτερικού Δικτύου Ύδρευσης από τη θέση «Γέφυρα Σουλόπουλου» έως την Τ.Κ. Κουρέντων για την κάλυψη των αναγκών ύδρευσης των Τ.Κ. Καλοχωρίου, Τ.Κ. Κουρέντων, Τ.Κ. Βουτσαρά και Τ.Κ. Γκριμπόβου.

## 2.3 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΡΟΣ ΜΕΛΕΤΗ

Για τη συνέχιση της κατασκευής του Εξωτερικού Δικτύου Ύδρευσης με σκοπό την κάλυψη περαιτέρω οικισμών σε ανάγκες ύδρευσης στη Δ.Ε. Μολοσσών (Τ.Κ. Γιουργάνιστας, Τ.Κ. Χίνκας, Τ.Κ. Γρανίτσας, Τ.Κ. Πολυδώρου και Τ.Κ. Ραδοβιζίου), προτείνεται με την παρούσα μελέτη η κατασκευή των παρακάτω:

- **Δεξαμενή Τ.Κ. Κουρέντων**
- **Εξωτερικό Δίκτυο Ύδρευσης**
- **Αντλιοστάσιο Τ.Κ. Γρανίτσας**
  - **Εσωτερικό Δίκτυο Ύδρευσης Τ.Κ. Γρανίτσας**
  - **Δεξαμενή Τ.Κ. Γρανίτσας**
  - **Εσωτερικό Δίκτυο Ύδρευσης Τ.Κ. Πολυδώρου**
  - **Δεξαμενή Τ.Κ. Πολυδώρου**

## 2.4 ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Για την σύνταξη της παρούσας μελέτης, χρησιμοποιήθηκαν τα κατωτέρω στοιχεία, τα οποία συλλέχθηκαν με την επιμέλεια των μελετητών από διάφορες υπηρεσίες και φορείς:

- Υφιστάμενο υδραυλικό δίκτυο
- Πληθυσμιακά στοιχεία απογραφών της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας
- Γεωλογικά στοιχεία περιοχής
- Βασικό υδρογραφικό δίκτυο - υδρολογικά στοιχεία
- Σεισμολογικά στοιχεία περιοχής
- Υδραυλική των οικισμών (GeorgMartz)
- Εγχειρίδιο Γενικής Υδραυλικής (Lencastre)
- Εκπονηθείσα περιβαλλοντική μελέτη του μελετητή Δημήτρη Σγούρου

### 3. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Για τη συνέχιση της κατασκευής του Εξωτερικού Δικτύου Ύδρευσης με σκοπό την κάλυψη σε ανάγκες ύδρευσης στη Δ.Ε. Μολοσσών (Τ.Κ. Γιουργάνιστας, Τ.Κ. Χίνκας, Τ.Κ. Γρανίτσας, Τ.Κ. Πολυδώρου και Τ.Κ. Ραδοβιζίου), προτείνεται με την παρούσα μελέτη η κατασκευή των παρακάτω:

- **Δεξαμενή Τ.Κ. Κουρέντων**
- **Εξωτερικό Δίκτυο Ύδρευσης**
- **Αντλιοστάσιο Τ.Κ. Γρανίτσας**
  - **Εσωτερικό Δίκτυο Ύδρευσης Τ.Κ. Γρανίτσας**
  - **Δεξαμενή Τ.Κ. Γρανίτσας**
  - **Εσωτερικό Δίκτυο Ύδρευσης Τ.Κ. Πολυδώρου**
  - **Δεξαμενή Τ.Κ. Πολυδώρου**

#### **Δεξαμενή Τ.Κ. Κουρέντων**

Κατασκευή δεξαμενής στην Τ.Κ. Κουρέντων με χωρητικότητα 386,50μ<sup>3</sup> και σε υψόμετρο 421μ (όπως απεικονίζεται στο σχέδιο Ο02Α, με διατομή Α258-Α265). Η δεξαμενή αυτή θα κατασκευαστεί πλησίον των υπάρχουσων δεξαμενών με σκοπό να υδρεύσει τους παρακάτω οικισμούς:

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| • Τ.Κ. Βουσσαρά      | • Τ.Κ. Κουρέντων      |
| • Τ.Κ. Χίνκας        | • Τ.Κ. Γρανίτσας      |
| • Τ.Κ. Γιουργάνιστας | • Τ.Κ. Ραδοβιζίου και |
| • Τ.Κ. Γκριμπόβου    | • Τ.Κ. Πολυδώρου      |

Οι εργασίες που θα εκτελεστούν είναι οι παρακάτω:

- Γενικές εκσκαφές, εξυγίανση και διάστρωση σκυροδέματος καθαριότητας για τη διαμόρφωση του χώρου που θα υποδεχθεί τη δεξαμενή.
  - Εργασίες σκυροδέτησης της δεξαμενής αφού προηγηθούν οι απαραίτητοι ξυλότυποι και οπλισμοί, καθώς και κατασκευή ενός φρεατίου δικλείδων. Το φρεάτιο που συνδέεται η
-



έξοδος της δεξαμενής με το δίκτυο διανομής θα περιέχει επίσης σωλήνα καθαρισμού και υπερχειλίσης.

- Σύνδεση της νέας δεξαμενής με τις δύο υπάρχουσες.
- Εξωτερική μόνωση με υλικό ασφατικής βάσεως εν θερμώ.
- Εσωτερική μόνωση με επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με εποξειδικά υλικά κατάλληλα για πόσιμο νερό.
- Επίχωση της νέας δεξαμενής σε βάθος περίπου 2,50μ περιμετρικά της εξωτερικής επιφάνειάς της.

### **Εξωτερικό Δίκτυο Ύδρευσης**

Για την κατάλληλη υδροδότηση των οικισμών Τ.Κ. Γρανίτσας, Τ.Κ. Πολυδώρου και Τ.Κ. Ραδοβιζίου, προτείνεται η κατασκευή εξωτερικού δικτύου ύδρευσης από υπάρχων φρεάτιο (επί της Επαρχιακής Οδού Βουτσαράς – Κουρέντων, στη διασταύρωση προς την Τ.Κ. Γρανίτσας) προς το Νέο Αντλιοστάσιο στην Τ.Κ. Γρανίτσας και από εκεί προς την Υπάρχουσα Δεξαμενή στην Τ.Κ. Γρανίτσας και εν συνεχεία προς την Νέα Δεξαμενή Τ.Κ. Πολυδώρου.

Προτείνονται λοιπόν τα παρακάτω:

- Χωματουργικές εργασίες για τη τοποθέτηση των αγωγών. Το βάθος και πλάτος της εκσκαφής θα είναι ανάλογα με την Τυπική Διατομή Σκάμματος Αγωγού που εφαρμόζεται ανά περίπτωση.
  - Τοποθέτηση Σωλήνων πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς, (MRS 10, PE 100) κατα CEN: TC 155/WG 12/20, 1/NT10 και TC 155/20, 2/N 100REV σε συνολικό μήκος 17.740μ
    - ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm 6.675,96μ
    - ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm 2.635,38μ
    - ονομ. διαμέτρου DN 160 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm 682,70μ
    - ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / ονομ. πίεσης PN 20 atm 1.454,67μ
    - ονομ. διαμέτρου DN 160 mm / ονομ. πίεσης PN 20 atm 936,36μ
    - ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / ονομ. πίεσης PN 25 atm 1.168,26μ
    - ονομ. διαμέτρου DN 160 mm / ονομ. πίεσης PN 25 atm 2.810,49μ
-

- ονομ. διαμέτρου DN 160 mm / ονομ. πίεσης PN 32 atm 1.376,21μ
- Το δίκτυο θα επιχωθεί με κατάλληλα υλικά (θραυστό υλικό λατομείου για την επίχωση των σωλήνων και κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών για την επίχωση του σκάμματος).
- Θα γίνουν αποκαταστάσεις σε όλο το μήκος του αγωγού και σύμφωνα με την υφιστάμενη κατάσταση (άσφαλτος, τσιμεντόστρωση, χαλικοστρωση).
- Κατασκευή Φρεατίων Δικλείδων για τον κατάλληλο χειρισμό του δικτύου σε περίπτωση συντήρησής του στις θέσεις που απεικονίζονται στις Γενικές Οριζοντιογραφίες Α & Β.
- Τοποθέτηση Μειωτών Πίεσης στις θέσεις που απεικονίζονται στις Γενικές Οριζοντιογραφίες Α & Β.
- Στο τμήμα που διέρχεται από τη Γέφυρα θα τοποθετηθεί χαλύβδινος αγωγός (βλέπε Παράρτημα Α).

### **Αντλιοστάσιο Τ.Κ. Γρανίτσας**

Κατασκευή αντλιοστασίου στην Τ.Κ. Γρανίτσας με χωρητικότητα 51,52μ<sup>3</sup> και σε υψόμετρο 384,08μ (όπως απεικονίζεται στο σχέδιο 002Α στη θέση με διατομή Α91). Ο όγκος της δεξαμενής του νέου αντλιοστασίου θα είναι 49,91μ<sup>3</sup>. Θα γίνει επίχωση της νέας δεξαμενής σε βάθος 3,10μ και 0,50μ περιμετρικά της εξωτερικής επιφάνειάς της. Το αντλιοστάσιο θα κατασκευαστεί με σκοπό να υδροδοτηθούν οι Τ.Κ. Γρανίτσας, Τ.Κ. Πολύδωρου και Τ.Κ. Ραδοβιζίου, χρησιμοποιώντας τον ακόλουθο τεχνικό εξοπλισμό:

- Δύο κατακόρυφα αντλητικά συγκροτήματα παροχής 25,2 m<sup>3</sup>/h και μανομετρικού ύψους 161m
  - Δύο ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες, βραχυκυκλωμένου κλωβού ονομαστικής ισχύος 37kW
  - Αγωγοί πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς Φ110 και Φ75 (HDPE 100)
  - Δύο δικλείδες τύπου «πεταλούδα» DN110
  - Δύο βαλβίδες αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης DN110
  - Δύο βαλβίδες αντιπληγματικές DN110
  - Δύο τεμάχια εξάρμωσης
  - Δύο συλλέκτες
-

- Ένα εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, τριφασικού εναλλασσόμενου ρεύματος, τάσεως 230/400 V, 50 περιόδων ισχύος 135 KVA
- Διάταξη μέτρησης στάθμης νερού

Λεπτομερής περιγραφή της λειτουργίας και των τεχνικών χαρακτηριστικών του απαιτούμενου εξοπλισμού δίνεται στο τεύχος «Τεχνικές προδιαγραφές έργων πολιτικού μηχανικού – Η/Μ» και στα σχέδια K03 και Y01 που συνοδεύουν την παρούσα μελέτη.

### **Εσωτερικό Δίκτυο Ύδρευσης Τ.Κ. Γρανίτσας**

Το υπάρχων δίκτυο ύδρευσης στην Τ.Κ. Γρανίτσας της Δημοτικής Ενότητας Μολοσσών του Δήμου Ζίτσας, θεωρείται πεπαλαιωμένο και έχει υπερβεί τον χρόνο ζωής για τον οποίο σχεδιάστηκε, με αποτέλεσμα να αδυνατεί να εξυπηρετεί πλέον τους καταναλωτές για τους εξής λόγους:

- Παρουσιάζει συνεχείς αστοχίες λόγω φθοράς υλικών.
- Αποτελείται από αγωγούς των οποίων η διάμετρος αδυνατεί πλέον να παραλάβει την απαιτούμενη παροχή για την εξυπηρέτηση των κατοίκων καθώς έχει σχεδιαστεί για πληθυσμό υποδεέστερο του σημερινού.

Προτείνονται λοιπόν τα παρακάτω:

- Χωματουργικές εργασίες για τη τοποθέτηση των νέων αγωγών. Το βάθος και πλάτος της εκσκαφής θα είναι ανάλογα με την Τυπική Διατομή Σκάμματος Αγωγού που εφαρμόζεται ανά περίπτωση (βλέπε Γενική Οριζοντιογραφία – Κατασκευαστική).
  - Αντικατάσταση Εσωτερικού Δικτύου Ύδρευσης με τοποθέτηση Σωλήνων πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς, (MRS 10, PE 100) κατα CEN: TC 155/WG 12/20, 1/NT10 και TC 155/20, 2/N 100REV σε συνολικό μήκος 3.804μ
    - ονομ. διαμέτρου DN 63 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm 1.751μ
    - ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm 1.098μ
    - ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm 305μ
    - ονομ. διαμέτρου DN 125 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm 650μ
  - Κατασκευή Φρεατίων Δικλείδων
-

- Αποξήλωση Πλακοστρώσεων στο τμήμα της κεντρικής πλατείας του οικισμού για τη διέλευση του αγωγού και αποκατάσταση αυτών των πλακοστρώσεων.
- Διάστρωση Αγροτικής Οδού από Οικισμό προς υπάρχουσα δεξαμενή Τ.Κ. Γρανίτσας για την καλύτερη προσβασιμότητα της.
- Το δίκτυο θα επιχωθεί με κατάλληλα υλικά (θραυστό υλικό λατομείου για την επίχωση των σωλήνων και κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών για την επίχωση του σκάμματος).
- Θα γίνουν αποκαταστάσεις σε όλο το μήκος του αγωγού και σύμφωνα με την υφιστάμενη κατάσταση (άσφαλτος, τσιμεντόστρωση, χαλικόστρωση).
- Αντικατάσταση Συνδέσεων – Παροχών οικιών (125τεμ)

### **Δεξαμενή Τ.Κ. Γρανίτσας**

Κατασκευή δεξαμενής στην Τ.Κ. Γρανίτσας με χωρητικότητα 64,00μ<sup>3</sup> και σε υψόμετρο 525μ (όπως απεικονίζεται στο σχέδιο Ο02Γ, με διατομή Α156) πλησίον των υπάρχουσων δεξαμενών που με τα σημερινά δεδομένα εξυπηρετούν τους οικισμούς Τ.Κ. Γρανίτσας και Τ.Κ. Ραδοβιζίου. Η νέα αυτή δεξαμενή θα κατασκευαστεί με σκοπό να εξυπηρετεί την Τ.Κ. Γρανίτσας.

