



# 1<sup>η</sup> ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Λεκανών Απορροής Ποταμών  
Υδατικού Διαμερίσματος  
Δυτικής Μακεδονίας (EL 09)

## ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση/ταξινόμηση  
της κατάστασης των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΡΓΟ: ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ 1<sup>ης</sup> ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΩΝ 14 ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ, ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2000/60/ΕΚ, ΚΑΤ' ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ Ν. 3199/2003 ΟΠΩΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΚΑΙ ΙΣΧΥΕΙ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΔ 51/2007. ΜΕΛΕΤΗ Μ4: ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ (ΕΛ09) ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ (ΕΛ10)

ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ: Κοινοπραξία 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας

- ECOS Μελετητική Α.Ε.,
- ΞΕΝΟΦΩΝ ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΥΝ/ΤΕΣ Ε.Ε.
- ΚΩΣΤΑΚΟΣ ΧΡΥΣΑΝΘΟΣ

#### ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ (ΕΛ09)

Αναλυτικό Κείμενο Τεκμηρίωσης 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09)

Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων

#### Αναθεωρήσεις:

| Έκδοση       | Ημερομηνία | Παρατηρήσεις  |
|--------------|------------|---------------|
| Εκδ. 1 (v.1) | 15.05.2017 | Αρχική έκδοση |
| Εκδ. 2 (v.2) | 20.12.2017 | Τελική έκδοση |
|              |            |               |





## **1<sup>Η</sup> ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ (ΕΛ09)**

### **ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΚΕΙΜΕΝΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ**

**Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση / ταξινόμηση της κατάστασης  
των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων**

### **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

|          |                                                                                                                                                                                             |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>                                                                                                                                                                       | <b>1</b>  |
| 1.1      | ΓΕΝΙΚΑ.....                                                                                                                                                                                 | 1         |
| 1.2      | ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....                                                                                                                                                                 | 2         |
| 1.3      | ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ.....                                                                                                                                                   | 3         |
| 1.4      | ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....                                                                                                                                                                            | 4         |
| <b>2</b> | <b>ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ - ΧΗΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ<br/>ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ .....</b>                                                                  | <b>5</b>  |
| 2.1      | ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....                                                                                                                                                                              | 5         |
| 2.2      | ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ – ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΩΤΕΡΩΝ<br>ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ ΤΙΜΩΝ .....                                                                                                            | 5         |
| 2.2.1    | Αυξημένες τιμές φυσικού υπόβαθρου. Διαφοροποιήσεις ανώτερων αποδεκτών<br>τιμών .....                                                                                                        | 8         |
| 2.3      | ΣΤΑΔΙΑ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ (ΧΗΜΙΚΗΣ) ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ<br>ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ .....                                                                                      | 8         |
| <b>3</b> | <b>ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ<br/>ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ .....</b>                                                                            | <b>13</b> |
| 3.1      | ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ .....                                                                                                                                                                  | 13        |
| 3.1.1    | Απολήψεις Ύδατος από Υπόγεια Υδατικά Συστήματα.....                                                                                                                                         | 14        |
| 3.1.2    | Στάδια εφαρμογής μεθοδολογίας αξιολόγησης ποσοτικής κατάστασης .....                                                                                                                        | 16        |
| <b>4</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ .....</b>                                                                                                                                                      | <b>19</b> |
| 4.1      | ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΔΛΑΠ .....                                                                                                                                                       | 19        |
| 4.2      | ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 1 <sup>ης</sup> ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΛΑΠ.....                                                                                                                            | 21        |
| <b>5</b> | <b>ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ<br/>(ΧΗΜΙΚΗΣ) ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ<br/>ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ 02) .....</b> | <b>25</b> |

|             |                                                                                 |            |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5.1</b>  | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL09AF010)</b>                     | <b>25</b>  |
| <b>5.2</b>  | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (EL0900020)</b>                            | <b>31</b>  |
| 5.2.1       | Υποσύστημα Καστοριάς (EL0900021)                                                | 33         |
| 5.2.2       | Υποσύστημα Μεσοποταμίας - Χιλιοδένδρου (EL0900022)                              | 37         |
| <b>5.3</b>  | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900030)</b>                     | <b>39</b>  |
| 5.3.1       | Υποσύστημα Γρεβενών (EL0900031)                                                 | 42         |
| 5.3.2       | Υποσύστημα Καλονερίου Κοζάνης (EL0900032)                                       | 45         |
| 5.3.3       | Υποσύστημα Πυλωρίου Κοζάνης (EL0900033)                                         | 48         |
| 5.3.4       | Υποσύστημα Αγ. Γεωργίου (EL0900034)                                             | 51         |
| 5.3.5       | Υποσύστημα κοίτης Βενέτικου (EL0900035)                                         | 52         |
| <b>5.4</b>  | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (EL0900050)</b>                   | <b>53</b>  |
| <b>5.5</b>  | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (EL0900060)</b>                          | <b>58</b>  |
| 5.5.1       | Υποσύστημα Πτολεμαΐδας (EL0900061)                                              | 60         |
| 5.5.2       | Υποσύστημα Νοτίου Πεδίου ή Σαριγκιόλ (EL0900062)                                | 63         |
| 5.5.3       | Υποσύστημα Καρυχωρίου - Κλείτους - Τετραλόφου (EL0900063)                       | 67         |
| <b>5.6</b>  | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900070)</b>                     | <b>71</b>  |
| 5.6.1       | Υποσύστημα ΝΔ Βερμίου Όρους (EL0900071)                                         | 73         |
| 5.6.2       | Υποσύστημα Βατερού (EL0900072)                                                  | 76         |
| 5.6.3       | Υποσύστημα Ξηρολίμνης (EL0900073)                                               | 77         |
| <b>5.7</b>  | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900080)</b>                     | <b>85</b>  |
| 5.7.1       | Υποσύστημα ΒΔ Βερμίου Όρους (EL0900081)                                         | 87         |
| 5.7.2       | Υποσύστημα Άρνισσας – Πέλλας (EL0900082)                                        | 91         |
| <b>5.8</b>  | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL090F090)</b>                     | <b>94</b>  |
| <b>5.9</b>  | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ – ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900100)</b> | <b>99</b>  |
| <b>5.10</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900110)</b>                     | <b>102</b> |
| <b>5.11</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (EL0900120)</b>                            | <b>105</b> |
| <b>5.12</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (EL0900130)</b>                   | <b>111</b> |
| <b>5.13</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (EL0900140)</b>                            | <b>118</b> |
| 5.13.1      | Κοκκώδες Υποσύστημα Λιτόχωρου (EL0900141)                                       | 120        |
| 5.13.2      | Καρστικό Υποσύστημα Λιτόχωρου (EL0900142)                                       | 122        |
| <b>5.14</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (EL0900150)</b>                            | <b>125</b> |
| <b>5.15</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (EL0900160)</b>                            | <b>131</b> |
| <b>5.16</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900170)</b>                  | <b>137</b> |
| <b>5.17</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900180)</b>                  | <b>140</b> |
| <b>5.18</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900190)</b>                  | <b>144</b> |

|       |                                                                                                                                                                       |     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.19  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900221).....                                                                                                            | 146 |
| 5.20  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231).....                                                                                                | 149 |
| 5.21  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241).....                                                                                                                      | 153 |
| 5.22  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251).....                                                                                                                      | 157 |
| 5.23  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261) .....                                                                                                                    | 160 |
| 5.24  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΙΔΑΙΑΣ (ΕΛ090F271) .....                                                                                                                    | 164 |
| 5.25  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΥΡΙΝΟΥ (ΕΛ0900281) .....                                                                                                                    | 167 |
| 5.26  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (ΕΛ090F301).....                                                                                                           | 170 |
| 5.27  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311) .....                                                                                                              | 173 |
| 5.28  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331).....                                                                                                           | 176 |
| 5.29  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341) .....                                                                                                             | 179 |
| 5.30  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090A351).....                                                                                                        | 183 |
| 5.31  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361) .....                                                                                                          | 186 |
| 5.32  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900014).....                                                                                                        | 189 |
| 5.33  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (ΕΛ0900015).....                                                                                                       | 191 |
| 6     | ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ (ΧΗΜΙΚΗΣ) ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ 01) ..... | 193 |
| 6.1   | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013).....                                                                                                                      | 193 |
| 6.2   | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040).....                                                                                                                     | 195 |
| 6.3   | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291) .....                                                                                                                        | 201 |
| 6.4   | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΕΥΗΣ - ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (ΕΛ090F321).....                                                                                                           | 204 |
| 7     | ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ 02).....      | 207 |
| 7.1   | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09AF010).....                                                                                                             | 207 |
| 7.2   | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900020) .....                                                                                                                   | 210 |
| 7.2.1 | Υποσύστημα Καστοριάς (ΕΛ0900021).....                                                                                                                                 | 210 |
| 7.2.2 | Υποσύστημα Μεσοποταμίας – Χιλιοδένδρου Καστοριάς (ΕΛ0900022).....                                                                                                     | 213 |
| 7.3   | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900030).....                                                                                                             | 216 |
| 7.3.1 | Υποσύστημα Γρεβενών (ΕΛ0900031) .....                                                                                                                                 | 216 |
| 7.3.2 | Υποσύστημα Καλονερίου Κοζάνης (ΕΛ0900032) .....                                                                                                                       | 219 |
| 7.3.3 | Υποσύστημα Πυλωρίου Κοζάνης (ΕΛ0900033).....                                                                                                                          | 221 |
| 7.3.4 | Υποσύστημα Αγίου Γεωργίου (ΕΛ0900034).....                                                                                                                            | 222 |
| 7.3.5 | Υποσύστημα Κοίτης Βενέτικου (ΕΛ0900035).....                                                                                                                          | 223 |
| 7.4   | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050) .....                                                                                                          | 224 |

|             |                                                                                 |            |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7.5</b>  | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (EL0900060)</b>                          | <b>227</b> |
| 7.5.1       | Υποσύστημα Πτολεμαΐδας (EL0900061)                                              | 227        |
| 7.5.2       | Υποσύστημα Νοτίου Πεδίου (EL0900062)                                            | 231        |
| 7.5.3       | Υποσύστημα Καρυοχωρίου – Κλείτους – Τετραλόφου (EL0900063)                      | 233        |
| <b>7.6</b>  | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900070)</b>                     | <b>234</b> |
| 7.6.1       | Υποσύστημα ΝΔ Βερμίου Όρους (EL0900071)                                         | 235        |
| 7.6.2       | Υποσύστημα Βατερού (EL0900072)                                                  | 236        |
| 7.6.3       | Υποσύστημα Ξηρολίμνης (EL0900073)                                               | 237        |
| 7.6.4       | Υποσύστημα Κρόκου (EL0900074)                                                   | 237        |
| 7.6.5       | Υποσύστημα Λευκοπηγής (EL0900075)                                               | 238        |
| 7.6.6       | Υποσύστημα Αργίλου - Πρωτοχωρίου (EL0900076)                                    | 239        |
| 7.6.7       | Υποσύστημα Πολυφύτου (EL0900077)                                                | 239        |
| <b>7.7</b>  | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900080)</b>                     | <b>240</b> |
| 7.7.1       | Υποσύστημα ΒΔ Βερμίου Όρους (EL0900081)                                         | 240        |
| 7.7.2       | Υποσύστημα Άρνισσας - Πέλλας (EL0900082)                                        | 243        |
| <b>7.8</b>  | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL090F090)</b>                     | <b>244</b> |
| <b>7.9</b>  | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ – ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900100)</b> | <b>248</b> |
| <b>7.10</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900110)</b>                     | <b>249</b> |
| <b>7.11</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (EL0900120)</b>                            | <b>250</b> |
| <b>7.12</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (EL0900130)</b>                   | <b>252</b> |
| <b>7.13</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (EL0900140)</b>                            | <b>255</b> |
| 7.13.1      | Υποσύστημα Κοκκώδες Λιτόχωρου (EL0900141)                                       | 255        |
| 7.13.2      | Υποσύστημα Καρστικό Λιτόχωρου (EL0900142)                                       | 256        |
| <b>7.14</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (EL0900150)</b>                            | <b>257</b> |
| <b>7.15</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (EL0900160)</b>                            | <b>259</b> |
| <b>7.16</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900170)</b>                  | <b>262</b> |
| <b>7.17</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900180)</b>                  | <b>263</b> |
| <b>7.18</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900190)</b>                  | <b>265</b> |
| <b>7.19</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (EL0900221)</b>                    | <b>266</b> |
| <b>7.20</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (EL0900231)</b>         | <b>267</b> |
| <b>7.21</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΙΕΡΙΩΝ (EL0900241)</b>                              | <b>269</b> |
| <b>7.22</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑΟΥΣΑΣ (EL0900251)</b>                              | <b>270</b> |
| <b>7.23</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΛΜΩΠΙΑΣ (EL0900261)</b>                             | <b>271</b> |
| <b>7.24</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΙΔΑΙΑΣ (EL090F271)</b>                             | <b>273</b> |
| <b>7.25</b> | <b>ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΥΡΙΝΟΥ (EL0900281)</b>                             | <b>274</b> |

|      |                                                                                                                                                         |     |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.26 | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (EL090F301) .....                                                                                            | 275 |
| 7.27 | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (EL0900311) .....                                                                                                | 276 |
| 7.28 | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (EL0900331).....                                                                                             | 277 |
| 7.29 | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΡΙΔΙΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (EL0900341) .....                                                                                               | 278 |
| 7.30 | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (EL090A351).....                                                                                          | 279 |
| 7.31 | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΑΤΗΣ – ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (EL0900361) .....                                                                                            | 280 |
| 7.32 | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΑΛΑΡΑΣ ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (EL0900140) .....                                                                                           | 281 |
| 7.33 | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (EL0900150).....                                                                                         | 282 |
| 8    | ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΠΡΕΣΠΩΝ (EL 01) ..... | 283 |
| 8.1  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (EL09AF040).....                                                                                                       | 283 |
| 8.2  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΑ (EL090F291) .....                                                                                                          | 287 |
| 8.3  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (EL090F321) .....                                                                                            | 288 |
| 8.4  | ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΕΣΠΩΝ (EL090F013).....                                                                                                        | 289 |

#### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

|                  |                                                                                                                                                           |    |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Πίνακας 2-2-1:   | Ποιοτικά Πρότυπα Υπογείων Υδάτων .....                                                                                                                    | 6  |
| Πίνακας 2-2-2:   | Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές Ρύπων Υπογείων Υδάτων .....                                                                                                      | 7  |
| Πίνακας 4-1-1:   | Υπόγεια Υδατικά Συστήματα σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ στη ΛΑΠ Πρεσπών (GR01). ....                                                                                | 19 |
| Πίνακας 4-1-2:   | Υπόγεια Υδατικά Συστήματα σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (GR02). .....                                                                             | 19 |
| Πίνακας 4-1-3:   | Ποιοτική (χημική) και ποσοτική κατάσταση ΥΥΣ σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ.....                                                                                     | 21 |
| Πίνακας 4-2-1:   | Υπόγεια Υδατικά Συστήματα της 1 <sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ. ....                                                                                     | 22 |
| Πίνακας 5-1-1:   | Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL09AF010 (περίοδος 2013-2015).....                                           | 27 |
| Πίνακας 5-1-2:   | Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL09AF010 (πρώην υποσύστημα EL09AF011 & EL09AF012) του ΣΔΛΑΠ. .... | 27 |
| Πίνακας 5-1-3:   | Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το καρστικό σύστημα EL09AF010 (περίοδος 2013-2015).....                | 27 |
| Πίνακας 5-1-5:   | Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL09AF011 του ΣΔΛΑΠ.....                             | 28 |
| Πίνακας 5-2-1-1: | Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900021 (περίοδος 2013-2015).....                                    | 34 |

|                                                                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Πίνακας 5-2-1-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900021 του ΣΔΛΑΠ.....                       | 34 |
| Πίνακας 5-2-1-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900021 (περίοδος 2013-2015). .... | 35 |
| Πίνακας 5-2-1-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900021 του ΣΔΛΑΠ.....         | 35 |
| Πίνακας 5-2-2-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900022 (περίοδος 2013-2015). ....               | 37 |
| Πίνακας 5-2-2-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900022 (περίοδος 2013-2015). .... | 38 |
| Πίνακας 5-3-1-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900031 (περίοδος 2013-2015). ....               | 42 |
| Πίνακας 5-3-1-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900031 του ΣΔΛΑΠ.....                       | 43 |
| Πίνακας 5-3-1-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900031 (περίοδος 2013-2015). .... | 43 |
| Πίνακας 5-3-1-5: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900031 του ΣΔΛΑΠ.....         | 44 |
| Πίνακας 5-3-2-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900032 (περίοδος 2013-2015). ....               | 46 |
| Πίνακας 5-3-2-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900032 του ΣΔΛΑΠ.....                       | 47 |
| Πίνακας 5-3-2-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900032 (περίοδος 2013-2015). .... | 47 |
| Πίνακας 5-3-2-5: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900032 του ΣΔΛΑΠ.....         | 47 |
| Πίνακας 5-3-3-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900033 (περίοδος 2013-2015). ....               | 49 |
| Πίνακας 5-3-3-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900033 (περίοδος 2013-2015). .... | 50 |
| Πίνακας 5-4-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το σύστημα EL0900050 (περίοδος 2013-2015).....                     | 55 |
| Πίνακας 5-4-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900050 του ΣΔΛΑΠ. ....                        | 55 |
| Πίνακας 5-4-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900050 (περίοδος 2013-2015). ....   | 56 |
| Πίνακας 5-4-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900050 του ΣΔΛΑΠ.....           | 56 |

|                                                                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Πίνακας 5-5-1-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900061 (περίοδος 2013-2015).....               | 60 |
| Πίνακας 5-5-1-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900061 του ΣΔΛΑΠ.....                      | 61 |
| Πίνακας 5-5-1-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900061 (περίοδος 2013-2015)..... | 62 |
| Πίνακας 5-5-1-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900061 του ΣΔΛΑΠ.....        | 62 |
| Πίνακας 5-5-2-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900062 (περίοδος 2013-2015).....               | 64 |
| Πίνακας 5-5-2-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900062 του ΣΔΛΑΠ.....                      | 64 |
| Πίνακας 5-5-2-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900062 (περίοδος 2013-2015)..... | 64 |
| Πίνακας 5-5-2-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900062 του ΣΔΛΑΠ.....        | 65 |
| Πίνακας 5-5-3-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900063 (περίοδος 2013-2015).....               | 67 |
| Πίνακας 5-5-3-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900063 του ΣΔΛΑΠ.....                      | 68 |
| Πίνακας 5-5-3-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900063 (περίοδος 2013-2015)..... | 68 |
| Πίνακας 5-5-3-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900063 του ΣΔΛΑΠ.....        | 68 |
| Πίνακας 5-6-1-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900071 (περίοδος 2013-2015).....                   | 73 |
| Πίνακας 5-6-1-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900071 του ΣΔΛΑΠ.....                      | 74 |
| Πίνακας 5-6-1-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900071 (περίοδος 2013-2015).....     | 74 |
| Πίνακας 5-6-1-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900071 του ΣΔΛΑΠ.....        | 74 |
| Πίνακας 5-7-1-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900081 (περίοδος 2013-2015).....               | 89 |
| Πίνακας 5-7-1-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900081 του ΣΔΛΑΠ.....                      | 89 |
| Πίνακας 5-7-1-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900081 (περίοδος 2013-2015)..... | 89 |

|                                                                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Πίνακας 5-7-1-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900081 του ΣΔΛΑΠ.....          | 90  |
| Πίνακας 5-7-2-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900082 (περίοδος 2013-2015). ....                | 92  |
| Πίνακας 5-7-2-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900082 (περίοδος 2013-2015). ....  | 92  |
| Πίνακας 5-8-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL090F090 (περίοδος 2013-2015). ....                  | 96  |
| Πίνακας 5-8-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL090F090 του ΣΔΛΑΠ.....                          | 96  |
| Πίνακας 5-8-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL090F090 (περίοδος 2013-2015).....     | 97  |
| Πίνακας 5-8-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL090F090 του ΣΔΛΑΠ.....            | 97  |
| Πίνακας 5-11-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0900120 (περίοδος 2013-2015). ....                        | 107 |
| Πίνακας 5-11-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900120 του ΣΔΛΑΠ. ....                        | 107 |
| Πίνακας 5-11-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0900120 (περίοδος 2013-2015).....           | 108 |
| Πίνακας 5-11-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900120 του ΣΔΛΑΠ.....           | 108 |
| Πίνακας 5-12-1. Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900130 (περίοδος 2013-2015). ....                 | 113 |
| Πίνακας 5-12-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900130 του ΣΔΛΑΠ.....                         | 114 |
| Πίνακας 5-12-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900130 (περίοδος 2013-2015). ....   | 114 |
| Πίνακας 5-12-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900130 του ΣΔΛΑΠ.....           | 115 |
| Πίνακας 5-13-1-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900141 (περίοδος 2013-2015). ....               | 120 |
| Πίνακας 5-13-1-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900141 του ΣΔΛΑΠ. ....                      | 121 |
| Πίνακας 5-13-1-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900141 (περίοδος 2013-2015). .... | 121 |
| Πίνακας 5-13-1-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900141 του ΣΔΛΑΠ.....         | 121 |



|                                                                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Πίνακας 5-14-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900150 (περίοδος 2013-2015). ....              | 127 |
| Πίνακας 5-14-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900150 του ΣΔΛΑΠ.....                      | 127 |
| Πίνακας 5-14-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0900150 (περίοδος 2013-2015). ....       | 128 |
| Πίνακας 5-14-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900150 του ΣΔΛΑΠ.....        | 128 |
| Πίνακας 5.15.1. Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0900160 (περίοδος 2013-2015).....                      | 133 |
| Πίνακας 5-15-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900160 του ΣΔΛΑΠ.....                      | 134 |
| Πίνακας 5-15-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0900160 (περίοδος 2013-2015). ....       | 134 |
| Πίνακας 5-15-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900160 του ΣΔΛΑΠ.....        | 134 |
| Πίνακας 5-17-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900180 (περίοδος 2013-2015). ....              | 141 |
| Πίνακας 5-17-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900180 του ΣΔΛΑΠ.....                      | 142 |
| Πίνακας 5-17-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900180 (περίοδος 2013-2015).....     | 142 |
| Πίνακας 5-17-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900180 του ΣΔΛΑΠ.....        | 142 |
| Πίνακας 5-20-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900210 (περίοδος 2013-2015). ....              | 151 |
| Πίνακας 5-20-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900210 (περίοδος 2013-2015)..... | 151 |
| Πίνακας 5-23-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0900261 (περίοδος 2013-2015).....                      | 162 |
| Πίνακας 6-2-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το σύστημα EL090F040 (περίοδος 2013-2015). ....                  | 197 |
| Πίνακας 6-2-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL090F040 του ΣΔΛΑΠ.....                       | 197 |
| Πίνακας 6-2-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL090F040 (περίοδος 2013-2015). .... | 198 |
| Πίνακας 6-2-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL090F040 του ΣΔΛΑΠ.....         | 198 |

|                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Πίνακας 9-1: Υπόγεια Υδατικά Συστήματα στη ΛΑΠ Πρεσπών- Χημική και Ποσοτική κατάσταση.....     | 291 |
| Πίνακας 9-2: Υπόγεια Υδατικά Συστήματα στη ΛΑΠ Αλιάκμονα - Χημική και Ποσοτική κατάσταση ..... | 291 |

## 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το παρόν αποτελεί το αναλυτικό κείμενο τεκμηρίωσης «Χαρακτηρισμός και αξιολόγηση/ταξινόμηση της κατάστασης των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων» της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ και συντάχθηκε στο πλαίσιο της μελέτης “Κατάρτιση 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της Χώρας, σύμφωνα με τις Προδιαγραφές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, κατ’ εφαρμογή του Ν. 3199/2003 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει και του ΠΔ 51/2007. Μελέτη Μ4: ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ (ΕΛ 09) ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ (ΕΛ 10)”. Αποτελεί το Παραδοτέο Π7.

Το έργο ανατέθηκε από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων στην **Κοινοπραξία 1ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας** που αποτελείται από τα Γραφεία Μελετών: ECOS Μελετητική Α.Ε., ΞΕΝΟΦΩΝ ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΥΝ/ΤΕΣ Ε.Ε. και ΚΩΣΤΑΚΟΣ ΧΡΥΣΑΝΘΟΣ. Η σύμβαση υπεγράφη την 09/01/2017.

Ο συντονισμός και η γενική επίβλεψη της Σύμβασης υλοποιούνται από:

- τη Διεύθυνση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος με προϊσταμένη την Μαρία Γκίνη, ΠΕ Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών με Α’ βαθμό, ως Διευθύνουσα Υπηρεσία.
- τη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Διαχείρισης Υπηρεσιών Ύδατος της Ε.Γ.Υ με προϊστάμενο τον Δρ Νικόλαο Σπυρόπουλο ΠΕ Γεωτεχνικών με Α’ βαθμό, ως Προϊσταμένη Αρχή.

Τα μέλη της Επιτροπής Επίβλεψης όπως έχουν οριστεί με την υπ αριθμ πρωτ. οικ. 696/4.11.2015 της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων είναι οι ακόλουθοι:

#### Τακτικά Μέλη

1. Λιάκου Σπυριδούλα (Συντονίστρια), ΠΕ Μηχανικών
2. Τσάτσιου Κωνσταντίνα, ΠΕ Μηχανικών
3. Αλεξάκη Ευφροσύνη, ΠΕ Περιβάλλοντος
4. Θεοφιλόπουλος Γεώργιος, ΠΕ Γεωτεχνικών
5. Πλιάκας Θεόδωρος, ΠΕ Περιβάλλοντος

#### Αναπληρωματικά Μέλη

1. Παναγιωτοπούλου Γεωργία, ΠΕ Περιβάλλοντος
2. Κουράκος Γεώργιος, ΠΕ Μηχανικών
3. Μητσιάνη Χριστίνα, ΠΕ Περιβάλλοντος
4. Λιάκου Ελένη, ΠΕ Μηχανικών
5. Τασόγλου Σπυρίδων, ΠΕ Γεωτεχνικών

Επίσης με την υπ’ αριθμ. πρωτ. οικ 650/13.10.22016 απόφαση του Ειδικού Γραμματέα Υδάτων συγκροτείται Υποστηρικτική ομάδα 1ης Αναθεώρησης των εγκεκριμένων Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων της Χώρας υπό το συντονισμό της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων με σκοπό:

- τη γόνιμη ανταλλαγή απόψεων που θα οδηγήσει στη βέλτιστη αναθεώρηση του περιεχομένου των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών της χώρας,
- την κατάρτιση ενός Προγράμματος Μέτρων με συγκεκριμένες, μετρήσιμες, εφικτές, ρεαλιστικές και χρονικά προσδιορισμένες δράσεις, με στόχο την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων των Σχεδίων Διαχείρισης,
- τη συνδιαμόρφωση κατευθυντήριων οδηγιών για την κατάρτιση της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης,
- τον έλεγχο των παραδοτέων από τις επιμέρους Φάσεις των μελετών για την κατάρτιση της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης, την αξιολόγηση-ενσωμάτωση των παρατηρήσεων της διαβούλευσης στα Σχέδια Διαχείρισης.

Η Ομάδα Υποστήριξης απαρτίζεται από εκπροσώπους των Αποκεντρωμένων Διοικήσεων της Χώρας και της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων του Υ.Π.ΕΝ.

Ειδικότερα, η εν λόγω Υποστηρικτική Ομάδα για το Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09) αποτελείται από τους κάτωθι εκπροσώπους της Δ/σης Υδάτων Δυτικής Μακεδονίας:

1. Μιχελάκης Βασίλειος, με αναπληρωτή τον Βλατή Ιωάννη,
2. Γρηγοριάδου Ελπίδα, με αναπληρώτρια την Μιχαηλίδου Παρθένα,
3. Γιαννούλα Πηνελόπη με αναπληρωτή τον Ρακόπουλο Γεώργιο.

## 1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Αντικείμενο της έργου είναι η 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση (περίοδος ισχύος μέχρι το τέλος του 2021) των πρώτων εγκεκριμένων Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09), σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, κατ' εφαρμογή του Ν. 3199/2003, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει και του ΠΔ 51/2007. Αναλυτικότερα, το κύριο αντικείμενο του έργου όπως περιγράφεται στη σύμβαση περιλαμβάνει συνοπτικά τα ακόλουθα :

- Επικαιροποίηση του προσδιορισμού και του χαρακτηρισμού των επιφανειακών (ποτάμιων, λιμναίων, μεταβατικών και παράκτιων) και υπόγειων υδατικών συστημάτων.
- Επανεξέταση και ενημέρωση των τυπο-χαρακτηριστικών συνθηκών αναφοράς και της αξιολόγησης/ταξινόμησης της κατάστασης/δυναμικού των επιφανειακών (οικολογική, χημική), συμπεριλαμβανομένων των ιδιαιτέρως τροποποιημένων και τεχνητών, και των υπόγειων (ποσοτική, ποιοτική) υδατικών συστημάτων.
- Αξιολόγηση εκ νέου των επιφανειακών συστημάτων που εμφανίζουν σημαντικές υδρομορφολογικές τροποποιήσεις, προκειμένου να καθοριστούν αυτά που συνιστούν ιδιαιτέρως τροποποιημένα (ΙΤΥΣ) και τεχνητά (ΤΥΣ).
- Επικαιροποίηση του καταλόγου των σημαντικών πιέσεων όπως έχουν περιληφθεί στα πρώτα Σχέδια Διαχείρισης, καθώς και των επιπτώσεών τους.
- Επικαιροποίηση του Μητρώου Προστατευόμενων Περιοχών.
- Επικαιροποίηση των στοιχείων για τα προγραμματιζόμενα έργα/δραστηριότητες αξιοποίησης υδατικών πόρων.

- Επανεξέταση των περιβαλλοντικών στόχων για όλα τα επιφανειακά και υπόγεια υδατικά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων των ιδιαιτέρως τροποποιημένων και τεχνητών.
- Εκτίμηση της προόδου σε σχέση με την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της Οδηγίας, όπως είχαν καθορισθεί στα πρώτα Σχέδια Διαχείρισης και διευκρινήσεις για τους περιβαλλοντικούς στόχους που δεν επιτεύχθηκαν.
- Αναθεώρηση των Προγραμμάτων βασικών και συμπληρωματικών Μέτρων για την προστασία και την αποκατάσταση των υδατικών πόρων όπως περιλαμβάνονται στα εγκεκριμένα/πρώτα Σχέδια Διαχείρισης, σύμφωνα με το Άρθρο 11 και στο Παράρτημα VI της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (Άρθρο 12 και Παράρτημα VIII του ΠΔ 51/2007).
- Επικαιροποίηση της οικονομικής ανάλυσης των χρήσεων νερού, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της μελέτης «Υπολογισμός ανάκτησης κόστους από τις υπηρεσίες ύδατος» και με βάση τα πλέον πρόσφατα δεδομένα από τις σχετικές υπηρεσίες νερού.
- Καταγραφή των μέχρι σήμερα διακρατικών συνεργασιών και προώθηση της υλοποίησης κοινών ή συμβατών Σχεδίων Διαχείρισης στις διακρατικές λεκάνες απορροής.
- Αναθεώρηση της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Σ.Μ.Π.Ε.) για τον εντοπισμό, περιγραφή και αξιολόγηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την εφαρμογή των προαναφερθέντων Προγραμμάτων Μέτρων και των Σχεδίων Διαχείρισης.
- Πληροφόρηση του κοινού και προώθηση της ενεργούς συμμετοχής του, καθώς και δημοσιοποίηση και δημόσια διαβούλευση των Προσχεδίων Διαχείρισης, σύμφωνα με το Άρθρο 14 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ και το Άρθρο 15 του ΠΔ 51/2007.
- Κάλυψη των υποχρεώσεων της χώρας σε σχέση με την υποβολή εκθέσεων και λοιπών στοιχείων στην ΕΕ σχετικά με τα Σχέδια Διαχείρισης, μέσω και του ηλεκτρονικού συστήματος WISE (Water Information System for Europe).

Το έργο υλοποιείται σε 2 φάσεις:

**Ενδιάμεση Φάση 1** που περιλαμβάνει την κατάρτιση των Προσχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών, ανά Υδατικό Διαμέρισμα, με όλες τις πληροφορίες που απαιτούνται από το Άρθρο 13 και το Παράρτημα VII της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.

**Ενδιάμεση Φάση 2** που περιλαμβάνει τη διαβούλευση με το κοινό και οριστικοποίηση των Αναθεωρημένων Σχεδίων Διαχείρισης, σύμφωνα με το Άρθρο 13 και το Παράρτημα VII της Οδηγίας, καθώς και της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Σ.Μ.Π.Ε.).

### 1.3 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

Το παρόν τεύχος αφορά την «Αξιολόγηση και Ταξινόμηση της Ποιοτικής (Χημικής) και Ποσοτικής Κατάστασης των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL 09)» και αποτελεί παραδοτέο της Ενδιάμεσης Φάσης 1 (Τεύχος 07).

Στην παρούσα περιλαμβάνονται τα ακόλουθα κεφάλαια:

- Μεθοδολογική προσέγγιση προσδιορισμού της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων.

- Μεθοδολογική προσέγγιση προσδιορισμού της ποσοτικής κατάστασης των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων.
- Υπόγεια Υδατικά Συστήματα ΣΔΛΑΠ και 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ.
- Ανάλυση ποιοτικών Χαρακτηριστικών και προσδιορισμός της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων.
- Ανάλυση ποσοτικών Χαρακτηριστικών και προσδιορισμός της ποσοτικής κατάστασης των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων.

#### **1.4 ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Τα μέλη της Ομάδας Μελέτης εκφράζουν θερμές ευχαριστίες τους:

- στους επιβλέποντες του έργου (τακτικά και αναπληρωματικά μέλη) για τις χρήσιμες παρατηρήσεις τους και την καθοδήγησή τους καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της Μελέτης,
- στον Ειδικό Γραμματέα Υδάτων, ομότιμο καθηγητή κύριο Ιάκωβο Γκανούλη,
- στους Διευθυντές και τους Τμηματάρχες της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων, καθώς και σε όλα τα στελέχη της ΕΓΥ τα οποία συμμετείχαν στην επίτευξη του κατά το δυνατόν αρτιότερου αποτελέσματος,
- στους Προϊσταμένους και τα στελέχη Αποκεντρωμένων Διοικήσεων Ηπείρου–Δυτικής Μακεδονίας και Μακεδονίας–Θράκης,
- στα στελέχη των Διευθύνσεων Υδάτων Δυτικής Μακεδονίας και Κεντρικής Μακεδονίας, για την επικοινωνιακή και καθοριστική συμβολή τους,
- στους Προϊσταμένους της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας και Κεντρικής Μακεδονίας που στήριξαν την όλη προσπάθεια.

## **2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ - ΧΗΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

### **2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η Οδηγία 2006/118/ΕΚ (ΦΕΚ 2075Β/25-09-2009) και η τροποποίηση αυτής (οδηγία 2014/80/ΕΕ - ΦΕΚ 2888Β 12/9/2016), ορίζει τα υπόγεια ύδατα ως πολύτιμο φυσικό πόρο, που θα πρέπει να προστατεύεται από την υποβάθμιση και τη ρύπανση. Το γεγονός αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τα οικοσυστήματα που εξαρτώνται από τα υπόγεια ύδατα, καθώς και για τη χρήση του υπόγειου νερού για ανθρώπινη κατανάλωση.

Σύμφωνα με τις διατάξεις της Οδηγίας, για την αξιολόγηση της χημικής κατάστασης ενός συστήματος υπόγειων υδάτων ή μιας ομάδας συστημάτων υπόγειων υδάτων, η αρμόδια αρχή χρησιμοποιεί τους ακόλουθους ορισμούς-κριτήρια (άρθρο 3):

- Πρότυπα Ποιότητας υπόγειων υδάτων όπως περιγράφονται στο Παράρτημα Ι, της Οδηγίας.
- Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές (ΑΑΤ) για τους ρύπους, τις ομάδες ρύπων και τους δείκτες ρύπανσης όπως περιγράφονται στο Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας.

Ως «Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές» (ΑΑΤ) (Threshold values) ορίζονται οι ανώτερες τιμές συγκεντρώσεων ορισμένων ρύπων στα υπόγεια ύδατα λαμβάνοντας υπόψη τις φυσικές τιμές υποβάθρου, τη χρήση των νερών και την επίδραση σε επιφανειακά και χερσαία οικοσυστήματα.

### **2.2 ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ – ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΩΤΕΡΩΝ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ ΤΙΜΩΝ**

Η Οδηγία 2006/118/ΕΚ (ΦΕΚ 2075Β/25-09-2009) καθορίζει ότι τα Κράτη-Μέλη πρέπει να καθιερώσουν τα δικά τους ποιοτικά πρότυπα για τα υπόγεια ύδατα και τις «Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές» (ΑΑΤ), με βάση τον κατάλογο ρύπων του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας.

Η ΚΥΑ 3962/2208/Ε130/2009 που συμπληρώθηκε με την απόφαση 182314/1241 ΦΕΚ 2888Β 12/9/2016 προβλέπει:

- τον ορισμό με Υ.Α. ανώτερων αποδεκτών τιμών σε εθνικό επίπεδο με απόφαση του Υπουργού ΥΠΕΚΑ έπειτα από εισήγηση της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων.
- τη δυνατότητα του Γενικού Γραμματέα της (αποκεντρωμένης) Περιφέρειας με τη σύμφωνη γνώμη της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων να ορίζει πρόσθετες ή αυστηρότερες για περιοχή λεκάνης απορροής ή ΥΥΣ ή ομάδα ΥΥΣ ανώτερες αποδεκτές τιμές.