Οι εργασίες που θα εκτελεστούν είναι οι παρακάτω:

- Γενικές εκσκαφές, εξυγίανση και διάστρωση σκυροδέματος καθαριότητας για τη διαμόρφωση του χώρου που θα υποδεχθεί τη δεξαμενή.
  - Εργασίες σκυροδέτησης της δεξαμενής αφού προηγηθούν οι απαραίτητοι ξυλότυποι και οπλισμοί, καθώς και κατασκευή ενός φρεατίου δικλείδων. Το φρεάτιο που συνδέεται η έξοδος της δεξαμενής με το δίκτυο διανομής θα περιέχει επίσης σωλήνα καθαρισμού και υπερχείλισης.
  - Εξωτερική μόνωση με υλικό ασφατικής βάσεως εν θερμώ.
  - Εσωτερική μόνωση με επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με εποξειδικά υλικά κατάλληλα για πόσιμο νερό.
  - Επίχωση της νέας δεξαμενής σε βάθος περίπου 2,30μ περιμετρικά της εξωτερικής επιφάνειάς της.
-

### Εσωτερικό Δίκτυο Ύδρευσης Τ.Κ. Πολυδώρου

Το υπάρχων δίκτυο ύδρευσης στην Τ.Κ. Πολυδώρου της Δημοτικής Ενότητας Μολοσσών του Δήμου Ζίτσας, θεωρείται πεπαλαιωμένο και έχει υπερβεί τον χρόνο ζωής για τον οποίο σχεδιάστηκε, με αποτέλεσμα να αδυνατεί να εξυπηρετεί πλέον τους καταναλωτές για τους εξής λόγους:

- Παρουσιάζει συνεχείς αστοχίες λόγω φθοράς υλικών.
- Αποτελείται από αγωγούς των οποίων η διάμετρος αδυνατεί πλέον να παραλάβει την απαιτούμενη παροχή για την εξυπηρέτηση των κατοίκων καθώς έχει σχεδιαστεί για πληθυσμό υποδεέστερο του σημερινού.

Προτείνονται λοιπόν τα παρακάτω:

- Χωματουργικές εργασίες για τη τοποθέτηση των νέων αγωγών. Το βάθος και πλάτος της εκσκαφής θα είναι ανάλογα με την Τυπική Διατομή Σκάμματος Αγωγού που εφαρμόζεται ανά περίπτωση (βλέπε Γενική Οριζοντιογραφία – Κατασκευαστική).
  - Αντικατάσταση Εσωτερικού Δικτύου Ύδρευσης με τοποθέτηση Σωλήνων πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς, (MRS 10, PE 100) κατα CEN: TC 155/WG 12/20, 1/NT10 και TC 155/20, 2/N 100REV σε συνολικό μήκος 2.481μ
    - ονομ. διαμέτρου DN 63 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm 981μ
    - ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm 459μ
    - ονομ. διαμέτρου DN 110 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm 489μ
    - ονομ. διαμέτρου DN 125 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm 552μ
  - Κατασκευή Φρεατίων Δικλείδων
  - Αποξήλωση Πλακοστρώσεων στο τμήμα της κεντρικής πλατείας του οικισμού για τη διέλευση του αγωγού και αποκατάσταση αυτών των πλακοστρώσεων.
  - Διάστρωση Αγροτικής Οδού από τον Οικισμό προς τη νέα δεξαμενή Τ.Κ. Πολυδώρου για την καλύτερη προσβασιμότητα της.
  - Το δίκτυο θα επιχωθεί με κατάλληλα υλικά (θραυστό υλικό λατομείου για την επίχωση των σωλήνων και κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών για την επίχωση του σκάμματος).
-

- Θα γίνουν αποκαταστάσεις σε όλο το μήκος του αγωγού και σύμφωνα με την υφιστάμενη κατάσταση (άσφαλτος, τσιμεντόστρωση, χαλικοστρωση).
- Αντικατάσταση Συνδέσεων – Παροχών οικιών (100τεμ).

### **Δεξαμενή Τ.Κ. Πολυδώρου**

Κατασκευή δεξαμενής στην Τ.Κ. Πολυδώρου με χωρητικότητα 64,00μ<sup>3</sup> και σε υψόμετρο 337,14μ (όπως απεικονίζεται στο σχέδιο Ο02Β, με διατομή Α450). Η δεξαμενή αυτή θα κατασκευαστεί με σκοπό να αντικαταστήσει την υπάρχουσα πεπαλαιωμένη δεξαμενή του οικισμού, η οποία δεν επαρκεί να καλύψει τις ανάγκες ύδρευσης στην Τ.Κ. Πολυδώρου. Οι εργασίες που θα εκτελεστούν είναι οι παρακάτω:

- Γενικές εκσκαφές, εξυγίανση και διάστρωση σκυροδέματος καθαριότητας για τη διαμόρφωση του χώρου που θα υποδεχθεί τη δεξαμενή.
- Εργασίες σκυροδέτησης της δεξαμενής αφού προηγηθούν οι απαραίτητοι ξυλότυποι και οπλισμοί, καθώς και κατασκευή ενός φρεατίου δικλείδων. Το φρεάτιο που συνδέεται η έξοδος της δεξαμενής με το δίκτυο διανομής θα περιέχει επίσης σωλήνα καθαρισμού και υπερχειλίσης.
- Εξωτερική μόνωση με υλικό ασφατικής βάσεως εν θερμώ.
- Εσωτερική μόνωση με επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με εποξειδικά υλικά κατάλληλα για πόσιμο νερό.
- Επίχωση της νέας δεξαμενής σε βάθος περίπου 4,00μ περιμετρικά της εξωτερικής επιφάνειάς της.

## **4. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ**

### **4.1 ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ**

Με τον Ν.3852/2010 (ΦΕΚ 87/τ.Α΄/07-7-2010) «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης» συστάθηκε ο Δήμος Ζίτσας Ν. Ιωαννίνων με έδρα την Ελεούσα αποτελούμενους από τους Δήμους:

- 1. Εκάλης**
- 2. Ευρυμενών**
- 3. Ζίτσας**
- 4. Μολοσσών &**
- 5. Πασσαρώνος**

οι οποίοι καταργήθηκαν και αποτελούν πλέον Δημοτικές Ενότητες του νέου διευρυμένου Δήμου Ζίτσας.

### **4.2 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ-ΠΑΡΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

Τα δημογραφικά στοιχεία έχουν προκύψει από ανάλυση των στοιχείων των απογραφών τις οποίες έκανε η Εθνική Στατιστική Υπηρεσία τα έτη 1991 και 2001. Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται λεπτομερώς οι τιμές του πληθυσμού των επιμέρους Τοπικών Κοινοτήτων της Δ.Ε. Μολοσσών του Δήμου Ζίτσας, οι οποίες ελήφθησαν στους υδραυλικούς υπολογισμούς για τον προσδιορισμό των παροχών των αγωγών.

## Μόνιμος και Πραγματικός Πληθυσμός των προς εξυπηρέτηση Τ.Κ. της Δ.Ε. Μολοσσών

Γεωγραφικός Κωδικός	Τοπική Κοινότητα	Μόνιμος 2001	Πληθυσμός 1991	Πραγματικός 2001	Πληθυσμός 1991
<b>33201500</b>	<b>Τ.Κ.Κουρέντων</b>	<b>148</b>	<b>193</b>	<b>238</b>	<b>247</b>
33201501	Κούρεντα,τα	115	171	204	209
33201502	Πετσάλη,η	33	22	34	38
<b>33201600</b>	<b>Τ.Κ.Πολυδώρου</b>	<b>44</b>	<b>112</b>	<b>147</b>	<b>277</b>
33201601	Πολύδωρον,το	44	112	147	277
<b>33200800</b>	<b>Τ.Κ.Γρανίτσας</b>	<b>107</b>	<b>181</b>	<b>187</b>	<b>232</b>
33200801	Γρανίτσα,η	107	181	187	232
<b>33201700</b>	<b>Τ.Κ.Ραδοβιζίου</b>	<b>133</b>	<b>185</b>	<b>207</b>	<b>232</b>
33201701	Ραδοβίζιον,το	111	157	171	183
33201702	Διχούνιον,το	22	28	36	49
<b>12210600</b>	<b>Τ.Κ.Βουσαρά</b>	<b>53</b>	<b>64</b>	<b>90</b>	<b>75</b>
12210601	Βουσαράς,ο	53	64	90	75
<b>33202000</b>	<b>Τ.Κ.Χίνκας</b>	<b>137</b>	<b>203</b>	<b>207</b>	<b>285</b>
33202001	Χίνκα,η	56	88	87	107
33202002	Ζόργιανη,η	22	41	35	59
33202003	Λάλιζα,η	59	74	85	119
<b>33200600</b>	<b>Τ.Κ.Γιουργάνιστας</b>	<b>71</b>	<b>89</b>	<b>89</b>	<b>91</b>
33200601	Άγιος Χριστόφορος,ο	71	89	89	91
<b>33200700</b>	<b>Τ.Κ.Γκριμπόβου</b>	<b>116</b>	<b>149</b>	<b>200</b>	<b>237</b>
33200701	Γκριμποβον,το	94	108	163	179
33200702	Σέλτσανα,τα	22	41	37	58
<b>Σύνολο</b>		<b>809</b>	<b>1176</b>	<b>1365</b>	<b>1676</b>

Πηγή: ΕΣΥΕ



Από στοιχεία που δόθηκαν από την υπηρεσία ύδρευσης του Δήμου Ζίτσας σημειώνουμε ότι ο υφιστάμενος αριθμός υδρομέτρων είναι:

• Τ.Κ. Βουτσάρα	150	• Τ.Κ. Κουρέντων	175
• Τ.Κ. Χίνκας	190	• Τ.Κ. Γρανίτσας	125
• Τ.Κ. Γιουργάνιστας	80	• Τ.Κ. Ραδοβιζίου και	150
• Τ.Κ. Γκριμπόβου	175	• Τ.Κ. Πολυδώρου	100

#### **4.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ**

Εντός των οικισμών δεν υπάρχουν βιομηχανικές ή βιοτεχνικές μονάδες που απασχολούν προσωπικό. Κατά κανόνα τα διάφορα καταστήματα που λειτουργούν στους οικισμούς, ανήκουν ή έχουν ως εργαζόμενους τους ίδιους τους κατοίκους. Η κτηνοτροφία και η γεωργία αποτελεί την βασική δραστηριότητα των κατοίκων. Αύξηση της επισκεψιμότητας παρουσιάζεται τους θερινούς μήνες, καθώς και στις διακοπές του Πάσχα με αποτέλεσμα να αυξάνει η αναγκαία ποσότητα νερού για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών των κατοίκων.

#### **4.4 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ**

Η περιοχή του Δήμου Μολοσσών γεωτεκτονικά ανήκει στην Αδριατικοϊόνιο ζώνη, (ή απλά Ιόνιο ζώνη), (Μουντράκης Δ., 1985), η οποία τοποθετείται στην Απουλία μικροπλάκα, αποσπάστηκε από την Αφρικανική ήπειρο και αντιπροσωπεύει περιοχές συνεχούς ηπειρωτικής ιζηματογένεσης. Η ιζηματογένεση του «μειογεωσυγκλίνου» της Ιονίου ζώνης αντιπροσώπευε μια τυπική ηπειρωτική λεκάνη που αναπτύχθηκε πάνω στην πλάκα της Απουλίας και έδωσε πελαγικά ιζήματα. Προαλπικό υπόβαθρο δεν έχει αποδειχθεί.

Η ιζηματογένεση των Αλπικών χρόνων στην Ιόνια ζώνη θεωρείται γενικά συνεχής και αδιάκοπη όπως σε όλες τις Εξωτερικές ζώνες. Εντούτοις υπάρχουν παρατηρήσεις που θέτουν σε αμφισβήτηση αυτή την γενική αντίληψη. Συγκεκριμένα σε ορισμένες περιοχές της ζώνης παρατηρήθηκαν ιζηματολογικές ασυμφωνίες των ασβεστολίθων του Ανωτέρου Ιουρασικού-Κρητιδικού (Βίγλας) πάνω στα παλαιότερα στρώματα της ίδιας ζώνης, παρατηρήσεις που ερμηνεύτηκαν με κάποια πιθανή διακοπή της ιζηματογένεσης στη διάρκεια του Ιουρασικού. Το φαινόμενο όμως δεν έχει εξηγηθεί από την άποψη της τεκτορογενετικής εξέλιξης.

Η πύχωση της Ιόνιας ζώνης έγινε το Κάτω Μειόκαινο με την ονομαζόμενη Στυριακή φάση πτυχώσεων. Τα στρώματα της ζώνης υπέστησαν έντονη λεπίωση στην οποία τα στρώματα της γύψου έπαιξαν το ρόλο του λιπαντικού μέσου που διευκόλυνε τις εσωτερικές ολισθήσεις. Το στυλ των πτυχών που προκλήθηκαν από την τελική Τριτογενή πύχωση σπάνια είναι απλό. Συνήθως συνοδεύεται από διαρρήξεις στις πτέρυγες έτσι ώστε να δημιουργούνται συνεχείς επωθήσεις ή εφιππεύσεις και να εμφανίζονται παραμορφωμένες πτυχωμένες μορφές.

##### **Γεωλογία της περιοχής του Δήμου.**

Η περιοχή του Δήμου Μολοσσών βρίσκεται στα φύλλα «Κληματιά», «Δολιανά», «Δελβινάκιον» και «Φιλιάται» του Γεωλογικού χάρτη της Ελλάδας του ΙΓΕΥ κλ. 1:50.000. Η ακρίβεια των πληροφοριών που παρέχουν οι χάρτες του ΙΓΕΥ κλ. 1:50.000, ιδίως ως προς τα όρια των σχηματισμών, εξακριβώθηκε με σύντομες επί τόπου επισκέψεις.

Με βάση τις στρωματογραφικές στήλες των τεσσάρων χαρτών του ΙΓΕΥ και εξετάζοντας αυτές, από τη βάση τους προς την οροφή, για την περιοχή του Δήμου παρατηρούμε:

- α) Την Ιόνιο ζώνη και ειδικότερα την κεντρική υποζώνη της οποίας η λιθοστρωματογραφική στήλη περιλαμβάνει την:

Ανθρακική κύρια ιζηματογένεση (κατώτερο Ιουρασικό – ανώτερο Ηώκαινο) με πυριτικά στοιχεία, η οποία θεωρείται χωρίς αλλαγές στις λιθολογικές φάσεις μέχρι τη βάση του ανώτερου Ηωκαίνου και τη σειρά του

Φλύσχη (ανώτερο Ηώκαινο – Βουρδιγάλιο) η οποία τελειώνει στις αρχές του Μειοκαίνου (Κολοβός Γ., 2000)

- β) Κυανές μάργες, σχηματισμοί που αποτέθηκαν μεταξύ πρόδρομης και κύριας τεκτονικής φάσης.
- γ) Τέλος, πάνω σε αυτούς τους αλπικούς σχηματισμούς κάθονται με στρωματογραφική ασυμφωνία **ιζήματα του Νεογενούς και Τεταρτογενούς**.

Το σύνολο των λιθολογικών σχηματισμών της Ιονίου ζώνης λόγω τεκτονικών διεργασιών πτυχώθηκε και έτσι αναδύθηκαν οι οροσειρές της Ηπείρου που έχουν γενική αξονική διεύθυνση ΒΒΔ – ΝΝΑ. Χαρακτηριστικό τεκτονικό γεγονός είναι η εφίππευση των μεσοζωϊκών ανθρακικών σχηματισμών επί του φλύσχη τόσο του ορεινού όγκου του Κασσιδιάρη προς τα Δυτικά όσο και του ορεινού όγκου των Κουρέντων προς τα Ανατολικά (Κολοβός, 2000). Σχεδόν όλη η έκταση του δήμου βρίσκεται στο σύγκλινο του Μποτζαρά (Βουτσαρά), τα επιφανειακά στρώματα του οποίου είναι μετααλπικά υλικά ενώ τα ανθρακικά αλπικά ιζήματα βρίσκονται στα ορεινά όρια του δήμου τα οποία αποτελούν τις εκατέρωθεν αντικλινικές δομές της πτύχωσης.

Στον Χάρτη Α.3.4.1.1 παρουσιάζονται ενοποιημένα στοιχεία από τα τέσσερα φύλλα του γεωλογικού χάρτη του ΙΓΕΥ (κυρίως), ρήγματα με ειδικό ενδιαφέρον που παρουσιάζονται σε διάφορες βιβλιογραφικές πηγές καθώς και διάφορα γεωμορφολογικά και άλλα στοιχεία τα οποία προέρχονται από την βιβλιογραφία ή τις επί τόπου έρευνες.

#### **Γεωλογικοί σχηματισμοί και υδρογεωλογική και τεχνικογεωλογική συμπεριφορά τους.**

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι σχηματισμοί οι οποίοι δομούν την περιοχή του Δήμου. Για την διευκόλυνση των σκοπών της μελέτης παρουσιάζονται και τα λογικά αναμενόμενα τεχνικογεωλογικά και υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά καθώς και εκτίμηση κατάταξης των σχηματισμών της περιοχής σε πιθανότερες κατηγορίες εδαφών του ΕΑΚ-2003.

Τα τεχνικογεωλογικά χαρακτηριστικά βασίζονται στις επί τόπους παρατηρήσεις, σε διάφορες βιβλιογραφικές αναφορές μεταξύ των οποίων και στις περιγραφές του Γεωτεχνικού Χάρτη της Ελλάδας (ΙΓΜΕ, 1993). Από τις βιβλιογραφικές αναφορές, έχουν

επιλεγεί τα επί μέρους χαρακτηριστικά τα οποία αντιπροσωπεύουν καλύτερα τους σχηματισμούς, σύμφωνα με τις περιγραφές των γεωλογικών χαρτών κλ. 1:50.000 και τις επί τόπου παρατηρήσεις.

Τα υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά αποτελούν σύνθεση των στοιχείων του Γεωτεχνικού Χάρτη της Ελλάδας, των υδρογεωλογικών μελετών που έχουν εκπονηθεί στην περιοχή (κυρίως Κολοβός Γ., 2000) και των αναμενόμενων χαρακτηριστικών των σχηματισμών σύμφωνα με την εμπειρία του μελετητή και τα χαρακτηριστικά που παρατηρήθηκαν τοπικά. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι χρήσιμα για την εκτίμηση των υδατικών πόρων, την προστασία των υπόγειων νερών από ρύπανση και τον καθορισμό της τεχνικογεωλογικής συμπεριφοράς των σχηματισμών λόγω της παρουσίας ή όχι νερού. Ενδεικτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό θέσεων γεωτρήσεων, φραγμάτων, χώρων διάθεσης αποβλήτων κ.λπ.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται ορισμένα σημαντικά υδρογεωλογικά στοιχεία της περιοχής.

**Καρστικό σύστημα Κουρεντών ορέων.** Αναπτύσσεται στο ομώνυμο όρος και αποτελεί ένα οριοθετημένο υδρογεωλογικό σύστημα δεδομένου ότι το ανθρακικό αντίκλινο αναδύεται μέσα στο φλυσικό σύγκλινο του Βοτσαρά. Στην βόρεια απόληξή του, το καρστικό αντίκλινο διαρρέει ο Καλαμάς, η κοίτη του οποίου διαμορφώνει και το επίπεδο βάσης. Τις πηγαίες εκφορτίσεις του αποτελούν οι πηγές Ζεστή (ΚΡ21), Κόρη και Δράγοψα. Οι δύο πρώτες εμφανίζονται στην κοίτη του Καλαμά και η συνολική τους παροχή είναι  $0,18\text{m}^3/\text{s}$ . Η πηγή Δράγοψα εμφανίζεται στην επαφή ασβεστολίθων – φλύσχη στο νότιο τμήμα του συστήματος και είναι μικρής παροχής  $50\text{m}^3/\text{h}$ .

Η συνολική επιφάνεια των ασβεστολίθων είναι  $39\text{km}^2$  (54% ασβεστόλιθοι Βίγλας και 46% ανωκρητιδικοί). Με αντίστοιχους συντελεστές κατείσδυσης 25% και 50% τα δυνατά αποθέματα του συστήματος (με ετήσια βροχόπτωση  $1400\text{ χλστ.}$ ) είναι  $19 \times 10^6\text{m}^3$  νερού/έτος. Τα δυναμικά αποθέματα όπως αυτά εκτιμήθηκαν με βάση τις μετρήσεις παροχής των πηγών του συστήματος, είναι περίπου  $8 \times 10^6\text{m}^3$ . (Νικολάου κα, 2001).

Για την κατάταξη των σχηματισμών της περιοχής σε πιθανότερες κατηγορίες εδαφών του ΕΑΚ-2003, τα τεχνικογεωλογικά χαρακτηριστικά κάθε σχηματισμού συνδυάστηκαν με γνωστά τοπικά στοιχεία (π.χ. βάθος υδροφόρου ορίζοντα, κατακερματισμός πετρώματος) και προέκυψαν χαρακτηριστικά τα οποία εντάσσουν τους σχηματισμούς σε κάποια ή κάποιες κατηγορίες εδάφους κατά ΕΑΚ-2003. Οι κατηγορίες εδαφών και τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά τους, καθορίζονται στον Πίνακα 2.5 του κανονισμού, ο οποίος

παρουσιάζεται στο Παράρτημα Γ1.

Οι διατάξεις του κανονισμού αυτού είναι υποχρεωτικές (απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ Δ17α/141/3/ΦΝ 275, ΦΕΚ 2184 Β'/20.12.1999). Οι κατηγορίες εδαφών του ΕΑΚ-2003, αποτελούν πολύ χρήσιμη κατάταξη, γιατί συνδέονται άμεσα με τις απαιτήσεις σχεδιασμού κάποιου κτίσματος στο συγκεκριμένο έδαφος. Σε εδάφη τα οποία είναι προβληματικά επιβάλλονται από τον κανονισμό ειδικοί τρόποι αντιμετώπισης. Εκτεταμένη παρουσίαση και ανάλυση των ρυθμίσεων του ΕΑΚ-2003 οι οποίες σχετίζονται με το έδαφος και την σεισμικότητα καθώς και συζήτηση για την χρησιμότητα του στον σχεδιασμό υπάρχει στο Παράρτημα Γ1.

Τα χαρακτηριστικά που παρουσιάζονται στη συνέχεια είναι πιθανό να διαφοροποιούνται κατά τόπους. Η παρούσα μακροσκοπική προσέγγιση δεν μπορεί να αντικαταστήσει την κατάλληλη επί τόπου έρευνα.

## **ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ**

**Σύγχρονες προσχώσεις (al):** ποτάμιες προσχώσεις σε κοίτες ή κοιλάδες και αποθέσεις ρυακίων. Ασύνδετα υλικά: άμμοι, άργιλοι, χάλικες και λίθοι σε κοκκομετρική σύνθεση η οποία μεταβάλλεται κατά θέση.

*Υδρογεωλογική συμπεριφορά.* Υδροπερατότητα: ΥΨΗΛΗ λόγω πορώδους κόκκων. Σχηματίζουν φρεάτιες ή και υπό πίεση υπόγειες υδροφορίες, με δυναμικό εξαρτώμενο από το πάχος, την τροφοδοσία από το υδατόρευμα, την κοκκομετρική σύνθεση και την περίοδο του έτους.

Τεχνικογεωλογική συμπεριφορά. Ασθενής συνεκτικότητα, μέτρια αντοχή. Παρουσιάζουν ταχείες πλευρικές μεταβολές στη λιθολογική σύσταση, που συνεπάγονται, ισχυρή ανισοτροπία στη μηχανική συμπεριφορά του σχηματισμού. Διαβρώνονται σχετικά εύκολα από το νερό. Η συμπεριφορά, και τα φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά τους, κυμαίνονται σε ευρέα όρια, ανάλογα με την κοκκομετρική και ορυκτολογική σύσταση και επηρεάζονται σοβαρά από την παρουσία του υπόγειου νερού. Στα υλικά αυτά καθιζήσεις και διογκώσεις δεν αποκλείονται, αλλά δεν εντοπίστηκαν συγκεκριμένα προβλήματα στην περιοχή. Το πάχος των αποθέσεων και η κλίση του εδάφους αποκτούν ιδιαίτερη σημασία στις δυναμικές φορτίσεις. Γενικά βρίσκονται σε περιοχές μικρών κλίσεων και έτσι παρουσιάζουν σταθερότητα. Σε ορισμένες στρώσεις κυρίως άμμου με ειδική κοκκομετρία και σπανιότερα αδρομερέστερων υλικών και παρουσία υψηλής στάθμης νερού, είναι

πιθανή η εμφάνιση ρευστοποίησης του εδάφους υπό συνθήκες σεισμικής φόρτισης.

Εκτίμηση κατάταξης εδάφους κατά ΕΑΚ-2003. Κατηγορία Γ και τοπικά ίσως Χ1.

**Υλικά κοίτης ποταμών (al-k):** Χάλικες άμμοι και στρογγυλεμένοι λίθοι. Είναι τελείως πρόσφατες προσχώσεις μικρού πάχους, τις οποίες διαχωρίζουμε από τις υπόλοιπες λόγω του έντονου επηρεασμού τους από τα φαινόμενα υδραυλικής στερεομεταφοράς.

*Υδρογεωλογική συμπεριφορά.* Υδροπερατότητα: υψηλή λόγω πορώδους κόκκων. Σχηματίζουν αβαθείς φρεάτιες υπόγειες υδροφορίες, τουλάχιστον τις υγρές περιόδους του έτους, οι οποίες στραγγίζουν ευχερώς προς τα κατάντη. Η στάθμη τους κυμαίνεται ταχύτατα.

*Τεχνικογεωλογική συμπεριφορά.* Ικανοποιητική συμπεριφορά σε στατικές φορτίσεις ιδιαίτερα λόγω της θέσης τους σε περιοχές με ήπιες κλίσεις. Είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες σε δυναμική φόρτιση. Υφίστανται ευχερή διάβρωση και μεταφορά λόγω της δράσης του νερού εντός της κοίτης, ειδικά κατά τις περιόδους πλημμυρικών ροών. Επομένως βρίσκονται σε μια περιοχή με υψηλό δυναμικό στερεομεταφοράς και συχνής αλλαγής της μορφολογίας, γεγονός το οποίο πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψιν κατά την κατασκευή κάθε έργου επ' αυτών.