Πρόσθετες ή αυστηρότερες ανώτερες αποδεκτές τιμές (ΑΑΤ), ορίζονται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Όταν οι υπερβάσεις των ΑΑΤ οφείλονται τεκμηριωμένα σε φυσικά αίτια. Οι υψηλές τιμές συγκεντρώσεων ποιοτικών παραμέτρων λόγω φυσικών διεργασιών και γεωλογικού υποβάθρου λαμβάνονται υπόψη κατά τον καθορισμό των ανώτερων αποδεκτών τιμών στα υπόγεια ύδατα. Στις περιπτώσεις αυτές λαμβάνονται ως ΑΑΤ οι τιμές του φυσικού υποβάθρου.

- Για τα ΥΥΣ που τροφοδοτούν επιφανειακά νερά θα μπορούσαν να ληφθούν αυστηρότερες ΑΑΤ για ορισμένες παραμέτρους με βάση τις σχετικές απαιτήσεις ποιότητας λαμβανομένης υπόψη της διάλυσης του νερού.
- Για τις ποιοτικές παραμέτρους των ΥΥΣ για τις οποίες προκύπτει από την προκαταρκτική ποιοτική αξιολόγηση ότι υπερβαίνουν τις ΑΑΤ σε σχέση με τη χρήση νερού. Στη χώρα μας έχουν καθορισθεί ενιαίες ΑΑΤ ανεξαρτήτως χρήσης του υπόγειου νερού.
- Όταν ένα ΥΥΣ διατρέχει τον κίνδυνο να μην πετύχει καλή χημική κατάσταση διότι εμφανίζει έντονες πιέσεις και για εκείνες τις παραμέτρους για τις οποίες παρατηρούνται υπερβάσεις των ορίων ποιότητας που σχετίζονται με τις χρήσεις (Οδηγία 2006/118/ΕΚ, Παράρτημα II, Μέρος Α') θα πρέπει να ορίζονται πρόσθετες ή αυστηρότερες ανώτερες αποδεκτές τιμές.
- Οι πρόσθετες ή ανώτερες αποδεκτές τιμές σχετίζονται με τις χρήσεις νερού του ΥΥΣ που περιλαμβάνει α) την αποτροπή της επιβάρυνσης των επιφανειακών νερών σε βαθμό που δεν θα μπορέσουν να επιτύχουν τους περιβαλλοντικούς στόχους ή τις χρήσεις νερού και β) την αποτροπή της σημαντικής υποβάθμισης των χερσαίων οικοσυστημάτων που εξαρτώνται άμεσα από τα υπόγεια ύδατα.

Με βάση την **Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322/30-12-2011** προσδιορίζονται σε εθνικό επίπεδο τα ποιοτικά πρότυπα και οι ανώτερες αποδεκτές τιμές (ΑΑΤ) για τη συγκέντρωση συγκεκριμένων ρύπων, ομάδων ρύπων ή δεικτών ρύπανσης σε υπόγεια ύδατα, σε εφαρμογή της παραγράφου 2 του Άρθρου 3 της ΚΥΑ 39626/2208/Ε130/2009 κοινής υπουργικής απόφασης (Β' 2015) που συμπληρώθηκε με την ΚΥΑ 182314/1241 (ΦΕΚ 2888Β 12/9/2016).

Με βάση την ΚΥΑ 182314/1241 **ΦΕΚ2888/12-9-2016** τροποποιείται το Παράρτημα II του άρθρου 8 της υπ' αριθ. 39626/2208/2009 κοινής υπουργικής απόφασης (Β'2075), σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2014/80/ΕΕ «για την τροποποίηση του παραρτήματος II της οδηγίας 2006/118/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με την προστασία των υπόγειων υδάτων από τη ρύπανση και την υποβάθμιση» της Ευρωπαϊκής Επιτροπής της 20ης Ιουνίου 2014. Με την τροποποίηση γίνεται προσθήκη α) νέων κριτηρίων κατά τον καθορισμό των ανώτερων αποδεκτών τιμών για τους ρύπους και των δεικτών ρύπανσης στα υπόγεια νερά, για τις περιοχές που συναντώνται υψηλές τιμές εξαιτίας του φυσικού υποβάθρου, β) νέων ρύπων στον κατάλογο των εξεταζόμενων στοιχείων και ουσιών και γ) νέων πληροφοριών που συμβάλλουν στη διαφάνεια της αξιολόγησης της χημικής κατάστασης των υπόγειων υδάτων, με στόχο να επιτυγχάνεται πληρέστερα ο σκοπός της ανωτέρω κοινής υπουργικής απόφασης, σύμφωνα με το άρθρο 1 αυτής.

Σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ 3322/30-12-2011 καθορίζονται τα εξής:

**Πίνακας 2-2-1: Ποιοτικά Πρότυπα Υπογείων Υδάτων**

| Ρύπος                                                                                                                                                                           | Ποιοτικά Πρότυπα                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Νιτρικά άλατα (NO <sub>3</sub> )                                                                                                                                                | 50 mg/L                             |
| Δραστικές ουσίες φυτοφαρμάκων (συμπεριλαμβάνονται αντίστοιχοι μεταβολίτες, προϊόντα αποικοδόμησης και αντιδράσεων) [1]                                                          | 0,1 µg/L<br>0,5 µg/L (συνολικό) [2] |
| [1] Ως «φυτοφάρμακα», νοούνται τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα και τα βιοκτόνα, όπως ορίζονται αντίστοιχα στις σχετικές διατάξεις της κείμενης εθνικής και κοινοτικής νομοθεσίας. |                                     |
| [2] Ως «συνολικό», νοείται το άθροισμα όλων των επιμέρους φυτοφαρμάκων που ανιχνεύονται                                                                                         |                                     |



και προσδιορίζονται ποσοτικά κατά τη διαδικασία παρακολούθησης, συμπεριλαμβανομένων σχετικών προϊόντων μεταβολισμού, προϊόντων αποδόμησης και προϊόντων αντίδρασης.

**Πίνακας 2-2-2: Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές Ρύπων Υπογείων Υδάτων**

| Παράμετρος                                           | Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές (ΑΑΤ)        |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| pH                                                   | 6,50 – 9,50                           |
| Αγωγιμότητα                                          | 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$          |
| Αρσενικό (As)                                        | 10 $\mu\text{g}/\text{Lmg}/\text{L}$  |
| Κάδμιο (Cd)                                          | 5 $\mu\text{g}/\text{Lmg}/\text{L}$   |
| Μόλυβδος (Pb)                                        | 25 $\mu\text{g}/\text{Lmg}/\text{L}$  |
| Υδράργυρος (Hg)                                      | 1 $\mu\text{g}/\text{Lmg}/\text{L}$   |
| Νικέλιο (Ni)                                         | 20 $\mu\text{g}/\text{Lmg}/\text{L}$  |
| Ολικό χρώμιο (Cr)                                    | 50 $\mu\text{g}/\text{Lmg}/\text{L}$  |
| Αργίλιο (Al)                                         | 200 $\mu\text{g}/\text{Lmg}/\text{L}$ |
| Αμμώνιο ( $\text{NH}_4$ )                            | 0,5 $\text{mg}/\text{Lmg}/\text{L}$   |
| Νιτρώδη ( $\text{NO}_2$ )                            | 0,5 $\text{mg}/\text{Lmg}/\text{L}$   |
| Χλωριούχα ιόντα (Cl)                                 | 250 $\text{mg}/\text{Lmg}/\text{L}$   |
| Θειικά ιόντα ( $\text{SO}_4$ )                       | 250 $\text{mg}/\text{Lmg}/\text{L}$   |
| Άθροισμα Τριχλωροαιθυλενίου και Τετραχλωροαιθυλενίου | 10 $\text{mg}/\text{Lmg}/\text{L}$    |

Με το συμπληρωματικό ΦΕΚ 2888B 12/9/2016 προστίθενται νέοι ρύποι ( $\text{NO}_2$ , P,  $\text{PO}_4$ ) στον κατάλογο των ρυπαντών για τους οποίους θα πρέπει να εξετασθεί ο καθορισμός Ανώτερων Αποδεκτών Τιμών (ΑΑΤ) και δίδεται πιο αναλυτική μεθοδολογία που αφορά τον τρόπο προσδιορισμού των ΑΑΤ όπου εντοπίζονται υψηλά υποβόσκοντα επίπεδα ουσιών ή ιόντων ή των δεικτών τους λόγω φυσικών υδρογεωλογικών φαινομένων.

Κατά την παρουσίαση της ποιοτικής κατάστασης των ΥΥΣ αναφέρονται επιγραμματικά τα συνδεδεμένα επιφανειακά υδάτινα σώματα και τα χερσαία οικοσυστήματα.

Εξετάσθηκε η συνεισφορά των ΥΥΣ στην τροφοδοσία των επιφανειακών υδάτινων σωμάτων και οικοσυστημάτων που κατά κύριο λόγο δεν είναι η κύρια. Δεν κρίθηκε για κανένα ΥΥΣ η ανάγκη να θεσπιστούν νέες χαμηλότερες ΑΑΤ λόγω διασύνδεσης με επιφανειακά υδάτινα σώματα και χερσαία οικοσυστήματα. Ακόμα και στις περιπτώσεις μερικής ή μηδαμινής τροφοδοσίας ποταμών, φυσικών ή τεχνητών λιμνών, η ποιοτική κατάσταση των ΥΥΣ είναι τις περισσότερες φορές καλή και πλησιάζει τις αρχικές συνθήκες αναφοράς, χωρίς ιδιαίτερες ανθρωπογενείς πιέσεις (με εξαίρεση τα κοκκώδη πεδινά υπόγεια υδατικά συστήματα).

Οι πηγές σε κάποια υπόγεια καρστικά συστήματα αποτελούν τη βασική τροφοδοσία κυρίως της βασικής απορροής των ποταμών. Τα καρστικά αυτά ΥΥΣ, η πλειοψηφία των οποίων είναι σε ορεινό έντονο ανάγλυφο, παρουσιάζουν στο σύνολό τους καλή ποιοτική κατάσταση και ουσιαστικώς προσεγγίζουν ή και ταυτίζονται με τις αρχικές συνθήκες αναφοράς αυτών, χωρίς και εδώ ιδιαίτερες ανθρωπογενείς πιέσεις.

### 2.2.1 Αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου. Διαφοροποιήσεις ανώτερων αποδεκτών τιμών

Στο προηγούμενο κεφάλαιο αναφέρονται οι ανώτερες αποδεκτές τιμές για τις παραμέτρους που εξετάζονται για τον έλεγχο της χημικής κατάστασης των υπογείων υδατικών συστημάτων.

Σε περίπτωση που στο υδατικό διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας εντοπισθούν σε κάποια υπόγεια υδατικά συστήματα αυξημένες τιμές ουσιών ή ιόντων (π.χ. θεικών, αγωγιμότητας, χλωριόντων κλπ) που δεν οφείλονται σε ανθρωπογενείς παράγοντες, σύμφωνα με την ανάλυση των υφιστάμενων πιέσεων, διερευνάται η πιθανή φυσική τους προέλευση.

Με βάση την ΚΥΑ 182314/1241/ΦΕΚ2888/12-9-2016 δίδεται πιο αναλυτική μεθοδολογία που αφορά τον τρόπο προσδιορισμού των ΑΑΤ όπου εντοπίζονται υψηλά υποβόσκοντα επίπεδα ουσιών ή ιόντων ή των δεικτών τους λόγω φυσικών υδρογεωλογικών φαινομένων.

Για τον καθορισμό των νέων ΑΑΤ λόγω αυξημένων τιμών φυσικού υποβάθρου ακολουθείται η κάτωθι μεθοδολογία :

- Συλλέγονται όλα τα υπάρχοντα δεδομένα αναλύσεων.
- Διαχωρίζονται οι τιμές των στοιχείων οι οποίες δεν προέρχονται από ανθρώπινη παρέμβαση.
- Συσχετίζονται οι τιμές αυτές με γεωλογικά, υδρογεωλογικά, γεωθερμικά, κοιτασματολογικά δεδομένα και τις συνθήκες μεταλλοφορίας στην περιοχή εξέτασης.
- Με βάση τα δεδομένα αυτά λαμβάνεται υπόψη η υψηλότερη παρατηρούμενη τιμή η οποία και καθορίζεται ως η νέα ΑΑΤ.

### 2.3 ΣΤΑΔΙΑ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ (ΧΗΜΙΚΗΣ) ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Η μεθοδολογία προσδιορισμού της χημικής κατάστασης των υδάτων είναι απόρροια των ευρωπαϊκών οδηγιών και της ελληνικής νομοθεσίας. Όλα τα βήματα που ακολουθούνται οφείλουν να είναι εναρμονισμένα με τις Οδηγίες 2000/60/ΕΚ και 2006/188/ΕΚ και να στηρίζονται στην ελληνική πραγματικότητα όσον αφορά τη διαθεσιμότητα στοιχείων. Οι βασικές παραδοχές προκειμένου να προβούμε στη μεθοδολογική προσέγγιση είναι να είναι επαρκή τα δεδομένα και να έχουμε γνώση της χωρικής κατανομής αυτών στην έκταση του συστήματος. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι επίσης τα δεδομένα ως χρονοσειρές να είναι ταξινομημένα και ελεγμένα για την ακρίβεια και τις πιθανές ακραίες ανεξήγητες τιμές (outliers) οι οποίες έχουν αφαιρεθεί. Τα δύο πιο βασικά στάδια της μεθοδολογίας είναι ο έλεγχος-αξιολόγηση των παραμέτρων των φυσικών-χημικών αναλύσεων των υδροσημείων του συστήματος και η αξιολόγηση των πιέσεων που οφείλονται σε ανθρωπογενή αίτια και όχι σε φυσικές συνθήκες.

Μέγιστες αποδεκτές συγκεντρώσεις, δηλαδή TV (threshold values) ή Ελληνικά ανώτερες αποδεκτές τιμές (ΑΑΤ), ορίζονται οι τιμές που καθορίστηκαν με την ΥΑ/Αρ.Οικ.1811/ΦΕΚ 3322/30.12.2011. Όριο επιφυλακής ή σημείο εκκίνησης εφαρμογής μέτρων αντιστροφής τάσης (αρχίζει να γίνεται at risk ή απειλούμενο το υδατικό σύστημα) όταν η τιμή παραμέτρου υπερβαίνει το 75% της ΑΑΤ. Η

χρήση των ορίων ποσιμότητας ως σταθερότυπων για τη θέσπιση των ανώτερων αποδεκτών τιμών και ορίων επιφυλακής βασίζεται στο γεγονός ότι ο μεγαλύτερος αριθμός των ΥΥΣ της χώρας χρησιμοποιείται μεταξύ των άλλων για κάλυψη υδρευτικών αναγκών. Πέραν αυτού, τα σταθερότυπα ποσιμότητας αποτελούν μια συνήθη επιλογή στην Ε.Ε. και ως εκ τούτου προσφέρουν ένα κοινό επίπεδο αναφοράς για τη συγκριτική μελέτη τόσο μεταξύ ΥΥΣ της χώρας όσο και διακρατικών ή και ευρωπαϊκών ΥΥΣ.

Με την έγκριση των πρώτων Διαχειριστικών Σχεδίων έγινε ο προσδιορισμός της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης με βάση όλα τα υφιστάμενα κατά την περίοδο εκείνη, δεδομένα ποιότητας των υπογείων υδατικών συστημάτων.

Στην παρούσα 1η Αναθεώρηση των Διαχειριστικών σχεδίων για την ποιοτική (χημική) κατάσταση αξιολογούνται τα αποτελέσματα του δικτύου παρακολούθησης για την τριετία 2013-2015 με βάση τις κατευθύνσεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ και της θυγατρικής για τα υπόγεια νερά 2006/118 λαμβάνοντας υπόψη και τα κατευθυντήρια κείμενα που έχουν προκύψει από ομάδες εργασίας στα πλαίσια της ΕΕ.

Τα αποτελέσματα του υφιστάμενου δικτύου παρακολούθησης συναξιολογούνται με τα παλαιότερα δεδομένα για την τελική αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των ΥΥΣ. Η συναξιολόγηση αυτή κρίνεται αναγκαία τόσο για τα ΥΥΣ που περιέχουν σημεία του Δικτύου Παρακολούθησης όσο και πλέον επιτακτικά για τα συστήματα εκείνα που δεν περιλαμβάνουν στην έκτασή τους αντίστοιχα σημεία.

Συμπληρωματικά των δεδομένων του Δικτύου παρακολούθησης, στις περιοχές με απουσία ή περιορισμένο αριθμό σημείων έχουν χρησιμοποιηθεί τα αποτελέσματα του Προγράμματος Ελέγχου Ποιότητας Αρδευτικών Υδάτων που εκτελεί το ΥΠΑΑΤ.

Παρακάτω αναλύονται τα στάδια εφαρμογής της μεθοδολογίας που υιοθετούνται σε κάθε σύστημα για τον προσδιορισμό της χημικής κατάστασης των υπόγειων υδάτων κατά την 1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης και η σύγκρισή τους με αυτή του εγκεκριμένου Σχεδίου Διαχείρισης.

(α) Προσδιορισμός περιόδου αναφοράς Ως περίοδος αναφοράς λαμβάνονται οι προσδιορισμένες τιμές κατά το ΣΔΛΑΠ(2013). Εξετάζεται, στη συνέχεια, η διατήρηση ή η επιδείνωση ή η βελτίωση/βελτίωση της κατάστασης των ΥΥΣ.

(β) Προσδιορισμός συγκέντρωσης αναφοράς. Ως συγκέντρωση αναφοράς λαμβάνεται η μέση τιμή (median) των διατιθέμενων μετρήσεων του ΣΔΛΑΠ (2013).

(γ) Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση: Η μέση τιμή συγκέντρωσης κάθε εξεταζόμενης παραμέτρου κάθε δειγματοληπτικού σημείου κάθε υπόγειου υδατικού συστήματος πραγματοποιείται για το σύνολο των μετρήσεων της χρονοσειράς και συνδέεται άμεσα με το χαρακτηρισμό της χημικής κατάστασης των υδάτων. Ο προσδιορισμός της συγκέντρωσης γίνεται ανά θέση. Σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ για τα νερά υπολογίζεται η μέση τιμή των αποτελεσμάτων της παρακολούθησης σε κάθε σημείο του συστήματος. Σύμφωνα με το άρθρο 17 της ίδιας Οδηγίας, οι μέσες τιμές χρησιμοποιούνται για να αποδεικνύεται η τήρηση της καλής χημικής κατάστασης των υδάτων. Χρησιμοποιούνται τα αποτελέσματα της παρακολούθησης του

δικτύου για τα έτη 2013-2015. Λαμβάνεται η μέση τιμή - διάμεσος (median) λόγω της ύπαρξης μικρής χρονοσειράς. Η τιμή που προκύπτει ανά θέση για κάθε παράμετρο συγκρίνεται με την ανώτερη αποδεκτή τιμή.

(δ) Ανάλυση πιέσεων: Αξιολογούνται στο σύνολο του συστήματος οι χρήσεις γης και οι χρήσεις ύδατος καθώς και το σύνολο των σημειακών πιέσεων με βάση τις τελευταίες καταγραφές.

(ε) Διάγνωση - αξιολόγηση τάσεων: Η Οδηγία 2006/118/ΕΚ προβλέπει ότι οι σημαντικές και διατηρούμενες ανοδικές τάσεις ρύπανσης στις συγκεντρώσεις ρυπαντικών ουσιών θα πρέπει να εντοπισθούν σε όλα τα συστήματα υπόγειων υδάτων, τα οποία σύμφωνα με την ανάλυση πιέσεων και επιπτώσεων βρίσκονται σε κίνδυνο.

Σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ (Παράρτημα V, παρ. 2.4.4) για τα ΥΥΣ που προκύπτει ότι παρουσιάζουν στοιχεία ή τάσεις να μην πληρούν τους περιβαλλοντικούς στόχους του άρθρου 4, της Οδηγίας, εντοπίζονται οι σημαντικές ανοδικές τάσεις των ρύπων που θέτουν σε κίνδυνο το ΥΥΣ και λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπιση του προβλήματος με οριακό σημείο αναστροφής των τάσεων το 75% των ποιοτικών προτύπων - ΑΑΤ εκτός αν :

α) απαιτείται χαμηλότερο σημείο εκκίνησης προκειμένου τα μέτρα αναστροφής της τάσης να μπορέσουν να αποτρέψουν αποδοτικότερα από οικονομική άποψη ή έστω να μετριάσουν όσο το δυνατόν περισσότερο, τυχόν περιβαλλοντικά σημαντικές και επιζήμιες αλλαγές στην ποιότητα των υπόγειων υδάτων,

β) δικαιολογείται διαφορετικό σημείο εκκίνησης, όταν το όριο ανίχνευσης δεν επιτρέπει να καθορισθεί η ύπαρξη τάσης στο 75% των παραμετρικών τιμών,

γ) ο ρυθμός αύξησης και η αναστρεψιμότητα της τάσης είναι τέτοια ώστε, ακόμη και αν οριστεί χαμηλότερο σημείο εκκίνησης, τα μέτρα αναστροφής της τάσης να μπορούν, να αποτρέψουν αποδοτικότερα από οικονομική άποψη, ή, έστω να μετριάσουν όσο το δυνατόν περισσότερο, τυχόν περιβαλλοντικά σημαντικές και επιζήμιες αλλαγές στην ποιότητα των υπόγειων υδάτων. Το τυχόν χαμηλότερο σημείο εκκίνησης δε μπορεί να εμποδίζει για κανένα λόγο την τήρηση της προθεσμίας για τους περιβαλλοντικούς στόχους.

Σχετικά με την εξέταση των τάσεων μη επίτευξης των περιβαλλοντικών στόχων καλής ποιοτικής κατάστασης, ως έτος αναφοράς που αποτελεί τη βάση εξέτασης σημαντικών ανοδικών τάσεων ρύπων στα ΥΥΣ, λαμβάνεται το έτος 2008-2009 και ως περίοδος αναφοράς λαμβάνεται η περίοδος 2008-2009. Στο διάστημα αυτό λαμβάνεται η χρονοσειρά δεδομένων ποιοτικής παρακολούθησης (διαθέσιμα στοιχεία για τα έτη 2013-2015) σε συνδυασμό με τις παλαιότερες μετρήσεις που λήφθηκαν υπόψη κατά την κατάρτιση των Σχεδίων Διαχείρισης και μπορούν να δώσουν στοιχεία για τον προσδιορισμό των τάσεων της 1ης Αναθεώρησης.

Η διάγνωση τάσης αναφέρεται είτε μεταξύ δυο διαχειριστικών περιόδων είτε εντός της ίδιας διαχειριστικής περιόδου. Με βάση τα υφιστάμενα στη χώρα μας στοιχεία, θα εξεταστεί η διάγνωση τάσης εντός της διαχειριστικής περιόδου σε σύγκριση με την προηγούμενη περίοδο.

Η αναλυτική, με βάση τα κατευθυντήρια κείμενα της ΕΕ, μεθοδολογία για τη διάγνωση των τάσεων δεν μπορεί να εφαρμοστεί λόγω έλλειψης συνεχούς και ικανής, σε βάθος χρόνου, χρονοσειράς. Στα

ΥΥΣ που βρίσκονται σε κακή χημική κατάσταση ή χρήζουν περαιτέρω χαρακτηρισμού και έχουμε υπερβάσεις των ΑΑΤ ή του 75% αυτών θα γίνεται σε διάγραμμα παρουσίας όλης της υφιστάμενης χρονοσειράς της εξεταζόμενης παραμέτρου (παλαιότερων τιμών και τιμών 2013-2015 και στη συνέχεια θα δίνεται σχολιασμός της εξέλιξης των παρατηρούμενων τιμών).

Με βάση την ανωτέρω επεξεργασία παρουσιάζονται ανά υδατικό σύστημα που βρίσκεται σε κακή χημική κατάσταση ή χρήζει περαιτέρω χαρακτηρισμού, οι παράμετροι ρύπανσης λόγω έντονων ανθρωπογενών πιέσεων που επηρεάζουν την χημική κατάσταση και σχολιάζονται οι παρατηρούμενες τιμές ως προς το ρυθμό αύξησης ή μείωσης των συγκεντρώσεων.

Στην περίπτωση ύπαρξης αξιολογής χρονοσειράς για προσδιορισμό των τάσεων όπου παρατηρείται αυξητική τάση, αυτή χαρακτηρίζεται ως σημαντική όταν ο ετήσιος ρυθμός αύξησης της συγκέντρωσης του ρύπου είναι μεγαλύτερος από το 10% της ΑΑΤ. Στην περίπτωση αυτή, στους αντίστοιχους χάρτες σημειώνεται με μαύρη κουκίδα δίπλα στον κωδικό του ΥΥΣ, ενώ στην περίπτωση, που η αντιστροφή μιας τάσης (ετήσιος ρυθμός μείωσης της συγκέντρωσης ενός ρύπου είναι μεγαλύτερος από το 10% της ΑΑΤ) είναι σημαντική σημειώνεται με μπλε κουκίδα δίπλα στον κωδικό του ΥΥΣ.

Οι ποιοτικές παράμετροι για τις οποίες γίνεται η εκτίμηση των σημαντικών και διατηρούμενων ανοδικών τάσεων είναι εκείνες που παρουσιάζουν υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων και ΑΑΤ και εκείνες στις οποίες παρατηρείται υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων και ΑΑΤ, προσδιορίζοντας έτσι τις σημαντικές και διατηρούμενες ανοδικές τάσεις ρύπανσης.

(στ) Αξιολόγηση της χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος: Για την εφαρμογή αυτού του σταδίου χρησιμοποιούνται όσα αναλύθηκαν στα προηγούμενα στάδια. Από την επεξεργασία των παραμέτρων για την ποιότητα και την αξιολόγηση των πιέσεων των υδάτων προκύπτει η χημική κατάσταση του συστήματος. Πιο συγκεκριμένα αξιολογούνται τα αποτελέσματα του υπολογισμού της μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Στην περίπτωση που οι παράμετροι υπερβαίνουν την ανώτερη αποδεκτή τιμή, συντάσσεται χάρτης με τις υπολογιζόμενες μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά θέση. Για κάθε παράμετρο διακρίνονται δύο κατηγορίες, κάτω από το όριο της ανώτερης αποδεκτής τιμής και πάνω από αυτό.

Αν έστω μία παράμετρος ανά θέση υπερβαίνει την ανώτερη αποδεκτή τιμή-ποιοτικό όριο και αυτό οφείλεται σε ανθρωπογενή δραστηριότητα, τότε το σημείο χαρακτηρίζεται κακής χημικής κατάστασης. Εάν στο σύνολο του υπόγειου υδατικού συστήματος, πάνω από το 20% των σημείων υπερβαίνουν την ανώτερη αποδεκτή τιμή τότε το υπόγειο υδατικό σύστημα θα θεωρηθεί ότι βρίσκεται σε κακή κατάσταση. Αν στο σύνολο του υπόγειου υδατικού συστήματος, το δείγμα των σημείων που υπερβαίνουν την ανώτερη αποδεκτή τιμή είναι μικρότερο από το 20% τότε το υπόγειο υδατικό σύστημα θα θεωρείται ότι βρίσκεται σε καλή κατάσταση. Αν το ποσοστό των σημείων με κακή κατάσταση είναι πάνω από το 20% αλλά οι θέσεις δεν είναι καλά κατανομημένες και είναι εστιασμένες σε ένα τμήμα του συστήματος τότε το αποτέλεσμα της κατάστασης δεν γενικεύεται για όλο το σύστημα, το σύστημα θα χαρακτηριστεί καλής χημικής κατάστασης και τα σημεία κακής χημικής κατάστασης (κόκκινη κουκίδα).

Κατά τη συνολική αξιολόγηση της χημικής κατάστασης για την παρούσα διαχειριστική περίοδο πέραν των σημείων του Δικτύου Παρακολούθησης συναξιολογούνται και οι παλαιότερες μετρήσεις στις οποίες βασίστηκαν τα πρώτα Σχέδια Διαχείρισης.

Η συναξιολόγηση αυτή κρίνεται απαραίτητη ιδιαίτερα στην περίπτωση μη καλής κατανομής των σημείων του δικτύου παρακολούθησης στην έκταση του ΥΥΣ και πολύ περισσότερο όταν δεν έχουμε σημεία του δικτύου παρακολούθησης σε κάποιο ΥΥΣ.

Στην περίπτωση αυτή συναξιολογούνται η αρχική κατάσταση του ΥΥΣ όπως προσδιορίστηκε στο ΣΔΛΑΠ, τα παλαιότερα στοιχεία με τις πιέσεις, σημειακές και διάχυτες, που συναντώνται στην έκταση του ΥΥΣ και το φυσικό υπόβαθρο.

(ζ) Τελικό στάδιο της μεθοδολογίας: Περιλαμβάνει τη σύνταξη χάρτη για το χρωματισμό του συστήματος. Δύο είναι οι κατηγορίες χρωματισμού του υδατικού συστήματος, αν από το προηγούμενο στάδιο έχει χαρακτηριστεί καλής κατάστασης χρωματίζεται με πράσινο χρώμα και αν έχει χαρακτηριστεί κακής κατάστασης με κόκκινο χρώμα.

Επίσης στον τελικό χάρτη με το χρωματισμό του συστήματος προστίθεται ο συμβολισμός της κατάστασης ανά σημείο του δικτύου παρακολούθησης. Τα σημεία συμβολίζονται με πράσινη ή κόκκινη κουκίδα ανάλογα με την καλή ή κακή χημική τους κατάσταση. Αν καμία μέτρηση μέσης τιμής συγκέντρωσης δεν υπερβαίνει την ανώτερη αποδεκτή τιμή τότε το σημείο συμβολίζεται με πράσινη κουκίδα. Αν, έστω και μία μέση τιμή συγκέντρωσης από τις εξεταζόμενες παραμέτρους του κάθε σημείου υπερβαίνει την ανώτερη αποδεκτή τιμή και αυτό οφείλεται σε ανθρωπογενή δραστηριότητα, τότε το σημείο συμβολίζεται με κόκκινο. Προαιρετικά, δίπλα από την κουκίδα σημειώνεται η παράμετρος με την υψηλή συγκέντρωση. Επίσης, αν η υπέρβαση της ανώτερης αποδεκτής τιμής ανά σημείο οφείλεται σε υψηλή τιμή φυσικού υποβάθρου, τότε το σημείο συμβολίζεται με πράσινο τρίγωνο αντί της κουκίδας για να ξεχωρίζει.

### 3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

#### 3.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

Ο τελικός χαρακτηρισμός της κατάστασης ενός ΥΥΣ εξαρτάται τόσο από την αξιολόγηση της χημικής όσο και από την αξιολόγηση της ποσοτικής του κατάστασης. Η καλή ποσοτική κατάσταση των υδάτων εξασφαλίζει τους διαθέσιμους υδατικούς πόρους και τη μη εξάντληση του υδροφορέα από το μακροπρόθεσμο μέσο ετήσιο όγκο άντλησης που ενδέχεται να υπερβαίνει τον όγκο της φυσικής τροφοδοσίας εμπλουτισμού την οποία δέχεται ένα υπόγειο σύστημα.

Η αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης στηρίζεται στη μελέτη της διακύμανσης της υπόγειας στάθμης και ειδικότερα στην εκτίμηση-καταγραφή των υπερετήσιων τάσεων που καταγράφονται. Με βάση την Οδηγία Πλαίσιο για τα Νερά (ΟΠΝ), η αξιολόγηση των τάσεων που διαμορφώνονται στην διακύμανση της υπόγειας στάθμης ενός ΥΥΣ, πρέπει να πραγματοποιείται με παράλληλη μελέτη της διακύμανσης της ηλεκτρικής αγωγιμότητας, ή και των χλωριόντων (Cl<sup>-</sup>), σε περιπτώσεις παράκτιων ή γειτνιαζόντων με τη θάλασσα υδατικών συστημάτων (όπου ενέχει ο κίνδυνος της θαλάσσιας διείσδυσης λόγω διατάραξης της υδροδυναμικής ισορροπίας και τελικά υποβάθμισης της χημικής κατάστασης του θιγόμενου ΥΥΣ). Για τις ανάγκες του έργου, η μελέτη-αξιολόγηση της μεταβολής της ηλεκτρικής αγωγιμότητας και της συγκέντρωσης των χλωριόντων (Cl<sup>-</sup>) έχει συμπεριληφθεί στο στάδιο αξιολόγησης της χημικής κατάστασης των ΥΥΣ, (όταν υφίστανται σχετικά δεδομένα και ανάγκη). Η ποσοτική κατάσταση των ΥΥΣ έχει πρακτική αξία, πολλές φορές, στις περιπτώσεις εκείνες που έχει διαπιστωθεί ήδη (από τη σχετική μελέτη προσέγγισης), πρόβλημα με τη χημική κατάσταση (χαρακτηρισμός: κακή). Στην περίπτωση κακής χημικής κατάστασης, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις των παράκτιων υδροφορέων, επιβάλλεται η μελέτη-αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ.

Στις περιπτώσεις ΥΥΣ που εκφορτίζονται μέσω πηγών οι διακυμάνσεις της παροχής, σε συνδυασμό με τη μέση τροφοδοσία τους, σε περίπτωση ύπαρξης αξιόπιστης χρονοσειράς δίνουν στοιχεία για την αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης αυτών.

Στη συνέχεια παρατίθεται σε σαφή βήματα-στάδια η μεθοδολογική προσέγγιση που υιοθετείται για την εκτίμηση-χαρακτηρισμό της ποσοτικής κατάστασης των ΥΥΣ. Η προσέγγιση αυτή είναι εναρμονισμένη με τις αρχές, τη φιλοσοφία και τα οριζόμενα στην Οδηγία 2000/60/EK για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα πολιτικής των υδάτων και στα κατευθυντήρια κείμενα των ομάδων εργασίας (Guidance Document 18 : GUIDANCE ON GROUNDWATER STATUS AND TREND ASSESSMENT). Η προσέγγιση αυτή λαμβάνει απόλυτα υπόψη τον τύπο και την πυκνότητα των διαθέσιμων δεδομένων στη χώρα, στοχεύοντας τελικά στην αποτελεσματική προστασία των υπόγειων υδατικών πόρων της χώρας.

Για την ορθή εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας είναι απαραίτητη η τήρηση των παρακάτω προϋποθέσεων:

- Στο υπό αξιολόγηση ΥΥΣ υπάρχει δίκτυο παρακολούθησης της υπόγειας στάθμης, η πυκνότητα του οποίου καλύπτει επαρκώς, αντιπροσωπευτικά και κατά το δυνατό ομοιόμορφα το σύστημα. Η χρονοσειρά των σημείων παρακολούθησης έχει ικανό βάθος χρόνου (τουλάχιστον πενταετία) ώστε να είναι δυνατός ο εντοπισμός υπερετήσιων τάσεων μεταβολής της στάθμης. Παράλληλα, η συχνότητα μετρήσεων είναι τέτοια που επιτρέπει τη μελέτη των εποχιακών μεταβολών στάθμης. Χρησιμοποιούνται τα δεδομένα του δικτύου παρακολούθησης για τα έτη 2013-2015 και συναξιολογούνται με το σύνολο των άλλων δεδομένων. Συνεκτιμώνται επίσης και άλλα ποιοτικά υδρογεωλογικά δεδομένα (παροχές πηγών, μείωση αντλήσεων, επάρκεια ύδατος κλπ).
- Για τα παράκτια συστήματα συνεκτιμάται και η χρονοσειρά κύμανσης της ηλεκτρικής αγωγιμότητας, ή και των χλωριόντων (Cl<sup>-</sup>), ώστε να καθίσταται δυνατή η παράλληλη αξιολόγηση της πιθανής επίδρασης-αποτελέσματος της θαλάσσιας διείσδυσης (στοιχείο που έχει αξιολογηθεί στην ουσία κατά τον χαρακτηρισμό της χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος).
- Υφίσταται συσχέτιση της διακύμανσης στάθμης με το υδατικό ισοζύγιο του ΥΥΣ. Από τη συσχέτιση ισοζυγίου και εξέλιξης υπόγειας στάθμης θα πρέπει να συνάγεται κοινό αποτέλεσμα περί υπερεκμετάλλευσης του ΥΥΣ.
- Στοιχείο ενδιαφέροντος αποτελεί και η συναξιολόγηση της πιθανής μεταβολής της αλληλεπίδρασης με επιφανειακά υδατικά συστήματα και οικοσυστήματα (πιθανή μείωση παροχών και τροφοδοσία οργανισμών και ζώων).

Είναι εύλογο ότι ακόμα και στις περιπτώσεις μη τήρησης μέρους των παραδοχών αυτών, η μεθοδολογία εφαρμόζεται, ωστόσο με περιορισμένο βαθμό αξιοπιστίας, ενώ ταυτόχρονα καταγράφονται οι ελλείψεις ώστε να καταστεί δυνατή η μελλοντική αποκατάσταση των προβλημάτων.

Για την ποσοτική αξιολόγηση των ΥΥΣ λαμβάνεται καταρχάς υπόψη η κατάσταση του συστήματος όπως έχει προσδιορισθεί στα εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης (2013). Λαμβάνονται υπόψη στη συνέχεια, όλα τα διαθέσιμα στοιχεία και υδρογεωλογικά δεδομένα (αντλήσεις για κάλυψη αναγκών, ισοζύγια, παροχές πηγών, μετρήσεις στάθμης, μείωση αντλήσεων, επάρκεια ύδατος, ποιοτική κατάσταση κλπ).