*Εκτίμηση κατάταξης εδάφους κατά ΕΑΚ-2003.* Δεν προβλέπεται θεμελίωση κτισμάτων καλυπτόμενων από τον ΕΑΚ-2003.

**Κορήματα σύγχρονα (sc1):** αναπτυσσόμενα στις κλιείς των ασβεστολιθικών όγκων

*Υδρογεωλογική συμπεριφορά.* Υδροπερατότητα: *ΥΨΗΛΗ.* Συνήθως δεν δημιουργούν επιφανειακούς υδροφόρους ορίζοντες, λόγω ευχερούς αποστράγγισης.

*Τεχνικογεωλογική συμπεριφορά.* Ιδιαίτερα ευαίσθητες σε δυναμική φόρτιση, με ικανοποιητική όμως συμπεριφορά σε στατικές φορτίσεις. Η συμπεριφορά του σχηματισμού στο σύνολό του ελέγχεται συχνά από τα χαρακτηριστικά και το ποσοστό των λεπτομερών. Ειδικά σε περιοχές αυξημένων κλίσεων η επιφάνειά τους διαμορφώνεται σε κλίση ασταθούς ισορροπίας οπότε είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες σε δυναμική φόρτιση και η ευστάθειά τους ελέγχεται και από την συγκόλλησή τους. Ογκόλιθοι οι οποίοι βρίσκονται στα υλικά αυτά, είναι δυνατό να μετακινηθούν προς τα χαμηλότερα.

Εκτίμηση κατάταξης εδάφους κατά ΕΑΚ-2003. Κατηγορία Χ3.

**Παλαιές πυριτιακές προσχώσεις (sc3):** σχηματίζουν παλαιές αναβαθμίδες και

συνίστανται κυρίως από θραύσματα πυριτικών υλικών και ερυθρογής.

*Υδρογεωλογική συμπεριφορά.* Υδροπερατότητα: Πιθανά υψηλή σε αρκετή έκταση, αλλά τοπικά κυμαίνεται ευρέως. Λόγω περιορισμένης έκτασης και πάχους, καθώς και της συνήθως αυξημένης περατότητας των υποκείμενων σχηματισμών, δεν συντηρούν υδροφορία, παρά μόνο οι παχύτερες ζώνες και μόνο για μικρή περίοδο κατά τις πολύ υγρές περιόδους

*Τεχνικογεωλογική συμπεριφορά.* Ιδιαίτερα ευαίσθητες σε δυναμική φόρτιση κυρίως στα όρια του σχηματισμού ή σε θέσεις με αυξημένη κλίση, με ικανοποιητική όμως συμπεριφορά σε στατικές φορτίσεις. Υφίστανται διάβρωση και απόπλυση από τη δράση του επιφανειακού νερού. Η συμπεριφορά του σχηματισμού στο σύνολό του ελέγχεται συχνά από τα χαρακτηριστικά και το ποσοστό των λεπτομερών, καθώς και από την κλίση της επιφάνειας του εδάφους.

Εκτίμηση κατάταξης εδάφους κατά ΕΑΚ-2003. Κατηγορία Γ.

## **ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ**

**Λιμναίο πλειόκαινο (PI):** άργιλοι αμμούχες με Γαστερόποδα και Οστρακώδη, τις οποίες ο J. Aoubouin χαρακτήρισε πλειοκαινικές. Σχηματίζουν κλιμακωτές αναβαθμίδες. Βρίσκονται στο ανατολικό όριο του Δήμου.

*Υδρογεωλογική συμπεριφορά.* Υδροπερατότητα: ΧΑΜΗΛΗ λόγω κοκκομετρίας, στην μεγαλύτερη έκταση όπου επικρατούν τα αργιλικά. Αυξάνεται τοπικά, σε λίγες θέσεις με αυξημένη παρουσία άμμου, όπου είναι δυνατό να υπάρχει υδροφορία μικρού δυναμικού, συνήθως υπό πίεση..

*Τεχνικογεωλογική συμπεριφορά.* Παρουσιάζουν συνήθως ικανοποιητικές αντοχές, ιδιαίτερα σε περιοχές με ήπιες κλίσεις. Φαινόμενα διόγκωσης είναι δυνατό να εμφανιστούν σε ορισμένα μαργαικά υλικά, εφ' όσον διαβραχούν.

Εκτίμηση κατάταξης εδάφους κατά ΕΑΚ-2003. Κατηγορία Α.

**Κροκαλοπαγή και άμμοι ποτάμιοι (pl c):** καλύπτουν μία παλαιά επιφάνεια διαβρώσεως εντός του συγκλίνου του Μποτζαρά, σε υψόμετρο που κυμαίνεται μεταξύ 250 έως 450μ.

*Υδρογεωλογική συμπεριφορά.* Υδροπερατότητα: Κυμαίνεται σε μεγάλο βαθμό, από υψηλή έως χαμηλή κυρίως λόγω πρωτογενούς πορώδους και δευτερευόντως λόγω διάρρηξης. Εξαρτάται από το βαθμό διαγένεσης – συνεκτικότητας των κλαστικών

στοιχείων μεταξύ τους. Το δυναμικό της υπόγειας υδροφορίας αυξάνεται σε περιοχές με παχύτερες στρώσεις αδρόκοκκων υλικών, ιδίως αν τροφοδοτούνται από επιφανειακές εμφανίσεις.

*Τεχνικογεωλογική συμπεριφορά.* Τα κροκαλοπαγή χαρακτηρίζονται γενικά (σε υγιή κατάσταση), από υψηλές τιμές συνοχής και διατμητικής αντοχής. Οι άμμοι έχουν σημαντικά μικρότερες αντοχές και διαβρώνονται με σχετική ευκολία, εφ' όσον εκτίθενται στην ατμόσφαιρα. Η εναλλαγή των κροκαλοπαγών και των κάτω από αυτούς λεπτόκοκκων χαλαρών υλικών, οδηγεί σε διαφορική υποσκαφή, με αποτέλεσμα την θραύση των υπερκείμενων κροκαλοπαγών και την ελευθέρωση των βραχοτεμαχίων τους προς τα κάτω. Περιοχές με εναλλαγή των υλικών και σημαντικό πάχος χαλαρών παρουσιάζουν έντονη αστάθεια, ειδικά σε περιοχές με πολύ αυξημένη κλίση. Σε περιοχές με υψηλά πρηνή από κροκαλοπαγή είναι πιθανή η αποκοπή βραχοτεμαχίων, με αποτέλεσμα την πιθανή δημιουργία προβλημάτων στη βάση ή και το φρύδι των γκρεμών.

Εκτίμηση κατάταξης εδάφους κατά ΕΑΚ-2003. Συνήθως Α ή Β.

## **ΒΟΥΡΔΙΓΑΛΙΟ**

(Σχηματισμοί που αποτέθηκαν μεταξύ πρόδρομης και κύριας τεκτονικής φάσεως)

**Μάργες κυανές (Mi-mi, Mi m) :** Μάργες κυανές με τράπεζες από ψαμμιτικούς οργανογενείς ασβεστόλιθους με *Miogypsinaglobulina* εντός του συγκλίνου του Μποτζαρά. (Το πάχος που έχει μετρηθεί στο Ραδοβίζι: στη δυτική πλευρά 1550μ και στην ανατολική 550μ.). Εντός του συγκλίνου της Δραγοψάς, στη βάση του Βουρδιγαλίου, παρουσιάζεται μία ασυνεχής φακοειδή τράπεζα από ψαμμιτικούς ασβεστολίθους με ελαφρά ασυμφωνία στο φλύσχη με *Melobesiees* και *Pectinides* και στη συνέχεια μία σειρά από κυανές αργίλους απολιθωματοφόρες (mi) με κοράλια μεμονωμένα, *Dentales*, *Pectinides*, Γαστερόποδα, δόντια καρχαριών και πλούσια πανίδα του Βουρδιγαλίου.

## **ΙΟΝΙΟΣ ΖΩΝΗ**

(Κεντρική Ιόνιος ζώνη)

## **ΑΝ. ΗΩΚΑΙΝΟ – ΒΟΥΡΔΙΓΑΛΙΟ**

**Σχηματισμός Ραδοβιζίου (4fi m<sub>4</sub> , 4fi ms):** σειρά από κυανές μάργες, αποτελούν τη μετάβαση μεταξύ του φλύσχη και του Βουρδιγαλίου οι οποίες περιέχουν στη βάση *Globorotaliaoripimaoripima* του Ακουϊτανίου και *Miogypsinaglobulina* προς τα ανώτερα μέλη

---



(Βουρδιγάλιο). Πάνω από τα πρώτα στρώματα με *Miogypsina* συναντάται, στην περιοχή του Ραδοβιζίου, μία επανάληψη της φάσης του φλύσχη διακοπτόμενη από μαργαϊκούς ορίζοντες και προερχόμενη από μία εκ νέου ιζηματογένεση κλαστικών ιζημάτων (διάβρωση του φλύσχη) ή τοπικά (Β.Α. της Σαλονίκης) από συνιζηματογενετικές ολισθήσεις του φλύσχη. (ms)

Η υδρογεωλογική και τεχνικογεωλογική συμπεριφορά και η κατάταξη εδάφους κατά τον ΕΑΚ-2003 των ανωτέρω δύο σχηματισμών είναι παρόμοια και παρουσιάζεται από κοινού παρακάτω.

*Υδρογεωλογική συμπεριφορά.* Υδροπερατότητα: ΧΑΜΗΛΗ. Αδιαπέρατος σχηματισμός με εξαίρεση μικρή υδροφορία σε σημαντικές εξαπλώσεις των ασβεστοψαμμιτικών παρεμβολών (Κολοβός Γ., 2000).

*Τεχνικογεωλογική συμπεριφορά.* Οι ψαμμιτικοί ασβεστόλιθοι παρουσιάζουν υψηλές αντοχές αλλά συνήθως έχουν μικρό πάχος. Οι μάργες χαρακτηρίζονται από μάλλον υψηλή συνεκτικότητα και αντοχή. Συνήθως σχηματίζουν χαλαρό εδαφικό μανδύα σημαντικού πάχους. Διαβρώνονται σχετικά εύκολα από το νερό. Στην περιοχή μελέτης είναι χαρακτηριστική η έντονη διάβρωση σε κοίτες χειμάρρων και πρηνή, η συχνότητα όμως αυτών των φαινομένων είναι πολύ μικρότερη από τα αντίστοιχα στον φλύσχη. Τα μηχανικά χαρακτηριστικά και η συμπεριφορά των υλικών επηρεάζονται σημαντικά από το βαθμό διαβροχής, έτσι ώστε σε περίπτωση κορεσμού, να παρατηρείται δραστική μείωση των αντοχών. Η εκδήλωση περιστροφικών ή και μεταθετικών ολισθήσεων μικρού συνήθως βάθους δεν αποκλείεται, ιδίως σε θέσεις με παρουσία ασθενών (ευαίσθητων) οριζόντων μικρού πάχους σε πρηνή. Σε θέσεις που επικρατούν οι μάργες, είναι πιθανή η εκδήλωση διαφορικών καθιζήσεων, καθώς και άλλες αστοχίες στη θεμελίωση τεχνικών έργων, οι οποίες συνδέονται με τα χαρακτηριστικά των αργίλων (διογκωσιμότητα, ευαισθησία, κ.λ.π.), αλλά η σημασία τους είναι μάλλον μικρή. Σε πρηνή όπου εμφανίζονται εναλλαγές ψαμμιτικών στρώσεων και μαργών είναι δυνατή η αποκοπή βραχοτεμαχίων λόγω διαφορεικής υποσκαφής.

Εκτίμηση κατάταξης εδάφους κατά ΕΑΚ-2003. Κατηγορία Α.

**Φλύσξης (Fi):** εναλλαγή εύθρυπτων μαρμαρυγιούχων ψαμμιτών και ιλυωδών μαργών. Παρατηρούνται στη βάση μερικές τράπεζες από ασβεστολιθικούς ψαμμίτες και προς τα πάνω ψαμμίτες χωρίς καλή κοκκοδιάταξη και περισσότερο χονδρόκοκοι. Μικροπανίδα πολύ πτωχή. Ηλικία: Ανώτερο Ηώκαινο έως Ακουϊτάνιο, η οποία προσδιορίζεται στους

ανώτερους και κατώτερους ορίζοντες. Πάχος περίπου 850μ στη δυτική πλευρά του συγκλίνου του Μποτζαρά, 400μ στην ανατολική κλιτύ (από διάβρωση που έγινε πριν το Βουρδιγάλιο)

*Υδρογεωλογική συμπεριφορά.* Υδροπερατότητα: Συνήθως ΧΑΜΗΛΗ. Αδιαπέρατος πρακτικά σχηματισμός με εξαίρεση μικρής υδροφορίας στον εξαλλοιωμένοι μανδύα του όταν υπάρχει τροφοδοσία αυτού. Επίσης σε τεκτονισμένες ζώνες του είναι δυνατόν να συναντηθεί υδροφορία μικρού δυναμικού.

*Τεχνικογεωλογική συμπεριφορά.* Τα στρώματα παρουσιάζουν έντονα ίχνη τεκτονικών παραμορφώσεων (πτυχές, στολιδώσεις, αναστροφές, διαρρήξεις και κερματισμός) . Τα επιφανειακά στρώματα εμφανίζουν κατά κανόνα μέτρια - ισχυρή αποσάθρωση και πυκνό δίκτυο ασυνεχειών (επίπεδα στρώσεως και διακλάσεων), που προκαλούν έντονη δευτερογενή χαλάρωση. 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 με χαρακτηριστική στην περιοχή μελέτης την στρώση, την κλίση του πρανούς, καθώς και τη δράση του νερού. Στην περιοχή μελέτης είναι χαρακτηριστική η εξαιρετικά έντονη διάβρωση σε κοίτες χειμάρρων και πρανή με μεγάλη κλίση, τα οποία δημιουργούν χαρακτηριστικές περιοχές έντονης διάβρωσης και ολισθήσεων. Η ταχύτητα υποχώρησης των φρυδιών των περιοχών αυτών είναι σχετικά μεγάλη και τοπικά απειλεί το οδικό και άλλα δίκτυα καθώς και σε μικρό βαθμό οικισμούς.

Εκτίμηση κατάταξης εδάφους κατά ΕΑΚ-2003. Κατηγορία Α και τοπικά Β

#### **ΠΑΛΑΙΟΚΑΙΝΟ – ΑΝΩΤ. ΗΩΚΑΙΝΟ**

**Ασβεστόλιθοι υπολιθογραφικοί (e k):** με Globigerines καλά στρωμένοι, περιέχουν ορισμένους πυριτόλιθους και ορίζοντες μικρολατυτοπαγείς με Nummulites, Alveolines κ.λ.π. Πάχος: 275μ στα όρη Κουρέντων, 217μ στη Φτέρη.

---

*Υδρογεωλογική συμπεριφορά.* Υδροπερατότητα: ΥΨΗΛΗ. Λόγω πορώδους ρωγμών.

*Τεχνικογεωλογική συμπεριφορά.* Χαρακτηρίζονται από υψηλές τιμές μηχανικών αντοχών του γεωυλικού. Η συμπεριφορά της βραχομάζας είναι συνήθως ικανοποιητική για τη θεμελίωση τεχνικών έργων. Αστοχίες στα πρανή παρατηρούνται συνήθως ως καταπτώσεις βραχωδών μαζών ή ογκολίθων, στις περιπτώσεις ισχυρών κλίσεων και αυξημένης δευτερογενούς χαλάρωσης της βραχομάζας ή διατάραξης της φυσικής ισορροπίας και δυναμικών φορτίσεων. Προφανώς, περιοχές τρωτές από βράχους είναι αυτές οι οποίες βρίσκονται κάτω από βραχώδεις γκρεμούς ή περιοχές με υψηλές κλίσεις στις οποίες ισορροπούν ογκόλιθοι. Σπανιότερα, στους λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθους με ενστρώσεις μάλιστα σχιστολιθικού υλικού, εκδηλώνονται κατολισθητικά φαινόμενα τοπικής σημασίας. Η συμπεριφορά της βραχομάζας επηρεάζεται από τους παράγοντες: συχνότητα, προσανατολισμός και άλλα χαρακτηριστικά των ασυνεχειών, δράση των αποσαθρωτικών παραγόντων, κλίση πρανών, ετερογενείς επαφές και φυσικά παρουσία νερού. Παρά την ικανοποιητική συμπεριφορά, απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στις κατασκευές όταν διαπιστώνεται:

παρουσία μεγαλοκαρστικών μορφών (π.χ. σπήλαια οπότε μπορεί να αναμένονται καταρρεύσεις οροφής).

δευτερογενής χαλάρωση της βραχομάζας, λόγω πυκνής διάρρηξης, δυσμενούς προσανατολισμού των ασυνεχειών και πλήρωσης αυτών με άργιλο. Για επιφανειακά έργα, αυτά τα χαρακτηριστικά είναι σημαντικά κυρίως σε περιοχές με αυξημένη κλίση και ιδιαίτερα αν βρίσκονται κοντά στο φρύδι ή στον πόδα πρανών.

Εκτίμηση κατάταξης εδάφους κατά ΕΑΚ-2003. Κατηγορία Α.

## **ΑΝΩΤΕΡΟ ΣΕΝΩΝΙΟ**

**Ασβεστόλιθοι μικρολατυποπαγείς συμπαγείς (Κ8s):** με θραύσματα Ρουδιστών και ασβεστόλιθοι στιφροί, ανοικτότεφροι, καλά στρωμένοι. Πάχος: 360μ στα όρη Κουρέντων, 110μ στη Φτέρη.

*Υδρογεωλογική συμπεριφορά.* Υδροπερατότητα: ΥΨΗΛΗ. Λόγω πορώδους ρωγμών και αγωγών (καρστ).

*Τεχνικογεωλογική συμπεριφορά.* Όπως στο e k.

Εκτίμηση κατάταξης εδάφους κατά ΕΑΚ-2003. Κατηγορία Α.

---

## ΑΝΩΤΕΡΟ ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ – ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΣΕΝΩΝΙΟ

**Ασβεστόλιθοι Βιγλών (Js-k8<sub>i</sub>):** ασβεστόλιθοι υπολιθογραφικοί λεπτοπλακώδεις με Ακτινόζωα και ενστρώσεις από πυριτόλιθους. Διακρίνονται σε λεπτές τομές της σειράς αυτής (γεωλογική τομή από τα όρη Κούρεντα μέχρι το Καλοχώρι με συνολικό πάχος 520m περίπου):

- 150m Τιθωνίου – Νεοκομίου με Calpionelles.
- 255m ασβεστόλιθοι μόνο με Ακτινόζωα.
- 80m Αλβίου – Τουρωνίου, με μία ζώνη, πάχους 33μ εντός της οποίας επικρατούν οι πυριτόλιθοι. Στο όρος Χιονίστρα, η ζώνη πυριτόλιθων φέρει ενστρώσεις κεροβιτουμενιούχων σχιστολίθων.
- 35m Κατωτέρου Σενωνίου.

**Υδροπερατότητα:** ΧΑΜΗΛΗ έως ΜΕΣΗ, λόγω διάρρηξης και συνήθως περιορισμένου καρστ. Η χαμηλή υδροπερατότητα οφείλεται στις ζώνες πυριτόλιθων.

Τεχνικογεωλογική συμπεριφορά. Όπως στο e k, αλλά επί πλέον είναι δυνατό να εμφανιστούν και οι παρακάτω ιδιότητες. Τα μηχανικά χαρακτηριστικά των επί μέρους λιθολογικών φάσεων διαφοροποιούνται ανάλογα με την ειδικότερη λιθολογική σύσταση. Συνήθως η συμπεριφορά της βραχομάζας παρουσιάζει χαρακτηριστική ανομοιομορφία και ανισοτροπία και ελέγχεται σε σημαντικό βαθμό από την πυκνότητα των κερατολιθικών και σχιστολιθικών ενστρώσεων, πέραν των άλλων παραγόντων που αναφέρονται στα συνήθη ασβεστολιθικά στρώματα (βλ. τις σχετικές περιγραφές των e k). Γενικότερα, η αυξημένη πυκνότητα των ασυνεχειών (στρώσεις, διαρρήξεις) και οι ετερογενείς επαφές, υποβιβάζουν τη διατμητική (κυρίως) αντοχή και με τη συνδρομή άλλων παραγόντων ενισχύουν την αστάθεια σε πρηνή με ισχυρή κλίση, με αποτέλεσμα να απαιτείται η διαμόρφωση ηπιότερων κλίσεων στα πρηνή σε περιπτώσεις διατάραξης της φυσικής ισορροπίας.

Εκτίμηση κατάταξης εδάφους κατά ΕΑΚ-2003. Κατηγορία Α.

## ΑΝΩΤ. ΛΙΑΣΙΟ – ΑΝΩΤ. ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ

**Σχιστόλιθοι με Ποσειδώνιες (J sh):** εναλλαγές στρωμάτων πυριτόλιθων και πυριτιακών αργίλων με Ποσειδώνιες. Το σύστημα διαιρείται σε δύο τμήματα με την παρεμβολή ασβεστολίθων με Paleothrix (filaments) πάχους λίγων μέτρων που δύσκολα

---

διαχωρίζονται. Πάχος: 150μ στα όρη Κουρέντα. Στο όρος Χιονίστρα τα κατώτερα μέλη είναι κυρίως μαργαϊκά, χρώματος κυανού, με λέπια ιχθύων, ορίζοντες κεροβιτουμενιούχους και Pseudomonotissubstriata MUNSTER (αναφερόμενη από τον C.RENZ). Στο νότιο τμήμα της οροσειράς ο σχηματισμός αυτός δεν εμφανίζεται παρά μόνο με τη μορφή φακών.

*Υδρογεωλογική συμπεριφορά.* Υδροπερατότητα: ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ, αυξάνεται κάπως σε διαρρηγμένες ζώνες .

*Τεχνικογεωλογική συμπεριφορά.* Καλύπτονται συχνά από χαλαρό εδαφικό μανδύα. Τα πυριτικά στερώματα, όπου υπάρχουν, προσδίδουν σκληρότητα και αντοχή. Σε λίγες περιπτώσεις δρούν σαν περιοχές διαχωρισμού του όγκου του πετρώματος. Γενικά χαρακτηρίζονται από υψηλές μηχανικές αντοχές και ικανοποιητική μηχανική συμπεριφορά. Ολισθήσεις είναι δυνατό να παρουσιαστούν όπου η κλίση είναι υψηλή και ειδικά ομόροπη με την κλίση του πρσανούς.

Εκτίμηση κατάταξης εδάφους κατά ΕΑΚ-2000. Κατηγορία Α.

## **ΚΑΤΩΤΕΡΟ – ΜΕΣΟ ΛΙΑΣΙΟ**

**Ασβεστόλιθοι Σινιών και Παντοκράτορα (Ji k):** (δεν διαχωρίζονται στο χάρτη). Οι ασβεστόλιθοι Σινιών είναι στιφροί, παχυστρωματώδεις, με Ακτινόζωα και πυριτολίθους. Πάχος τουλάχιστον 150μ στα όρη Κουρέντων. Οι ασβεστόλιθοι Παντοκράτορα είναι λευκοί, συμπαγείς, θρομβώδεις, με τεμάχια φυκών του μέσου και κατωτέρου Λιασίου. Εμφανίζονται μόνο στα όρη Χιονίστρα και Κασιδιάρη. Το πάχος τους δεν μπορεί να μετρηθεί.

*Υδρογεωλογική συμπεριφορά.* Υδροπερατότητα: ΥΨΗΛΗ, λόγω διάρρηξης και καρστικοποίησης. Κάτω από κατάλληλες συνθήκες, σχηματίζουν υδροφόρους ορίζοντες υψηλού δυναμικού. Παρουσιάζουν μεγάλη επιδεκτικότητα στην ρύπανση.

Τεχνικογεωλογική συμπεριφορά.. Όπως στο e k.

Εκτίμηση κατάταξης εδάφους κατά ΕΑΚ-2003. Κατηγορία Α.

## **Τεκτονική και ενεργός τεκτονική**

Το σύνολο των λιθολογικών σχηματισμών της Ιόνιας ζώνης λόγω τεκτονικών διεργασιών πτυχώθηκε και έτσι αναδύθηκαν οι οροσειρές της Ηπείρου που έχουν γενική αξονική διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ. Χαρακτηριστικό τεκτονικό γεγονός είναι η εφίππευση των

μεσοζωικών ανθρακικών σχηματισμών επί του φλύσχη τόσο του ορεινού όγκου του Κασσιδιάρη προς δυτικά όσο και του ορεινού όγκου Κουρέντων προς τα ανατολικά. (Κολοβός Γ., 2000).

Η σεισμικότητα και η ενεργός τεκτονική είναι σημαντικά στοιχεία για τον χωροταξικό σχεδιασμό μιας περιοχής, και συνήθως σχετίζονται μεταξύ τους.

Η ενεργός τεκτονική ερευνά τα γεωλογικά ρήγματα για τα οποία υπάρχει δυνατότητα μετακίνησης τους, είτε ταυτόχρονα με κάποιο σεισμό είτε χωρίς σεισμό. Η σημασία του εντοπισμού τους έγκειται στο ότι πρέπει να αποφεύγονται οι κατασκευές επάνω ή πολύ κοντά τους, καθώς και στο ότι κάποιες φορές σχετίζονται με επίκεντρα σεισμών.

Ο χαρακτηρισμός των ρηγμάτων ως ενεργών ή μη, είναι γενικά δύσκολος, γιατί συχνά δεν υπάρχουν εμφανή χαρακτηριστικά μετακίνησης τα οποία μπορούν να χρονολογηθούν. Αν απαιτηθεί ο χαρακτηρισμός τους η έρευνα μπορεί να είναι μακροχρόνια πριν καταλήξει σε χρήσιμο αποτέλεσμα. Επί πλέον, στις περισσότερες περιπτώσεις, είναι μάλλον ορθότερο να θεωρούμε ρηξιγενείς ζώνες και όχι μεμονωμένα ρήγματα. Οπωσδήποτε, προφυλάξεις είναι απολύτως σκόπιμο να ληφθούν στις περιπτώσεις που έχει παρατηρηθεί κίνηση ρήγματος στην επιφάνεια του εδάφους.

Σχετικά θέματα αντιμετωπίζει ο Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΕΑΚ - 2003).

### **Η ενεργότητα των ρηγμάτων και η αξιολόγηση της σημασίας τους.**

Η επίδραση της ενεργότητας των ρηγμάτων σε ένα έργο σχετίζεται με τις εξής παραμέτρους:

ενεργοποίηση εντός της περιόδου λειτουργίας (ζωής) του έργου

μέγεθος μετακίνησης, εάν το έργο βρίσκεται επί του ίχνους του ρήγματος, οπότε αναμένονται βλάβες εξ αιτίας αυτής της κίνησης.

βλάβες στο έργο λόγω των σεισμικών δράσεων, είτε το έργο βρίσκεται επί του ίχνους του ρήγματος είτε μακρύτερα από αυτό.