Ο προσδιορισμός του έτους αναφοράς, για τον καθορισμό της ποσοτικής κατάστασης, ιδιαίτερα σε περίπτωση συστημάτων που βρίσκονται σε διαπιστωμένο καθεστώς υπερεκμετάλλευσης (ΣΔΛΑΠ2013), είναι ιδιαίτερα σημαντικός και πρέπει να λαμβάνει υπόψη προγενέστερες μετρήσεις στάθμης πέραν αυτών της περιόδου 2013-2015.

Έλεγχος επίδρασης σε χερσαίο οικοσύστημα: Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιείται στην περίπτωση που η μείωση της πιεζομετρικής στάθμης ενός ΥΥΣ επηρεάζει απειλούμενα χερσαία οικοσυστήματα.

### 3.1.1 Απολήψεις Ύδατος από Υπόγεια Υδατικά Συστήματα

Οι πιέσεις που δέχονται τα υπόγεια υδατικά συστήματα της λεκάνης, από την άντληση των αποθεμάτων τους για την κάλυψη των αναγκών της περιοχής σε νερό, αποτελούν τον κύριο λόγο



επιδείνωσης της ποσοτικής τους κατάστασης, ενώ συχνά η απόληψη αυτή επιτείνει ή και αποτελεί σε κάποιες περιπτώσεις το γενεσιουργό αίτιο υποβάθμισης και της ποιοτικής τους κατάστασης.

Οι πιέσεις, λόγω απολήψεων, είναι σημαντικές και λόγω της επίδρασης, μέσω της μείωσης των διακινούμενων υπογείως ποσοτήτων νερού, στη μειωμένη διάλυση και διασπορά των ρύπων, όπως επίσης και στην επέκταση της υφαλμύρινσης και στη σχέση του υπόγειου συστήματος με κατά κύριο λόγο, τα συνδεδεμένα επιφανειακά υδατικά συστήματα (μείωση των εκφορτίσεων και κατά συνέπεια ενδεχόμενος περιορισμός των βιοτικών λειτουργιών των εξαρτώμενων οικοσυστημάτων).

Το αντλούμενο νερό χρησιμοποιείται κυρίως για άρδευση των γεωργικών εκτάσεων όπως επίσης και για την ύδρευση, βιομηχανία και σε μικρό βαθμό για την κτηνοτροφία.

Η συνολική ποσότητα νερού που αντλείται από κάθε υδροφορέα για άρδευση, σε περιπτώσεις που δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία, εκτιμάται χρησιμοποιώντας τη μέση τροφοδοσία των υδροφόρων συστημάτων, την έκταση της περιοχής άρδευσης που εξυπηρετείται, τον τύπο της καλλιέργειας που αρδεύεται, το κυρίαρχο σύστημα άρδευσης, την κατάσταση των δικτύων μεταφοράς, τις ανάγκες της καλλιέργειας σε νερό ανά μονάδα έκτασης και το σύνολο των υδροληπτικών έργων που χρησιμοποιούνται. Στις περιπτώσεις όπου μέρος της ζήτησης της άρδευσης καλύπτεται από άλλες πηγές, όπως επιφανειακά νερά ή νερά από ταμιευτήρες, οι εκτιμήσεις άντλησης νερού προσαρμόζονται ανάλογα. Στην εκτίμηση αυτή λαμβάνονται υπόψη τα δεδομένα αντλήσεων υπόγειου νερού των οργανωμένων δικτύων (ΤΟΕΒ, ΓΟΕΒ) και το πλήθος των γεωτρήσεων που αντλούνται.

Αντίστοιχα γίνεται εκτίμηση των λοιπών υδατικών αναγκών (ύδρευσης, βιομηχανίας, κτηνοτροφίας) συνεκτιμώντας τα στοιχεία των Δήμων, ΔΕΥΑ κλπ, τις θεωρητικές υδρευτικές ανάγκες ανά κάτοικο, τις απώλειες των δικτύων και τον αριθμό των υδροληπτικών έργων. Στις περιπτώσεις που υπήρχαν στοιχεία των ΔΕΥΑ ή των Δήμων και υπερέβαιναν τη θεωρητική ανάγκη χρησιμοποιήθηκαν αυτά τα στοιχεία.

Στην παρούσα αναθεώρηση συναξιολογήθηκαν στοιχεία του ΕΜΣΥ όπου ήταν διαθέσιμα για την εκτίμηση των απολήψεων. Η αξιολόγηση των στοιχείων του ΕΜΣΥ κατά κύριο λόγο είναι ποιοτική και συμβάλλει στην εκτίμηση των απολήψεων με βάση την κατανομή και πυκνότητα των σημείων υδροληψίας υπόγειου νερού στην επιφάνεια των ΥΥΣ. Πλέον αξιόπιστα στοιχεία παρέχουν οι εκδοθείσες άδειες χρήσης νερού από τις Διευθύνσεις Υδάτων, η διαδικασία των οποίων βρίσκεται σε εξέλιξη.

Η στάθμη του υπόγειου νερού και οι παροχές των πηγών στα καρστικά συστήματα αποτελούν παραμέτρους παρακολούθησης της ποσοτικής κατάστασης των υπογείων συστημάτων. Η στάθμη μεταβάλλεται σύμφωνα με τη διακύμανση των εισροών (ρυθμιστικά αποθέματα) και εκροών (αντλήσεις – φυσικές εκφορτίσεις-πλευρικές μεταγγίσεις).

Τα στοιχεία που συλλέγονται και επεξεργάζονται είναι :

- αντλούμενη ποσότητα νερού ετησίως για κάθε χρήση (π.χ. ύδρευση, άρδευση, βιομηχανία)
- κατανομή και πυκνότητα θέσεων υδροληψίας – σύνδεση με τα υπόγεια υδατικά συστήματα
- συλλογή μετρήσεων στάθμης και παροχών πηγών των υπόγειων υδροφορέων, σύνταξη διαγραμμάτων μεταβολής στάθμης και παροχών με το χρόνο

- σύνταξη ισοζυγίων ανά υπόγειο υδατικό σύστημα με βάση και τη μέση τροφοδοσία τους
- σύγκριση των μέσων ετήσιων ρυθμιστικών αποθεμάτων με τις μέσες ετήσιες αντλήσεις και φυσικές εκφορτίσεις ή πλευρικές μεταγγίσεις
- στοιχεία ΕΜΣΥ και αδειών χρήσης ύδατος

Θα πρέπει να τονιστεί εδώ ότι λόγω της φύσης των υπογείων υδατικών συστημάτων και των δυναμικά μεταβαλλόμενων διαδικασιών φυσικής εκφόρτισης αυτών (πηγές, υπόγειες εκφορτίσεις ή πλευρικές μεταγγίσεις) τα εκτιμώμενα ανανεώσιμα αποθέματα, δεν θα πρέπει να θεωρηθούν ως στατικά και επομένως και διαθέσιμα. Σε αρκετά υδροσυστήματα (ιδιαίτερα στα κοκκώδη μέσα) παρατηρείται και τεκμηριώνεται υπεράντληση, χωρίς οι ποσότητες των απολήψεων να ξεπερνούν το 20%-30% των ανανεώσιμων αποθεμάτων. Μεγαλύτερα ποσοστά απολήψεων σε σχέση με τα ρυθμιστικά αποθέματα μπορούν να ληφθούν από εσωτερικές κλειστές υδρογεωλογικές λεκάνες τόσο προσχωματικές όσο και καρστικές μέσω αναρρύθμισης των φυσικών τους εκφορτίσεων στην περίπτωση που η γεωμετρία του συστήματος το επιτρέπει.

Στα κοκκώδη τέλος υπόγεια υδατικά συστήματα τα εναλλασσόμενα διαφορετικής περατότητας στρώματα τόσο κατά την κατακόρυφο όσο και κατά την οριζόντια ανάπτυξή τους δεν επιτρέπουν πάντα την άμεση συνολική απόκριση του υδροφόρου πεδίου στις αντλήσεις. Δημιουργούνται έτσι εντός του υδροφόρου συστήματος επιμέρους ζώνες και περιοχές απομονωμένες ή μερικώς απομονωμένες υδραυλικά από το συνολικό πεδίο, η εκμετάλλευση των οποίων μπορεί να γίνει μόνο με τοπικές αντλήσεις.

Η αποληψιμότητα επομένως του κατεισδύοντος νερού σε εκτεταμένα κοκκώδη υπόγεια υδατικά συστήματα, απομονωμένα από τη θάλασσα δεν μπορεί ποτέ να προσεγγίσει το 100% των ρυθμιστικών αποθεμάτων σε μια ορθολογική εκμετάλλευση.

Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί, ότι ειδικά στα συστήματα των κοκκωδών αποθέσεων αλλά και στα εκτεταμένα και καλά ανεπτυγμένα καρστικά συστήματα, η αξιολόγηση και θεώρηση των ποσοτικών χαρακτηριστικών θα πρέπει να πραγματοποιείται σε υπερετήσια βάση και όχι σε μονάδα υδρολογικού έτους.

### 3.1.2 Στάδια εφαρμογής μεθοδολογίας αξιολόγησης ποσοτικής κατάστασης

Κατά την κατωτέρω ανάλυση και μεθοδολογία λαμβάνεται υπόψη η προσδιορισθείσα ποσοτική κατάσταση των ΥΥΣ του ΣΔΛΑΠ. Με τη μεθοδολογία αυτή κρίνεται αν ένα ΥΥΣ έχει βελτιωθεί, επιδεινωθεί ή παραμένει στάσιμο ως προς την κατάσταση αυτή. Να τονιστεί εδώ ότι η αξιολόγηση των μετρήσεων του δικτύου παρακολούθησης για τα έτη 2013-2015 από μόνη της δεν μπορεί να δώσει, λόγω της χρονικής περιόδου των μετρήσεων, αξιόπιστα στοιχεία επί της ποσοτικής κατάστασης των ΥΥΣ χωρίς τη συναξιολόγηση με τα δεδομένα του ΣΔΛΑΠ.

(α) Καθεστώς στάθμης ανά σύστημα με κακή χημική κατάσταση: Για αντιπροσωπευτικά σημεία παρακολούθησης εντός του ΥΥΣ κατασκευάζονται διαγράμματα χρόνου-στάθμης, αξιοποιώντας το σύνολο των διαθέσιμων μετρήσεων.

(β) Εντοπισμός χρονικής περιόδου αναφοράς: Στο διάγραμμα αυτό εντοπίζεται η χρονική περίοδος αναφοράς μετά την οποία σημειώνεται η ανάπτυξη τάσης πτώσης στάθμης (σε υπερετήσια βάση). Η περίοδος αναφοράς (έτος αναφοράς), θα πρέπει να ταυτίζεται με το έτος αναφοράς που προσδιορίστηκε κατά το ΣΔΛΑΠ.

(γ) Εντοπισμός υπερετήσιων τάσεων πτώσης στάθμης: Για κάθε σημείο παρακολούθησης του ΥΥΣ, εντοπίζονται και καταγράφονται οι διαμορφωμένες υπερετήσιες τάσεις πτώσης στάθμης. Ως περίοδος ανάπτυξης υπερετήσιων πτώσεων στάθμης γίνεται κατά σύμβαση αποδεκτή η περίοδος των πέντε ή περισσότερων ετών. Γίνεται η παραδοχή ότι η διαμόρφωση αναστρέψιμων τάσεων μικρότερης περιόδου δεν αποτελούν σημαντικό κίνδυνο για το σύστημα διότι: (α) είναι μικρής διάρκειας και επομένως θεωρείται ότι εντάσσονται στη φιλοσοφία υπερετήσιας διαχείρισης των υδατικών αποθεμάτων του συστήματος (ανανεώσιμα σε βάθος χρόνου), (β) παρουσιάζουν τάση άμβλυνσης εντός του χρονικού αυτού ορίζοντα και επομένως δεν αποτελούν μόνιμη κατάσταση αφού το σύστημα, πολλές φορές, ανακάμπτει.

(δ) Εκτίμηση έκτασης προβλήματος πτώσης στάθμης: Κάθε θέση παρακολούθησης που παρουσιάζει εγκατεστημένη τάση πτώσης στάθμης χρονικής διάρκειας άνω των πέντε ετών, χαρακτηρίζεται ως κακής κατάστασης (ποσοτικά).

(ε) Χαρακτηρισμός ΥΥΣ: Σε περίπτωση που, (κατά σύμβαση), ποσοστό πάνω από 20% των θέσεων παρακολούθησης, παρουσιάζουν εγκατεστημένη υπερετήσια πτώση στάθμης, όπως αυτή περιγράφηκε στα παραπάνω βήματα της μεθοδολογίας, όπως επίσης και για τα ΥΥΣ που δεν υπάρχουν μεν στοιχεία μέτρησης στάθμης αλλά εκτιμάται ότι αντλούνται ετησίως ποσότητες που προσεγγίζουν, ή, και, είναι μεγαλύτερες της μέσης ετήσιας τροφοδοσίας γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα είτε την υφαλμύριση είτε τη συνεχή αύξηση του βάθους άντλησης των υδρογεωτρήσεων, τότε το ΥΥΣ χαρακτηρίζεται ως κακής (ποσοτικά) κατάστασης. Σε αντίθετη περίπτωση το ΥΥΣ χαρακτηρίζεται ως καλής (ποσοτικά) κατάστασης. Σημειώνεται ότι η κατανομή των θέσεων παρακολούθησης που παρουσιάζουν την υπερετήσια πτώση στάθμης θα πρέπει να είναι ομοιόμορφη σε όλη την έκταση του ΥΥΣ και να μην αφορούν μια επιμέρους ζώνη αυτού.



## 4 ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

### 4.1 ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΔΛΑΠ

Τα υπόγεια υδατικά συστήματα (ΥΥΣ), στο εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης, διακρίνονται ανάλογα με την δυναμικότητά τους και την οικονομική τους σημασία σε **κύρια** και **δευτερεύοντα**.

Στη ΛΑΠ Πρεσπών διακρίνονται δύο (2) κύρια και δύο (2) δευτερεύοντα ΥΥΣ. Από τα κύρια ΥΥΣ ένα (1) υποδιαιρείται σε δύο (2) υποσυστήματα εντός της ΛΑΠ.

Στη ΛΑΠ Αλιάκμονα διακρίνονται δεκαπέντε (15) κύρια και δεκαοχτώ (18) δευτερεύοντα ΥΥΣ. Από τα κύρια ΥΥΣ επτά (7) υποδιαιρούνται σε υποσυστήματα.

Στους πίνακες που ακολουθούν δίνονται αναλυτικά τα ανωτέρω ΥΥΣ ανά ΛΑΠ.

**Πίνακας 4-1-1: Υπόγεια Υδατικά Συστήματα σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ στη ΛΑΠ Πρεσπών (GR01).**

| α/α                                             | Κωδικός   | Ονομασία                                     |
|-------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------|
| <b>ΚΥΡΙΑ - ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b>        |           |                                              |
| 1                                               | GR09AF010 | Σύστημα Τρικλαρίου όρους Καστοριάς - Πρεσπών |
| 1α                                              | GR09AF012 | Καρστικό υποσύστημα Πρεσπών Φλώρινας         |
| 1β                                              | GR09AF013 | Κοκκώδες υποσύστημα Πρεσπών                  |
| 2                                               | GR090F040 | Κοκκώδες Σύστημα Φλώρινας                    |
| <b>ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΑ - ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b> |           |                                              |
| 1                                               | GR090F290 | Ρωγματικό Σύστημα Βόρα                       |
| 2                                               | GR090F320 | Ρωγματικό σύστημα Βεύης-Φλάμπουρου           |

**Πίνακας 4-1-2: Υπόγεια Υδατικά Συστήματα σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ στη ΛΑΠ Αλιάκμονα (GR02).**

| α/α                                      | Κωδικός   | Ονομασία                                        |
|------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------|
| <b>ΚΥΡΙΑ - ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b> |           |                                                 |
| 1                                        | GR09AF010 | Σύστημα Τρικλαρίου όρους Καστοριάς - Πρεσπών    |
| 1α                                       | GR09AF011 | Καρστικό υποσύστημα Τρικλαρίου Καστοριάς        |
| 1β                                       | GR09AF014 | Κοκκώδες υποσύστημα Χαλάρας Μαυρόκαμπου         |
| 1γ                                       | GR09AF015 | Καρστικό υποσύστημα Απόσκεπου Κεφαλαρίου        |
| 2                                        | GR0900020 | Κοκκώδες Σύστημα Καστοριάς                      |
| 2α                                       | GR0900021 | Κοκκώδες υποσύστημα Καστοριάς                   |
| 2β                                       | GR0900022 | Κοκκώδες υποσύστημα Μεσοποταμίας - Χιλιόδενδρου |
| 3                                        | GR0900030 | Κοκκώδες Σύστημα λεκάνης Γρεβενών               |
| 3α                                       | GR0900031 | Κοκκώδες υποσύστημα Γρεβενών                    |
| 3β                                       | GR0900032 | Κοκκώδες υποσύστημα Καλονερίου Κοζάνης          |

| α/α                                             | Κωδικός   | Ονομασία                                                |
|-------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------|
| 3γ                                              | GR0900033 | Κοκκώδες υποσύστημα Πυλωρίου Κοζάνης                    |
| 3δ                                              | GR0900034 | Κοκκώδες υποσύστημα Αγ. Γεωργίου                        |
| 3ε                                              | GR0900035 | Κοκκώδες υποσύστημα κοίτης Βενέτικου                    |
| 4                                               | GR0900050 | Κοκκώδες Σύστημα Αμυνταίου Φλώρινας                     |
| 5                                               | GR0900060 | Κοκκώδες Σύστημα Πτολεμαΐδας                            |
| 5α                                              | GR0900061 | Κοκκώδες υποσύστημα Πτολεμαΐδας                         |
| 5β                                              | GR0900062 | Κοκκώδες υποσύστημα Νοτίου Πεδίου                       |
| 5γ                                              | GR0900063 | Κοκκώδες υποσύστημα Καρυοχωρίου - Κλείτους - Τετραλόφου |
| 6                                               | GR0900070 | Σύστημα ΝΔ Βερμίου Όρους                                |
| 6α                                              | GR0900071 | Καρστικό υποσύστημα ΝΔ Βερμίου - Άσκιου Όρους           |
| 6β                                              | GR0900072 | Κοκκώδες υποσύστημα Βατερού                             |
| 6γ                                              | GR0900073 | Κοκκώδες υποσύστημα Ξηρολίμνης                          |
| 6δ                                              | GR0900074 | Κοκκώδες υποσύστημα Κρόκου                              |
| 6ε                                              | GR0900075 | Καρστικό υποσύστημα Λευκοπηγής                          |
| 6στ                                             | GR0900076 | Καρστικό υποσύστημα Αργίλου - Πρωτοχωρίου               |
| 6ζ                                              | GR0900077 | Ρωγματικό Πολυφύτου                                     |
| 7                                               | GR0900080 | Σύστημα ΒΔ Βερμίου Όρους                                |
| 7α                                              | GR0900081 | Καρστικό υποσύστημα ΒΔ Βερμίου (π.Εδεσσαίος)            |
| 7β                                              | GR0900082 | Κοκκώδες υποσύστημα Άρνισσας Πέλλας                     |
| 8                                               | GR0900090 | Σύστημα ΒΑ Βερμίου Όρους                                |
| 9                                               | GR0900100 | Σύστημα Κεντρικού - Ανατολικού Βερμίου Όρους            |
| 10                                              | GR0900110 | Σύστημα ΝΑ Βερμίου (Βέροια)                             |
| 11                                              | GR0900120 | Κοκκώδες Σύστημα Αλμωπαίου                              |
| 12                                              | GR0900130 | Κοκκώδες Σύστημα Κάτω ρου Αλιάκμονα                     |
| 13                                              | GR0900140 | Καρστικό Σύστημα Λιτοχώρου                              |
| 13α                                             | GR0900141 | Κοκκώδες υποσύστημα Λιτοχώρου                           |
| 13β                                             | GR0900142 | Καρστικό υποσύστημα Λιτοχώρου                           |
| 14                                              | GR0900150 | Κοκκώδες Σύστημα Κατερίνης                              |
| 15                                              | GR0900160 | Κοκκώδες Σύστημα Κολινδρού                              |
| <b>ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΑ - ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b> |           |                                                         |
| 1                                               | GR0900170 | Ρωγματικό Σύστημα Δασοχωρίου Γρεβενών                   |
| 2                                               | GR0900180 | Ρωγματικό Σύστημα Τρικοκκιάς Γρεβενών                   |
| 3                                               | GR0900190 | Κοκκώδες Σύστημα Παλιουριάς Γρεβενών                    |
| 4                                               | GR0900200 | Κοκκώδες Σύστημα κοίτης π. Σιούτσα                      |
| 5                                               | GR0900210 | Κοκκώδες Σύστημα Αετιάς Γρεβενών                        |
| 6                                               | GR0900220 | Καρστικό Σύστημα Κορησού Καστοριάς                      |
| 7                                               | GR0900230 | Κοκκώδες Σύστημα Γαλατείας - Εμπορίου Κοζάνης           |
| 8                                               | GR0900240 | Ρωγματικό Σύστημα Πιερών                                |
| 9                                               | GR0900250 | Ρωγματικό Σύστημα Νάουσας                               |
| 10                                              | GR0900260 | Ρωγματικό Σύστημα Αλμωπίας                              |
| 11                                              | GR0900270 | Ρωγματικό Σύστημα Αριδαίας                              |
| 12                                              | GR0900280 | Ρωγματικό Σύστημα Βούρινου                              |
| 13                                              | GR0900300 | Ρωγματικό Σύστημα Βαρνούντα -Βέρνου                     |

| α/α | Κωδικός   | Ονομασία                                |
|-----|-----------|-----------------------------------------|
| 14  | GR0900310 | Ρωγματικό σύστημα Βόρειας Πίνδου        |
| 15  | GR0900330 | Ρωγματικό σύστημα Νυμφαίου-Βλάστης      |
| 16  | GR0900340 | Ρωγματικό σύστημα Περδίκκα- Φιλώτα      |
| 17  | GR090A350 | Ρωγματικό Σύστημα Μεσοελληνικής Αύλακας |
| 18  | GR0900360 | Ρωγματικό Σύστημα Ελάτης - Λιβαδερού    |

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ΣΔΛΑΠ η ποιοτική (χημική) και η ποσοτική κατάσταση των Υπόγειων Υδατικών Συστημάτων (ΥΥΣ) είναι η ακόλουθη.

**Πίνακας 4-1-3: Ποιοτική (χημική) και ποσοτική κατάσταση ΥΥΣ σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ.**

| ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ     | ΠΟΙΟΤΙΚΗ (ΧΗΜΙΚΗ) | ΠΟΣΟΤΙΚΗ  |
|---------------|-------------------|-----------|
| Καλή          | 52                | 43        |
| Ποσοστό %     | 95%               | 78%       |
| Κακή          | 3                 | 12        |
| Ποσοστό %     | 5%                | 22%       |
| <b>Σύνολο</b> | <b>55</b>         | <b>55</b> |

#### 4.2 ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 1<sup>ης</sup> ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΛΑΠ

Στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09) επανεξετάστηκαν τα οριοθετημένα ΥΥΣ. Ο αρχικός προσδιορισμός και οριοθέτηση των ΥΥΣ είχε πραγματοποιηθεί με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

- Τον υδρογεωλογικό χαρακτήρα των γεωλογικών σχηματισμών που συνθέτουν το υπόγειο υδατικό σύστημα και την ανάπτυξη υπόγειας υδροφορίας. Έγινε διάκριση σε καρστικά, κοκκώδη, ρωγματώδη και μεικτά υπόγεια υδατικά συστήματα και ενιαιοποιήθηκαν μικροί επιμέρους υδροφόροι.
- Τη δυναμικότητα των υπόγειων υδροφόρων η οποία προκύπτει από τα υφιστάμενα στοιχεία τροφοδοσίας, υδροληψίας και εκμετάλλευσης του υπόγειου δυναμικού.
- Τις χρήσεις του υπόγειου υδατικού συστήματος.
- Την αλληλεξάρτηση του υπόγειου υδατικού συστήματος με επιφανειακά ύδατα και χερσαία οικοσυστήματα.
- Την ύπαρξη περιοχών που βρίσκονται σε κίνδυνο λόγω πιέσεων (π.χ. υπεραντλήσεις, υφαλμύριση) κακή ποιοτική κατάσταση, ύπαρξη αυξημένου φυσικού υποβάθρου.

Στη διάρκεια της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης η επανεξέταση των ΥΥΣ (είτε διαχωρισμός κάποιων ΥΥΣ σε υποσυστήματα είτε ένταξη περιοχών που δεν είχαν προσδιορισθεί ως ΥΥΣ, σε υφιστάμενα ή ως νέα

ΥΥΣ) βασίσθηκε, εκτός των προαναφερομένων κριτηρίων, και στα αποτελέσματα του προγράμματος παρακολούθησης, στην ποιοτική προσέγγιση των πιέσεων και στις υφιστάμενες χρήσεις γης.

Ειδικότερα στο ΥΔ ΕΛ09 εντοπίζονται οι ακόλουθες διαφοροποιήσεις ως προς το καθορισμό των ΥΥΣ σε σχέση με το ΣΔΛΑΠ. Τα καρστικά υποσυστήματα ΕΛ09ΑΦ011 και ΕΛ09ΑΦ012 ενοποιήθηκαν και προέκυψε το ενιαίο καρστικό ΥΥΣ Τρικλαρίου Όρους με κωδικό ΕΛ09ΑΦ010. Επίσης τα Υποσυστήματα Πρεσπών, Χαλάρας Μαυρόκαμπου και Απόσκεπου Κεφαλαρίου αναθεωρήθηκαν σε δευτερεύοντα ΥΥΣ με κωδικούς ΕΛ090Φ013, ΕΛ0900014 και ΕΛ0900015 αντίστοιχα. Τέλος τα δευτερεύοντα ΥΥΣ ΕΛ0900200 Κοίτης ποταμού Σιούτσα και ΕΛ0900210 Αετιάς Γρεβενών ενσωματώθηκαν στο ΥΥΣ ΕΛ090Α351 Μεσοελληνικής Αύλακας.

Στον ακόλουθο πίνακα και χάρτη παρουσιάζονται τα πενήντα τέσσερα (54) ΥΥΣ του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09), όπως αυτά προέκυψαν μετά την επανεξέταση.

**Πίνακας 4-2-1: Υπόγεια Υδατικά Συστήματα της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ.**

| α/α | Όνομα ΥΥΣ                                      | Κωδικός ΥΥΣ | Έκταση (km <sup>2</sup> ) |
|-----|------------------------------------------------|-------------|---------------------------|
| 1   | ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ                       | ΕΛ09ΑΦ010   | 257,29                    |
|     | <b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ</b>                       | ΕΛ0900020   |                           |
| 2   | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ                           | ΕΛ0900021   | 71,11                     |
| 3   | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑΣ - ΧΙΛΙΟΔΕΝΔΡΟΥ         | ΕΛ0900022   | 55,67                     |
|     | <b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ</b>                | ΕΛ0900030   |                           |
| 4   | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΓΡΕΒΕΝΩΝ                            | ΕΛ0900031   | 57,81                     |
| 5   | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΛΟΝΕΡΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ                  | ΕΛ0900032   | 92,80                     |
| 6   | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΛΩΡΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ                    | ΕΛ0900033   | 5,62                      |
| 7   | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΥ                        | ΕΛ0900034   | 2,73                      |
| 8   | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΙΤΗΣ ΒΕΝΕΤΙΚΟΥ                    | ΕΛ0900035   | 2,82                      |
| 9   | ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΛΩΡΙΝΑΣ                               | ΕΛ090Φ040   | 214,46                    |
| 10  | ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ                     | ΕΛ0900050   | 105,44                    |
|     | <b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ</b>                     | ΕΛ0900060   |                           |
| 11  | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ                         | ΕΛ0900061   | 176,88                    |
| 12  | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ                       | ΕΛ0900062   | 60,84                     |
| 13  | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΡΥΟΧΩΡΙΟΥ – ΚΛΕΙΤΟΥΣ - ΤΕΤΡΑΛΟΦΟΥ | ΕΛ0900063   | 188,97                    |
|     | <b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ</b>                | ΕΛ0900070   |                           |
| 14  | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ                    | ΕΛ0900071   | 952,19                    |
| 15  | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΤΕΡΟΥ                             | ΕΛ0900072   | 9,39                      |
| 16  | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΞΗΡΟΛΙΜΝΗΣ                          | ΕΛ0900073   | 9,93                      |
| 17  | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΚΡΟΚΟΥ                              | ΕΛ0900074   | 4,34                      |
| 18  | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΛΕΥΚΟΠΗΓΗΣ                          | ΕΛ0900075   | 9,05                      |
| 19  | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΓΙΛΟΥ - ΠΡΩΤΟΧΩΡΙΟΥ               | ΕΛ0900076   | 6,27                      |
| 20  | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΛΥΦΥΤΟΥ                           | ΕΛ0900077   | 426,64                    |
|     | <b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ</b>                | ΕΛ0900080   |                           |



| α/α                      | Όνομα ΥΥΣ                                    | Κωδικός ΥΥΣ | Έκταση (km <sup>2</sup> ) |
|--------------------------|----------------------------------------------|-------------|---------------------------|
| 21                       | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ                  | ΕΛ0900081   | 572,42                    |
| 22                       | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΝΙΣΣΑΣ ΠΕΛΛΑΣ                   | ΕΛ0900082   | 39,23                     |
| 23                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ                     | ΕΛ090F090   | 191,71                    |
| 24                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ - ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ | ΕΛ0900100   | 247,43                    |
| 25                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ                     | ΕΛ0900110   | 174,51                    |
| 26                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ                            | ΕΛ0900120   | 254,33                    |
| 27                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ                   | ΕΛ0900130   | 749,44                    |
| <b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ</b> |                                              | ΕΛ0900140   |                           |
| 28                       | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ                | ΕΛ0900141   | 153,23                    |
| 29                       | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ                | ΕΛ0900142   | 327,45                    |
| 30                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ                            | ΕΛ0900150   | 211,02                    |
| 31                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ                            | ΕΛ0900160   | 601,12                    |
| 32                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ                  | ΕΛ0900170   | 31,59                     |
| 33                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ                  | ΕΛ0900180   | 11,14                     |
| 34                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ                  | ΕΛ0900190   | 2,73                      |
| 35                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ                    | ΕΛ0900221   | 59,27                     |
| 36                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ         | ΕΛ0900231   | 38,83                     |
| 37                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΙΕΡΙΩΝ                              | ΕΛ0900241   | 856,95                    |
| 38                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑΟΥΣΑΣ                              | ΕΛ0900251   | 279,00                    |
| 39                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΛΜΩΠΙΑΣ                             | ΕΛ0900261   | 273,12                    |
| 40                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΙΔΑΙΑΣ                             | ΕΛ090F271   | 415,63                    |
| 41                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΥΡΙΝΟΥ                             | ΕΛ0900281   | 198,68                    |
| 42                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΑ                                 | ΕΛ090F291   | 192,46                    |
| 43                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ                   | ΕΛ090F301   | 580,26                    |
| 44                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ                       | ΕΛ0900311   | 274,43                    |
| 45                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΕΥΗΣ-ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ                     | ΕΛ090F321   | 163,30                    |
| 46                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΥΜΦΑΙΟΥ-ΒΛΑΣΤΗΣ                     | ΕΛ0900331   | 656,02                    |
| 47                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΡΔΙΚΚΑ- ΦΙΛΩΤΑ                     | ΕΛ0900341   | 107,29                    |
| 48                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ                | ΕΛ090A351   | 2815,01                   |
| 49                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ                   | ΕΛ0900361   | 147,08                    |
| 50                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΕΣΠΩΝ                              | ΕΛ090F013   | 24,83                     |
| 51                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΑΛΑΡΑΣ ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ                  | ΕΛ0900014   | 6,38                      |
| 52                       | ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ                 | ΕΛ0900015   | 5,10                      |



## 5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ (ΧΗΜΙΚΗΣ) ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ 02)

### 5.1 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΌΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑΦ010)

Το **καρστικό υπόγειο υδατικό σύστημα (ΥΥΣ) Τρικλαρίου Όρους** έχει κωδικό **ΕΛ09ΑΦ010**, βρίσκεται στην λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ ΕΛ 02) και ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09). Έχει συνολική έκταση 257,29 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Τρικλαρίου Όρους ΕΛ09ΑΦ010 συνορεύει ανατολικά με το ρωγματικό ΥΥΣ Βαρνούντα - Βέρνου (ΕΛ090Φ301), νότια με το κοκκώδες ΥΥΣ Καστοριάς (ΕΛ0900020), δυτικά συνορεύει με την Αλβανία, βόρεια με την FYROM και νοτιοδυτικά συνορεύει με το ρωγματικό ΥΥΣ Μεσοελληνικής αύλακας (ΕΛ090Α351).

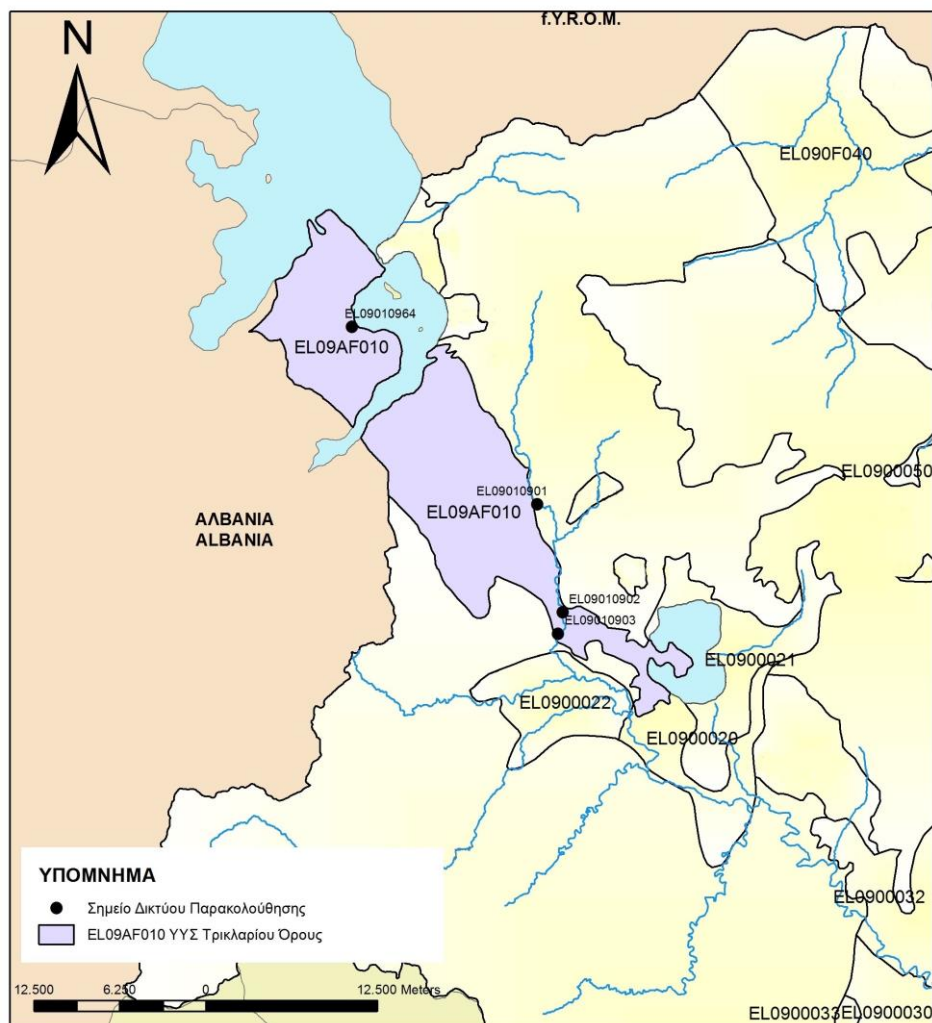
Αποτελείται κυρίως από τους Τριαδικό – Ιουρασικούς ασβεστόλιθους, δολομίτες και δολομιτικούς ασβεστόλιθους της Πελαγονικής Ζώνης. Πρόκειται για άστρωτους ή παχυστρωματώδεις λευκότεφρους, τεφρούς, λευκούς, μαύρους ασβεστόλιθους με ποικίλο βαθμό ανακρυστάλλωσης, άλλοτε παχυστρωματώδεις ή άστρωτους, λεπτοστρωματώδεις, λευκά μάρμαρα, μαρμαροειδείς και δολομιτικούς ασβεστόλιθους. Το πάχος τους υπερβαίνει τα 1000m. Στο σύστημα εμφανίζονται επίσης τοπικά και σε πολύ μικρές εμφανίσεις κατά τόπους αλλουβιακές – ποταμοχειμάρριες αποθέσεις, Μειοκαινικοί σχηματισμοί και οφιόλιθοι – μαρμαρυγιακοί σχιστόλιθοι.

Πρόκειται για ένα ΥΥΣ με πολύ μεγάλο υδρογεωλογικό ενδιαφέρον λόγω της ανάπτυξης ενός αξιολογού υπόγειου καρστικού υδροφόρου ορίζοντα. Εμφανίζεται έντονα τεκτονισμένο και καρστικοποιημένο με ανεπτυγμένες όλες τις εξωκαρστικές και ενδοκαρστικές μορφές.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

α) πέντε (5) υδροσημεία του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης με στοιχεία για την περίοδο 2000-2004, 2006-2008.

β) πέντε (5) υδροσημεία του ΙΓΜΕ με μετρήσεις για τα έτη 2005 και 2007 κατά περίπτωση και πέντε (5) υδροσημεία με μεμονωμένες μετρήσεις.



Εικόνα 5-1-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ Τρικλαρίου Όρους (EL09AF010).

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του καρστικού συστήματος EL09AF010 βασίστηκε στις μετρήσεις τεσσάρων (4) υδροσημείων του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Τα υδροσημεία αυτά είναι τα ακόλουθα: EL09010901, EL09010902, EL09010903 και EL09010964.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμο (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-1-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ09ΑΦ010 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO4 (mg/l) | NO3 (mg/l) | NO2 (mg/l) | NH4 (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |            |            |            |            | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09010901                  | 48                  | ΠΗΓΗ              | 7,7         | 305          | 6,22      | 5,00       | 5,00       | 0,07       | 0,52       | <5        | <10   | <5        | <5        | <0,5      | 35        | <0,5      | <5        |
| 2   | ΕΛ09010903                  | 54                  | ΠΗΓΗ              | 7,7         | 425          | 3,39      | 5,00       | 5,00       | 0,05       | 0,12       | <5        | <10   | <5        | <5        | <0,5      | <10       | <0,5      | <5        |
| 3   | ΕΛ09010902                  | ΓΠ15                |                   | 7,1         | 491          | 2,90      | 9,50       | 5,00       | 0,05       | 0,02       | 5         | <10   | <5        | 5         | <0,5      | 43        | <0,5      | <5        |
| 4   | ΕΛ09010964                  | PIGI PYLIS          | ΠΗΓΗ              | 7,08        | 679,5        | 4,20      | 5,00       | 5,00       | 0,05       | 0,02       | 5         | 10    | <5        | <5        | <0,5      | 10        | <0,5      | <5        |
|     |                             |                     |                   |             |              |           |            |            |            |            |           |       |           |           |           |           |           |           |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250        | 50         | 0,5        | 0,5        | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5      | 37,5       | 0,375      | 0,375      | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 5.1.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους. Από τη σύγκριση των τιμών αυτών με τις τιμές των μέσων συγκεντρώσεων προκύπτουν τα ακόλουθα:

- ❖ Από τα τέσσερα (4) υδροσημεία το ένα (1) εμφανίζει υπερβάσεις (κόκκινο χρώμα) των ποιοτικών προτύπων – ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) στο αμμώνιο (NH<sub>4</sub>). Ειδικότερα υπέρβαση παρουσιάζει:

➤ το NH<sub>4</sub> στο υδροσημείο ΕΛ09010901.

Στον επόμενο πίνακα δίνονται επίσης και οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης που αξιολογήθηκαν κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ.

**Πίνακας 5-1-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ09ΑΦ010 (πρώην υποσύστημα ΕΛ09ΑΦ011 & ΕΛ09ΑΦ012) του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO4 (mg/l) | NO3 (mg/l) | NO2 (mg/l) | NH4 (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |            |            |            |            | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09010901                  | 48                  | ΠΗΓΗ              | 7,7         | 335          | 5,33      | 10,00      | 5,00       | <0,05      | <0,26      |           |       |           |           |           | 9         |           |           |
| 2   | ΕΛ09010903                  | 54                  | ΠΗΓΗ              | 7,7         | 385          | 5,72      | 10,00      | 6,20       | <0,05      | 0,26       |           |       |           |           |           |           |           |           |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250        | 50         | 0,5        | 0,5        | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5      | 37,5       | 0,375      | 0,375      | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στο καρστικό ΥΥΣ ΕΛ09ΑΦ010 υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις σιδήρου (Fe), μαγγανίου (Mn) και Χαλκού (Cu) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τα ανωτέρα στοιχεία δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσिमότητας από όπου προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση σιδήρου στο υδροσημείο ΕΛ09010902.

**Πίνακας 5-1-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το καρστικό σύστημα ΕΛ09ΑΦ010 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|----------|
| 1   | ΕΛ09010901                  | 48                  | ΠΗΓΗ              | 58       | <5       | <10      |
| 2   | ΕΛ09010903                  | 54                  | ΠΗΓΗ              | 65       | <5       |          |
| 3   | ΕΛ09010902                  | ΓΠ15                |                   | 240      | 18       |          |
| 4   | ΕΛ09010964                  | PIGI PYLIS          | ΠΗΓΗ              | 70       | <5       |          |
|     |                             |                     |                   |          |          |          |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 200      | 50       | 2000     |
|     |                             |                     |                   | 150      | 37,5     | 1500     |

**Πίνακας 5-1-5: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL09AF011 του ΣΔΛΑΠ**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) | Zn (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|----------|
| 1   | EL09010901                  | 48                  | ΠΗΓΗ              | 100      | 5        |          |
| 2   | EL09010903                  | 54                  | ΠΗΓΗ              | 100      | 5        | 310,00   |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ AAT          | 200      | 50       | 5000     |
|     |                             |                     |                   | 150      | 37,5     | 3750     |

Η αυξημένη τιμή Fe πιθανά οφείλεται σε πρωτογενή αίτια (φυσικό υπόβαθρο). Επίσης με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), στο ΥΥΣ εντοπίζονται αυξημένες συγκεντρώσεις Mn και Zn που οφείλονται σε πρωτογενή αίτια - φυσικό υπόβαθρο. Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο.

#### Ανάλυση Πιέσεων

- Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ EL09AF010, έχει ανορυχθεί πολύ μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων για χρήση - κυρίως- στην άρδευση καθώς οι ανάγκες ύδρευσης καλύπτονται πρωτίστως από την υδρομάστευση των καρστικών πηγών.
- Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η ρύπανση από κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες.

#### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Στο ΥΥΣ EL09AF010 εντοπίζονται τρία, σημαντικά, επιφανειακά συστήματα/οικοσυστήματα που επικοινωνούν με το ΥΥΣ. Αυτά είναι: οι λίμνες Πρεσπών στα βόρεια, ο ποταμός Αλιάκμονας κεντρικά και η λίμνη Καστοριάς στα νότια. Υπάρχουν επίσης μικρότερα υδατορέματα που τροφοδοτούν τον υπόγειο υδροφορέα κυρίως στο βόρειο τμήμα. Ειδικότερα οι λίμνες Πρεσπών τροφοδοτούν το καρστικό βόρειο τμήμα (πρώην υποσύστημα EL09AF012), το καρστικό νότιο τμήμα (πρώην υποσύστημα EL09AF011) τροφοδοτεί την λίμνη Καστοριάς και ο ποταμός Αλιάκμονας τροφοδοτεί το ΥΥΣ μέσω της διήθησης επιφανειακού νερού.

Στην περιοχή του EL09AF010 εντοπίζεται ο Εθνικός Δρυμός Πρεσπών GR1340001 (το οποίο περιλαμβάνει έναν υγρότοπο και ένα χερσαίο τμήμα).

Σημειώνεται ότι το ΥΥΣ περιλαμβάνεται στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών ως περιοχή άντλησης ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση.

#### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

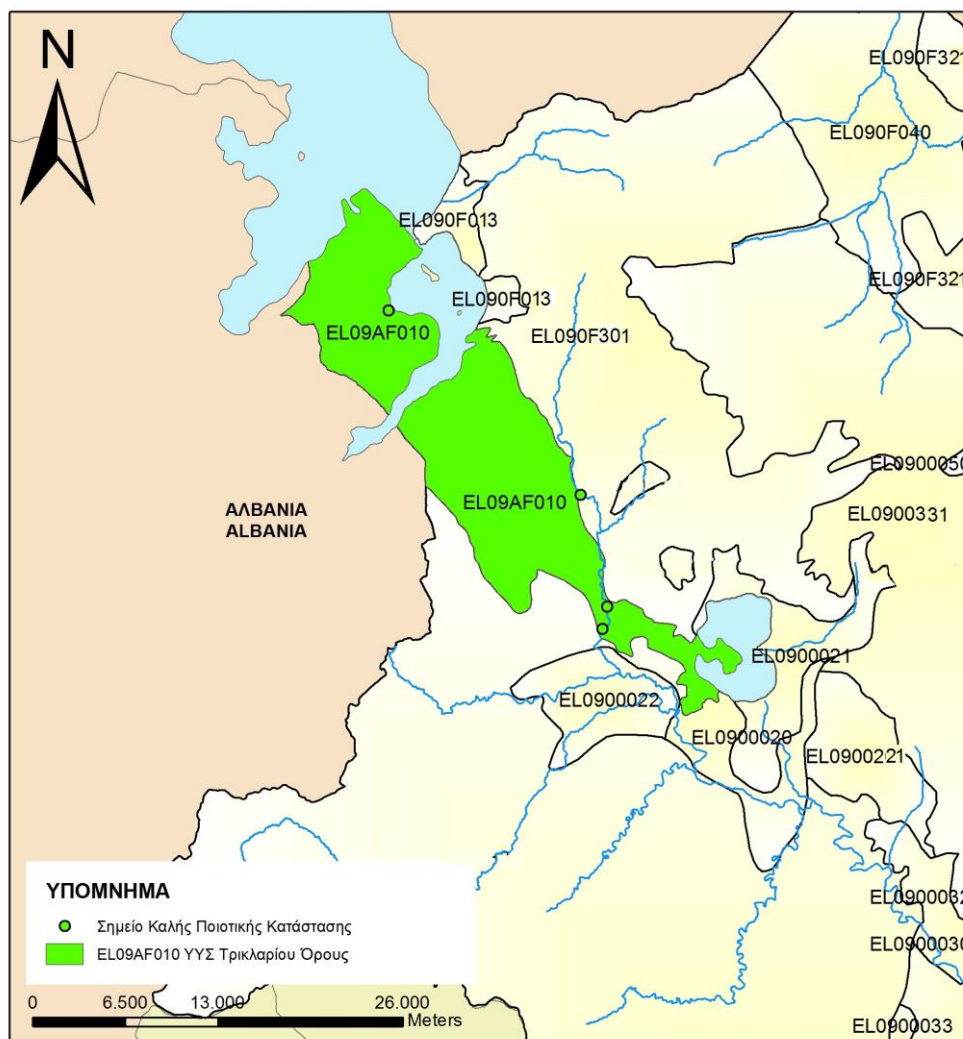
Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων.

### **Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Για την αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του καρστικού ΥΥΣ Τρικλαρίου Όρους (ΕΛ09ΑΦ010) λαμβάνονται υπόψη τα υδροσημεία με υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων – ΑΑΤ που οφείλονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις. Από τα τέσσερα υδροσημεία (4) το ένα (1) παρουσιάζει υπέρβαση η οποία αντιστοιχεί σε ποσοστό 25%. Η υπέρβαση αυτή θεωρείται τοπικής σημασίας και δεν μπορεί να γενικευτεί στο σύνολο του ΥΥΣ. Οι τιμές των ιχνοστοιχείων προέρχονται από μικρό αριθμό μετρήσεων. Η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που παρουσιάζουν εμμονή με πιέσεις ή με διάγνωση φυσικού υποβάθρου.

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Τρικλαρίου Καστοριάς – Πρεσπών ΕΛ09ΑΦ010 χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με πράσινο χρώμα και στρογγυλή κουκίδα σημειώνονται τα σημεία καλής χημικής κατάστασης.

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επιδείνωση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ.



**Εικόνα 5-1-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL09AF010 όπου απεικονίζονται και τα σημεία του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης.**



## 5.2 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900020)

Το **κοκκώδες υπόγειο υδατικό σύστημα Καστοριάς** έχει κωδικό **ΕΛ0900020** και εντοπίζεται ανατολικά και νότια της ομώνυμης λίμνης. Το σύστημα βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ ΕΛ 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09).

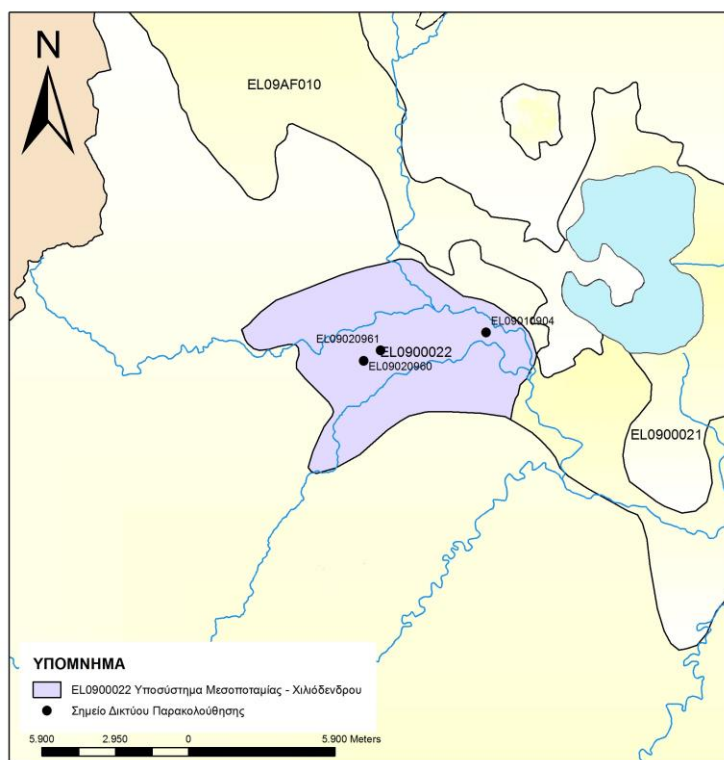
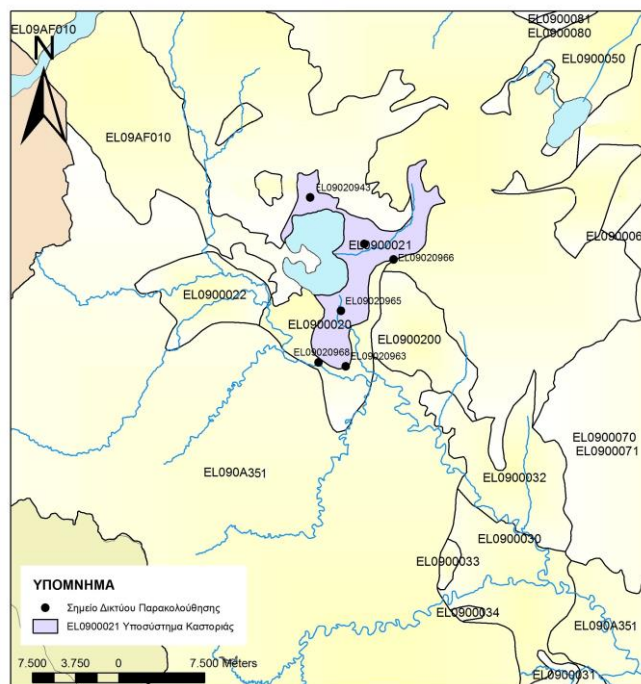
Το κοκκώδες ΥΥΣ Καστοριάς συνορεύει βόρεια με το ρωγματικό ΥΥΣ Βαρνούντα - Βέρνου (ΕΛ090F301) και με το καρστικό ΥΥΣ Τρικλαρίου όρους Καστοριάς - Πρεσπών (ΕΛ09ΑF010). Το υπόλοιπο τμήμα του συστήματος περιβάλλεται δυτικά και νοτιοδυτικά από το ρωγματικό ΥΥΣ Μεσοελληνικής Αύλακας (ΕΛ090Α351) και νότια από το καρστικό ΥΥΣ Κορησού Καστοριάς (ΕΛ0900221).

Το υπόγειο υδατικό σύστημα Καστοριάς, σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ, διαχωρίζεται στα ακόλουθα δύο υποσυστήματα :

- το κοκκώδες υποσύστημα Καστοριάς, ΕΛ0900021
- το κοκκώδες υποσύστημα Μεσοποταμίας - Χιλιοδένδρου, ΕΛ0900022

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση αξιολογήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- έντεκα (11) υδροσημεία, του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης (ΕΛ09020961, ΕΛ09020963, ΕΛ09020965, ΕΛ09020966, ΕΛ09020967, ΕΛ09020968, ΕΛ09020943, ΕΛ0902093, ΕΛ09020961, ΕΛ09020960 και ΕΛ09020963.)
- είκοσι-ένα (21) υδροσημεία του ΙΓΜΕ με μία μόνο μέτρηση ανά έτος.
- εννιά (9) υδροσημεία για το χρονικό διάστημα 2009 έως 2012, από το αρχείο της Δ/νσης υδάτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.
- επτά (7) υδροσημεία του Γενικού Χημείου του Κράτους.



**Εικόνα 5-2-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ Καστοριάς (EL0900020) και των Υποσυστημάτων του Καστοριάς (EL0900021) & Μεσοποταμίας – Χιλιόδενδρου (EL0900022).**

## Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ ΕΛ0900020, έχουν ανορυχθεί πολλές υδρογεωτρήσεις για την κάλυψη των τοπικών αναγκών κυρίως αρδευτικής φύσης.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η ρύπανση από χωματερές, κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες, βιοτεχνικές μονάδες επεξεργασίας και μεταποίησης γούνας, μονάδες εκτροφής γουνοφόρων ζώων, καθώς και η ρύπανση από αστικά λύματα.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η ρύπανση λόγω γεωργικής δραστηριότητας.

## Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Στο ΥΥΣ ΕΛ0900020 εντοπίζονται τρία (3) επιφανειακά υδατικά συστήματα. Η λίμνη Καστοριάς (ΕΛ1320003) που βρίσκεται σε άμεση επικοινωνία με το σύστημα ΕΛ0900020, το σύστημα του ποταμού Αλιάκμονα (ΕΛ1320001) που διασχίζει το δυτικό τμήμα του ΥΥΣ και το υποσύστημα ΕΛ0900021 Καστοριάς και το υδατόρεμα Γκιόλε και ο Ξηροπόταμος που διασχίζουν το κεντρικό και ανατολικό τμήμα του ΥΥΣ.

### 5.2.1 Υποσύστημα Καστοριάς (ΕΛ0900021)

Το **κοκκώδες υποσύστημα Καστοριάς** έχει κωδικό **ΕΛ0900021** και έκταση 71,11 km<sup>2</sup>.

Αποτελείται από Τεταρτογενείς αποθέσεις αποτελούμενες από εναλλαγές άμμων, αμμοχαλικών, αργίλων και ιλύων με κύριο χαρακτηριστικό την γρήγορη εναλλαγή της κοκκομετρίας κατά την οριζόντια και κατακόρυφη διεύθυνση αλλά και την - κατά θέσεις - επικράτηση του ενός ή του άλλου λιθολογικού τύπου.

Η υδροφορία αναπτύσσεται εντός των αδρο-μεσοκλαστικών υλικών ενώ η συνεχής εναλλαγή των οριζόντων αυτών με ορίζοντες αργιλοίλυδων υλικών, ευνοεί την ανάπτυξη υδροφοριών μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση. Έτσι, στους ανώτερους ορίζοντες καταγράφεται ένας ελεύθερος υδροφόρος ορίζοντας ενώ στους βαθύτερους ορίζοντες, καταγράφονται επάλληλοι υδροφορείς, μερικώς υπό πίεση έως υπό πίεση μικρής γενικά δυναμικότητας.

## Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης, στα πλαίσια της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, βασίστηκε στις μετρήσεις 6 υδροσημείων του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Τα υδροσημεία αυτά είναι τα ακόλουθα: ΕΛ09020931, ΕΛ09020943, ΕΛ09020963, ΕΛ09020965, ΕΛ09020966, ΕΛ09020968.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμα (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-2-1-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900021 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO4 (mg/l) | NO3 (mg/l) | NO2 (mg/l) | NH4 (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |            |            |            |            | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09020931                  | ΥΚΣ053              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,25        | 305,5        | 6,60      | 20,70      | 5,00       | 0,05       | 0,05       | < 5       | < 10  | < 5       | 11,5      | < 0,5     | 41        | < 0,5     |
| 2   | ΕΛ09020943                  | ΥΚΣ02               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,16        | 306,5        | 5,64      | 13,00      | 5,00       | 0,05       | 0,23       | < 5       | < 10  | < 5       | < 5       | < 0,5     | 27,5      | < 0,5     |
| 3   | ΕΛ09020963                  | Μ350                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,80        | 350          | 3,76      | 6,52       | 10,40      | 0,24       | 0,54       | 5         | 10    | 5         | 5         | 0,5       | 10        | 0,5       |
| 4   | ΕΛ09020965                  | ΥΚΣ10               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,31        | 805,5        | 17,00     | 80,00      | 79,00      | 0,11       | 0,05       | < 5       | < 10  | < 5       | < 5       | < 0,5     | 37,5      | < 0,5     |
| 5   | ΕΛ09020966                  | ΥΚΣ30               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,15        | 615,5        | 18,05     | 35,76      | 74,75      | 0,07       | 0,02       | < 5       | < 10  | < 5       | < 5       | 0,5       | 41        | < 0,5     |
| 6   | ΕΛ09020968                  | ΥΚΣ40               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,21        | 814,5        | 12,42     | 55,00      | 25,60      | 0,08       | 0,02       | < 5       | < 5   | < 5       | < 5       | < 0,5     | 10        | < 0,5     |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250        | 50         | 0,5        | 0,5        | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5      | 37,5       | 0,375      | 0,375      | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 5.2.1.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους. Από τη σύγκριση των τιμών αυτών με τις τιμές των μέσων συγκεντρώσεων προκύπτουν τα ακόλουθα:

- ❖ Από τα έξι (6) υδροσημεία τα τρία (3) εμφανίζουν υπερβάσεις (κόκκινο χρώμα) των ποιοτικών προτύπων – ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) στις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>) και αμμώνιο (NH<sub>4</sub>). Ειδικότερα υπέρβαση παρουσιάζουν:
  - τα NO<sub>3</sub> σε 2 υδροσημεία (ΕΛ09020965, ΕΛ09020966).
  - το NH<sub>4</sub> σε 1 υδροσημείο (ΕΛ09020963).

Στον επόμενο πίνακα δίνονται επίσης και οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης που αξιολογήθηκαν κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ.

**Πίνακας 5-2-1-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900021 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO4 (mg/l) | NO3 (mg/l) | NO2 (mg/l) | NH4 (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |            |            |            |            | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09020931                  | ΥΚΣ053              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,51        | 343,33       | 11,58     | 36,40      | 9,81       | < 0,05     | < 0,26     |           |       |           | 14,71     |           | 117,38    |           |           |
| 2   | ΕΛ09020943                  | ΥΚΣ02               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 0,00        | 320          | 8,90      | 11,30      | 4,00       | 0,05       | 0,26       |           |       |           |           |           | 116       |           |           |
| 3   | ΕΛ09020965                  | ΥΚΣ10               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,40        | 638          | 23,00     | 79,10      | 124,00     | 0,05       | 0,26       |           |       | 10        |           |           | 153       |           |           |
| 4   | ΕΛ09020966                  | ΥΚΣ30               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 8,10        | 681          | 18,80     | 42,30      | 62,00      | 0,05       | 0,26       |           |       |           |           |           |           |           |           |
| 5   | ΕΛ09020968                  | ΥΚΣ40               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,80        | 766          | 7,80      | 57,40      | 40,30      | 0,05       | 0,26       |           |       |           |           |           |           |           |           |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250        | 50         | 0,5        | 0,5        | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5      | 37,5       | 0,375      | 0,375      | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στο κοκκώδες υποσύστημα ΕΛ0900021 υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις Σιδήρου (Fe) και Μαγγανίου (Mn) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τα ανωτέρα στοιχεία δεν έχουν οριστεί

ΑΑΤ και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσιμότητας από όπου προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση σιδήρου και μαγγανίου στα υδροσημεία ΕΛ09020931 και ΕΛ09020943.

**Πίνακας 5-2-1-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900021 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός<br>Υδροσημείου<br>Δικτύου | Κωδικός<br>Υδροσημείου | Είδος<br>Υδροσημείου | Fe<br>(ppb) | Mn<br>(ppb) |
|-----|-----------------------------------|------------------------|----------------------|-------------|-------------|
| 1   | ΕΛ09020931                        | ΥΚΣ053                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 525         | 69          |
| 2   | ΕΛ09020943                        | ΥΚΣ02                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 325         | 195         |
| 3   | ΕΛ09020963                        | Μ350                   | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 60          | 20          |
| 4   | ΕΛ09020965                        | ΥΚΣ10                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 80          | 22,5        |
| 5   | ΕΛ09020966                        | ΥΚΣ30                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 125         | 7,5         |
| 6   | ΕΛ09020968                        | ΥΚΣ40                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 135         | 24,5        |
|     |                                   |                        | <b>ΤΙΜΗ ΑΑΤ</b>      | <b>200</b>  | <b>50</b>   |
|     |                                   |                        | <b>75% ΑΑΤ</b>       | <b>150</b>  | <b>37,5</b> |

**Πίνακας 5-2-1-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900021 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός<br>Υδροσημείου<br>Δικτύου | Κωδικός<br>Υδροσημείου | Είδος<br>Υδροσημείου | Fe<br>(ppb) | Mn<br>(ppb) | Zn<br>(ppb) |
|-----|-----------------------------------|------------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|
| 1   | ΕΛ09020931                        | ΥΚΣ053                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 541,36      | 63,45       | 2327,33     |
| 2   | ΕΛ09020943                        | ΥΚΣ02                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 540         | 301         | 19          |
| 3   | ΕΛ09020965                        | ΥΚΣ10                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 100         | 820         | 46          |
| 4   | ΕΛ09020966                        | ΥΚΣ30                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 100         | 5           | 24          |
| 5   | ΕΛ09020968                        | ΥΚΣ40                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 100         | 5           | 77          |
|     |                                   |                        | <b>ΤΙΜΗ ΑΑΤ</b>      | <b>200</b>  | <b>50</b>   | <b>5000</b> |
|     |                                   |                        | <b>75% ΑΑΤ</b>       | <b>150</b>  | <b>37,5</b> | <b>3750</b> |

Η αυξημένη τιμή Fe και Mn είναι πιθανόν να οφείλονται τόσο σε αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου όσο και σε ανθρώπινες δραστηριότητες. Επίσης με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), στο ΥΥΣ εντοπίζονται αυξημένες συγκεντρώσεις Al που οφείλονται σε πρωτογενή αίτια. Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που παρουσιάζουν εμμονή με πιέσεις ή με διάγνωση φυσικού υποβάθρου.

#### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων.





## 5.2.2 Υποσύστημα Μεσοποταμίας - Χιλιοδένδρου (EL0900022)

Το **κοκκώδες υποσύστημα Μεσοποταμίας - Χιλιοδένδρου** έχει κωδικό **EL0900022** και έκταση 55,67 km<sup>2</sup>.

Αποτελείται από Τεταρτογενείς αποθέσεις αποτελούμενες από εναλλαγές άμμων, αμμοχαλίκων, αργίλων και ιλύων με κύριο χαρακτηριστικό την γρήγορη εναλλαγή της κοκκομετρίας κατά την οριζόντιο και κατακόρυφη διεύθυνση αλλά και την - κατά θέσεις - επικράτηση του ενός ή του άλλου λιθολογικού τύπου.

Η υδροφορία αναπτύσσεται εντός των αδρο-μεσοκλαστικών υλικών ενώ η συνεχής εναλλαγή των οριζόντων αυτών με ορίζοντες αργιλοϊλυωδών υλικών, ευνοεί την ανάπτυξη υδροφοριών μερικών υπό πίεση ή υπό πίεση. Έτσι, στους ανώτερους ορίζοντες καταγράφεται ένας ελεύθερος υδροφόρος ορίζοντας ενώ στους βαθύτερους ορίζοντες, καταγράφονται επάλληλοι υδροφορείς, μερικώς υπό πίεση έως υπό πίεση μικρής γενικά δυναμικότητας.

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900022 βασίστηκε στις μετρήσεις τριών (3) υδροσημείων του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Τα υδροσημεία αυτά είναι τα ακόλουθα: EL09020960, EL09020961, EL09010904.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμιο (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-2-2-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900022 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | E.C. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | EL09020960                  | M276                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,63        | 637,5        | 5,63      | 40,00                  | 52,10                  | 0,09                   | 0,05                   | <5        | <10   | <5        | <5        | <0,5      | <10       | <0,5      | <5        |
| 2   | EL09020961                  | M277                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,70        | 559,5        | 6,50      | 37,00                  | 12,00                  | 0,05                   | 0,05                   | 5         | 10    | <5        | <5        | <0,5      | 10        | <0,5      | <5        |
| 3   | EL09010904                  | 55                  | ΠΗΓΗ              | 7,41        | 433          | 3,35      | 5,05                   | 5,00                   | 0,05                   | 0,06                   | <5        | <10   | <5        | <5        | <0,5      | <10       | <0,5      | <5        |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 5.2.2.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους. Από τη σύγκριση των τιμών αυτών με τις τιμές των μέσων συγκεντρώσεων προκύπτουν τα ακόλουθα:

- ❖ Από τα τρία (3) υδροσημεία το ένα (1) εμφανίζει υπερβάσεις (κόκκινο χρώμα) των ποιοτικών προτύπων – ανώτερων αποδεκτών τιμών (AAT) στα νιτρικά ανιόντα ( $\text{NO}_3$ ). Ειδικότερα υπέρβαση παρουσιάζουν:

➤ τα  $\text{NO}_3$  στο υδροσημείο EL09020960.

Στο ΣΔΛΑΠ δεν υπάρχουν σημεία για την ποιοτική ταξινόμηση του συστήματος.

Στο κοκκώδες υποσύστημα EL0900022 υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις σιδήρου (Fe) και μαγγανίου (Mn) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τα ανωτέρα στοιχεία δεν έχουν οριστεί AAT και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσिमότητας από όπου προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση σιδήρου στο υδροσημείο EL09020961.

**Πίνακας 5-2-2-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900022 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|
| 1   | EL09020960                  | M276                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 127,5    | 15       |
| 2   | EL09020961                  | M277                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 205      | 17       |
| 3   | EL09010904                  | 55                  | ΠΗΓΗ              | 35       | <5       |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ AAT          | 200      | 50       |
|     |                             |                     | 75% AAT           | 150      | 37,5     |

Η αυξημένη τιμή Fe, σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010) οφείλεται σε ανθρωπογενή δραστηριότητα. Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που παρουσιάζουν εμμονή με πιέσεις.

#### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων.

#### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

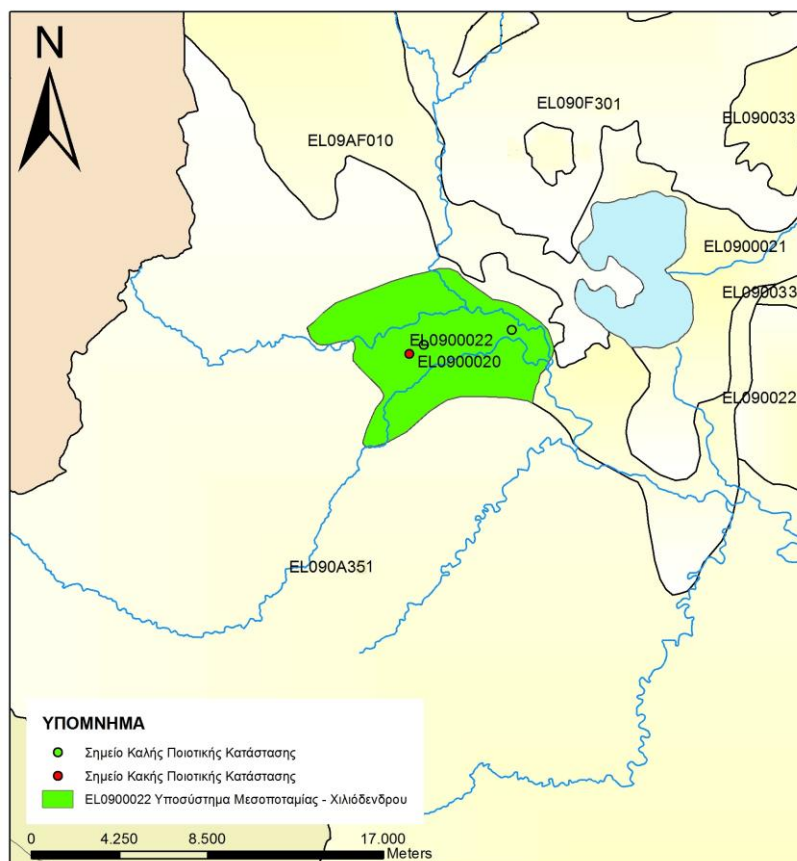
Για την αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται υπόψη τα υδροσημεία με υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων – AAT που οφείλονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις. Οι υπερβάσεις που εντοπίζονται και αντιστοιχούν σε αυξημένες τιμές νιτρικών ανιόντων και οφείλονται κυρίως σε ρύπανση από αγροτικές δραστηριότητες.

Από τα τρία (3) υδροσημεία παρακολούθησης το ένα (1) παρουσιάζει υπέρβαση στη μέση συγκέντρωση νιτρικών ανιόντων η οποία αντιστοιχεί σε ποσοστό 33%. Λόγω όμως της ανομοιόμορφης χωρικής κατανομής και του μικρού αριθμού των υδροσημείων στο ΥΥΣ, η υπέρβαση αυτή θεωρείται τοπικής σημασίας και δεν μπορεί να γενικευτεί στο σύνολο του ΥΥΣ. Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του υποσυστήματος Μεσοποταμίας - Χιλιοδένδρου χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με



πράσινο χρώμα και στρογγυλή κουκίδα σημειώνονται τα σημεία καλής χημικής κατάστασης ενώ με κόκκινη κουκίδα σημειώνονται τα σημεία που παρουσιάζουν υπερβάσεις.

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επιδείνωση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ.



Εικόνα 5-2-2-1.Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900022 όπου απεικονίζονται και τα σημεία του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης με τις υπερβάσεις στα νιτρικά ανιόντα ( $\text{NO}_3$ ).

### 5.3 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900030)

Το **κοκκώδες υπόγειο υδατικό σύστημα Λεκάνης Γρεβενών** έχει κωδικό **EL0900030**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ EL02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (EL 09).

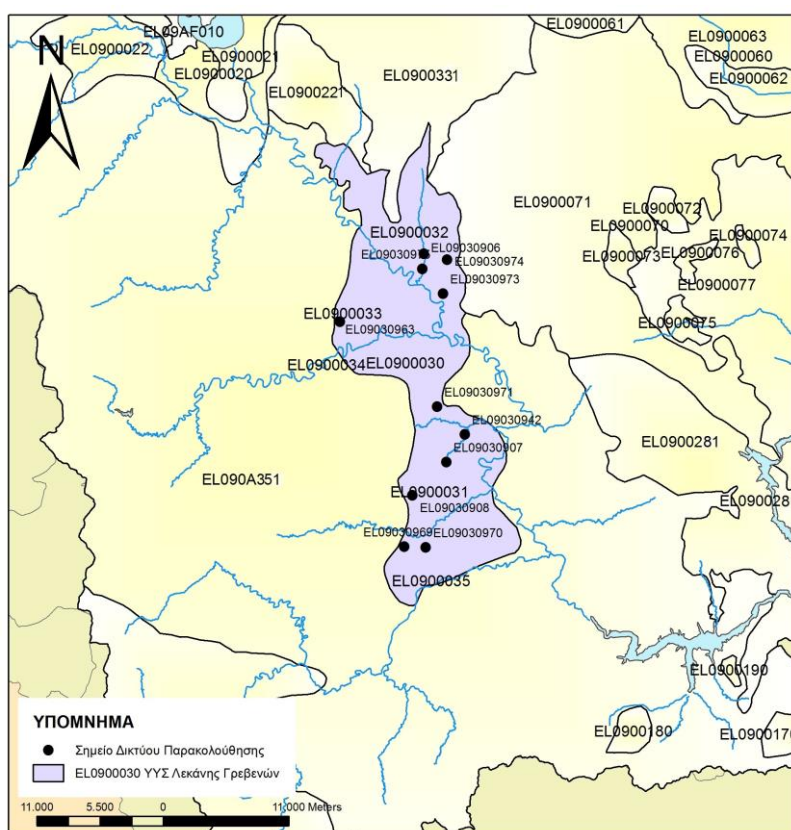
Το ΥΥΣ Λεκάνης Γρεβενών περιβάλλεται στο μεγαλύτερο τμήμα του από το ρωγματικό ΥΥΣ Μεσοελληνικής Αύλακας (EL090A351) και συνορεύει βόρεια με το καρστικό ΥΥΣ Κορησού Καστοριάς (EL0900221), βορειοανατολικά με το καρστικό ΥΥΣ ΝΔ Βερμίου Όρους (EL0900071) και με το κοκκώδες ΥΥΣ Νυμφαίου – Βλάστης (EL0900331).

Το υπόγειο υδατικό σύστημα Λεκάνης Γρεβενών, σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ, διαχωρίζεται στα ακόλουθα πέντε υποσυστήματα :

- το υποσύστημα EL0900031, κοκκώδες Γρεβενών
- το υποσύστημα EL0900032, κοκκώδες Καλονερίου Κοζάνης
- το υποσύστημα EL0900033, κοκκώδες Πυλωρίου Κοζάνης
- το υποσύστημα EL0900034, κοκκώδες Αγ. Γεωργίου
- το υποσύστημα EL0900035, κοκκώδες κοίτης Βενέτικου

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- τρία (3) υδροσημεία από το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης με στοιχεία για την περίοδο 2000-2008, με εξαίρεση τα έτη 2004 και 2005 (EL09030906, EL09030907 και EL09030908).
- τρία (3) υδροσημεία με στοιχεία για τα έτη 2005, 2007 (EL09030969, EL09030971 και EL09030970) και ένα (1) υδροσημείο με στοιχεία για τα έτη 2005, 2006, 2007 (EL09030942).
- τέσσερα (4) υδροσημεία με στοιχεία μόνο για το έτος 2005 (EL09030970, EL09030973, EL09030974 και EL09030975).
- επιλεγμένα υδροσημεία του ΙΓΜΕ για τα οποία υπάρχουν στοιχεία για 2 ή 3 έτη και 13 υδροσημεία με μία μέτρηση ανά έτος.
- έντεκα (11) υδροσημεία από το αρχείο της Διεύθυνσης Υδάτων της περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας με στοιχεία ποιότητας για ένα (1) έτος και για την περίοδο 2009-2012.
- ένα (1) υδροσημείο από το Γενικό Χημείο του Κράτους.