Πιθανή δυσμενής μεταβολή των μεγεθών διαφόρων τεχνικογεωλογικών παραμέτρων στην περιοχή του ρήγματος και γύρω απ' αυτήν, λόγω των καταπονήσεων του υλικού. Ορισμένα από τα χαρακτηριστικά αυτά αφορούν και μη ενεργά ρήγματα.

Οι ορισμοί των ενεργών ρηγμάτων εξαρτώνται άμεσα από το είδος του έργου το οποίο εξετάζεται.

---

Κατά τους λιγότερο αυστηρούς ορισμούς, ως ενεργά θεωρούνται τα ρήγματα τα οποία έχουν παρουσιάσει σεισμική ή και ασεισμική κίνηση κατά το Ολόκαινο. Ρήγματα με ηλικία ενεργοποίησης Πλειστοκαινική (έως και ~ 1.650.000 έτη πριν από σήμερα ) θεωρούνται πιθανά ενεργά (Kelleretal, 1996). Οι κανονισμοί για έργα υψηλής επικινδυνότητας (π.χ. για σταθμούς παραγωγής πυρηνικής ενέργειας) είναι πολύ πιο αυστηροί (Παυλίδης, 1993).

Στις «Προδιαγραφές και Υπόμνημα Νεοτεκτονικού Χάρτη» του Οργανισμού Αντισεισμικής Προστασίας (ΟΑΣΠ), διαχωρίζονται 4 κατηγορίες ρηγμάτων: σεισμικά, ενεργά, πιθανά ενεργά και ανενεργά, τα οποία ορίζονται ως εξής:

Σεισμικά: αυτά για τα οποία υπάρχουν στοιχεία σύνδεσης τους με συγκεκριμένους σεισμούς.

Ενεργά: έδρασαν από το Ανώτερο Πλειστόκαινο μέχρι σήμερα.

Πιθανά ενεργά: έδρασαν από το Ανώτερο Πλειόκαινο μέχρι το Ανώτερο Πλειστόκαινο.

Ανενεργά: δράση παλαιότερη των ανωτέρω

Ο πρόσφατος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΕΑΚ-2003, βλ. Παράρτημα Γ1), κατατάσσει στην χειρότερη κατηγορία εδαφών (κατηγορία Χ), τα «εδάφη που βρίσκονται δίπλα σε εμφανή τεκτονικά ρήγματα». Προβλέπει ειδικό τρόπο αντιμετώπισης της «γεινιάσης ενεργών σεισμοτεκτονικών ρηγμάτων» για τα έργα στα οποία εφαρμόζεται αυτός ο κανονισμός. Έτσι δεν επιτρέπει την δόμηση κτισμάτων σπουδαιότητας Σ2, Σ3 και Σ4 στην «άμεση γειτονία» σεισμικώς ενεργών ρηγμάτων. Δηλαδή, επιτρέπει μόνο την κατασκευή κτισμάτων μικρής σπουδαιότητας για την ασφάλεια των ανθρώπων (αγροτικά οικήματα, στάβλοι κλπ). Ο χαρακτηρισμός των σεισμικώς ενεργών ρηγμάτων, γίνεται με ειδική μελέτη η οποία αφορά ευρύτερη περιοχή οικοδόμησης και αποτελεί απαραίτητο στοιχείο για την οικιστική ανάπτυξη μιας περιοχής. Δεν δίνεται ορισμός της έννοιας «άμεση γειτονία» και δεν υπάρχουν συγκεκριμένες προδιαγραφές για την ανωτέρω μελέτη.

Από τα ανωτέρω φαίνεται ότι ο ακριβής χαρακτηρισμός των ρηγμάτων εκφεύγει των δυνατοτήτων της παρούσας μελέτης. Δεδομένης όμως της σημασίας τους για τον σχεδιασμό της περιοχής, θα εξεταστούν στη συνέχεια τα υπάρχοντα στοιχεία, ώστε να γίνει μια πρώτη προσέγγιση της ενεργού τεκτονικής της περιοχής .

### **Εκτίμηση της ενεργού τεκτονικής της περιοχής**

Για την περιοχή του Δήμου παρουσιάζονται σε διάφορους χάρτες αρκετά ρήγματα τα οποία έχουν σχεδιαστεί στον Γεωλογικό Χάρτη της παρούσας διερεύνησης (Χάρτης Α.3.4.1).

Τα φύλλα Κληματιά, Δολιανά, Δελβινάκιον και Φιλιάται του Γεωλογικού Χάρτη της Ελλάδας του ΙΓΕΥ, παρουσιάζουν σχετικά λίγα ρήγματα τα οποία δεν χρονολογούνται ως προς την νεότερη ενεργοποίησή τους. Από τα ρήγματα αυτά, θεωρούμε ότι παρουσιάζουν οπωσδήποτε νεοτεκτονικό ενδιαφέρον και εξετάζονται λεπτομερέστερα, όσα τέμνουν σχηματισμούς του νεογενούς και τεταρτογενούς ή σχετίζονται με άλλα ρήγματα τα οποία έχουν αυτή την ηλικία. Επειδή ο χάρτης αυτός έχει κλίμακα η οποία πλησιάζει περισσότερο στην κλίμακα εργασίας της παρούσας μελέτης, έγινε προσπάθεια ταύτισης των θέσεων των ρηγμάτων του, με αυτές που παρουσιάζουν οι άλλοι χάρτες και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Χάρτη Α.3.4.1. (στη συνέχεια καθώς και στον χάρτη στο όνομά τους περιέχεται το επίθεμα Ι)

Ο Σεισμοτεκτονικός Χάρτης της Ελλάδας (Μαριολάκος κ.α. 1989), παρουσιάζει στην περιοχή ρήγματα των οποίων η ηλικία δεν μπορεί να προσδιοριστεί.

Ρήγματα τα οποία να παρουσιάζουν ιδιαίτερο νεοτεκτονικό ενδιαφέρον δεν έχουν παρουσιάζονται σε κάποιο από τους ανωτέρω χάρτες ή βιβλιογραφικά.

Δεν έχει συσχετιστεί μέχρι τώρα σεισμική δραστηριότητα με συγκεκριμένο ρήγμα το οποίο εμφανίζεται στην επιφάνεια. Ομοίως δεν έχει εντοπιστεί επιφανειακή εδαφική διάρρηξη σχετιζόμενη με κάποιο σεισμό.



#### 4.5 ΒΑΣΙΚΟ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οι πηγές υδροδότησης του δήμου βρίσκονται και εντός και εκτός των ορίων του.

##### ***Υφιστάμενη κατάσταση ύδρευσης και τοπικές βελτιώσεις.***

Σήμερα οι οικισμοί του Δήμου υδρεύονται ως εξής:

**Σύστημα ύδρευσης 1.** Ο άξονας οικισμών από Βερενίκη – Ζάλογγο (περιοχή Ρίζας), καθώς και το Πολύδροσο του Δήμου Παραμυθιάς υδρεύονται από τις πηγές του οικισμού Ελαταριά (Βλ. Σημείο υδροληψίας 1//ΚΡ101 στο Σχ. Α.3.4.1). Ο οικισμός αυτός ανήκει στον Δήμο Παραμυθιάς. Το νερό μεταφέρεται στην περιοχή της Ρίζας με φυσική ροή. Το χειμώνα υπάρχει επάρκεια νερού. Η βελτίωση του συστήματος βρίσκεται σε τελική φάση κατασκευής με νέα υδροληψία από τη θέση Αναβρυστικά του Δ.Δ. Πολυδρόσου του Δήμου Παραμυθιάς (δυτικά της Βροσίνας).

Οι οικισμοί οι οποίοι εξυπηρετούνται από αυτό το σύστημα είναι:

- Βερενίκη (Βεντερίκο, Παλαιοχώρα)
- Κάτω Βερενίκη
- Δοβλά
- Φτέρη
- Ζάλογγο
- Κατω Ζάλογγο

**Σύστημα ύδρευσης 2.** Η περιοχή Ντουσκάρας (οικισμοί Ραδοβίζι και Διχούνι) έχει σαν κύρια πηγή υδροληψίας την πηγή στην Ιερά Μονή Αγ. Δημητρίου (Βλ. Σημείο υδροληψίας 2// στο Σχ. Α.3.4.1). Επικουρικά χρησιμοποιείται και το δίκτυο της ανατολικής περιοχής το οποίο τροφοδοτείται από τις πηγές της Ιεράς Μονής Λυκοστώνης.

**Σύστημα ύδρευσης 3.** Οι περισσότεροι οικισμοί στην ανατολική και κεντρική περιοχή του Δήμου, εξυπηρετούνται από δεξαμενή η οποία βρίσκεται στο υψηλότερο σημείο του δρόμου από τον οικισμό Άγιο Χριστόφορο προς την Ιερά Μονή Λυκοστώνης, στα όρη Κουρέντων. Η δεξαμενή τροφοδοτείται από τις πηγές της Ιεράς Μονής Λυκοστώνης καθώς και από την γεώτρηση του Καλοχωρίου (Βλ. Σημείο υδροληψίας 3// και 3α//Γ49/98 στο Σχ. Α.3.4.1)

Οι οικισμοί οι οποίοι υδρεύονται απ' αυτήν είναι:

- Καλοχώρι
- Κούρεντα
- Γιουργάνιστα
- Πετσάλη
- Άγιος Χριστόφορος
- Χίνκα
- Λάλιζα
- Ζόργιαννη
- Γρανίτσα

Επικουρικά υδρεύονται και οι οικισμοί Ραδοβίζι και Διχούνι.

Σημειώνεται ότι οι πηγές της Ιεράς Μονής Λυκοστάνης, βρίσκονται εκτός των ορίων του Δήμου.

**Σύστημα ύδρευσης 4.** Το Πολύδωρο υδρεύεται από γεώτρηση πολύ κοντά στον οικισμό (Βλ. Σημείο υδροληψίας 4//KG53 στο Σχ. Α.3.4.1).

**Σύστημα ύδρευσης 5.** Η Βροσίνα υδρεύεται από την (γνωστή) πηγή στην όχθη του ποταμού Καλαμά (ή Θύαμη). (Βλ. Σημείο υδροληψίας 5//KP24 στο Σχ. Α.3.4.1).

**Σύστημα ύδρευσης 6.** Το Εκκλησοχώρι υδρεύεται από την πηγή του Βρωμονερίου.

**Σύστημα ύδρευσης 7.** Το Φωτεινό, η Κουρνοράχη, η Γρανιτισπούλα, το Ριζό και η Βρυσούλα εξυπηρετούνται από τις πηγές Μπριζιάκου, οι οποίες βρίσκονται στην είσοδο του οικισμού Φωτεινό. (Βλ. Σημείο υδροληψίας 7//KP67 στο Σχ. Α.3.4.1).

**Σύστημα ύδρευσης 8.** Η Αετόπετρα και η Κάτω Αετόπετρα υδρεύονται από πηγή στη βάση της κατολισθαίνουσας περιοχής μεταξύ των δύο οικισμών. (Βλ. Σημείο υδροληψίας 8// στο Σχ. Α.3.4.1).

**Σύστημα ύδρευσης 9.** Το Δεσποτικό χρησιμοποιεί την σημαντική πηγή της Γιωρμήτσαινας. (Βλ. Σημείο υδροληψίας 9//KP16 στο Σχ. Α.3.4.1). Στη θέση αυτή σήμερα υπάρχει ο μοναδικός εν λειτουργία στη περιοχή υδρόμυλος και νεροτριβή. (Παρακάτω περιγράφεται σημαντική αλλαγή του τρόπου ύδρευσης του Δήμου με εκμετάλλευση αυτής της πηγής.)

**Σύστημα ύδρευσης 10.** Ο Βουτσαράς υδρεύεται από την πηγή της Βλάχας.

**Σύστημα ύδρευσης 11.** Το Γκρίμποβο και η Σέλτσανα υδρεύονται από την πηγή της Παναγιάς.

### **Προβλέψεις γενικής βελτίωσης της ύδρευσης.**

Ειδικότερα και με βάση τα Στοιχεία από την Έκθεση Υδρογεωλογικής Αναγνώρισης σε Δ.Δ. του Δήμου Μολοσσών (Κολοβός Γ., 2000) συμπεραίνονται τα εξής:

**Περιοχή Ριζού:** Πρόκειται για ζεύγος πηγών μέσα στο φλύσχη οι οποίες διαπερνώνται από μικρό χείμαρρο. Τα έργα υδρομάστευσης δεν στεγανοποιούνε τον χώρο επαρκώς από χειμαρρική εισροή και γενικά από επιφανειακές εισροές στην υδρομάστευση. Προτείνεται η υδροδότηση του Διαμερίσματος από τις πηγές Φωτεινό ή από νέα επιμελημένη υδρομάστευση και για τους δύο χώρους της σημερινής ροής.

**Περιοχή Βρυσούλας και Γρανισσοπούλας:** Η λύση του υδρευτικού προβλήματος είναι από τις πηγές Φωτεινού. Στο χώρο του Δ.Δ. Βρυσούλας οι πιθανότητες άλλης υδροφορίας είναι περιορισμένες.

**Περιοχή Λυκοστάνης και Γιουργάνιστας:** Ο τύπος των πηγών του χώρου Λυκοστάνης είναι πηγές επαφής μεταξύ κορημάτων και φλύσχη στο χώρο των τριών φρεατίων και μεταξύ ασβεστόλιθων της Βίγλας και φλύσχη στην υπάρχουσα υδρομάστευση. Πρότεινε αναζήτηση υδροαποθεμάτων στον χώρο της Γιουργάνιστας. Η θέση της γεώτρησης είναι αυστηρά επιλεγμένη για να εκτελεστεί στον σχηματισμό των ασβεστολίθων του Σενωνίου ενδιάμεσα από τα ρήγματα.