**Εικόνα 5-3-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ Λεκάνης Γρεβενών (EL0900030).**

## Ανάλυση Πιέσεων

- Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ EL0900030 έχει ανορυχθεί σημαντικός αριθμός υδρογεωτρήσεων για την κάλυψη των τοπικών αναγκών (υδρευτικών, αρδευτικών και άλλων).
- Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η ρύπανση από χωματερές, κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες, βιομηχανίες επεξεργασίας και μεταποίησης, λατομεία, καθώς και η ρύπανση από αστικά λύματα.
- Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η ρύπανση λόγω γεωργικής δραστηριότητας στα υποσύστημα EL0900031 και EL0900032.

## Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΕΛ0900030 διασχίζεται από πλήθος ποταμών και υδατορεμάτων, τα κυριότερα των οποίων είναι ο Αλιάκμονας ποταμός που διαρρέει το βόρειο τμήμα του ΥΥΣ, ο Γρεβενιώτικος ποταμός το κεντρικό - νότιο τμήμα του, ενώ μικρότεροι ποταμοί και υδατορέματα (Μυρίχος π., Πραμορίτσας π., Λυσσασμένης ρ., Ποταμιάς ρ.) τροφοδοτούν το ΥΥΣ με επιφανειακές απορροές. Στο ΥΥΣ Λεκάνης Γρεβενών δεν έχουν θεσμοθετηθεί άλλα οικοσυστήματα.

### 5.3.1 Υποσύστημα Γρεβενών (ΕΛ0900031)

Το **κοκκώδες υποσύστημα Γρεβενών** έχει κωδικό **ΕΛ0900031** και έκταση 57,81 km<sup>2</sup>. Αποτελείται κυρίως από Ολοκαινικές αποθέσεις, οι οποίες συνίστανται από εναλλαγές αδρο-μεσοκλαστικών και λεπτοκλαστικών υλικών, σε όλους τους κοκκομετρικούς συνδυασμούς αλλά και από Πλειστοκαινικές αποθέσεις αποτελούμενες από ορίζοντες ημισυνεκτικών άμμων, αργιλοϊλύων, ψηφιδωπαγών, ψαμμιτών και κροκαλών, σε όλους τους κοκκομετρικούς συνδυασμούς.

Πρόκειται για ένα ΥΥΣ με πολύ μεγάλο υδρογεωλογικό ενδιαφέρον καθώς τα νερά του συστήματος χρησιμοποιούνται τόσο στην ύδρευση όσο και στην άρδευση. Κύριο χαρακτηριστικό των παραπάνω υλικών είναι η γρήγορη εναλλαγή κοκκομετρικών τύπων τόσο κατά την οριζόντια όσο και κατά την κατακόρυφη διεύθυνση. Δημιουργούν σημαντικότητας και μεγάλης υδροδυναμικότητας υπόγειους προσχωματικούς υδροφόρους ορίζοντες με μεγάλη παραγωγικότητα, όπως ο υδροφόρος των Γρεβενών που αναπτύσσεται σε αλληπάλληλα υδροφόρα στρώματα μερικώς υπό πίεση.

#### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, του υποσυστήματος ΕΛ0900031 βασίστηκε στις μετρήσεις έξι (6) υδροσημείων του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Τα υδροσημεία αυτά είναι τα ακόλουθα: ΕΛ09030907, ΕΛ09030908, ΕΛ09030942, ΕΛ09030969, ΕΛ09030970, ΕΛ09030971.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμιο (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb), κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-3-1-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900031 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | E.C. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09030907                  | B9                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,90        | 794,50       | 12,65     | 73,90                  | 13,40                  | 0,06                   | 0,02                   | <5        | <10   | <5        | <5        | <0,5      | 37,5      | <0,5      | <5        |
| 2   | ΕΛ09030908                  | EP8                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,80        | 855,50       | 20,95     | 31,52                  | 24,45                  | 0,05                   | 0,02                   | <5        | <10   | <5        | 5         | <0,5      | 41,5      | <0,5      | <5        |
| 3   | ΕΛ09030942                  | ΥΓΡ25               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,86        | 579,00       | 15,20     | 24,00                  | 5,00                   | 0,05                   | 0,02                   | <5        | <10   | <5        | <5        | <0,5      | 43        | <0,5      | <5        |
| 4   | ΕΛ09030969                  | ΥΓΡ02               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,90        | 866,00       | 13,72     | 49,50                  | 32,10                  | 0,05                   | 0,02                   | 5         | <10   | <5        | <5        | <0,5      | 10        | <0,5      | <5        |
| 5   | ΕΛ09030970                  | ΥΓΡ03               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 8,02        | 731,00       | 14,82     | 11,00                  | 23,00                  | 0,05                   | 0,02                   | 23        | 20    | <5        | <5        | 0,5       | 10        | <0,5      | <5        |
| 6   | ΕΛ09030971                  | ΥΓΡ06               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,81        | 663,50       | 11,90     | 44,50                  | 25,30                  | 0,05                   | 0,02                   | <5        | 10    | <5        | <5        | <0,5      | 15        | <0,5      | <5        |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 5.3.1.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους. Από τη σύγκριση των τιμών αυτών με τις τιμές των μέσων συγκεντρώσεων προκύπτουν τα ακόλουθα:

- ✓ Τα υδροσημεία δεν εμφανίζουν υπερβάσεις των ποιοτικών προτύπων – ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) στις ποιοτικές παραμέτρους.
- ✓ Οι ποιοτικές παράμετροι στις οποίες παρατηρείται υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ (πορτοκαλί χρώμα), προσδιορίζοντας έτσι τις σημαντικές και διατηρούμενες ανοδικές τάσεις ρύπανσης, είναι το χρώμιο (Cr) στο υδροσημείο EL09030970.

Στον επόμενο πίνακα δίνονται επίσης και οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης που αξιολογήθηκαν κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ.

**Πίνακας 5-3-1-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900031 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH      | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO4 (mg/l) | NO3 (mg/l) | NO2 (mg/l) | NH4 (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|---------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |         |              |           |            |            |            |            | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | EL09030907                  | B9                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,88    | 800,13       | 16,87     | 104,88     | 19,65      | < 0,05     | < 0,26     | 12,5      |       | 14,5      | 40        |           | 372,5     |           |           |
| 2   | EL09030908                  | EP8                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,86    | 796,29       | 22,23     | 28,63      | 15,59      | < 0,05     | < 0,26     | 12        |       | 11        | 69        |           | 132       |           |           |
| 3   | EL09030969                  | ΥΓΡ02               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,50    | 794          | 14,20     | 61,70      | 31,00      | 0,05       | 0,26       | 8         |       | 26        |           |           |           |           |           |
| 4   | EL09030970                  | ΥΓΡ03               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,50    | 630          | 16,00     | 16,00      | 12,40      | 0,05       | 0,26       | 19        |       |           |           |           |           |           |           |
| 5   | EL09030971                  | ΥΓΡ06               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,40    | 516          | 14,20     | 39,10      | 24,80      | 0,05       | 0,26       |           |       |           |           |           | 6,00      |           |           |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως | 2500         | 250       | 250        | 50         | 0,5        | 0,5        | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |         | 1875         | 187,5     | 187,5      | 37,5       | 0,375      | 0,375      | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στο κοκκώδες υποσύστημα EL0900031 υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις Σιδήρου (Fe) και Μαγγανίου (Mn) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τα ανωτέρα στοιχεία δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσιμότητας από όπου δεν προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση σιδήρου και μαγγανίου.

**Πίνακας 5-3-1-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900031 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|
| 1   | EL09030907                  | B9                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 115      | < 5      |
| 2   | EL09030908                  | EP8                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 147,5    | 5        |
| 3   | EL09030942                  | ΥΓΡ25               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 67,5     | < 5      |
| 4   | EL09030969                  | ΥΓΡ02               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 30       | 5        |
| 5   | EL09030970                  | ΥΓΡ03               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 25       | < 5      |
| 6   | EL09030971                  | ΥΓΡ06               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 45       | < 5      |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 200      | 50       |
|     |                             |                     |                   | 150      | 37,5     |

**Πίνακας 5-3-1-5: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900031 του ΣΔΛΑΠ.**

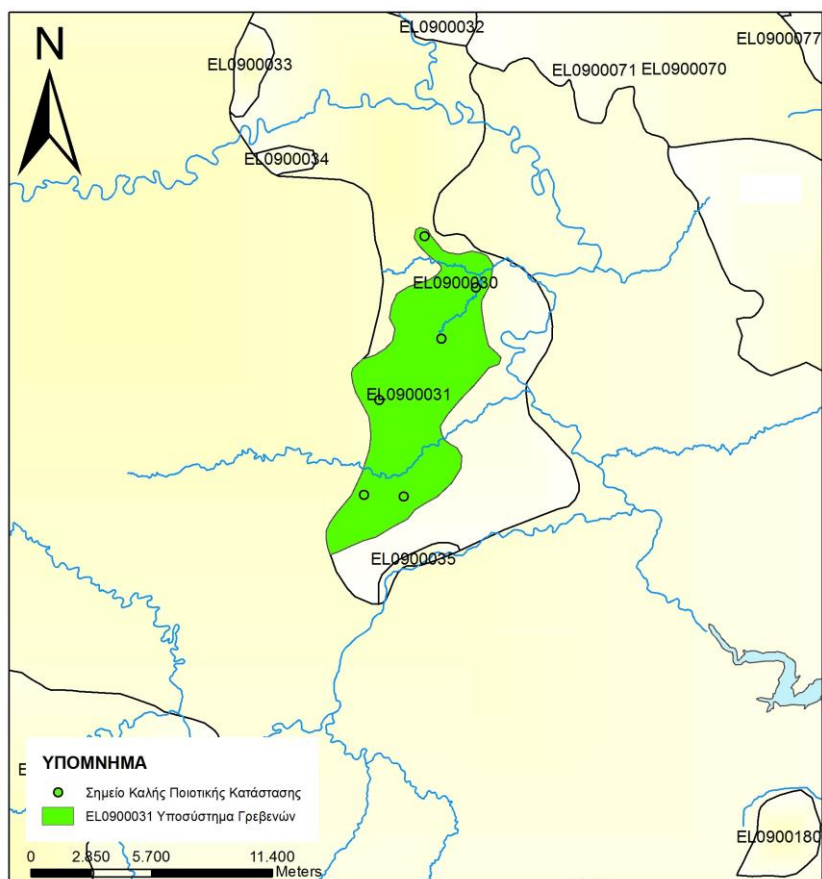
| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb)   | Mn (ppb)    | Zn (ppb)    | Cu (ppb)    |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 1   | ΕΛ09030907                  | B9                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7050       | 139,5       | 1380        | 25          |
| 2   | ΕΛ09030908                  | EP8                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 850        | 197,5       | 2700        | 25          |
| 3   | ΕΛ09030969                  | ΥΓΡ02               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100        | 5           | 10          |             |
| 4   | ΕΛ09030970                  | ΥΓΡ03               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100        | 5           | 7           |             |
| 5   | ΕΛ09030971                  | ΥΓΡ06               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100        | 5           | 11          |             |
|     |                             |                     | <b>ΤΙΜΗ ΑΑΤ</b>   | <b>200</b> | <b>50</b>   | <b>5000</b> | <b>2000</b> |
|     |                             |                     |                   | <b>150</b> | <b>37,5</b> | <b>3750</b> | <b>1500</b> |

Σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ στο ΥΥΣ Λεκάνης Γρεβενών εντοπίζονται υψηλές συγκεντρώσεις ιόντων λόγω φυσικού υποβάθρου στο Fe, Mn (λόγω παρουσίας υπολειμμάτων οργανικής ύλης) και στο Al (πιθανά λόγω διήθησης από γειτονικά ΥΥΣ). Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο.

#### **Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Στο υποσύστημα Γρεβενών δεν εντοπίζονται υπερβάσεις των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ. Η ποιοτική (χημική) του κατάσταση χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με πράσινο χρώμα και στρογγυλή κουκίδα σημειώνονται τα σημεία καλής χημικής κατάστασης.

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επειδείνωση της ποιοτικής κατάστασης του ΥΥΣ.



Εικόνα 5-3-1-1:Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900031 όπου απεικονίζονται και τα σημεία καλής χημικής κατάστασης.

### 5.3.2 Υποσύστημα Καλονερίου Κοζάνης (EL0900032)

Το **κοκκώδες υποσύστημα Καλονερίου Κοζάνης** έχει κωδικό **EL0900032** και έκταση 92,80 km<sup>2</sup>. Αποτελείται κυρίως από Τεταρτογενείς σχηματισμούς οι οποίοι συνίστανται από χαλαρές δομής κροκάλες, χαλίκια, άμμους, αργιλοϊλίες στους ανώτερους ορίζοντες και εναλλαγές χαλαρών έως ημισυνεκτικών κροκαλοπαγών, ψηφιδωπαγών, ψαμμιτών, αργιλοϊλύων σε όλους τους κοκκομετρικούς συνδυασμούς. Οι παραπάνω σχηματισμοί έχουν αποτεθεί επί των μολασσικών ιζημάτων.

Πρόκειται για υπόγειο υδροφόρο καλής σχετικά υδροδυναμικότητας, όσον αφορά τα αποθέματα και την έκτασή του, ο οποίος χρησιμοποιείται για άρδευση και ύδρευση.



## Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος ΕΛ0900032, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, βασίστηκε στις μετρήσεις 4 υδροσημείων του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Τα υδροσημεία αυτά είναι τα ακόλουθα: ΕΛ09030906, ΕΛ09030973, ΕΛ09030974, ΕΛ09030975.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμο (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-3-2-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900032 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH      | E.C. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |      | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|---------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |         |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr+6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09030906                  | B21                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 8,04    | 220          | 8,34      | 5,00                   | 5,00                   | 0,05                   | 0,02                   | <5        | <10  | 5         | <5        | <0,5      | 72,5      | <0,5      | <5        |
| 2   | ΕΛ09030973                  | ΥΜΚ 01              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,81    | 559,5        | 6,25      | 5,00                   | 64,50                  | 0,05                   | 0,02                   | <5        | <10  | 5         | <5        | <0,5      | 56,5      | <0,5      | <5        |
| 3   | ΕΛ09030974                  | ΥΜΚ 02              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,82    | 629,5        | 16,63     | 31,15                  | 71,50                  | 0,09                   | 0,02                   | <5        | <10  | <5        | <5        | <0,5      | 15        | <0,5      | <5        |
| 4   | ΕΛ09030975                  | ΥΜΚ 03              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,78    | 529,5        | 10,40     | 8,85                   | 43,25                  | 0,06                   | 0,02                   | <5        | 10   | <5        | <5        | <0,5      | 41        | <0,5      | <5        |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |      | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |         | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |      | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 5.3.2.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους. Από τη σύγκριση των τιμών αυτών με τις τιμές των μέσων συγκεντρώσεων προκύπτουν τα ακόλουθα:

- ❖ Από τα τέσσερα (4) υδροσημεία τα δύο (2) εμφανίζουν υπερβάσεις (κόκκινο χρώμα) των ποιοτικών προτύπων – ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) στα νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>). Ειδικότερα υπέρβαση παρουσιάζουν:
  - τα NO<sub>3</sub> στα υδροσημεία ΕΛ09030973 & ΕΛ09030974.
- ❖ Οι ποιοτικές παράμετροι στις οποίες παρατηρείται υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ (πορτοκαλί χρώμα), προσδιορίζοντας έτσι τις σημαντικές και διατηρούμενες ανοδικές τάσεις ρύπανσης είναι επίσης τα νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>). Ειδικότερα υπέρβαση του 75% παρουσιάζουν:
  - τα NO<sub>3</sub> στο υδροσημείο ΕΛ09030975.

Στον επόμενο πίνακα δίνονται επίσης και οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης που αξιολογήθηκαν κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ.



**Πίνακας 5-3-2-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900032 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH      | E.C. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO4 (mg/l) | NO3 (mg/l) | NO2 (mg/l) | NH4 (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|---------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |         |              |           |            |            |            |            | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | EL09030906                  | B21                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,72    | 354,88       | 8,91      | 15,50      | 11,55      | < 0,05     | < 0,26     |           |       | 7         | 14,5      |           | 135,5     |           |           |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως | 2500         | 250       | 250        | 50         | 0,5        | 0,5        | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |         | 1875         | 187,5     | 187,5      | 37,5       | 0,375      | 0,375      | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στο κοκκώδες υποσύστημα EL0900032 υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις Σιδήρου (Fe), και Μαγγανίου (Mn) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τα ανωτέρω στοιχεία δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσιμότητας από όπου προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση σιδήρου και του μαγγανίου στο υδροσημείο EL09030906.

Επίσης υπέρβαση του 75% των ανώτερων σημείων ποσιμότητας παρατηρείται στο υδροσημείο EL09030975.

**Πίνακας 5-3-2-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900032 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|
| 1   | EL09030906                  | B21                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 375      | 68,5     |
| 2   | EL09030973                  | ΥΜΚ 01              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 35       | < 5      |
| 3   | EL09030974                  | ΥΜΚ 02              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 65       | 6,5      |
| 4   | EL09030975                  | ΥΜΚ 03              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 155      | 13       |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 200      | 50       |
|     |                             |                     |                   | 150      | 37,5     |

**Πίνακας 5-3-2-5: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900032 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) | Zn (ppb) | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| 1   | EL09030906                  | B21                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 2850     | 39       | 2145     | 7        |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 200      | 50       | 5000     | 2000     |
|     |                             |                     |                   | 150      | 37,5     | 3750     | 1500     |

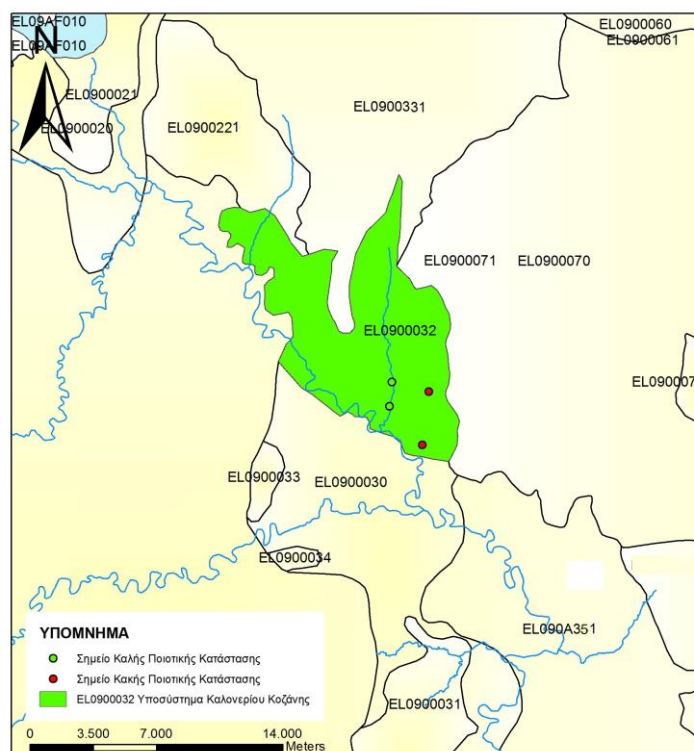
Σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), στο υποσύστημα Καλονεριού Κοζάνης εντοπίζονται αυξημένες συγκεντρώσεις Mn και Fe που οφείλονται τόσο σε αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου όσο και σε ανθρώπινες δραστηριότητες. Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που παρουσιάζουν εμμονή με πιέσεις ή με διάγνωση φυσικού υποβάθρου.

## Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Για την αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται υπόψη τα υδροσημεία με υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων – ΑΑΤ που οφείλονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις. Οι υπερβάσεις που εντοπίζονται και αντιστοιχούν σε αυξημένες τιμές νιτρικών ανιόντων οφείλονται κυρίως σε ρύπανση από αγροτικές δραστηριότητες.

Από τα 4 υδροσημεία τα 2 παρουσιάζουν υπερβάσεις δηλαδή ποσοστό 50%. Λόγω όμως της ανομοιόμορφης χωρικής κατανομής και του μικρού αριθμού των υδροσημείων στο ΥΥΣ, η υπέρβαση αυτή θεωρείται τοπικής σημασίας και δεν μπορεί να γενικευτεί στο σύνολο του ΥΥΣ. Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του υποσυστήματος χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επιδείνωση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ.



Εικόνα 5-3-2-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900032 όπου απεικονίζονται και τα σημεία του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης με τις υπερβάσεις στα νιτρικά ιόντα ( $\text{NO}_3$ ).

### 5.3.3 Υποσύστημα Πυλωρίου Κοζάνης (EL0900033)

Το **κοκκώδες υποσύστημα Πυλωρίου Κοζάνης** έχει κωδικό **EL0900033** και έκταση 5,62 km<sup>2</sup>. Αποτελείται κυρίως από Τεταρτογενείς σχηματισμούς αποτελούμενους από χαλαρή δομής κροκάλες, χαλίκια, άμμους, αργιλοΐλυνες στους ανώτερους ορίζοντες και εναλλαγές χαλαρών έως ημισυνεκτικών κροκαλοπαγών, ψηφιδωπαγών, ψαμμιτών, αργιλοΐλυνων σε όλους τους

κοκκομετρικούς συνδυασμούς. Οι ανωτέρω σχηματισμοί έχουν αποτεθεί επί των μολассικών ιζημάτων.

Το υποσύστημα αποτελεί έναν καλής σχετικά υδροδυναμικότητας υπόγειο υδροφόρο, όσον αφορά τα αποθέματα και την έκτασή του με ικανοποιητικό πορώδες.

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, του υποσυστήματος ΕΛ0900033 βασίστηκε στις μετρήσεις 1 υδροσημείου του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015 και είναι το ΕΛ09030962.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (Ε.Σ), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμο (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-3-3-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900033 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09030962                  | ΓΠ10                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,90        | 649,00       | 6,35      | 12,00                  | 17,60                  | 0,05                   | 0,04                   | 8,4       | < 10  | < 5       | < 5       | < 0,5     | 64,5      | < 0,5     | < 5       |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 5.3.3.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους.

Από τον ανωτέρω πίνακα προκύπτει ότι καμία μέση τιμή συγκέντρωσης του σημείου του Δικτύου Παρακολούθησης του υποσυστήματος δεν υπερβαίνει τα ποιοτικά πρότυπα - ανώτερες αποδεκτές τιμές (ΑΑΤ).

Στο κοκκώδες υποσύστημα ΕΛ0900033 υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις σιδήρου (Fe), μαγγανίου (Mn) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τα ανωτέρα στοιχεία δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσικότητας από όπου προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση σιδήρου στο υδροσημείο ΕΛ09030962.

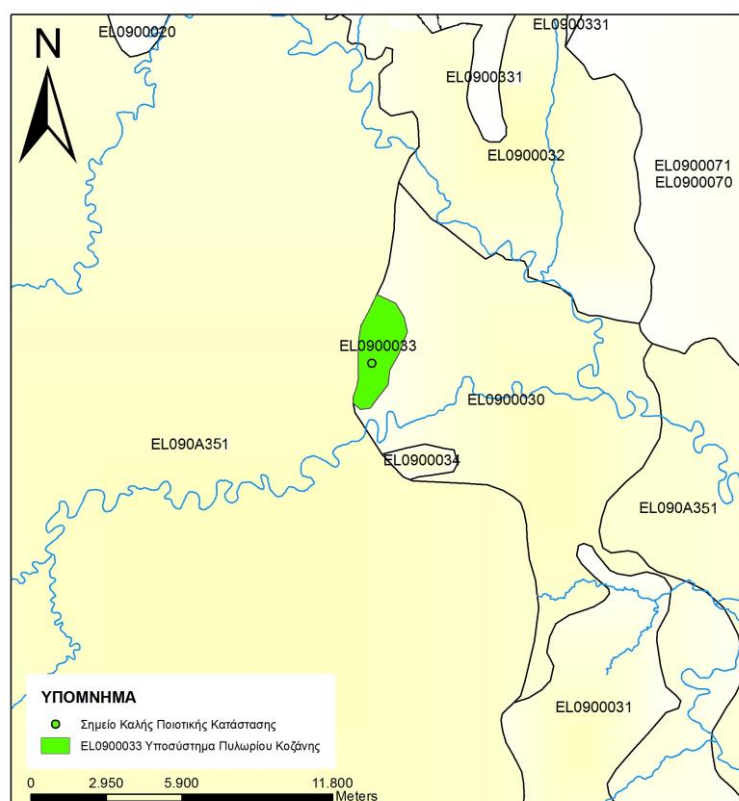
**Πίνακας 5-3-3-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900033 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|
| 1   | EL09030962                  | ΓΠ10                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 275      | 6        |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 200      | 50       |
|     |                             |                     |                   | 150      | 37,5     |

#### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο υποσύστημα Πυλωρίου Κοζάνης δεν εντοπίζονται υπερβάσεις των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ που να οφείλονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις. Η ποιοτική (χημική) του κατάσταση χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επιδείνωση της ποιοτικής κατάστασης του ΥΥΣ.



**Εικόνα 5-3-3-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900033 όπου απεικονίζεται και το σημείο του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης.**

#### 5.3.4 Υποσύστημα Αγ. Γεωργίου (EL0900034)

Το **κοκκώδες υποσύστημα Αγ. Γεωργίου** έχει κωδικό **EL0900034** και έκταση 2,73 km<sup>2</sup>. Αποτελείται κυρίως από Τεταρτογενείς σχηματισμούς οι οποίοι αποτελούνται από χαλαρή δομή κροκάλες, χαλίκια, άμμους, αργιλοΐλυες στους ανώτερους ορίζοντες και εναλλαγές χαλαρών έως ημισυνεκτικών κροκαλοπαγών, ψηφιδωπαγών, ψαμμιτών, αργιλοΐλύων σε όλους τους κοκκομετρικούς συνδυασμούς.

Το υποσύστημα αποτελεί έναν καλής σχετικά υδροδυναμικότητας υπόγειο υδροφόρο, όσον αφορά τα αποθέματα και την έκτασή του με ικανοποιητικό πορώδες.

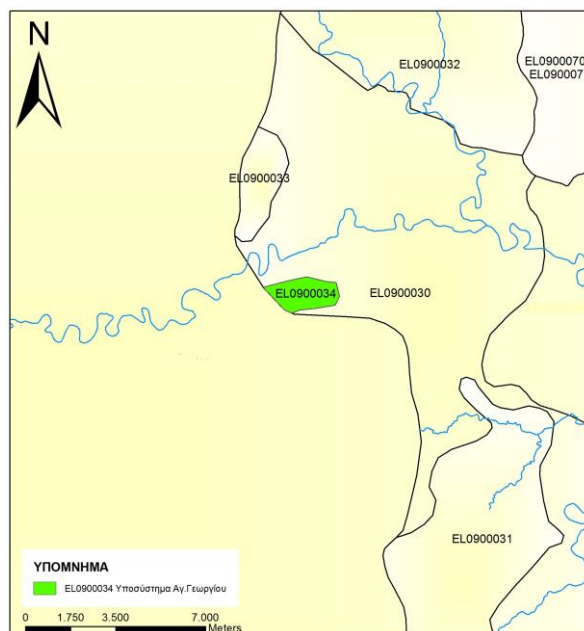
##### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος Αγ. Γεωργίου, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

##### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του υποσυστήματος Αγ. Γεωργίου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο υποσύστημα από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-3-4-1. Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900034.

### 5.3.5 Υποσύστημα κοίτης Βενέτικου (EL0900035)

Το **κοκκώδες υποσύστημα κοίτης Βενέτικου** έχει κωδικό **EL0900035** και έκταση 2,82 km<sup>2</sup>. Αποτελείται κυρίως από Τεταρτογενείς σχηματισμούς και ειδικότερα από χαλαρή δομή κροκάλες, χαλίκια, άμμους, αργιλιούλες στους ανώτερους ορίζοντες και εναλλαγές χαλαρών έως ημισυνεκτικών κροκαλοπαγών, ψηφιδωπαγών, ψαμμιτών, αργιλιούλων σε όλους τους κοκκομετρικούς συνδυασμούς.

Το υποσύστημα αποτελεί έναν καλής σχετικά υδροδυναμικότητας υπόγειο υδροφόρο, όσον αφορά τα αποθέματα και την έκτασή του με ικανοποιητικό πορώδες.

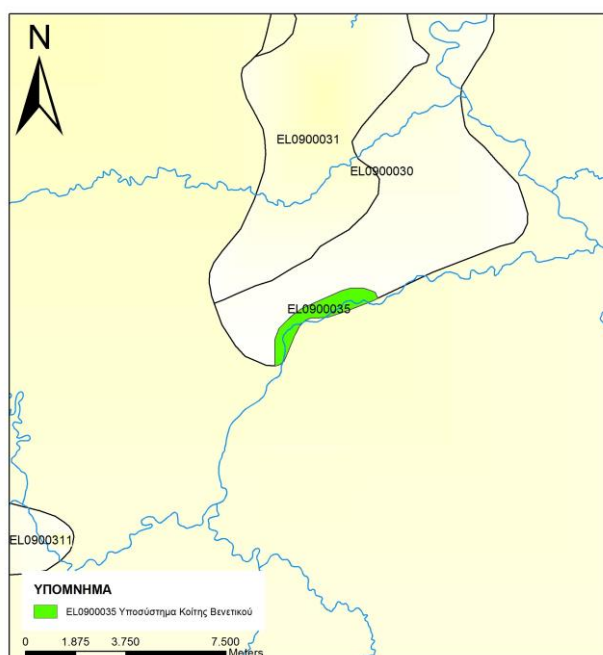
#### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος κοίτης Βενέτικου, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

#### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του υποσυστήματος κοίτης Βενέτικου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο υποσύστημα από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-3-5-1. Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900035.



#### 5.4 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050)

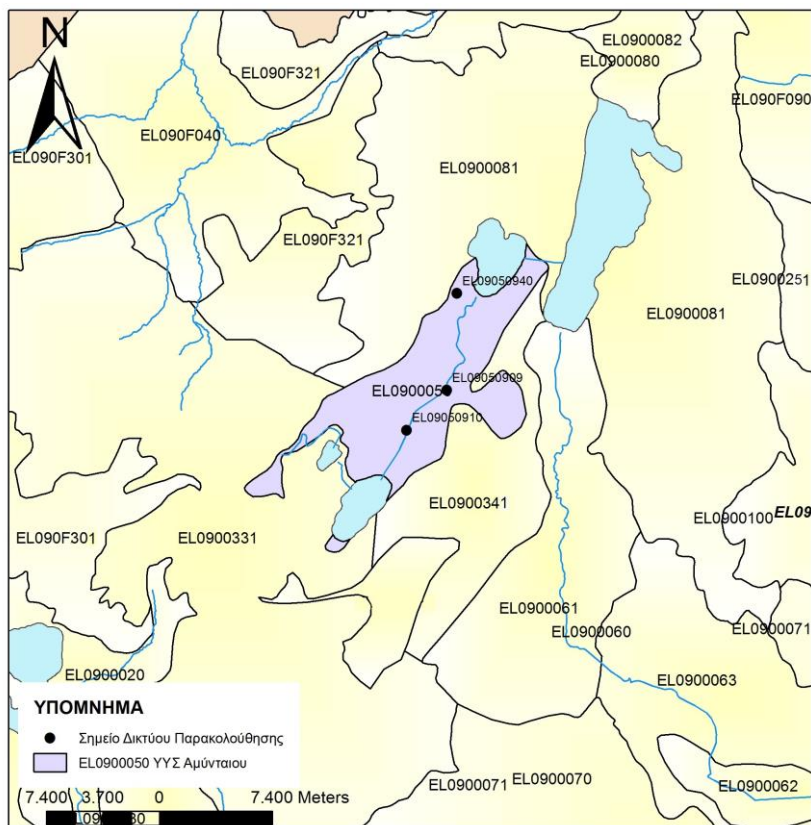
Το **κοκκώδες υπόγειο υδατικό σύστημα (ΥΥΣ) Αμυνταίου Φλώρινας** έχει κωδικό **ΕΛ0900050** βρίσκεται στην λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ ΕΛ 03) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09). Έχει έκταση 105,44 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Αμυνταίου Φλώρινας συνορεύει βόρεια με το καρστικό ΥΥΣ Βεγορίτιδας (ΕΛ0900080), δυτικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Νυμφαίου - Βλάστης (ΕΛ0900331) και νότια με το κοκκώδες ΥΥΣ Πέρδικα-Φιλώτα (ΕΛ0900341).

Το ΥΥΣ Αμυνταίου Φλώρινας αναπτύσσεται στην ευρύτερη περιοχή της μεγάλης τεκτονικής τάφρου, στην οποία ανήκουν οι μεγάλες πεδιάδες της Κοζάνης. Ειδικότερα αποτελείται από τεταρτογενή ιζήματα που συνίστανται από εναλλασσόμενες σειρές κροκαλοπαγών, χαλαρών και συνεκτικών, ψαμμιτών, ψηφιδοπαγών, άμμων, αργίλων με ποικίλης σύστασης κροκάλες ανάλογα της μητρικής τους προέλευσης. Εντός του ΥΥΣ αναπτύσσεται ο υπόγειος υδροφόρος του Αμυνταίου, ο οποίος χρησιμοποιείται για άρδευση και ύδρευση. Τα ιζήματα αυτά παρουσιάζουν ικανοποιητικό πορώδες στη μάζα τους και αποθηκεύουν σημαντικά αποθέματα υπόγειου νερού. Πέραν των απολήψεων άρδευσης και ύδρευσης ο υδροφόρος υφίσταται μεγάλες απολήψεις (υπεραντλήσεις) από τη λειτουργία υδρογεωτρήσεων προστασίας των ορυχείων της ΔΕΗ, που βρίσκονται περιμετρικά του λιγνιτωρυχείου Αμυνταίου, προκειμένου να επιτευχθεί η τεχνητή ταπείνωση της στάθμης του υδροφόρου προς αποφυγή της αποστράγγισής του στο χώρο του ορυχείου, για την απρόσκοπτη λειτουργία των εργασιών εξόρυξης του λιγνίτη. Ειδικότερα, αναπτύσσεται ένας ελεύθερος υδροφόρος και επάλληλοι, μερικώς υπό πίεση ορίζοντες, οι οποίοι βρίσκονται σε επικοινωνία μεταξύ τους. Εντός των κροκαλοπαγών του Νεογενούς αναπτύσσεται ένας υπόγειος υδροφόρος υπό πίεση ο οποίος δεν δέχεται πιέσεις καθώς βρίσκεται κάτω από την λιγνιτοφόρο σειρά.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- τρία (3) υδροσημεία του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης με στοιχεία για τα έτη 2000-2004 και 2006-2008 (ΕΛ09050910, ΕΛ09050909 και ΕΛ09050940).
- τρία (3) υδροσημεία του ΙΓΜΕ με στοιχεία για 3 ή 2 έτη και 25 υδροσημεία με μεμονωμένες μετρήσεις.
- δεκατέσσερα (14) υδροσημεία για το χρονικό διάστημα 2009 έως 2012 από το αρχείο της Δ/νση Υδάτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.
- στοιχεία για την ευρύτερη περιοχή ανάπτυξης των λιγνιτωρυχείων Αμυνταίου από τη ΔΕΗ/Διεύθυνση Μελετών και Ανάπτυξης Ορυχείων/Τομέας Υδρογεωλογικών Μελετών.



**Εικόνα 5-4-1. Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ Αμυνταίου Φλώρινας (ΕΛ0900050).**

## Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, βασίστηκε στις μετρήσεις 3 υδροσημείων του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Τα υδροσημεία αυτά είναι τα ακόλουθα: EL09050909, EL09050910, EL09050940.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα ( $\text{SO}_4$ ), νιτρικά ανιόντα ( $\text{NO}_3$ ), νιτρώδη ( $\text{NO}_2$ ), αμμώνιο ( $\text{NH}_4$ ), ολικό χρώμο (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.



**Πίνακας 5-4-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το σύστημα ΕΛ0900050 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09050909                  | 09/Γ12              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,51        | 703          | 12,54     | 46,85                  | 5,00                   | 0,05                   | 0,02                   | <5        | <10   | <5        | <5        | <0,5      | 23,5      | <0,5      | <5        |
| 2   | ΕΛ09050910                  | 09/Γ14              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,42        | 3510         | 298,25    | 1575,00                | 9,45                   | 1,47                   | 0,25                   | <5        | <10   | <5        | <5        | <0,5      | 119,5     | <0,5      | <5        |
| 3   | ΕΛ09050940                  | ΥΑΜ55               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,75        | 707,5        | 6,98      | 93,00                  | 29,70                  | 0,06                   | 0,02                   | 5         | <10   | <5        | <5        | <0,5      | 32        | <0,5      | <5        |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 5.4.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους. Από τη σύγκριση των τιμών αυτών με τις τιμές των μέσων συγκεντρώσεων προκύπτουν τα ακόλουθα:

- ❖ Από τα 3 υδροσημεία το υδροσημείο ΕΛ09050910 εμφανίζει υπερβάσεις (κόκκινο χρώμα) των ποιοτικών προτύπων – ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) στις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: χλωριόντα (Cl), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>) και αγωγιμότητα (EC).

Στον επόμενο πίνακα δίνονται επίσης και οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης που αξιολογήθηκαν κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ.

**Πίνακας 5-4-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900050 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09050909                  | 09/Γ12              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,92        | 690,88       | 17,13     | 43,55                  | 12,20                  | <0,05                  | <0,26                  |           |       | <10       |           |           |           | <10       | <10       |
| 2   | ΕΛ09050910                  | 09/Γ14              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,78        | 6008,71      | 884,53    | 2776,67                | 32,07                  | <0,05                  | <0,26                  | 7         |       | 5         |           |           |           | 15        | 15        |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στο σύστημα Αμυνταίου Φλώρινας ΕΛ0900050 υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις σιδήρου (Fe), μαγγανίου (Mn) και Χαλκού (Cu) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τα ανωτέρα στοιχεία δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσιμότητας από όπου προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση σιδήρου στα υδροσημεία ΕΛ09050909 και ΕΛ09050910 και στη μέση συγκέντρωση μαγγανίου στο υδροσημείο ΕΛ09050910. Παρατηρείται, επίσης, υπέρβαση του 75% των ανώτερων σημείων ποσιμότητας στη μέση συγκέντρωση σιδήρου στο υδροσημείο ΕΛ09050910.

**Πίνακας 5-4-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900050 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|----------|
| 1   | ΕΛ09050909                  | 09/Γ12              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 325      | 18,5     |          |
| 2   | ΕΛ09050910                  | 09/Γ14              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 2550     | 142,5    |          |
| 3   | ΕΛ09050940                  | ΥΑΜ55               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 130      | 12       | 10       |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 200      | 50       | 2000     |
|     |                             |                     |                   | 150      | 37,5     | 1500     |

**Πίνακας 5-4-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900050 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) | Zn (ppb) | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| 1   | ΕΛ09050909                  | 09/Γ12              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100      | 86       | 1325     | < 10     |
| 2   | ΕΛ09050910                  | 09/Γ14              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100      | 180      | 3400     | 73       |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 200      | 50       | 5000     | 2000     |
|     |                             |                     |                   | 150      | 37,5     | 3750     | 1500     |

Στο ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010) εντοπίζονται αυξημένες συγκεντρώσεις Fe, Mn EC, Cl, Ba, Ni που οφείλονται τόσο σε αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου όσο και σε ανθρώπινες δραστηριότητες. Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που παρουσιάζουν εμμονή με πιέσεις ή με διάγνωση φυσικού υποβάθρου.

#### Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Βιομηχανική χρήση ύδατος (λιγνιτωρυχεία ΔΕΗ), άρδευση και ύδρευση των οικισμών Αμυνταίου.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η ρύπανση από τις διάφορες μονάδες παραγωγής, επεξεργασίας και καύσης του λιγνίτη, κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες, αστικά λύματα, μονάδες μεταποίησης κ.λπ.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η ρύπανση λόγω γεωργικής δραστηριότητας με τοπικά αυξημένες συγκεντρώσεις σε NO<sub>3</sub>.

#### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Στο ΥΥΣ ΕΛ0900050 Αμυνταίου εντοπίζεται το σύμπλεγμα των λιμνών Πετρών - Χειμαδίτιδα και Ζάζαρη που βρίσκονται σε υδραυλική επικοινωνία τόσο μεταξύ τους όσο με τον υπόγειο υδροφόρα, καθώς και ο ποταμός Αμύντας που διαρρέει το ΥΥΣ. Ειδικότερα, το ΥΥΣ Αμυνταίου βρίσκεται σε επικοινωνία και τροφοδοτεί τις λίμνες Χειμαδίτιδα - Ζάζαρη (κωδικός GR1340005 και GR1340008) καθώς και τη λίμνη Πετρών (κωδικός GR1340007).

#### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

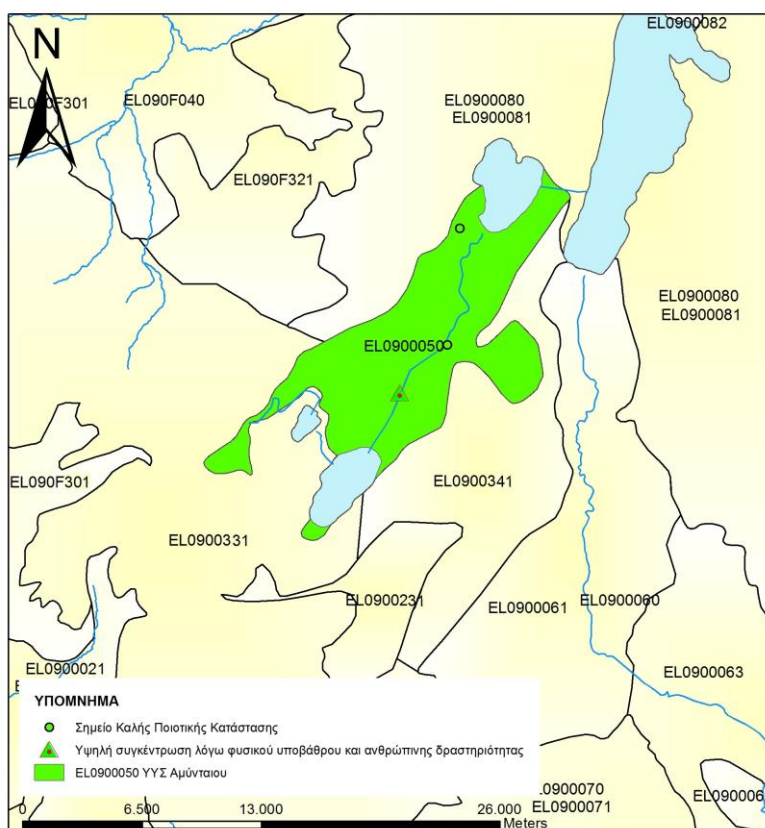
Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

## Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Για την αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται υπόψη τα υδροσημεία με υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων – ΑΑΤ που οφείλονται τόσο σε φυσικό υπόβαθρο όσο και σε ανθρωπογενείς πιέσεις. Οι τιμές των ιχνοστοιχείων προέρχονται από μικρό αριθμό μετρήσεων. Η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που παρουσιάζουν εμμονή με πιέσεις ή με διάγνωση φυσικού υποβάθρου.

Από τα τρία (3) υδροσημεία το ένα (1) παρουσιάζει υπερβάσεις και αντιστοιχεί σε ποσοστό 33%. Λόγω όμως της ανομοιόμορφης χωρικής κατανομής και του μικρού αριθμού των υδροσημείων στο ΥΥΣ, η υπέρβαση αυτή θεωρείται τοπικής σημασίας και δεν μπορεί να γενικευτεί στο σύνολο του ΥΥΣ. Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Αμυνταίου χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με πράσινο χρώμα και στρογγυλή κουκίδα σημειώνονται τα σημεία καλής χημικής κατάστασης ενώ με κόκκινη κουκίδα σημειώνονται τα σημεία που παρουσιάζουν υπερβάσεις. Με τρίγωνο σημειώνονται τα σημεία που εμφανίζουν υπερβάσεις λόγω φυσικού υποβάθρου.

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επιδείνωση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ.



**Εικόνα 5-4-4: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900050 όπου απεικονίζονται και τα σημεία του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης με τις αυξημένες συγκεντρώσεις EC, Cl, Mn και Fe (φυσικό υπόβαθρο & ανθρωπογενή δραστηριότητα).**

## 5.5 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900060)

Το **κοκκώδες υπόγειο υδατικό σύστημα (ΥΥΣ) Πτολεμαΐδας** έχει κωδικό **ΕΛ0900060**, βρίσκεται στην λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ ΕΛ 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09).

Το ΥΥΣ Πτολεμαΐδας συνορεύει στο βόρειο άκρο του με τη λίμνη Βεγορίτιδα, βορειοανατολικά με το ΥΥΣ ΒΔ Βερμίου όρους (ΕΛ0900080), νότια με το καρστικό υποσύστημα ΝΔ Βερμίου Όρους (ΕΛ0900071), δυτικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Πέρδικα-Φιλώτα (ΕΛ0900341) και νοτιοδυτικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Νυμφαίου - Βλάστης (ΕΛ0900331).

Το ΥΥΣ Πτολεμαΐδας σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ διαχωρίζεται στα ακόλουθα τρία υποσυστήματα:

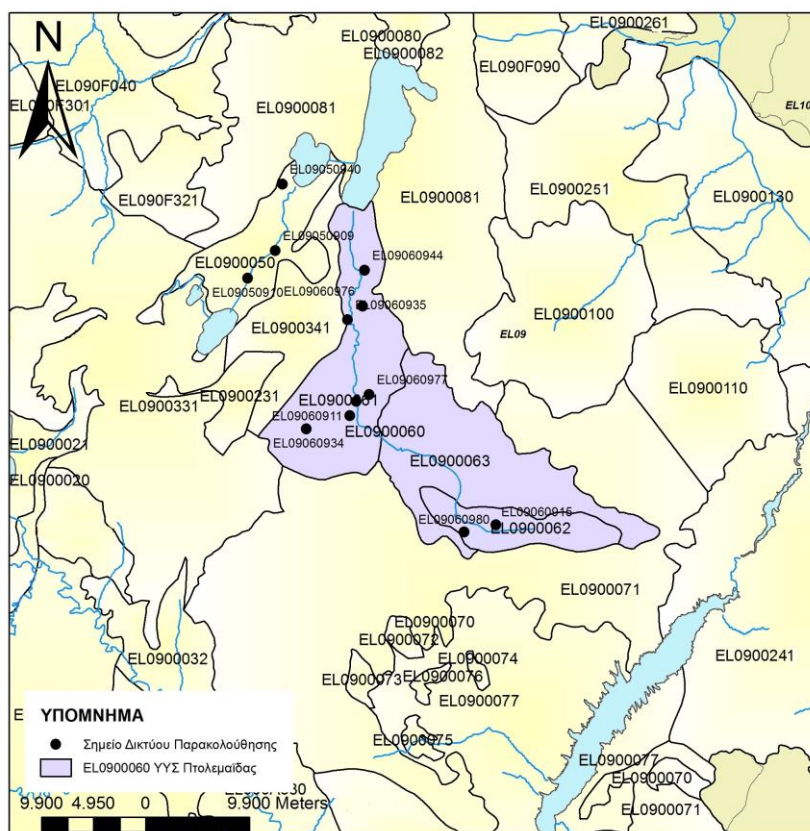
- Κοκκώδες υποσύστημα Πτολεμαΐδας, ΕΛ0900061.
- Κοκκώδες υποσύστημα Νοτίου Πεδίου, ΕΛ0900062.
- Κοκκώδες υποσύστημα Καρυοχωρίου – Κλείτους – Τετραλόφου, ΕΛ0900063.

Η λεκάνη Πτολεμαΐδας αποτελεί μέρος της μεγάλης τεκτονικής τάφρου, η οποία αρχίζει νότια από τα Σέρβια, την Κοζάνη, την Πτολεμαΐδα και την Φλώρινα και καταλήγει βόρεια εκτός Ελληνικών συνόρων, στο Μοναστήρι της FYROM. Ο υπόγειος υδροφόρος αναπτύσσεται κυρίως σε Τεταρτογενή ιζήματα τα οποία αποτελούνται από εναλλασσόμενα στρώματα κροκαλοπαγών χαλαρών και συνεκτικών ψαμμιτών, ψηφιδοπαγών, άμμων και αργίλων με ποικίλης σύστασης κροκάλες ανάλογα της μητρικής τους προέλευσης. Το υπόγειο υδατικό υποσύστημα είναι κοκκώδες, αναπτύσσεται εντός αδρο - μεσοκλαστικών σχηματισμών του Τεταρτογενούς και έχει ως κύριο χαρακτηριστικό την γρήγορη εναλλαγή κοκκομετρικών τύπων κατά την οριζόντια και κατακόρυφη διεύθυνση. Η υπόγεια υδροφορία αναπτύσσεται και στα ιζήματα που υπόκεινται των λιγνιτοφόρων στρωμάτων. Στα Τεταρτογενή ιζήματα αναπτύσσεται ο υπόγειος υδροφόρος, πάχους περίπου 110 m, με καθαρά υδροφόρα στρώματα πάχους περίπου 45 m που βρίσκονται μερικώς υπό πίεση και η στάθμη του υδροφόρου παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση, η οποία εξαρτάται από την απόσταση από τα ορυχεία όπου μπορεί να ξεπεράσει και τα 50 m.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- δώδεκα (12) υδροσημεία του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης από τα οποία τα:
  - ✓ τέσσερα (4) υδροσημεία με στοιχεία για τα έτη 2000-2004 και 2006-2008 (ΕΛ09060911, ΕΛ09060915, ΕΛ09060934 και ΕΛ09060935).
  - ✓ τρία (3) υδροσημεία (ΕΛ09060977, ΕΛ09060976, ΕΛ09060944) με στοιχεία για τα έτη 2005-2008.
  - ✓ πέντε (5) υδροσημεία (ΕΛ09060980, ΕΛ09060945, ΕΛ09060946, ΕΛ09060982, ΕΛ09060981), με στοιχεία για τα έτη 2005-2008.
- δεκατέσσερα (14) υδροσημεία του ΙΓΜΕ με στοιχεία για 3 ή 2 έτη και δέκα (10) υδροσημεία με μία μέτρηση ανά έτος.
- πενήνταδύο (52) υδροσημεία για το χρονικό διάστημα 2009 έως 2012 από την Δ/ση Υδάτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.
- έντεκα (11) υδροσημεία του Γενικού Χημείου του Κράτους.

- στοιχεία για την ευρύτερη περιοχή ανάπτυξης των λιγνιτωρυχείων από τη ΔΕΗ/Διεύθυνση Μελετών και Ανάπτυξης Ορυχείων/Τομέας Υδρογεωλογικών Μελετών.



**Εικόνα 5-5-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΓΣ Πτολεμαΐδας (EL0900060).**

## Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ ΕΛ0900060 οι αντλήσεις που λαμβάνουν χώρα αφορούν α) την άντληση υδάτων για κάλυψη των αρδευτικών αναγκών β )την άντληση υδάτων στα λιγνιτωρυχεία της ΔΕΗ, γ) την άντληση υδάτων για την κάλυψη των αναγκών ύδρευσης και δ) την άντληση υδάτων για άλλους λόγους.

**Σημειακές πηγές ρύπανσης:** Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται, η ρύπανση από τις διάφορες μονάδες παραγωγής, επεξεργασίας και καύσης του λιγνίτη, χωματερές, κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες, αστικά λύματα, μονάδες μεταποίησης κ.λπ.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η ρύπανση λόγω γεωργικής δραστηριότητας.

## Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΕΛ0900060 διασχίζεται από το υδατόρεμα Σουλού που τροφοδοτεί τον υπόγειο υδροφορέα. Σημειώνεται ότι στο υδατόρεμα αυτό διοχετεύονται τα λύματα των λιγνιτωρυχείων σε όλη τη διάρκεια του χρόνου. Το υδατόρεμα Σουλού έχει χαρακτηριστεί ως ευαίσθητος αποδέκτης.

Σημειώνεται ότι το ΥΥΣ σχετίζεται με την ευπρόσβλητη ζώνη νιτρορύπανσης «Περιοχή Πτολεμαΐδας Κοζάνης».



### 5.5.1 Υποσύστημα Πτολεμαΐδας (ΕΛ0900061)

Το κοκκώδες υπόγειο υδατικό υποσύστημα (ΥΥΣ) Πτολεμαΐδας έχει κωδικό ΕΛ0900061 και έκταση 176,88 km<sup>2</sup>.

#### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος ΕΛ0900061, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, βασίστηκε στις μετρήσεις 7 υδροσημείων του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Τα υδροσημεία αυτά είναι τα ακόλουθα: ΕΛ09060944, ΕΛ09060976, ΕΛ09060935, ΕΛ09060977, ΕΛ09060978, ΕΛ09060911, ΕΛ09060934.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμιο (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-5-1-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900061 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | E.C. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |      | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr+6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09060911                  | ΑΕΒΑΛ               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 8,93        | 270,5        | 43,75     | 30,50                  | 5,00                   | 0,07                   | 1,34                   | 5         | < 10 | 5         | 16        | < 0,5     | 234       | < 0,5     | < 5       |
| 2   | ΕΛ09060934                  | ΥΠΤ050              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,93        | 692,5        | 14,73     | 61,53                  | 14,00                  | 0,06                   | 0,02                   | < 5       | < 10 | < 5       | 5         | < 0,5     | 58,5      | < 0,5     | < 5       |
| 3   | ΕΛ09060935                  | ΥΠΤ049              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,75        | 791,0        | 40,40     | 81,50                  | 43,30                  | 0,10                   | 0,02                   | 27        | 24   | < 5       | < 5       | < 0,5     | 56        | < 0,5     | < 5       |
| 4   | ΕΛ09060944                  | ΥΠΤ10               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,51        | 1074,5       | 65,49     | 200,00                 | 23,00                  | 0,14                   | 0,09                   | 5         | < 10 | < 5       | < 5       | < 0,5     | 49        | < 0,5     | < 5       |
| 5   | ΕΛ09060976                  | ΥΠΤ09               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,86        | 635          | 5,54      | 57,50                  | 51,25                  | 0,11                   | 0,02                   | 15        | 20   | < 5       | < 5       | < 0,5     | 35        | < 0,5     | < 5       |
| 6   | ΕΛ09060977                  | ΥΠΤ20               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 8,00        | 667          | 10,80     | 39,00                  | 54,30                  | 0,05                   | 0,02                   | 19        | 21   | < 5       | < 5       | < 0,5     | 20        | < 0,5     | < 5       |
| 7   | ΕΛ09060978                  | ΥΠΤ22               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,69        | 1301         | 99,58     | 243,50                 | 47,50                  | 1,65                   | 0,02                   | < 5       | < 10 | < 5       | < 5       | 0,5       | 41,5      | < 0,5     | < 5       |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |      | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |      | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 5.5.1.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους. Από τη σύγκριση των τιμών αυτών με τις τιμές των μέσων συγκεντρώσεων προκύπτουν τα ακόλουθα:

- ❖ Από τα 7 υδροσημεία τα 5 εμφανίζουν υπερβάσεις (κόκκινο χρώμα) των ποιοτικών προτύπων – ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) στις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>) νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμιο (Cr) και αργίλιο (Al). Ειδικότερα υπέρβαση παρουσιάζουν:
  - Το NO<sub>3</sub> σε 2 υδροσημεία (ΕΛ09060976, ΕΛ09060977).
  - Το Cr σε 1 υδροσημείο (ΕΛ09060935).
  - Το NH<sub>4</sub> σε 1 υδροσημείο (ΕΛ09060911).
  - Το NO<sub>2</sub> σε 1 υδροσημείο (ΕΛ09060978).
  - Το Al σε 1 υδροσημείο (ΕΛ09060911).

- ❖ Οι ποιοτικές παράμετροι στις οποίες παρατηρείται υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ (πορτοκαλί χρώμα), προσδιορίζοντας έτσι τις σημαντικές και διατηρούμενες ανοδικές τάσεις ρύπανσης, εκτός των ανωτέρω είναι επιπλέον τα θειικά ανιόντα ( $\text{SO}_4$ ), τα νιτρικά ανιόντα ( $\text{NO}_3$ ) και το ολικό χρώμο (Cr). Ειδικότερα υπέρβαση του 75% παρουσιάζουν:

- Το  $\text{NO}_3$  σε 2 υδροσημεία (EL09060935, EL09060978).
- Το  $\text{SO}_4$  σε 2 υδροσημεία ( EL09060944, EL09060978).
- Το Cr σε 1 υδροσημείο (EL09060977).

Στον επόμενο πίνακα δίνονται επίσης και οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης που αξιολογήθηκαν κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ

**Πίνακας 5-5-1-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900061 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |      | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr+6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | EL09060911                  | ΑΕΒΑΛ               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,62        | 244,25       | 33,64     | 22,73                  | 10,56                  | 0,05                   | 0,26                   | 14,5      |      | 26        | 145       | 19        | 965       |           |           |
| 2   | EL09060934                  | ΥΠΤ050              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,91        | 789,94       | 13,42     | 59,21                  | 15,74                  | <0,05                  | <0,26                  | 6         |      | 7         | 69        |           | 250       |           |           |
| 3   | EL09060977                  | ΥΠΤ20               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,40        | 731,00       | 10,60     | 120,00                 | 55,80                  | 0,05                   | 0,26                   | 17        |      |           |           |           | 97        |           |           |
| 4   | EL09060978                  | ΥΠΤ22               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,60        | 1340,00      | 121,00    | 255,00                 | 62,00                  | 0,05                   | 0,26                   | 5         |      | 14        |           |           | 478       |           |           |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |      | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |      | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στο κοκκώδες υποσύστημα EL0900061 υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις Σιδήρου (Fe), Μαγγανίου (Mn) και Χαλκού (Cu) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τα ανωτέρα στοιχεία δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσικότητας από όπου προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση σιδήρου στα υδροσημεία EL09060934, EL09060911.

**Πίνακας 5-5-1-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900061 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου          | Fe (ppb)   | Mn (ppb)    | Cu (ppb)    |
|-----|-----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|-------------|-------------|
| 1   | ΕΛ09060911                  | ΑΕΒΑΛ               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ                   | 297,5      | 14          | <10         |
| 2   | ΕΛ09060934                  | ΥΠΤ050              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ                   | 385,0      | 16          | <10         |
| 3   | ΕΛ09060935                  | ΥΠΤ049              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ                   | 100,0      | 5           | <10         |
| 4   | ΕΛ09060944                  | ΥΠΤ10               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ                   | 97,5       | 5           | <10         |
| 5   | ΕΛ09060976                  | ΥΠΤ09               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ                   | 62,50      | 8           | 10          |
| 6   | ΕΛ09060977                  | ΥΠΤ20               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ                   | 70,0       | <5          | 10          |
| 7   | ΕΛ09060978                  | ΥΠΤ22               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ                   | 120,0      | 9           | <10         |
|     |                             |                     | <b>ΤΙΜΗ ΑΑΤ</b>            | <b>200</b> | <b>50</b>   | <b>2000</b> |
|     |                             |                     | <b>75% ΤΙΜΗΣ ΚΑΤΩΦΛΙΟΥ</b> | <b>150</b> | <b>37,5</b> | <b>1500</b> |

**Πίνακας 5-5-1-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900061 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου          | Fe (ppb)   | Mn (ppb)    | Zn (ppb)    | Cu (ppb)    |
|-----|-----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| 1   | ΕΛ09060911                  | ΑΕΒΑΛ               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ                   | 1050       | 68,5        | 30250       | 11          |
| 2   | ΕΛ09060934                  | ΥΠΤ050              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ                   | 1200       | 23          | 1781        |             |
| 3   | ΕΛ09060977                  | ΥΠΤ20               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ                   | 100        | 9           | 35          | 18          |
| 4   | ΕΛ09060978                  | ΥΠΤ22               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ                   | 2170       | 41          | 340         |             |
|     |                             |                     | <b>ΤΙΜΗ ΑΑΤ</b>            | <b>200</b> | <b>50</b>   | <b>5000</b> | <b>2000</b> |
|     |                             |                     | <b>75% ΤΙΜΗΣ ΚΑΤΩΦΛΙΟΥ</b> | <b>150</b> | <b>37,5</b> | <b>3750</b> | <b>1500</b> |

### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Για την αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος λαμβάνονται υπόψη τα υδροσημεία με υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων – ΑΑΤ που οφείλονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις. Οι υπερβάσεις που εντοπίζονται και αντιστοιχούν σε αυξημένες τιμές νιτρικών ανιόντων και αμμωνίου (NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub> & NH<sub>4</sub>) οφείλονται κυρίως σε ρύπανση από αγροτικές δραστηριότητες και οι υπερβάσεις που οφείλονται σε αυξημένες τιμές χρωμίου, σιδήρου και αργιλίου (Cr, Fe, Al) που οφείλονται τόσο στο γεωλογικό υπόβαθρο όσο και στη ρύπανση από τις δραστηριότητες εξόρυξης των λιγνιτωρυχείων της ΔΕΗ. Η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που παρουσιάζουν εμμονή με πιέσεις ή με διάγνωση φυσικού υποβάθρου.

Από τα επτά (7) υδροσημεία παρακολούθησης τα πέντε (5) παρουσιάζουν υπέρβαση η οποία αντιστοιχεί σε ποσοστό 71%. Η ποιοτική (χημική) του κατάσταση του υποσυστήματος Πτολεμαΐδας ΕΛ0900061 χαρακτηρίζεται **κακή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με κόκκινο χρώμα





Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-5-2-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900062 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO4 (mg/l) | NO3 (mg/l) | NO2 (mg/l) | NH4 (mg/l) | Cr (μg/l) |      | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |            |            |            |            | Cr        | Cr+6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | EL09060915                  | 09/Γ7               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,53        | 592          | 14,48     | 86,90      | 12,60      | 0,06       | 0,02       | 7,5       | 10   | < 5       | < 5       | < 0,5     | 29        | < 0,5     | < 5       |
| 2   | EL09060980                  | ΥΣΡ03               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,77        | 541          | 14,65     | 42,50      | 13,25      | 0,19       | 0,02       | < 5       | < 10 | < 5       | < 5       | < 0,5     | 62        | < 0,5     | < 5       |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250        | 50         | 0,5        | 0,5        | 50        |      | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5      | 37,5       | 0,375      | 0,375      | 37,5      |      | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Από τον ανωτέρω πίνακα προκύπτει ότι καμία μέση τιμή συγκέντρωσης του σημείου του Δικτύου Παρακολούθησης του υπόγειου υδατικού υποσυστήματος Νοτίου Πεδίου δεν υπερβαίνει τα ποιοτικά πρότυπα - ανώτερες αποδεκτές τιμές (ΑΑΤ).

Στον επόμενο πίνακα δίνονται επίσης και οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης που αξιολογήθηκαν κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ.

**Πίνακας 5-5-2-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900062 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO4 (mg/l) | NO3 (mg/l) | NO2 (mg/l) | NH4 (mg/l) | Cr (μg/l) |      | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |            |            |            |            | Cr        | Cr+6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | EL09060915                  | 09/Γ7               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,80        | 646,88       | 26,03     | 112,50     | 13,65      | <0,05      | <0,26      | 25        |      |           |           | 8         | 118       |           |           |
| 2   | EL09060980                  | ΥΣΡ03               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,80        | 509,5        | 11,35     | 30,95      | 5,00       | <0,05      | <0,26      | 27        |      | 11        |           | 262,5     |           |           |           |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250        | 50         | 0,5        | 0,5        | 50        |      | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5      | 37,5       | 0,375      | 0,375      | 37,5      |      | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στο κοκκώδες υποσύστημα EL0900062 υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις Σιδήρου (Fe), Μαγγανίου (Mn), και Χαλκού (Cu) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τα ανωτέρα στοιχεία δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσिमότητας από όπου προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση σιδήρου στα υδροσημεία EL09060915 και EL09060980.

**Πίνακας 5-5-2-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900062 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|----------|
| 1   | EL09060915                  | 09/Γ7               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 290      | 12       | < 10     |
| 2   | EL09060980                  | ΥΣΡ03               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 247,5    | 12,5     | < 10     |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 200      | 50       | 2000     |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           | 150      | 37,5     | 1500     |

**Πίνακας 5-5-2-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900062 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός<br>Υδροσημείου<br>Δικτύου | Κωδικός<br>Υδροσημείου | Είδος<br>Υδροσημείου | Fe<br>(ppb) | Mn<br>(ppb) | Zn<br>(ppb) | Cu<br>(ppb) |
|-----|-----------------------------------|------------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1   | ΕΛ09060915                        | 09/Γ7                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 150         | 28          | 830         |             |
| 2   | ΕΛ09060980                        | ΥΣΡ03                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 1050        | 15,5        | 38          | 12          |
|     |                                   |                        | ΤΙΜΗ ΑΑΤ             | 200         | 50          | 5000        | 2000        |
|     |                                   |                        | 75% ΑΑΤ              | 150         | 37,5        | 3750        | 1500        |

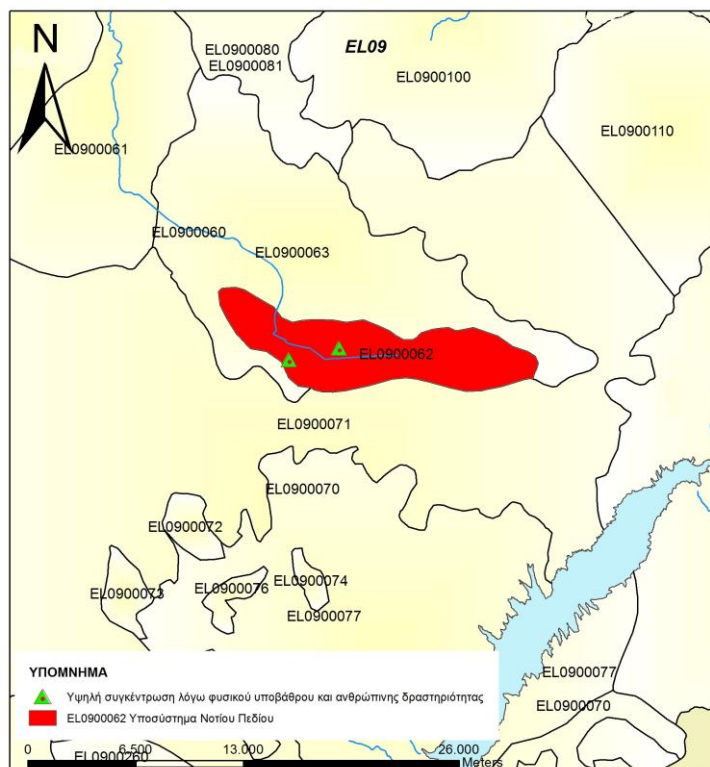
Στο ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ, το ΙΓΜΕ (2010) και τη ΔΕΗ στο ΥΥΣ εντοπίζονται αυξημένες συγκεντρώσεις Fe που οφείλονται τόσο σε πρωτογενή αίτια - φυσικό υπόβαθρο όσο και στην ανθρωπογενή δραστηριότητα (λιγνιτορυχεία). Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που παρουσιάζουν εμμονή με πιέσεις ή με διάγνωση φυσικού υποβάθρου.

#### **Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Για την αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος λαμβάνονται υπόψη τα υδροσημεία με υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων – ΑΑΤ που οφείλονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις. Λόγω του πολύ μικρού αριθμού υδροσημείων ως υπερβάσεις λαμβάνονται οι πολύ αυξημένες συγκεντρώσεις σιδήρου που οφείλονται όπως ήδη προαναφέρθηκε τόσο στο φυσικό υπόβαθρο όσο και στην ανθρωπογενή δραστηριότητα που συσχετίζεται με την εκμετάλλευση των λιγνιτορυχείων της περιοχής. Η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που παρουσιάζουν εμμονή με πιέσεις ή με διάγνωση φυσικού υποβάθρου.

Και τα δύο (2) υδροσημεία παρακολούθησης παρουσιάζουν υπέρβαση η οποία αντιστοιχεί σε ποσοστό 100%. Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του υποσυστήματος χαρακτηρίζεται **κακή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με κόκκινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με κόκκινο χρώμα και στρογγυλή κουκίδα σημειώνονται τα σημεία κακής χημικής κατάστασης ενώ με τρίγωνο και πράσινο χρώμα σημειώνονται τα σημεία που εμφανίζουν υπερβάσεις λόγω φυσικού υποβάθρου.

Από τη σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει βελτίωση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ.



**Εικόνα 5-5-2-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900062 όπου με κόκκινο χρώμα απεικονίζονται και τα σημεία του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης με τις υπερβάσεις λόγω ανθρωπογενών πιέσεων και φυσικού υποβάθρου.**

### 5.5.3 Υποσύστημα Καρυοχωρίου - Κλείτους - Τετραλόφου (ΕΛ0900063)

Το κοκκώδες υπόγειο υδατικό υποσύστημα (ΥΥΣ) Καρυοχωρίου – Κλείτους – Τετραλόφου έχει κωδικό ΕΛ0900063 και έκταση 188,97 km<sup>2</sup>.

#### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, βασίστηκε στις μετρήσεις ενός (1) υδροσημείου του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015 που είναι το ΕΛ09060982.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (Ε.Σ), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμιο (Cr), νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-5-3-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900063 (περίοδος 2013-2015).**

| α/α | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09060982                  | ΥΣΡ36               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,91        | 450,50       | 11,32     | 39,00                  | 17,25                  | 0,15                   | 0,02                   | 80,00     | 72,50 | < 5       | < 5       | < 0,5     | 56,50     | < 0,5     | < 5       |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 5.5.3.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους. Από τη σύγκριση των τιμών αυτών με τις τιμές των μέσων συγκεντρώσεων προκύπτει:

- ❖ το υδροσημείο ΕΛ09060982 εμφανίζει υπερβάσεις (κόκκινο χρώμα) των ποιοτικών προτύπων – ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) στο ολικό χρώμιο (Cr).

Στον επόμενο πίνακα δίνονται επίσης και οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης που αξιολογήθηκαν κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ

**Πίνακας 5-5-3-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900063 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | EL09060982                  | ΥΣΡ36               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 8,00        | 394,00       |           |                        | 24,80                  | 0,05                   | 0,26                   |           | 33    |           |           |           |           |           |           |
|     |                             |                     | TIMH AAT          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    |           | 50    | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% AAT           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  |           | 37,5  | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στο κοκκώδες υποσύστημα EL0900063 υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις Σιδήρου (Fe), Μαγγανίου (Mn), και Χαλκού (Cu) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τα ανωτέρα στοιχεία δεν έχουν οριστεί AAT και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσιμότητας από όπου δεν προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση σιδήρου και μαγγανίου.

**Πίνακας 5-5-3-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900063 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|----------|
| 1   | EL09060982                  | ΥΣΡ36               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 95       | < 5      | < 10     |
|     |                             |                     | TIMH AAT          | 200      | 50       | 2000     |
|     |                             |                     | 75% AAT           | 150      | 37,5     | 1500     |

**Πίνακας 5-5-3-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900063 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|
| 1   | EL09060982                  | ΥΣΡ36               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100      | 5        |
|     |                             |                     | TIMH AAT          | 200      | 50       |
|     |                             |                     | 75% AAT           | 150      | 37,5     |

Σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ στο υποσύστημα εντοπίζονται υψηλές συγκεντρώσεις ιόντων λόγω φυσικού υποβάθρου. Συγκεκριμένα παρατηρείται σχετικά αυξημένη συγκέντρωση στις τιμές των ιχνοστοιχείων Mn, Fe, Cd, Pb, Ni, Cr<sub>tot</sub> τοπικά. Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΔΕΗ (2010) η ρύπανση αυτή καταγράφηκε σε 6 γεωτρήσεις εντός του λιγνιτικού πεδίου και σε 12 γεωτρήσεις εκτός, γεγονός που πιστοποιεί ότι οι συγκεντρώσεις αυτές οφείλονται στο γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής.

Όσον αφορά τις αυξημένες συγκεντρώσεις Cr, σύμφωνα με τη ΔΕΗ και το ερευνητικό πρόγραμμα του ΕΜΠ με τίτλο «Ορυκτολογική – ορυκτοχημική, πετρολογική και γεωχημική συσχέτιση της παρουσίας βαρέων μετάλλων, με έμφαση στο χρώμιο, στους γεωλογικούς σχηματισμούς (υπερβασικά πετρώματα) και στα προϊόντα καύσης του λιγνίτη με την ποιότητα των υπόγειων και επιφανειακών νερών στα λιγνιτικά πεδία της λεκάνης Σαριγκιόλ», οι αυξημένες συγκεντρώσεις οφείλονται στην αποσάθρωση των οφιολιθικών σχηματισμών, που είναι πλούσια σε ορυκτά του Cr.

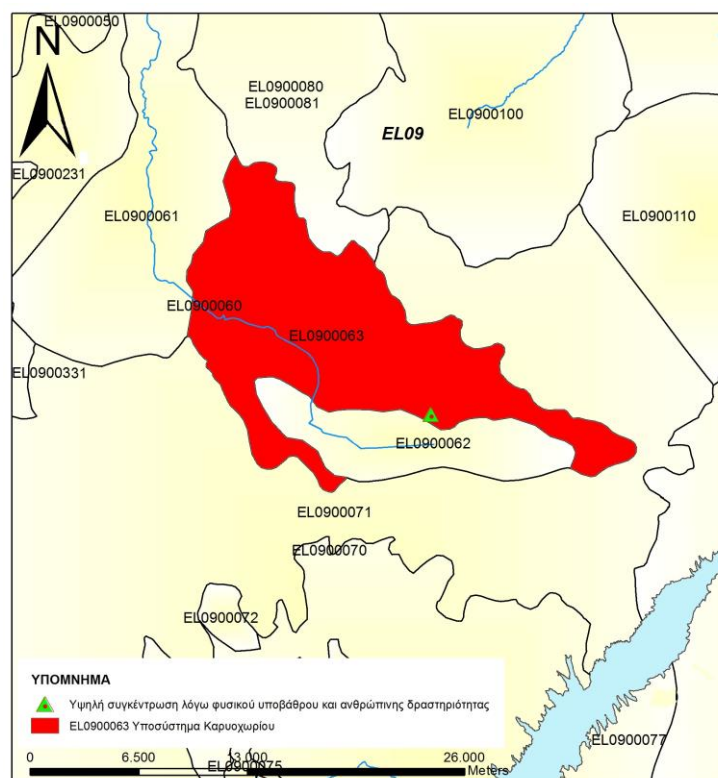
Σύμφωνα με την έκθεση «Εκτίμηση της προέλευσης του Cr στο υπόγειο νερό ύδρευσης των Δημοτικών Διαμερισμάτων Ακρινής – Αγίου Δημητρίου – Ρυάκιου του Δήμου Κοζάνης» του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου η συγκέντρωση του εξασθενούς χρωμίου στον υπόγειο υδροφόρο στην περιοχή Αγίου Δημητρίου – Δρεπάνου οφείλεται και στις δραστηριότητες αποθήκευσης και μεταφοράς τέφρας του Α.Η.Σ Αγίου Δημητρίου.