**Μόνιμη λύση στο υδρευτικό πρόβλημα:** Θεωρεί ότι είναι η πηγή ΝΑ του Δεσποτικού, για την οποία αναφέρει ότι επαρκεί για ύδρευση 80.000 κατοίκων. Το νερό της πηγής είναι καρστικής προέλευσης και η πηγή είναι επαφή των Ηωκαινικών σχηματισμών με αδιαπέρατες μάργες του Βουρδιγαλίου. Το έργο αυτό βρίσκεται τώρα σε φάση κατασκευής.

Πρόσφατα έγινε νέα μελέτη σε παρόμοια λογική (Βαρτζιώτης Β, ΤΥΔΚ, 2005). Κατ' αυτήν προβλέπεται η μεταφορά του νερού από τις πηγές Γιωρμήτσαϊνας προς πολλούς οικισμούς του Δήμου. Υπό κατασκευή βρίσκεται ήδη το δίκτυο προς το Βουτσαρά. Κατόπιν προβλέπεται η κατασκευή δικτύου προς τα Κούρεντα και το κεντρικό υδραγωγείο της ανατολικής – κεντρικής περιοχής του Δήμου, με αποτέλεσμα την τροφοδοσία πολλών οικισμών. Άλλος προβλεπόμενος κλάδος θα μεταφέρει το νερό των πηγών από το

Δεσποτικό προς Αετόπετρα και την ομάδα οικισμών Φωτεινό, Γρανιτσοπούλα, Ριζό, Βρυσούλα.

### **Γεωτρήσεις και πηγές με διάφορες χρήσεις**

Στην περιοχή του δήμου, εκτός από τις γεωτρήσεις που χρησιμοποιούνται για ύδρευση υπάρχουν και οι εξής:

Στη Σέλτσανα υπάρχει μία αρδευτική γεώτρηση.

Στα Κούρεντα υπάρχουν τρεις αρδευτικές γεωτρήσεις. Οι δύο είναι ιδιωτικές (Γετσάλη και Μπάλες). Στη θέση Βαρκά υπάρχει μια κοινοτική η οποία είναι σωληνωμένη αλλά δεν λειτουργεί.

Στη Γρανίτσα υπάρχουν 4 παλαιές κοινοτικές γεωτρήσεις οι οποίες όμως δεν χρησιμοποιούνται, κατά πληροφορίες λόγω υψηλής περιεκτικότητας σε σίδηρο και σε αμμώνιο. Ίσως χρησιμοποιηθούν για άρδευση στο μέλλον.

Βορείως της Γιουργάνιστας και σε απόσταση περίπου 400m έγιναν γεωτρήσεις οι οποίες όμως ήταν ανεπιτυχείς. Βρίσκονται στο παλιό χωριό μεταξύ Καλοχωρίου και Γιουργάνιστας.

Ακριβώς έξω από τα βορειοανατολικά όρια του Δήμου, μεταξύ του ποταμού Καλαμά και της εθνικής οδού, βρίσκονται οι πηγές Ζεστής και Κόρης Βρύση.

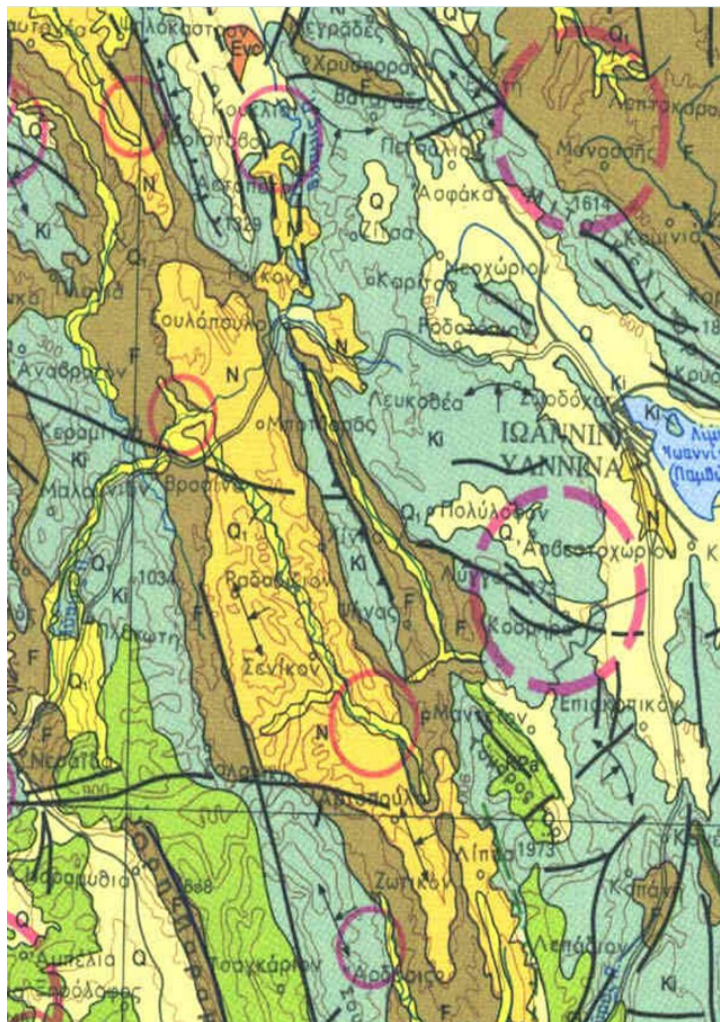
Στην μελέτη του ΙΓΜΕ (Νικολάου κα, 2001), έχουν καταγραφεί οι πηγές και γεωτρήσεις του επόμενου πίνακα, οι οποίες παρουσιάζονται και στο Σχ. Α.3.4.1. Στον πίνακα αυτό συσχετίζονται και ο συμβολισμός του αρχείου του ΙΓΜΕ με τον αριθμό του συστήματος ύδρευσης το οποίο εξυπηρετούν, σύμφωνα με στοιχεία που συγκεντρώθηκαν κατά την παρούσα μελέτη.

Στοιχεία Γεωτρήσεων της Δ.Ε. Μολοσσών (Νικολάου κ.α., 2001)								
Σύμβολο Γεώτρησης	Εξυπηρετούμε νο Σύστημα Ύδρευσης	Περιοχή ΔΔ ή Οικισμός	ΑΗ	Βάθος	Στάθμη	Παροχή	Αγωγιμότητα	Χρήση
KG50		Γρανίτσα	450	96	17,74	60	537	
KG51		Γρανίτσα				15	666	
KG52		Γρανίτσα						Ύδρευση
KG53	4	Πολύδωρο	320	67		120		Ύδρευση
KG54		Κούρεντα	300	67		120	666	
KG72		Βουτσαρά (Αγ. Κοσμά, Μποτζαρά)	290	80	20	80		
KG73		Πετσάλι	280	70	40	60		
Γ49/98	3α	Καλοχώρι		193	159,60			Ύδρευση

Στοιχεία Πηγών της Δ.Ε. Μολοσσών (Νικολάου κ.α., 2001)							
Σύμβολο Πηγής	Εξυπηρετούμε νο Σύστημα Ύδρευσης	Περιοχή, ΔΔ ή Οικισμός	Χρόνος μετρήσεων	Βάθος (m)	Παροχές m <sup>3</sup> /h	Αγωγιμότητα MS/cm 25°C	Χρήση
KP16	9	Δεσποτικό	1990-99		450-1865	279-399	
KP20					22-179	410-502	
KP21			1989-99	31	364-2689	391-500	
KP24	5	Βροσίνα	1990-97	12	4-29	378-415	
KP67	7	Φωτεινό	16/7/95		(29)	(306)	Ύδρευση
KP101	1	Ελαταριά	14/8/95	1200	(10)	(415)	Ύδρευση

#### 4.6 ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Στην παρακάτω εικόνα παρατίθεται ο σεισμοτεκτονικός χάρτης της περιοχής, ο οποίος λήφθηκε υπόψη κατά τη διεξαγωγή των μελετών.



## 5. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΡΓΩΝ

### 5.1 ΥΛΙΚΑ ΑΓΩΓΩΝ – ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Θα χρησιμοποιηθούν αγωγοί πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας 3<sup>ης</sup> γενιάς. Για όλους τους αγωγούς τα πάχη τοιχωμάτων θα είναι επαρκή για την αντιμετώπιση των συγκεκριμένων εσωτερικών και εξωτερικών φορτίων και με τις συγκεκριμένες συνθήκες βάθους και πλάτους ορύγματος, έδρασης, δυνατών υποχωρήσεων και κάλυψης. Ως εσωτερική πίεση θα ληφθεί υπόψη η μέγιστη κατά περίπτωση. Η πίεση αυτή δεν θα είναι σε καμία περίπτωση μικρότερη των 6atm. Τα υλικά που ενσωματώνονται στα δίκτυα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο είναι:

- Σωλήνες Πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) από πρώτες ύλες τρίτης γενιάς.
- Ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας ίδιων ιδιοτήτων με τους αγωγούς.

Οι σωλήνες ονομαστικής πίεσης μεγαλύτερης των 16 atm κατασκευάζονται κατά κανόνα από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς (PE 100). Η ονομαστική πίεση των σωλήνων δεν πρέπει να συγχέεται με την κλάση του υλικού (PE 80, PE 100). Το πολυαιθυλένιο υψηλής ποιότητας HDPE (HighDensityPolyethylene), το πολυαιθυλένιο χαμηλής ποιότητας LDPE (LowDensityPolyethylene) και το πολυπροπυλένιο (PP) υπάγονται στην κατηγορία των πολυολεφινών. Τα πολυαιθυλένια είναι θερμοπλαστικά, δηλαδή μπορούν να μορφοποιηθούν θερμαινόμενα και να επαναστερεοποιηθούν οσεσδήποτε φορές. Το μοριακό βάρος του πολυαιθυλενίου κυμαίνεται από 2000 έως 40.000. Στον παρακάτω πίνακα περιγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του πολυαιθυλενίου.

Οι χρησιμοποιούμενοι χαλυβδοσωλήνες θα είναι άνευ ραφής αντοχής τουλάχιστον Schedule 40 κατά DIN 2448/1629/84. Τα εξαρτήματα θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα (forgedcarbonsteel) αντοχής 3000 lbs (psi) με σπειρώματα NPT ή BSP ή χωρίς σπείρωμα για συγκόλληση. Η βιδωτές συνδέσεις των σωλήνων θα στεγανοποιούνται με 10 τουλάχιστον στρώσεις ταινίας τεφλόν (PTFE). Μετά την αποπεράτωση της εγκατάστασης, όλο το δίκτυο θα σφραγισθεί και θα δοκιμασθεί με νερό σε πίεση 150% της μέγιστης πίεσης λειτουργίας για 24 ώρες. Όλο το δίκτυο θα βαφεί εξωτερικά με μία στρώση

---

αντισκωριακό χρώμα (μίνιο) και δύο στρώσεις βερνίκι μετάλλων (ντουκόχρωμα) χρώματος κόκκινο.

Οι χαλυβδοσωλήνες θα χρησιμοποιηθούν για την όδευση του δικτύου στη θέση της γέφυρας μεταξύ των διατομών A57-A58 όπως απεικονίζεται στο σχέδιο του υδραυλικού εξωτερικού δικτύου.

## **5.2 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ**

Είναι προφανές ότι για τον προσδιορισμό των μελλοντικών ζητήσεων νερού είναι απαραίτητη κατ' αρχήν η πρόβλεψη του πληθυσμού.

Για το σκοπό αυτό μπορούν να χρησιμοποιηθούν μαθηματικές εξισώσεις πρόβλεψης της εξέλιξης των πληθυσμών. Διακρίνονται οι παρακάτω υποθέσεις εξέλιξης του πληθυσμού:

- Υπόθεση σταθερής αύξησης του πληθυσμού.
- Υπόθεση γεωμετρικής αύξησης του πληθυσμού
- Υπόθεση εκθετικής αύξησης του πληθυσμού
- Υπόθεση φθίνοντος ρυθμού αύξησης
- Υπόθεση φθίνουσας εξέλιξης

Προφανώς οι παραπάνω υποθέσεις δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται άκριτα. Έτσι λοιπόν, για την περίπτωση των οικισμών στον οποίο αναφέρεται η παρούσα μελέτη θεωρούμε ότι θα έχουμε φθίνουσα εξέλιξη του πληθυσμού και παραθέτουμε μόνο τον συγκεκριμένο τρόπο εκτίμησής του βάση της σχέσης:

$$P_n = P_0 + at, a \leq 0$$

Μια άλλη αντιμετώπιση της συγκεκριμένης περίπτωσης για τις περιοχές που προβλέπεται μείωση πληθυσμού είναι η θεώρηση σταθερού πληθυσμού ή και ακόμη και η προσέγγιση της αριθμητικής προόδου με μικρό συντελεστή αύξησης  $a$ .

Βάση της τελευταίας θεώρησης, για  $P_0=1365$  κατοίκους και θεωρώντας μικρό συντελεστή αύξησης, προκύπτει για το διάστημα  $t=40$ έτη που μελετούμε:



**P<sub>n</sub>=1433 κάτοικοι**

## 6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΥΔΡΕΥΤΙΚΟ ΥΔΩΡ

Στην έννοια του υπολογισμού των αναγκών της κατανάλωσης σε υδρευτικό ύδωρ περιλαμβάνονται όλα όσα απαιτούνται για να εξασφαλίσουμε τις επαρκείς ποσότητες πόσιμου νερού, καθώς και νερού για οικιακές και άλλες χρήσεις (κτηνοτροφία, ιδιωτικές και δημόσιες εγκαταστάσεις). Οι αναγκαίες αυτές ενέργειες της κατανάλωσης περιλαμβάνουν όπως γνωρίζουμε την προσαγωγή και την διανομή νερού. Για την κατανάλωση νερού, θα πρέπει αρχικά να παραθέσουμε κάποια γενικά στοιχεία, και στη συνέχεια τα στοιχεία αυτά και οι υπολογισμοί για την απαιτούμενη παροχή νερού θα επικεντρωθούν στην περιοχή μελέτης με τις ειδικές υδατικές ανάγκες.