### **Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Για την αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος λαμβάνεται υπόψη το υδροσημείο με υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων – ΑΑΤ που οφείλονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις και αντιστοιχούν στις αυξημένες τιμές Cr, οι οποίες όπως προαναφέρθηκε οφείλονται και στο φυσικό υπόβαθρο. Οι τιμές των ιχνοστοιχείων προέρχονται από μικρό αριθμό μετρήσεων. Η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που παρουσιάζουν εμμονή με πιέσεις ή με διάγνωση φυσικού υποβάθρου.

Η ποιοτική (χημική) του κατάσταση του υποσυστήματος Καρυοχωρίου – Κλείτους – Τετραλόφου EL0900063 χαρακτηρίζεται **κακή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με κόκκινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με κόκκινο χρώμα και στρογγυλή κουκίδα σημειώνονται τα σημεία κακής χημικής κατάστασης ενώ με τρίγωνο και πράσινο χρώμα σημειώνονται τα σημεία που εμφανίζουν υπερβάσεις λόγω φυσικού υποβάθρου.

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει βελτίωση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ.



**Εικόνα 5-5-3-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900063 όπου απεικονίζονται και τα σημεία του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης με τις υπερβάσεις χρωμίου (Cr).**



## 5.6 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΌΡΟΥΣ (ΕΛ0900070)

Το **υπόγειο υδατικό σύστημα ΝΔ Βερμίου Όρους** έχει κωδικό **ΕΛ0900070** βρίσκεται στην λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ ΕΛ02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09).

Το ΥΥΣ ΝΔ Βερμίου Όρους συνορεύει βόρεια με τα κοκκώδες ΥΥΣ Πτολεμαΐδας (ΕΛ0900060), ΥΥΣ ΒΔ Βερμίου Όρους (ΕΛ0900080) και με το καρστικό ΥΥΣ Κεντρικού- Ανατολικού Βερμίου Όρους (ΕΛ0900010), βορειοδυτικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Νυμφαίου - Βλάστης (ΕΛ0900331), δυτικά με το ΥΥΣ Λεκάνης Γρεβενών (ΕΛ0900030), βορειοανατολικά με το καρστικό ΥΥΣ ΝΑ Βερμίου Όρους (ΕΛ0900110) και με το ρωγματικό ΥΥΣ Πιερίων (ΕΛ0900241), νότια με το ρωγματικό ΥΥΣ Ελάτης - Λιβαδερού (ΕΛ0900361), με το ρωγματικό ΥΥΣ Μεσοελληνικής Αύλακας (ΕΛ090Α351) και με το ρωγματικό ΥΥΣ Βούρινου (ΕΛ0900281) και νοτιοανατολικά συνορεύει με το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας.

Το ΥΥΣ ΝΔ Βερμίου Όρους, σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ, διαχωρίζεται στα ακόλουθα επτά υποσυστήματα:

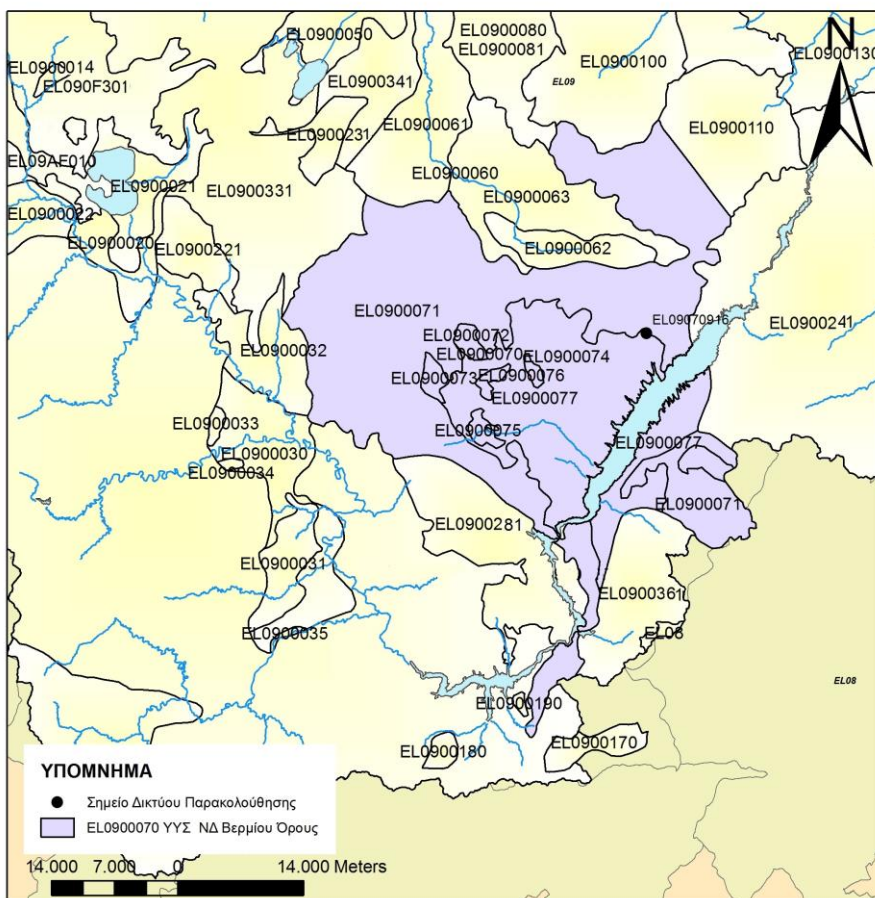
- υποσύστημα ΕΛ0900071 Καρστικό ΝΔ Βερμίου Όρους
- υποσύστημα ΕΛ0900072 Κοκκώδες Βατερού Κοζάνης
- υποσύστημα ΕΛ0900073 Κοκκώδες Ξηρολίμνης Κοζάνης
- υποσύστημα ΕΛ0900074 Κοκκώδες Κρόκου Κοζάνης
- υποσύστημα ΕΛ0900075 Καρστικό Λευκοπηγής Κοζάνης
- υποσύστημα ΕΛ0900076 Καρστικό Αργίλου – Πρωτοχωρίου Κοζάνης
- υποσύστημα ΕΛ0900077 Κοκκώδες Πολυφύτου Κοζάνης

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

Για τον έλεγχο της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος αξιολογήθηκαν στοιχεία που προέρχονται από :

- ένα (1) υδροσημείο του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης με στοιχεία για την περίοδο 2000-2004, 2006 - 2008 (ΕΛ09070916).
- δεκαεπτά (17) υδροσημεία του ΙΓΜΕ, από τα οποία εννέα υδροσημεία με στοιχεία για 3 ή 2 έτη και 8 υδροσημεία με μία μέτρηση ανά έτος.
- δεκαοκτώ (18) υδροσημεία από το αρχείο της Διεύθυνσης Υδάτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για το χρονικό διάστημα 2009 έως 2012.

Στην περιοχή του ΥΥΣ ΕΛ0900070 αναπτύσσεται το μεγαλύτερο τμήμα του ταμιευτήρα του ΥΗΕ Πολυφύτου και η θέση φράγματος του ΥΗΕ Ιλαρίωνα.



**Εικόνα 5-6-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ ΝΔ Βερμίου Όρους (EL0900070).**

## Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ ΕΛ0900070, έχει ανορυχθεί μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων για χρήση - κυρίως - στην άρδευση καθώς οι ανάγκες σε ύδρευση καλύπτονται πρωτίστως από την υδρομάστευση των καρστικών πηγών.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται, η ρύπανση από λατομεία - μεταλλεία, βιομηχανικές μονάδες, ενεργές ΕΕΛ και από κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η ρύπανση λόγω γεωργικής δραστηριότητας (η οποία αφορά τους προσχωματικούς υδροφορείς).

## Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΕΛ0900070 διαρρέεται από μικρό αριθμό υδατορεμάτων καθώς και από τον ποταμό Αλιάκμονα στον οποίο έχουν κατασκευαστεί τα φράγματα Πολυφύτου και Ιλαρίωνα. Τα παραπάνω επιφανειακά υδατικά συστήματα τροφοδοτούν τον υπόγειο υδροφόρα.

Σημειώνεται ότι ένα μικρό τμήμα του Υποσυστήματος ΕΙ090071 σχετίζεται με την ευπρόσβλητη ζώνη νιτρορρύπανσης «Πεδιάδα Θεσσαλονίκης – Πέλλας Ημαθίας».

### 5.6.1 Υποσύστημα ΝΔ Βερμίου Όρους (EL0900071)

Το **καρστικό υποσύστημα ΝΔ Βερμίου Όρους** έχει κωδικό **EL0900071**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ EL 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (EL 09). Έχει έκταση 952,19 km<sup>2</sup>.

Πρόκειται για ένα υποσύστημα που αναπτύσσεται εντός Τριαδικο-Ιουρασικών ασβεστολίθων, οι οποίοι εμφανίζονται κρυσταλλικοί, παχυστρωματώδεις έως άστρωτοι, μέτρια έως τοπικά έντονα καρστικοποιημένοι, με ενστρώσεις σχιστολίθων - φυλλιτών και λεπτοπλακωδών ασβεστολίθων. Ο ασβεστολιθικός σχηματισμός εκτείνεται κάτω από τις Νεογενείς αποθέσεις της λεκάνης Σερβίων αλλά και κάτω από τις Πλειο-Πλειστοκαινικές αποθέσεις στις παρυφές του Βούρινου. Πρόκειται για ένα καρστικό υδροφορέα έντονα τεκτονισμένο με μεγάλα ανανεώσιμα αποθέματα υπόγειου νερού.

#### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του καρστικού υποσυστήματος EL0900071, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, βασίστηκε στις μετρήσεις 1 υδροσημείου του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Το υδροσημείο αυτό είναι το EL09070916.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμιο (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-6-1-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900071 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | E.C. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | EL09070916                  | P23(71)             | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,93        | 580          | 11,90     | 12,83                  | 5,00                   | 0,08                   | 0,04                   | 5         | < 10  | < 5       | 5         | 0,5       | 42        | < 0,5     | < 5       |
|     |                             |                     | TIMH AAT          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% AAT           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Από τον ανωτέρω πίνακα προκύπτει ότι καμία μέση τιμή συγκέντρωσης του σημείου του Δικτύου Παρακολούθησης του υπόγειου υδατικού υποσυστήματος ΝΔ Βερμίου Όρους δεν υπερβαίνει τα ποιοτικά πρότυπα - ανώτερες αποδεκτές τιμές (AAT).

Στον επόμενο πίνακα δίνονται επίσης και οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης που αξιολογήθηκαν κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ.

**Πίνακας 5-6-1-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900071 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09070916                  | Π23(71)             | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,80        | 553,86       | 11,72     | 18,03                  | 10,31                  | <0,05                  | <0,26                  |           | 6     | 12        | 64        |           | 156       |           |           |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    |           | 50    | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  |           | 37,5  | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στο καρστικό υποσύστημα ΕΛ0900071 υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις Σιδήρου (Fe), Μαγγανίου (Mn) και Χαλκού (Cu) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τα ανωτέρα στοιχεία δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσिमότητας από όπου προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση σιδήρου και μαγγανίου στο υδροσημείο ΕΛ09070916.

**Πίνακας 5-6-1-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900071 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|----------|
| 1   | ΕΛ09070916                  | Π23(71)             | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 1500     | 157,5    | < 10     |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 200      | 50       | 2000     |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           | 150      | 37,5     | 1500     |

**Πίνακας 5-6-1-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900071 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) | Zn (ppb) | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| 1   | ΕΛ09070916                  | Π23(71)             | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 800      | 225,5    | 1452,5   | 21       |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 200      | 50       | 5000     | 2000     |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           | 150      | 37,5     | 3750     | 1500     |

Η αυξημένη τιμή Fe και Mn που εντοπίζεται τοπικά οφείλονται κυρίως σε ανθρώπινες δραστηριότητες. Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που παρουσιάζουν εμμονή με πιέσεις ή με διάγνωση φυσικού υποβάθρου.

#### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

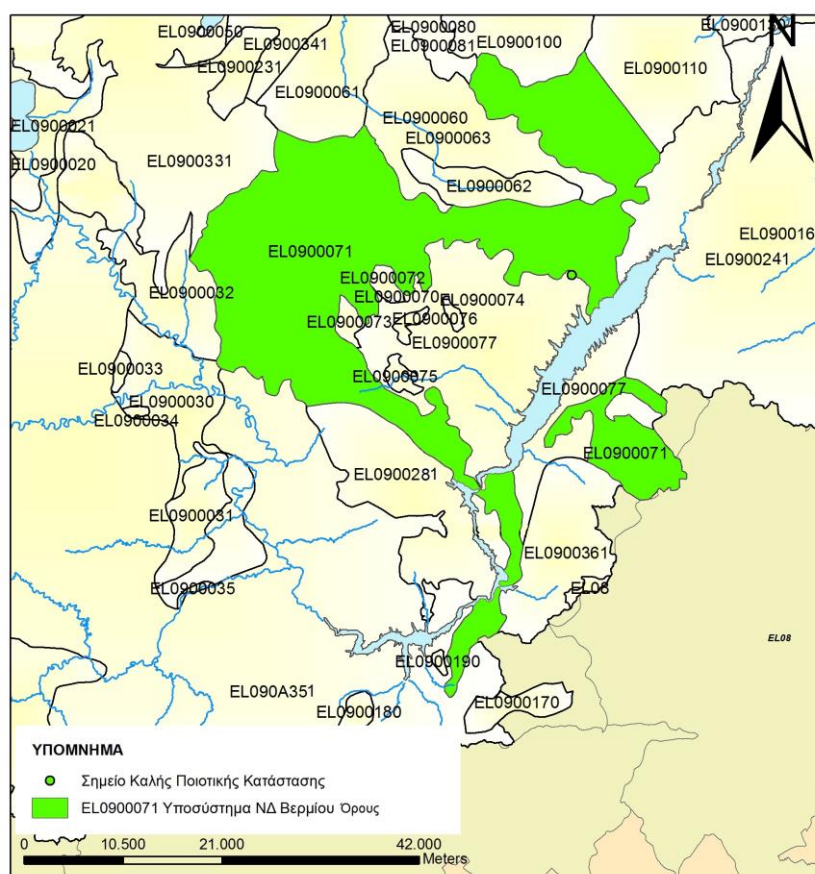
Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

## Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Για την αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος λαμβάνονται υπόψη τα υδροσχημεία με υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων – AAT που οφείλονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις. Οι τιμές των ιχνοστοιχείων προέρχονται από μικρό αριθμό μετρήσεων. Η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που παρουσιάζουν εμμονή με πιέσεις ή με διάγνωση φυσικού υποβάθρου.

Στο καρστικό υποσύστημα δεν εντοπίζονται υπερβάσεις των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ. Η ποιοτική (χημική) του κατάσταση χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με πράσινο χρώμα και στρογγυλή κουκίδα σημειώνονται τα σημεία καλής χημικής κατάστασης.

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επιδείνωση της ποιοτικής κατάστασης του ΥΥΣ.



**Εικόνα 5-6-1-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900071 όπου απεικονίζονται και τα σημεία του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης.**



## 5.6.2 Υποσύστημα Βατερού (EL0900072)

Το **κοκκώδες υποσύστημα Βατερού** έχει κωδικό **EL0900072** και έκταση 9,39 km<sup>2</sup>.

Πρόκειται για ένα υποσύστημα που αναπτύσσεται σε τα ποταμοχειμάρια ιζήματα τα οποία αποτελούνται από εναλλασσόμενες ενστρώσεις κροκαλοπαγών χαλαρών και συνεκτικών, ψαμμιτών, ψηφιδωπαγών, άμμων, αργίλων συνεκτικών με ποικίλης σύστασης κροκάλες ασβεστολιθικές, σχιστολιθικές, περιδοιτικές, διαβασικές, κερατολιθικές, ανάλογα της μητρικής των προέλευσης. Το υπόγειο υδατικό υποσύστημα αποτελείται από έναν ελεύθερο υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα στα ανώτερα στρώματα και στους βαθύτερους ορίζοντες, από επάλληλους, μερικώς υπό πίεση.

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος Βατερού, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το υποσύστημα δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

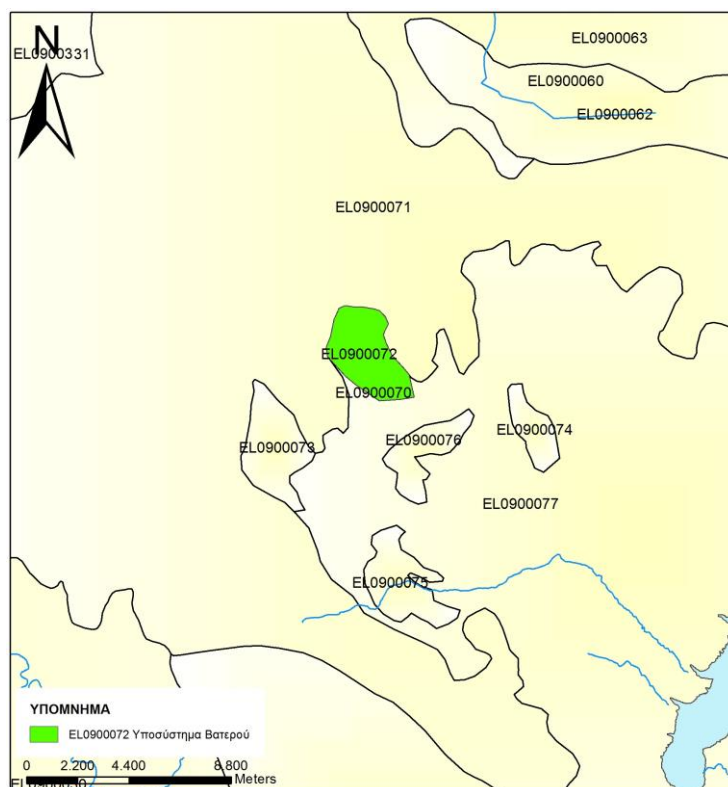
### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο υποσύστημα.

### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του υποσυστήματος Βατερού με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο υποσύστημα από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το υποσύστημα βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-6-2-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900072.

### 5.6.3 Υποσύστημα Ξηρολίμνης (EL0900073)

Το **κοκκώδες υποσύστημα Ξηρολίμνης** έχει κωδικό **EL0900073** και έκταση 9,93 km<sup>2</sup>.

Πρόκειται για ένα υποσύστημα που αναπτύσσεται εντός ποταμοχειμάρριων αποθέσεων που συνίστανται από εναλλασσόμενες ενστρώσεις κροκαλοπαγών χαλαρών και συνεκτικών, ψαμμιτών, ψηφιδωπαγών, άμμων, αργίλων συνεκτικών με ποικίλης σύστασης κροκάλες ασβεστολιθικές, σχιστολιθικές, περιδοτιτικές, διαβασικές, κερατολιθικές, ανάλογα της μητρικής των προέλευσης. Στα ανώτερα στρώματα του υπόγειου υδατικού υποσυστήματος εντοπίζεται ένας ελεύθερος υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας ενώ στους βαθύτερους ορίζοντες ένας επάλληλος και μερικώς υπό πίεση.

#### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος Ξηρολίμνης, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το υποσύστημα δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

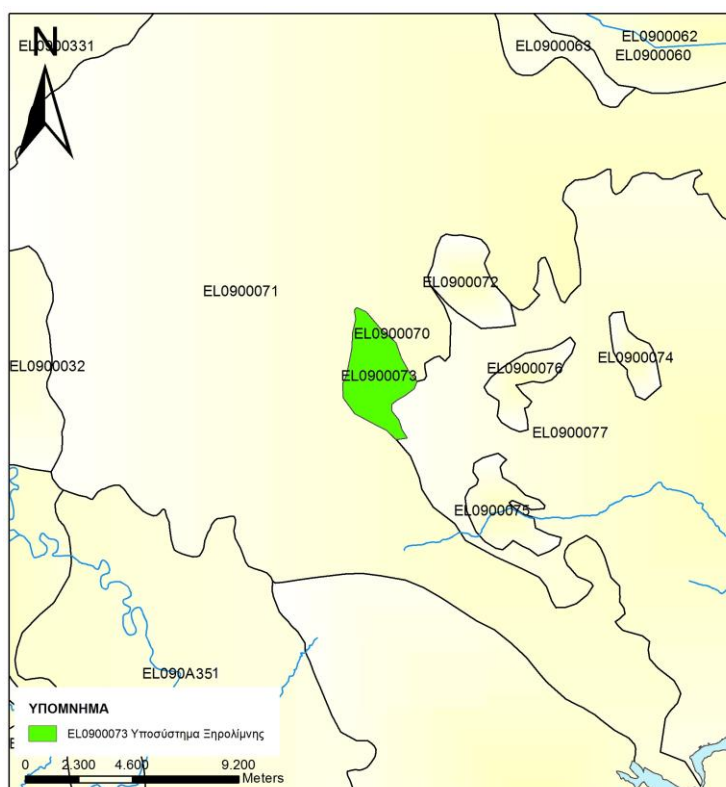
### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο υποσύστημα.

### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του υποσυστήματος Ξηρολίμνης με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο υποσύστημα από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το υποσύστημα βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-6-3-1. Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900073.



#### 5.6.4 Υποσύστημα Κρόκου (ΕΛ0900074)

Το **κοκκώδες υποσύστημα Κρόκου** έχει κωδικό **ΕΛ0900074** και έκταση 4,34 km<sup>2</sup>.

Πρόκειται για ένα υποσύστημα που αναπτύσσεται σε Τεταρτογενείς αποθέσεις οι οποίες αποτελούνται από κροκάλες, αμμοχάλικες διαφόρου μεγέθους και λιθολογικής σύστασης (οφιολιθικές, ασβεστολιθικές, σχιστολιθικές, χαλαζιακές) και λεπτόκοκα αργιλικά υλικά. Οι αποθέσεις αυτές εναλλάσσονται με ταχείες αποσφηνώσεις και διασταυρούμενες ενστρώσεις και έτσι άλλοτε οι αμμοχαλικώδεις ενστρώσεις παρουσιάζονται καθαρές και άλλοτε με συμμετοχή λεπτόκοκων αργιλικών υλικών. Στο υπόγειο υδατικό υποσύστημα εντοπίζεται ένας μερικώς υπο πίεση υπόγειος υδροφόρος η στάθμη του οποίου βρίσκεται σε μικρό βάθος από την επιφάνεια του εδάφους.

##### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος Κρόκου, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το υποσύστημα δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), στο υποσύστημα εντοπίζονται αυξημένες συγκεντρώσεις NH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub> και έτσι δεν χρησιμοποιείται για ύδρευση.

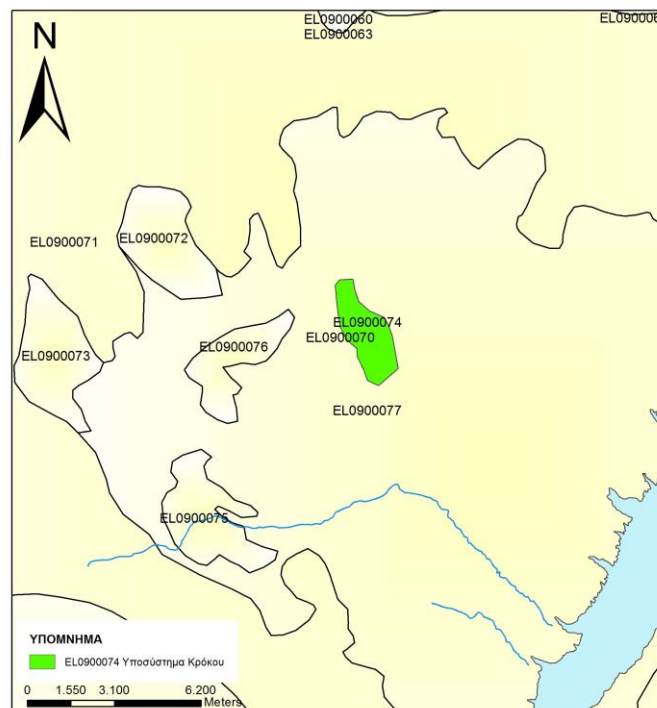
##### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο υποσύστημα.

##### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του υποσυστήματος Κρόκου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο υποσύστημα από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το υποσύστημα βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-6-4-1. Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900074.

#### 5.6.5 Υποσύστημα Λευκοπηγής (EL0900075)

Το **καρστικό υποσύστημα Λευκοπηγής** έχει κωδικό **EL0900075** και έκταση 9,05 km<sup>2</sup>.

Το υποσύστημα αναπτύσσεται εντός λεπτοπλακωδών και τοπικά μόνο παχυστρωματωδών ασβεστολιθικών σχηματισμών, ελαφρά και τοπικά μόνο μέτρια καρστικοποιημένοι. Εντός του σχηματισμού εντοπίζονται μαργαϊκοί ψαμμίτες με αποτέλεσμα ο υπόγειος υδροφόρος να χαρακτηρίζεται ως ελεύθερος με μικρή δυναμικότητα. Εκφορτίζεται στις πηγές Λευκοπηγής οι οποίες παρουσιάζουν περιοδική ροή.

#### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος Λευκοπηγής, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το υποσύστημα δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

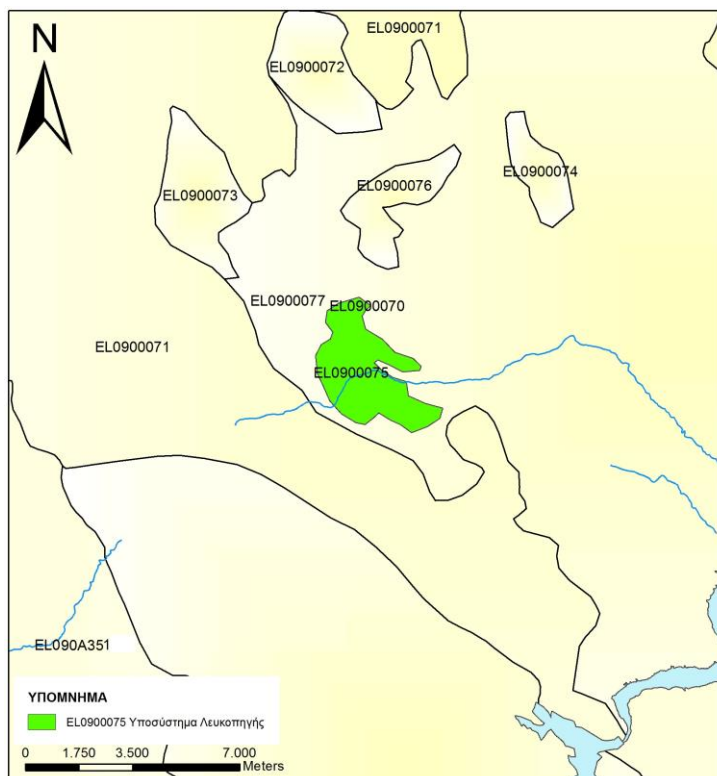
#### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο υποσύστημα.

### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του υποσυστήματος Λευκοπηγής με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο υποσύστημα από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το υποσύστημα βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-6-5-1. Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900075.

#### 5.6.6 Υποσύστημα Αργίλου - Πρωτοχωρίου (EL0900076)

Το **καρστικό υποσύστημα Αργίλου - Πρωτοχωρίου** έχει κωδικό **EL0900076** και έκταση 6,27 km<sup>2</sup>.

Πρόκειται για ένα υποσύστημα που αναπτύσσεται εντός ασβεστολιθικών κροκαλοπαγών και ασβεστολιθικών μαζών που έχουν επωθηθεί επί φλυσικών σχηματισμών. Εμφανίζονται μέτρια έως τοπικά έντονα κερματισμένοι και καρστικοποιημένοι. Πρόκειται για καρστικό ελεύθερο υδροφορέα μικρής σχετικά υδροδυναμικότητας ο οποίος εκφορτίζεται στις ομώνυμες πηγές.

## Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος Αργίλου – Πρωτοχωρίου, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το υποσύστημα δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

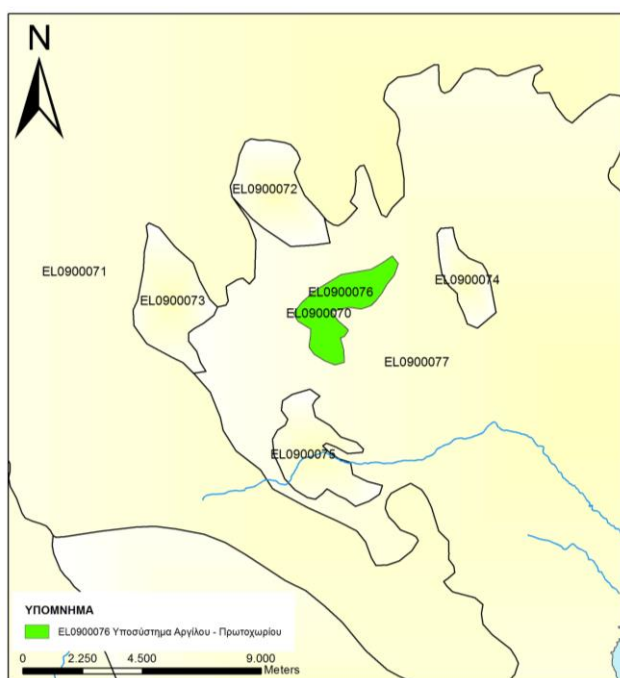
## Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο υποσύστημα.

## Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του υποσυστήματος Αργίλου - Πρωτοχωρίου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο υποσύστημα από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το υποσύστημα βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-6-6-1. Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900076.

#### 5.6.7 Υποσύστημα Πολυφύτου (EL0900077)

Το **κοκκώδες υποσύστημα Πολυφύτου** έχει κωδικό **EL0900077** και έκταση 426,64 km<sup>2</sup>.

Πρόκειται για ένα κοκκώδες υποσύστημα χωρίς ιδιαίτερο υδρογεωλογικό ενδιαφέρον καθώς ο υπόγειος υδροφόρος αντιστοιχεί στους Νεογενείς σχηματισμούς που αναπτύσσονται στην ομώνυμη λεκάνη μικρής υδροπερατότητας.

##### **Δίκτυο Παρακολούθησης**

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος Πολυφύτου, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το υποσύστημα δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

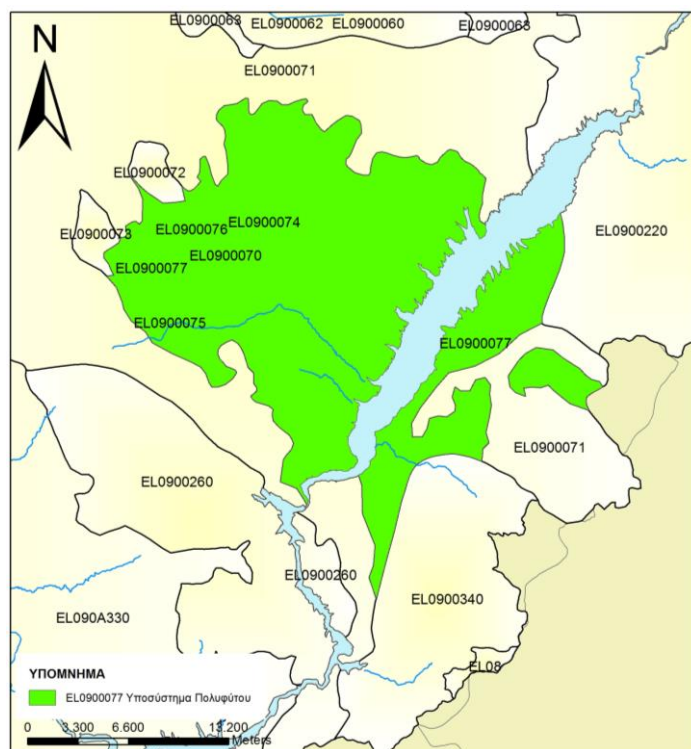
##### **Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης**

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο υποσύστημα.

##### **Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του υποσυστήματος Πολυφύτου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο υποσύστημα από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το υποσύστημα βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-6-7-1. Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900077.

## 5.7 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900080)

Το **υπόγειο υδατικό σύστημα (ΥΥΣ) ΒΔ Βερμίου Όρους** έχει κωδικό **ΕΛ0900080**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ ΕΛ02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09).

Το ΥΥΣ ΒΔ Βερμίου Όρους συνορεύει βόρεια με το ρωγματικό ΥΥΣ Βόρα (ΕΛ090F291), ανατολικά με το καρστικό ΥΥΣ ΒΑ Βερμίου (ΕΛ090F090), με το ρωγματικό Νάουσας (ΕΛ0900251) και με το καρστικό ΥΥΣ κεντρικού - ανατολικού Βερμίου (ΕΛ0900100), νότια με το κοκκώδες ΥΥΣ Αμυνταίου - Φλώρινας (ΕΛ0900050), με το κοκκώδες ΥΥΣ Πτολεμαΐδας (ΕΛ0900060) και με το κοκκώδες ΥΥΣ Πέρδικα-Φιλώτα (ΕΛ0900341).

Το υπόγειο υδατικό σύστημα ΒΔ Βερμίου Όρους, σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ, διαχωρίζεται στα ακόλουθα δύο υποσυστήματα:

- το υποσύστημα ΕΛ0900081, καρστικό ΒΔ Βερμίου όρους (καρστικό Βεγορίτιδας) και
- το υποσύστημα ΕΛ0900082, κοκκώδες Άρνισσας

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία :

- τέσσερα (4) υδροσημεία του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης (ΕΛ09080912, ΕΛ09080914, ΕΛ09080913) με στοιχεία για το χρονικό διάστημα 2000-2004 και 2006-2008 και το ΕΛ09080941 για το διάστημα 2006-2008.
- έντεκα (11) υδροσημεία του ΙΓΜΕ με στοιχεία για 3 ή 2 έτη και δεκαπέντε (15) υδροσημεία με μία μέτρηση ανά έτος.
- έντεκα (11) υδροσημεία για το χρονικό διάστημα 2009 έως 2014 από τη Διεύθυνση Υδάτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.





Εικόνα 5-7-1-1. Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ ΒΔ Βερμίου Όρους EL0900080.

### Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ EL0900080, έχει ανορυχθεί σημαντικός αριθμός υδρογεωτρήσεων για χρήση κυρίως στην άρδευση.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η ρύπανση από λατομεία, βιομηχανικές μονάδες καθώς και από κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η ρύπανση λόγω γεωργικής δραστηριότητας, η οποία αφορά κυρίως τον προσχωματικό υδροφόρα Άρνισσας (EL0900082).

### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Στο ΥΥΣ EL0900080 εντοπίζονται οι λίμνες Πετρών και Βεγορίτιδα (υγράτοποι με κωδικό GR1340007 και GR1340008) με τις οποίες βρίσκεται σε υπόγεια υδραυλική επικοινωνία, καθώς και το χερσαίο οικοσύστημα με κωδικό GR1240008 (όρος Βόρας).

Σημειώνεται ότι το Υποσύστημα ΕΛ0900081, περιλαμβάνεται στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών ως περιοχή άντλησης ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση και το ΕΛ0900080 σχετίζεται με την ευπρόσβλητη ζώνη νιτρορύπανσης «Πεδιάδα Θεσσαλονίκης - Πέλλας - Ημαθίας».

Η λίμνη Βεγορίτιδα (ή Άρνισσα) υπάγεται διοικητικά στις ΠΕ Φλώρινας, Πέλλας και Κοζάνης. Βρίσκεται βορειοανατολικά της πόλης του Αμυνταίου και δυτικά της κοιλάδας του ποταμού Άγρα. Βόρεια της λίμνης εκτείνεται το όρος Βόρας, νοτιοανατολικά το Βέρμιο, βορειοδυτικά το Βίτσι και νοτιοδυτικά το όρος Άσκιο. Η λίμνη Βεγορίτιδα είναι μία από τις βαθύτερες λίμνες της Ελλάδας. Οι εισροές της είναι κυρίως από το υδατόρεμα Σούλου και μέσω τεχνητού αγωγού από τη λίμνη Πετρών.