### 6.1 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ

Η κατανάλωση νερού, στοιχείου απαραίτητου όπως αναφέραμε για την πόση, την καθαριότητα, την βιοτεχνία, την βιομηχανία και για διάφορες άλλες χρήσεις, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως ο τρόπος διαβίωσης του πληθυσμού, το είδος της περιοχής μελέτης (αγροτική, βιομηχανική, αστική), τις συνήθειες των κατοίκων, κλπ. Ακόμη η κατανάλωση επηρεάζεται από την επάρκεια και την ευχέρεια διαθέσεως του νερού και την τιμή αυτού. Όταν λοιπόν έχουμε να προσδιορίσουμε τις πραγματικές υδρευτικές ανάγκες μιας περιοχής θα πρέπει να ερευνήσουμε λεπτομερώς όλες τις συνθήκες οι οποίες καθορίζουν την κατανάλωση νερού, λαμβάνοντας επίσης μέριμνα για την αντιμετώπιση των μελλοντικών υδατικών αναγκών αυτής. Η πρόβλεψη για τα υδραυλικά έργα γενικώς (ύδρευση, άρδευση, αποχέτευση), γίνεται συνήθως για περίοδο 40 ετών. Οι υδατικές ανάγκες μπορούν να διακριθούν σε οικιακές, βιομηχανικές, βιοτεχνικές, αγροτικές και διάφορες ανάγκες οι οποίες περιλαμβάνουν καταναλώσεις δημόσιας χρήσης στις οποίες υπολογίζουμε και τις καταναλώσεις για πυροσβεστικούς σκοπούς. Επίσης, για τον ακριβή υπολογισμό των εγκαταστάσεων ύδρευσης θα πρέπει εκτός από τον υπολογισμό των υδατικών αναγκών, της κάθε υπό μελέτη περιοχής, να λαμβάνουμε υπόψη τις εποχιακές διακυμάνσεις της κατανάλωσης, αλλά και τις ημερήσιες και ωριαίες διακυμάνσεις αυτής. Οι εγκαταστάσεις ύδρευσης κατά κανόνα καθορίζονται από τις μέγιστες ημερήσιες ανάγκες, οι οποίες συνήθως παρατηρούνται τη θερμότερη ημέρα του χρόνου, ενώ έχουν παρατηρηθεί ομοίως υψηλές καταναλώσεις σε περίοδο παγετού. Οι υδατικές ανάγκες κατά την διάρκεια της ημέρας συνήθως ποικίλουν σε σχέση με την ώρα, ενώ σε πόλεις με μεγάλη βιομηχανία ή βιοτεχνία όταν οι μονάδες αυτές λειτουργούν όλο το 24ωρο οι διακυμάνσεις της

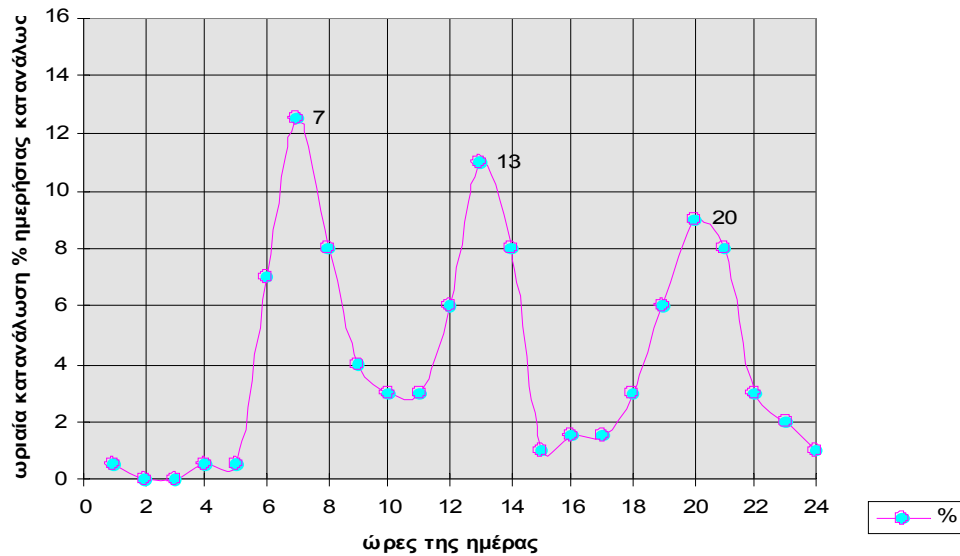
---

κατανάλωσης αμβλύνονται. Αντίθετα όμως από τις μεγάλες πόλεις στις οποίες τείνουν να εξαφανισθούν οι αιχμές, σε μικρούς οικισμούς, ιδίως αγροτικούς, υπάρχουν μεγάλες διακυμάνσεις. Παρατηρείται δε αύξηση της ωριαίας κατανάλωσης, εκτός από τις μεσημβρινές ώρες, τις ώρες ποτίσματος των κήπων, καθώς και τις ώρες ποτίσματος των ζώων. Ακόμη τονίζεται ότι σε οικισμούς των οποίων ο πληθυσμός αυξάνεται έντονα τους θερινούς μήνες, κυρίως δε κάποια περίοδο αιχμής (π.χ. τουριστικά μέρη), πρέπει να υπάρξει μέριμνα για την κάλυψη των αυξημένων αυτών αναγκών. Στη συνέχεια, παραθέτουμε πίνακες με τις διακυμάνσεις της κατανάλωσης κατά την διάρκεια μιας ημέρας σε οικισμούς διαφορετικού πληθυσμού και υψής, και κατά την διάρκεια του έτους σε πόλη με σχεδόν σταθερό πληθυσμό σε όλες τις χρονικές περιόδους.

**Παραδείγματα διακυμάνσεων των αναγκών (Georg Martz) (ωριαίες διακυμάνσεις)**

Χρονική περίοδος	Αγροτικός οικισμός
ωρολογιακές ώρες	%
0 - 1	0,5
2	0,0
3	0,0
4	0,5
5	0,5
6	7,0
7	12,5
8	8,0
9	4,0
10	3,0
11	3,0
11 -12	6,0
13	11,0
14	8,0
15	1,0
16	1,5
17	1,5
18	3,0
19	6,0
20	9,0
21	8,0
22	3,0
23	2,0
23-24	1,0

παράδειγμα διακύμανσης αναγκών (αγροτικός οικισμός)



## 6.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ

Είναι γνωστό ότι η κατανάλωση του νερού παρουσιάζει διακύμανση κατά την διάρκεια του έτους, όσο και κατά την διάρκεια της ημέρας. Στη μελέτη ύδρευσης ενδιαφερόμαστε τόσο για την μέγιστη ημερήσια κατανάλωση (για τον υπολογισμό των εγκαταστάσεων), όσο και για την μέγιστη ωριαία κατανάλωση (για τον υπολογισμό των αγωγών του δικτύου). Η μέση ημερήσια κατανάλωση προσδιορίζεται με βάση τον πληθυσμό ο οποίος θα εξυπηρετηθεί και την κατ' άτομο ημερήσια κατανάλωση. Η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση, βρίσκεται εάν πολλαπλασιάσουμε την μέση ημερήσια κατανάλωση, με συντελεστή ο οποίος ποικίλει, κυμαίνεται δε από 1,15 έως 3,00 και για την Ελλάδα στους υπολογισμούς μας (για μεγάλες πόλεις) λαμβάνεται ίσος με 1,50. Παραθέτουμε πίνακα με τους συντελεστές αιχμής, για παροχές κατανάλωσης νερού, αναλόγως του μεγέθους πληθυσμού (DistributionetcollegedesEaux F.G. BRIERE).

### Συντελεστές αιχμής για παροχές κατανάλωσης νερού

(Περιοχή Οντάριο Καναδά - Υπουργείο Περιβάλλοντος)

Πληθυσμός (κάτοικοι)	Συντελεστές αιχμής		
	Μέγιστη ημερήσια	Μεγίστη ωριαία	Ελαχίστη ωριαία
< 500	3,00	4,50	0,40
501-1000	2,75	4,13	0,40
1001 - 2000	2,50	3,75	0,45
2001-3000	2,25	3,39	0,45
3001-10.000	2,00	3,00	0,50

Ειδικότερα, το συνολικό φορτίο κατανέμεται στους διάφορους μελετώμενους αγωγούς της περιοχής αναλογικά, σε σχέση με τον επί μέρους πληθυσμό και την έκταση, όπως φαίνεται και στο σχετικό σχέδιο της οριζοντιογραφίας, όπου έχουν τοποθετηθεί οι οικισμοί και οι διαδρομές που θα φορτίσουν τους μελετώμενους αγωγούς ύδρευσης. Η παροχή καθορίζεται από τους επί μέρους πληθυσμούς των επί μέρους υδρευόμενων περιοχών και υπολογίζονται κατόπιν τα σχετικά στοιχεία των αγωγών. Οι υπολογισμοί αυτοί θα αναφερθούν στο κεφάλαιο 6 και το Παράρτημα Α, τα οποία ακολουθούν και εστιάζουν στις περιγραφές και τον υπολογισμό των υδραυλικών στοιχείων των αγωγών. Θα πρέπει εδώ να αναφέρουμε, ότι για τον υπολογισμό των τεμαχίων παροχής ύδρευσης οικιών τα στοιχεία ελήφθησαν από την υπηρεσία ύδρευσης του Δήμου. Επομένως, λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, ακολουθούν ο πίνακας ειδικών παροχών, καθώς και ο πίνακας που περιλαμβάνει τα στοιχεία υπολογισμού καταναλώσεων για ορίζοντα 20ετίας και 40ετίας.

---









### 6.3 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ – ΈΛΕΓΧΟΣ

Λαμβάνοντας υπόψη την υδραυλική έκθεση της παρούσας μελέτης και τους υδραυλικούς υπολογισμούς που περιγράφονται σε αυτή είναι προφανές ότι οι προτεινόμενες ελάχιστες διαμέτροι που υπολογίσθηκαν επαρκούν για όλους τους αγωγούς των επιμέρους βρόγχων της μελετώμενης περιοχής. Στους υπολογισμούς ελήφθησαν ότι υδρεύονται και περιοχές εκτός του εγκεκριμένου σχεδίου και αναγράφονται οι σχετικές αναλύσεις για τον υπολογισμό των αναγκών τους.

Για να μη γίνει υπερβολική η επιβάρυνση του δικτύου διανομής, θεωρούμε ότι την ημέρα της μέγιστης ημερήσιας παροχής τα ποσοστά κατανομής της κατανάλωσης για άρδευση κήπων στη διάρκεια του 24ωρου θα είναι τα εξής:

- Χρονικό διάστημα 7:00 – 21:00: 100% για πότισμα κήπων και μπαξέδων
- Υπόλοιπο χρονικό διάστημα: 0% για πότισμα κήπων και μπαξέδων

Ελεούσα / /2018

Η Αρμόδια Υπάλληλος

Τσιατούρα Αναστασία

Πολιτικός Μηχανικός

Ελεούσα / /2018

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ &ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

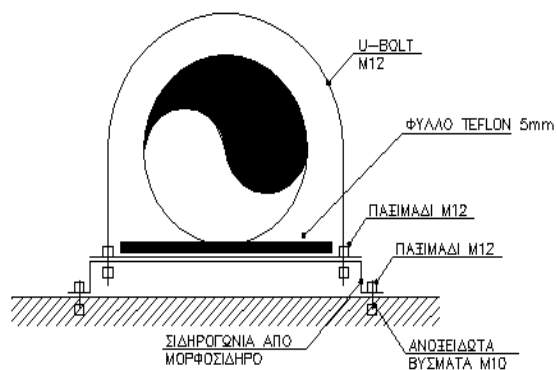
Ο Αν/της Προϊστάμενος  
Δ/σης

Στάθης Σταύρος

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

## Παράρτημα Α – Λεπτομέρειες τεχνικών σχεδίων

### ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΑ ΕΠΙ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΜΕΡΩΝ ΓΕΦΥΡΑΣ



#### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

- ① ΟΠΩΣ Ο ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ HOT DEEP GALVANIZED
- ② ΕΥΚΑΜΠΤΟ ΔΙΑΣΤΟΛΙΚΟ ΣΕ ΜΗΚΗ ΠΟΥ ΘΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΕΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ ΕΑΝ ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΕ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥΣ ΤΥΠΟΥ "ΜΕΤΑΥΛΙΣ" ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ

Ο ΑΓΩΓΟΣ ΘΑ ΕΧΕΙ ΤΗΝ ΑΚΟΛΟΥΘΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

ΜΟΝΩΣΗ ΜΕ ΚΟΧΥΛΙ ΥΑΛΟΒΑΜΒΑΚΑ

ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΑΝΘΡΑΚΟΣΦΑΛΤΟΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ

ΜΑΝΔΥΑ ΑΣΦΑΛΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ

ΠΕΡΙΕΛΙΞΗ ΜΕ ΥΔΡΟΜΟΝΩΤΙΚΗ ΤΑΪΝΙΑ (Π.Χ. DENSO)