Η περιγραφή της, με τα τυπικά χαρακτηριστικά μιας λίμνης, είναι ιδιαίτερα δύσκολη, αφού το μέγεθός της μεταβαλλόταν συνέχεια, με τα νερά της να υποχωρούν γοργά τις τελευταίες δεκαετίες. Τα αίτια μείωσης της στάθμης της λίμνης οφείλονται κυρίως: (α) στις υπεραντλήσεις της ΔΕΗ, (β) σε αντλήσεις για την κάλυψη αναγκών των καλλιεργειών δίπλα στη λίμνη, (γ) σε διαρροές από φυσικές καταβόθρες, (δ) σε περιόδους ανομβρίας και (ε) σε απώλειες λόγω εξάτμισης. Το 1900 είχε στάθμη περίπου +525m και το 1941 είχε φτάσει, μετά από μια αυξητική πορεία αλλά και με σημαντικές αυξομειώσεις στο +542m. Ακολουθεί μια περίοδος 1942-1958, κατά την οποία εμφανίζεται μια σταθεροποίηση της στάθμης, με μικρές διακυμάνσεις. Το 1955 γίνεται η κατασκευή της σήραγγας μεταφοράς νερού από τη λίμνη Βεγορίτιδα προς τον υδροβιότοπο Άγρα – Βρυττών - Νησίου για την υδροδότηση του υδροηλεκτρικού σταθμού του Άγρα και αρχίζει μια σημαντική πτώση της στάθμης της λίμνης. Η σήραγγα αυτή, με κατώφλι στο +515,50m, έχει μήκος 6.035 m και επέτρεπε τη σύνδεση της λίμνης Βεγορίτιδας με την περιοχή του Άγρα μέσω βαρύτητας, καθώς η λίμνη Βεγορίτιδα βρίσκεται πιο ψηλά. Η διάμετρος της σήραγγας είναι 2m, η κλίση της 4‰ και η διοχετευτική της ικανότητα 10 m<sup>3</sup>/s. Τα πρώτα χρόνια της διαχείρισης των υδάτων της λίμνης από την ΔΕΗ διοχετεύονταν ετησίως περίπου 140x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> προς τον υδροβιότοπο Άγρα. Οι απολήψεις αυτής της τάξης διήρκεσαν ως το 1977, ενώ μικρές εκροές (μ.ο. 12x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος) συνεχίστηκαν μέχρι και το 1992. Το 1977, όταν σταμάτησε ουσιαστικά η απόληψη νερού για τον ΥΗΣ Άγρα, η στάθμη της λίμνης Βεγορίτιδας βρισκόταν σε υψόμετρο +523,30m. Παρά την άρση της απόληψης αυτής η τάση πτώσης της στάθμης εξακολουθεί με αυξομειώσεις να υφίσταται. Τα έτη 1996-2006 εμφανίζεται μια τάση μείωσης του ρυθμού πτώσης στάθμης της λίμνης ή σταθεροποίησής της σε υψόμετρο +510m, περίπου. Πρόσφατες παρατηρήσεις αναφέρουν στάθμη άνω του +518m.

#### 5.7.1 Υποσύστημα ΒΔ Βερμίου Όρους (ΕΛ0900081)

Το **καρστικό υποσύστημα ΒΔ Βερμίου Όρους** έχει κωδικό **ΕΛ0900081** και έκταση 572,42 km<sup>2</sup>.

Πρόκειται για ένα μεγάλο καρστικό σύστημα που αποτελείται από παχυστρωματώδεις και λεπτοστρωματώδεις ασβεστολίθους, δολομιτικούς ασβεστολίθους και άστρωτους δολομίτες με ποικίλο βαθμό καρστικοποίησης και έντονα τεκτονισμένους.

Αναφορικά με την κίνηση του υπόγειου νερού μέσα στο καρστικό σύστημα αναφέρονται τα εξής (Παρασχούδης Β., Γεωργακόπουλος Θ., Σταυρόπουλος Ξ., 2001):

- το δυτικό – βορειοδυτικό τμήμα του υπόγειου καρστικού συστήματος, το οποίο συναντάται μεταξύ των οικισμών Αγ. Αθανασίου και Ξυνό Νερό, αποστραγγίζεται προς την λίμνη Βεγορίτιδα με εξαίρεση ένα μικρό τμήμα του υδροφορέα, το οποίο εκφορτίζεται αρχικά στην λίμνη Πετρών (καρστική πηγή Πετρών 300 m<sup>3</sup>/ώρα) και τελικά προς την λίμνη Βεγορίτιδα, αρχικά μέσω καταβόθρας εντός των τριαδικοϊουρασικών ασβεστολίθων και στη συνέχεια μέσω διώρυγας. Η κίνηση του υπόγειου νερού προς την λίμνη Βεγορίτιδα έχει εκτιμώμενη υδραυλική κλίση της τάξης του 0,8%.
- το βόρειο τμήμα του περιλαμβάνει έναν προσχωματικό υδροφορέα (αντιστοιχεί στο υποσύστημα GR0900082) στο οποίο αναφέρεται κίνηση του υπόγειου νερού προς την λίμνη Βεγορίτιδας με εκτιμώμενη υδραυλική κλίση 0,1%.
- στο νοτιοανατολικό τμήμα του η πιεζομετρία είναι σχεδόν οριζόντια και γενικά κατά 1-2,5 m ψηλότερα από την Βεγορίτιδα. Κατά την περίοδο της υψηλής στάθμης η στάθμη ανεβαίνει και μεγαλώνει η πιεζομετρική κλίση προς τη λίμνη.
- Η εκφόρτιση του υπόψη καρστικού υδροφορέα (Παρασχούδης Β., Γεωργακόπουλος Θ., Σταυρόπουλος Ξ., 2001, ΙΓΜΕ, Στάμος Α., 2010) γίνεται στην καρστική πηγή Βόδα, στα Βρυτά Έδεσσας, από όπου ξεκινάει ο ποταμός Έδεσσαίος, στο υψόμετρο +510m. Η μείωση της παροχής της Λίμνης Βεγορίτιδος, η στάθμη της οποίας έπεσε χαμηλότερα από το υψόμετρο του έργου εισόδου της σήραγγας Βεγορίτιδος - Νησίου (έλλειμμα παροχής 2.5m<sup>3</sup>/sec από λίμνη προς ΥΗΕ Άγρα και ΤΟΕΒ Έδεσσαίου), είχε ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη φαινομένων λειψυδρίας σε περιοχές των οικισμών Ριζό, Πετραία, Αρσένη και Πλεύρωμα. Το πρόβλημα αντιμετωπίστηκε με την εφαρμογή τεχνητού εμπλουτισμού, στις περιοχές αυτές.

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος ΒΔ Βερμίου όρους, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, βασίστηκε στις μετρήσεις 3 υδροσημείων του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Το υδροσημεία αυτά είναι τα ακόλουθα: ΕΛ09080912, ΕΛ09080942 και ΕΛ09080914.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμιο (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-7-1-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900081 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09080912                  | ΠΒΔ01               | ΠΗΓΗ              | 7,46        | 760          | 7,63      | 10,00                  | 6,70                   | <0,05                  | 0,02                   | <5        | <10   | <5        | <5        | <0,5      | 15        | <0,5      | <5        |
| 2   | ΕΛ09080914                  | Π54                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,85        | 493          | 5,19      | 14,83                  | 7,90                   | 0,05                   | 0,16                   | <5        | <10   | <5        | 11,5      | <0,5      | 157       | <0,5      | <5        |
| 3   | ΕΛ09080942                  | ΚΒΔ11               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,74        | 701          | 5,30      | 20,00                  | 11,00                  | 0,05                   | 0,02                   | <5        | <10   | <5        | <5        | 0,5       | 15        | <0,5      | <5        |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 5.7.1.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους. Από τη σύγκριση των τιμών αυτών με τις τιμές των μέσων συγκεντρώσεων προκύπτουν τα ακόλουθα :

- Καμία μέση τιμή συγκέντρωσης του σημείου δεν υπερβαίνει τα ποιοτικά πρότυπα - ανώτερες αποδεκτές τιμές (ΑΑΤ).
- Η ποιοτική παράμετρος στην οποία παρατηρείται υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ (πορτοκαλί χρώμα), προσδιορίζοντας έτσι τις σημαντικές και διατηρούμενες ανοδικές τάσεις ρύπανσης, είναι το αργίλιο (Al) στο υδροσημείο (ΕΛ09080914).

Στον επόμενο πίνακα δίνονται επίσης και οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης που αξιολογήθηκαν κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ

**Πίνακας 5-7-1-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900081 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09080914                  | Π54                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,90        | 462,75       | 9,58      | 41,25                  | 13,44                  | <0,05                  | <0,26                  | 17,5      |       | 22        | 86        | 6         | 480       | 6         | 6         |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στο καρστικό υποσύστημα ΕΛ0900081 υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις Σιδήρου (Fe), Μαγγανίου (Mn) και Χαλκού (Cu) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τα ανωτέρα στοιχεία δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσικότητας από όπου προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση σιδήρου στο υδροσημείο ΕΛ09080914.

**Πίνακας 5-7-1-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900081 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|----------|
| 1   | ΕΛ09080912                  | ΠΒΔ01               | ΠΗΓΗ              | 15       | < 5      | < 10     |
| 2   | ΕΛ09080914                  | Π54                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 290      | 11,5     | 10       |
| 3   | ΕΛ09080942                  | ΚΒΔ11               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 40       | 5        | < 10     |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 200      | 50       | 2000     |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           | 150      | 37,5     | 1500     |

**Πίνακας 5-7-1-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900081 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός<br>Υδροσημείου<br>Δικτύου | Κωδικός<br>Υδροσημείου | Είδος<br>Υδροσημείου | Fe<br>(ppb) | Mn<br>(ppb) | Zn<br>(ppb) | Cu<br>(ppb) |
|-----|-----------------------------------|------------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1   | EL09080914                        | Π54                    | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 1700        | 80          | 4950        | 14          |
|     |                                   |                        | ΤΙΜΗ ΑΑΤ             | 200         | 50          | 5000        | 2000        |
|     |                                   |                        | 75% ΑΑΤ              | 150         | 37,5        | 3750        | 1500        |

Στο ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), στο ΥΥΣ εντοπίζονται αυξημένες συγκεντρώσεις Fe που οφείλονται σε πρωτογενή αίτια - φυσικό υπόβαθρο. Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο.

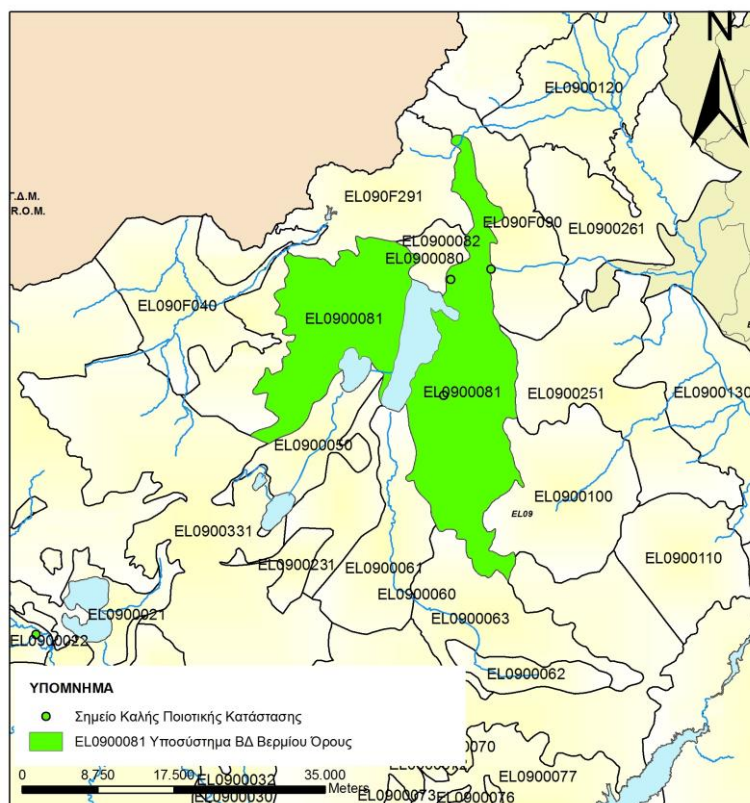
#### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

#### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο υποσύστημα ΒΔ Βερμίου όρους δεν εντοπίζονται υπερβάσεις των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ. Οι τιμές των ιχνοστοιχείων προέρχονται από μικρό αριθμό μετρήσεων. Η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που παρουσιάζουν εμμονή με πιέσεις ή με διάγνωση φυσικού υποβάθρου. Η ποιοτική (χημική) του κατάσταση χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με πράσινο χρώμα και στρογγυλή κουκίδα σημειώνονται τα σημεία καλής χημικής κατάστασης.

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επιδείνωση της ποιοτικής κατάστασης του ΥΥΣ.



**Εικόνα 5-7-1-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900081 όπου απεικονίζονται και τα σημεία του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης. Με πράσινη κουκίδα σημειώνονται τα σημεία καλής χημικής κατάστασης.**

### 5.7.2 Υποσύστημα Άρνισσας – Πέλλας (EL0900082)

Το **Κοκκώδες υποσύστημα Άρνισσας - Πέλλας** έχει κωδικό **EL0900082** και έκταση 39,23 km<sup>2</sup>.

Πρόκειται για ένα υποσύστημα που αναπτύσσεται εντός των Τεταρτογενών αποθέσεων, οι οποίες αποτελούνται από τις Πλειο-Πλειστοκαινικές αποθέσεις που έχουν αποθεθεί στο παλαιο-υπόβαθρο του τεκτονικού βυθίσματος Άρνισσας. Οι αποθέσεις αυτές αποτελούνται από εναλλαγές ενστρώσεων χαλαρών έως ημισυνεκτικών κροκαλοπαγών, ψηφιδοπαγών, ψαμμιτών, άμμων, αργιλοϊλύων σε όλους τους δυνατούς συνδυασμούς κοκκομετρίας, με γρήγορη εναλλαγή κοκκομετρικής διαβάθμισης κατά την οριζόντια και κατακόρυφη διεύθυνση. Εντός των αδρο-μεσοκλαστικών ιζημάτων αναπτύσσεται ένας ελεύθερος υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας, ενώ στα βαθύτερα στρώματα η παρουσία ενστρώσεων ή και φακών αργιλοϊλυωδών υλικών έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη υπόγειων υδροφορέων με καλή παραγωγικότητα, που αναπτύσσεται σε αλληπάλλληλα υδροφόρα στρώματα μερικώς υπό πίεση έως υπό πίεση.



## Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος Άρνισσας, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, βασίστηκε στις μετρήσεις 1 υδροσημείου του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015 που είναι το ΕΛ09080941.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωρίοντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμιο (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-7-2-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900082 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | E.C. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09080941                  | ΥΑΡ03               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,42        | 690,00       | 16,72     | 36,60                  | 6,50                   | 0,05                   | 0,02                   | 5,00      | 10,00 | 5,00      | 5,00      | 0,50      | 46,50     | 0,50      | 5,00      |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Από τον ανωτέρω πίνακα προκύπτει ότι καμία μέση τιμή συγκέντρωσης του σημείου του Δικτύου Παρακολούθησης του υπόγειου υδατικού υποσυστήματος δεν υπερβαίνει τα ποιοτικά πρότυπα - ανώτερες αποδεκτές τιμές (ΑΑΤ).

Στο κοκκώδες υποσύστημα ΕΛ0900082 υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις Σιδήρου (Fe), Μαγγανίου (Mn) και Χαλκού (Cu) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τα ανωτέρα στοιχεία δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσिमότητας από όπου προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση σιδήρου στο υδροσημείο ΕΛ09080941.

**Πίνακας 5-7-2-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900082 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|----------|
| 1   | ΕΛ09080941                  | ΥΑΡ03               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 275,00   | 18,50    | 10,00    |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 200      | 50       | 2000     |

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ δεν υπήρχαν μετρήσεις υδροσημείων για την ποιοτική (χημική) ταξινόμηση του υπόγειου υδατικού υποσυστήματος.

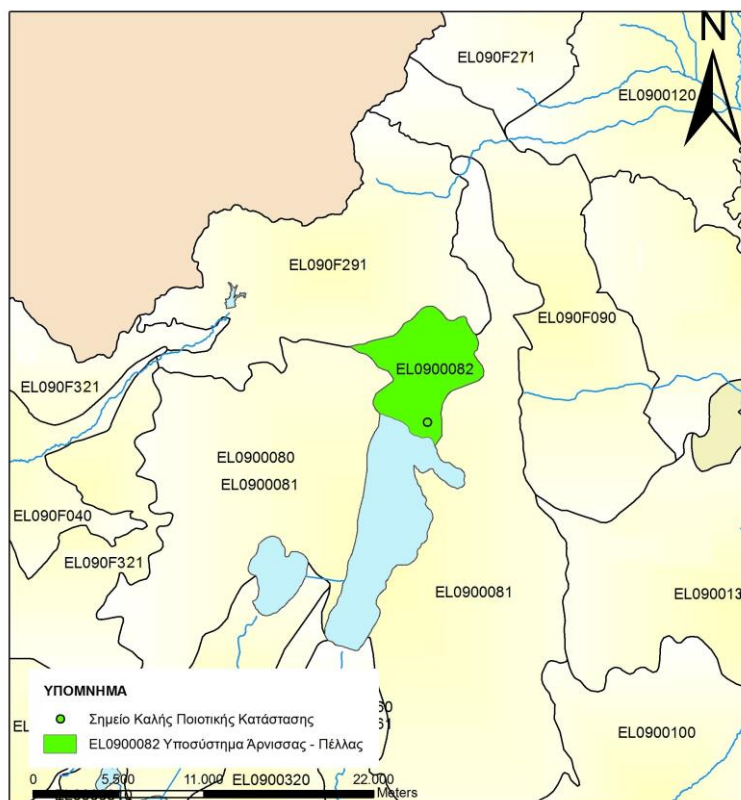


Στο ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), στο ΥΥΣ εντοπίζονται αυξημένες συγκεντρώσεις Fe που οφείλονται σε πρωτογενή αίτια - φυσικό υπόβαθρο. Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο.

#### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο κοκκώδες υποσύστημα Άρνισσας δεν εντοπίζονται υπερβάσεις των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ. Η ποιοτική (χημική) του κατάσταση χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με πράσινο χρώμα και στρογγυλή κουκίδα σημειώνονται τα σημεία καλής χημικής κατάστασης.

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επιδείνωση της ποιοτικής κατάστασης του ΥΥΣ.



Εικόνα 5-7-2-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900082 όπου απεικονίζονται και τα σημεία του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης.

## 5.8 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL090F090)

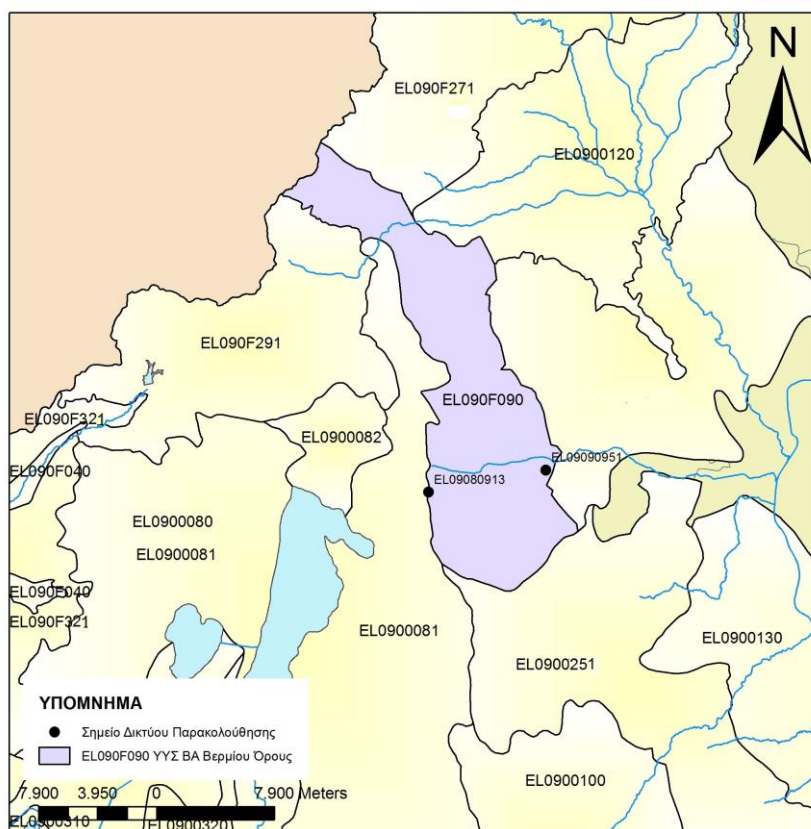
Το **καρστικό υπόγειο υδατικό σύστημα (ΥΥΣ) ΒΑ Βερμίου Όρους** έχει κωδικό **EL090F090**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ EL 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (EL 09). Έχει έκταση 191,71 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ ΒΑ Βερμίου Όρους συνορεύει ανατολικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Αλμωπαίου (EL0900120), με το ρωγματικό ΥΥΣ Αλμωπίας (EL0900261), δυτικά με το καρστικό ΥΥΣ ΒΔ Βερμίου (EL0900080), με το ρωγματικό ΥΥΣ Βόρα (EL090F291), βορειοανατολικά με το ρωγματικό ΥΥΣ Αριδαίας (EL090F271) και βόρεια εφάπτεται των συνόρων της FYROM.

Το ΥΥΣ ΒΑ Βερμίου Όρους αναπτύσσεται: α) στα ασβεστολιθικά κροκαλοπαγή του τεκτονικού καλύμματος του Βερμίου που είναι επωθημένα στον φλύσχη της Πελαγονικής ζώνης, β) στους κρητιδικούς ασβεστόλιθους της Αλμωπίας ζώνης, οι οποίοι είναι επωθημένοι επί των σχηματισμών του φλύσχη της Πελαγονικής ζώνης και εμφανίζονται ελαφρά και τοπικά μόνο καρστικοποιημένοι με ανοικτό δίκτυο δομικών ασυνεχειών και γ) στους μέτρια καρστικοποιημένους και έντονα κερματισμένους Τριαδικο-Ιουρασικούς ασβεστόλιθους της Πελαγονικής ζώνης.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- ένα (1) υδροσημείο του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης με στοιχεία για την περίοδο 2000-2004, 2006-2009 (EL09090909).
- έξι (6) υδροσημεία του ΙΓΜΕ εκ των οποίων τα δύο υδροσημεία έχουν στοιχεία ποιότητας για 2 έτη και τα τέσσερα υδροσημεία με μόνο μία μέτρηση ανά έτος.
- ένα (1) υδροσημείο με στοιχεία για το χρονικό διάστημα 2009 έως σήμερα από το αρχείο της Διεύθυνσης Υδάτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.



Εικόνα 5-8-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ ΒΑ Βερμίου όρους (EL090F090).

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, βασίστηκε στις μετρήσεις 6 υδροσημείων του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Τα υδροσημεία αυτά είναι τα ακόλουθα: EL09090951, EL09080913, EL09090936, EL09090921, EL09090922 και EL09090939.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμιο (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-8-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ090F090 (περίοδος 2013-2015).**

| α/α | Αριθμός Υδροσημείου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|---------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                     |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09080913          | ΚΒΚ02               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,33        | 594,5        | 5,55      | 11,25                  | 25,40                  | 0,05                   | 0,06                   | <5        | <10   | <5        | 32,9      | 0,75      | 68,5      | <0,5      | <5        |
| 2   | ΕΛ09090951          | ΚΑΒ01               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,48        | 603,5        | 23,60     | 13,16                  | 13,00                  | 0,07                   | 0,32                   | <5        | <10   | <5        | 16,55     | <0,5      | 177       | <0,5      | <5        |
| 3   | ΕΛ09090921          | ΠΑΒ08               | ΠΗΓΗ              | 7,63        | 471,5        | 4,41      | 10,00                  | 7,50                   | 0,05                   | 0,02                   | <5        | <10   | <5        | 5         | <0,5      | 10,0      | <0,5      | <5        |
| 4   | ΕΛ09090922          | ΠΑΒ06               | ΠΗΓΗ              | 7,90        | 429          | 2,90      | 5,00                   | 5,00                   | 0,05                   | 0,02                   | <5        | <10   | <5        | 8         | <0,5      | 20,0      | <0,5      | <5        |
| 5   | ΕΛ09090939          | ΠΑΒ09               | ΠΗΓΗ              | 7,84        | 402          | 7,10      | 20,70                  | 9,35                   | 0,06                   | 0,05                   | 5         | 10    | 8         | 5         | 0,5       | 10,0      | 0,5       | 5         |
| 6   | ΕΛ09090936          | ΚΑΒ03               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,99        | 380          | 3,17      | 5,00                   | 6,50                   | 0,05                   | 0,02                   | <5        | <10   | <5        | <5        | <0,5      | 40,0      | <0,5      | <5        |
|     |                     |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                     |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 5.8.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους. Από τη σύγκριση των τιμών αυτών με τις τιμές των μέσων συγκεντρώσεων προκύπτουν τα ακόλουθα:

- Καμία μέση τιμή συγκέντρωσης δεν υπερβαίνει τα ποιοτικά πρότυπα - ανώτερες αποδεκτές τιμές (ΑΑΤ).
- Η ποιοτική παράμετρος στην οποία παρατηρείται υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ (πορτοκαλί χρώμα), προσδιορίζοντας έτσι τις σημαντικές και διατηρούμενες ανοδικές τάσεις ρύπανσης, είναι ο μόλυβδος (Pb) στο υδροσημείο ΕΛ09080913 και το αργίλιο (Al) στο υδροσημείο ΕΛ09090951.

Στον επόμενο πίνακα δίνονται επίσης και οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης που αξιολογήθηκαν κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ.

**Πίνακας 5-8-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ090F090 του ΣΔΛΑΠ.**

| α/α | Αριθμός Υδροσημείου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|---------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                     |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09090951          | ΚΑΒ01               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,57        |              | 289,67    | 7,67                   | 17,97                  | 3,80                   | 0,05                   |           |       |           |           |           |           |           |           |
|     |                     |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                     |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στο καρστικό υποσύστημα ΕΛ090F090 υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις Σιδήρου (Fe), Μαγγανίου (Mn) και Χαλκού (Cu) για το χρονικό διάστημα 2013 - 2015. Για τα ανωτέρα στοιχεία δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσिमότητας από όπου προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση σιδήρου και μαγγανίου στο υδροσημείο ΕΛ09090951.

Παρατηρείται επίσης υπέρβαση του 75% ανωτέρων σημείων ποσिमότητας στη μέση συγκέντρωση σιδήρου στα υδροσημεία ΕΛ09080913, ΕΛ09090936.

**Πίνακας 5-8-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ090F090 (περίοδος 2013-2015).**

| α/α | Αριθμός Υδροσημείου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb)   | Mn (ppb)    | Cu (ppb)    |
|-----|---------------------|---------------------|-------------------|------------|-------------|-------------|
| 1   | ΕΛ09080913          | ΚΒΚ02               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 180        | 12,5        | < 10        |
| 2   | ΕΛ09090951          | ΚΑΒ01               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 690        | 55          | 10          |
| 3   | ΕΛ09090921          | ΠΑΒ08               | ΠΗΓΗ              | 10         | 5           | < 10        |
| 4   | ΕΛ09090922          | ΠΑΒ06               | ΠΗΓΗ              | 10         | < 5         | 5           |
| 5   | ΕΛ09090939          | ΠΑΒ09               | ΠΗΓΗ              | 15         | 5           | 10          |
| 6   | ΕΛ09090936          | ΚΑΒ03               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 192,5      | 7,5         | < 10        |
|     |                     |                     | <b>ΤΙΜΗ ΑΑΤ</b>   | <b>200</b> | <b>50</b>   | <b>2000</b> |
|     |                     |                     | <b>75% ΑΑΤ</b>    | <b>150</b> | <b>37,5</b> | <b>1500</b> |

**Πίνακας 5-8-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ090F090 του ΣΔΛΑΠ.**

| α/α | Αριθμός Υδροσημείου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Mn (ppb)    | Zn (ppb)    | Cu (ppb)    |
|-----|---------------------|---------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|
| 1   | ΕΛ09090951          | ΚΑΒ01               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100         | 34          | 188         |
|     |                     |                     | <b>ΤΙΜΗ ΑΑΤ</b>   | <b>50</b>   | <b>5000</b> | <b>2000</b> |
|     |                     |                     | <b>75% ΑΑΤ</b>    | <b>37,5</b> | <b>3750</b> | <b>1500</b> |

## Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ ΕΛ090F090 έχει ανορυχθεί μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων για χρήση στην άρδευση καθώς οι ανάγκες σε ύδρευση καλύπτονται πρωτίστως από την υδρομάστευση των καρστικών πηγών.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται, η ρύπανση από βιομηχανικές μονάδες, κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες, καθώς και η ρύπανση από τα λύματα του οικισμού Άγρα ο οποίος αναπτύσσεται ανάντη των ομώνυμων πηγών. Επίσης αναφέρεται ότι στο υπόψη ΥΥΣ έχει κατασκευαστεί σημαντικός αριθμός ΜΥΗ Έργων.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης : Δεν έχουν εντοπιστεί διάχυτες πηγές ρύπανσης

## Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΕΛ090F090 διασχίζεται στα βόρεια από το ένα κλάδο του Μεγάλου Ρέματος - υδατορέματος Καραβίδια και νότια από τον ποταμό Εδεσσαίο.

Σημειώνεται ότι το ΥΥΣ περιλαμβάνεται στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών ως περιοχή άντλησης ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση.

## Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

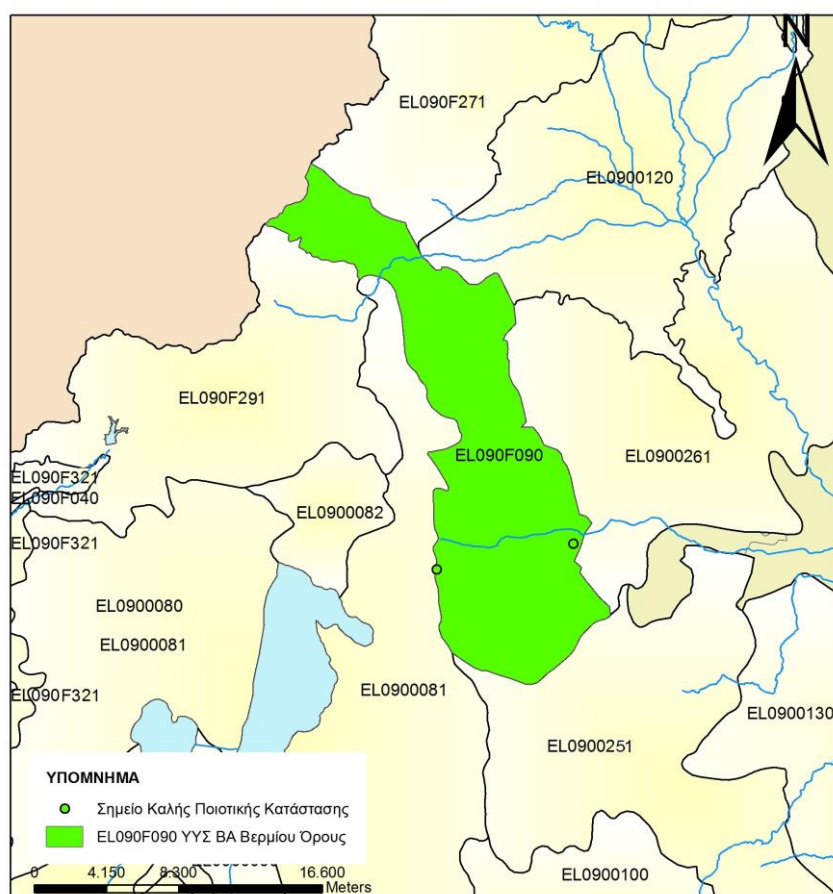
Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

## Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ ΒΑ Βερμίου Όρους δεν εντοπίζονται υπερβάσεις των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ. Οι τιμές των ιχνοστοιχείων προέρχονται από μικρό αριθμό μετρήσεων. Η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που παρουσιάζουν εμμονή με πιέσεις ή με διάγνωση φυσικού υποβάθρου.

Η ποιοτική (χημική) του κατάσταση χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επιδείνωση της ποιοτικής κατάστασης του ΥΥΣ.



**Εικόνα 5-8-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL090F090 όπου απεικονίζονται και τα σημεία του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης.**



## 5.9 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ – ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900100)

Το καρστικό υπόγειο υδατικό σύστημα (ΥΥΣ) Κεντρικού – Ανατολικού Βέρμιου Όρους έχει κωδικό **ΕΛ0900100**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ ΕΛ 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09). Έχει έκταση 247,43 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Κεντρικού – Ανατολικού Βέρμιου Όρους συνορεύει βόρεια και ανατολικά με το ρωγματικό ΥΥΣ Νάουσας (ΕΛ0900251), δυτικά και βορειοδυτικά με το καρστικό ΥΥΣ ΒΔ Βερμίου (ΕΛ0900080), νότια με το καρστικό ΥΥΣ ΝΔ Βερμίου Όρους (ΕΛ0900071) και νοτιοανατολικά με το καρστικό ΥΥΣ ΝΑ Βερμίου Όρους (ΕΛ0900110).

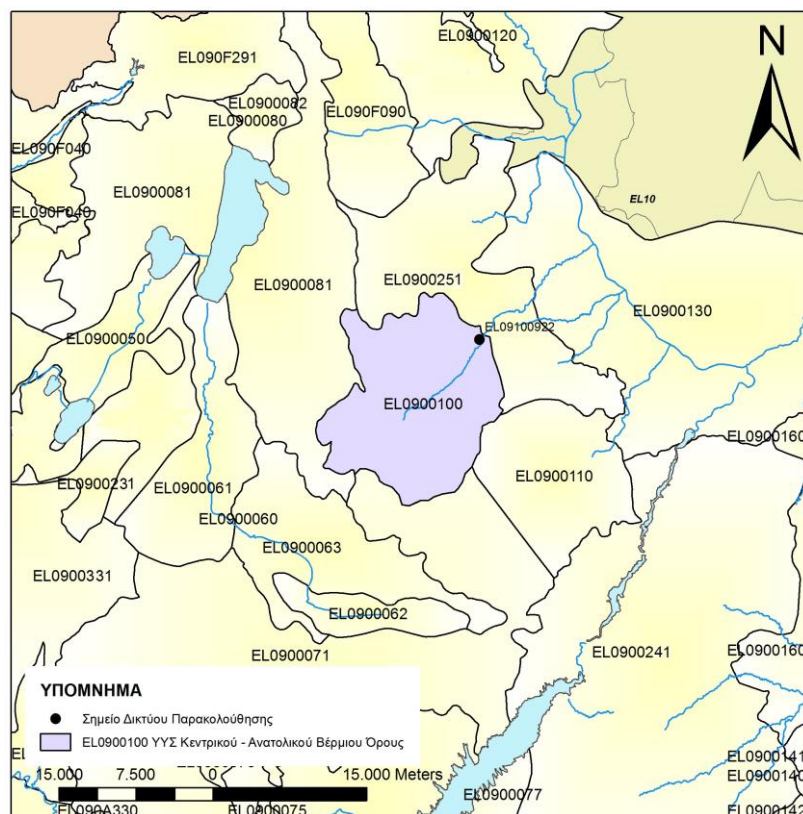
Το ΥΥΣ Κεντρικού – Ανατολικού Βέρμιου Όρους αναπτύσσεται στους Κρητιδικούς ασβεστόλιθους και στα ασβεστολιθικά κροκαλοπαγή της Αλμωπίας ζώνης, τα οποία είναι επωθημένα επί των φλυσικών στεγανών σχηματισμών της Πελαγονικής ζώνης. Ειδικότερα, τα ασβεστολιθικά κροκαλοπαγή και οι Κρητιδικοί ασβεστόλιθοι εμφανίζονται παχυστρωματώδεις έως άστρωτοι και τοπικά μόνο μέσο-λεπτοστρωματώδεις, έντονα καρστικοποιημένοι και κερματισμένοι, με πολύ καλή ανάπτυξη του δικτύου δομικών ασυνεχειών. Οι ανθρακικοί αυτοί σχηματισμοί έχουν μεγάλη υδροπερατότητα με πολύ υψηλό συντελεστή κατείσδυσης.

Οι σχηματισμοί αυτοί είναι επωθημένοι επί των φλυσικών σχηματισμών οι οποίοι, αποτελούμενοι από εναλλαγές μαργών, ψαμμιτών, κροκαλοπαγών, χαρακτηρίζονται από χαμηλή υδροπερατότητα και αποτελούν το υδροστεγανό υπόβαθρο των σχηματισμών. Η πτύχωση των φλυσικών σχηματισμών και η ανάπτυξη συγκλινικών και αντικλινικών δομών έχει ως αποτέλεσμα την κατανομή του υπόγειου νερού σε τέσσερις διαφορετικές διευθύνσεις και την - κατ' αντιστοιχία - οριοθέτηση υπόγειων υδροφοριών.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- ένα (1) υδροσημείο από το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης με στοιχεία για την περίοδο 2000-2004, 2006-2009 (ΕΛ09100922).
- ένα (1) υδροσημείο του ΙΓΜΕ με στοιχεία για τα έτη 2005 και 2007.





Εικόνα 5-9-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ Κεντρικού – Ανατολικού Βέρμιου Όρους (EL0900100).

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ Κεντρικού – Ανατολικού Βέρμιου Όρους, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι για το σημείο παρακολούθησης EL09100922 που ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

### Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ EL0900100, έχει ανορυχθεί πολύ μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων για την κάλυψη αρδευτικών αναγκών διότι οι βασικές ανάγκες για την κάλυψη υδρευτικών – αρδευτικών αναγκών καλύπτονται πρωτίστως από την υδρομάστευση καρστικών πηγών.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στο ΥΥΣ εντοπίζεται ρύπανση από κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες καθώς και αρκετά λατομεία στο ΒΑ άκρο του συστήματος.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Δεν έχουν εντοπιστεί διάχυτες πηγές ρύπανσης.

### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ EL0900100 διασχίζεται από τον ποταμό Αραπίτσα.

Σημειώνεται ότι το ΥΥΣ περιλαμβάνεται στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών ως περιοχή άντλησης ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση και σχετίζεται με την ευπρόσβλητη ζώνη νιτρορύπανσης «Πεδιάδα Θεσσαλονίκης – Πέλλας – Ημαθίας».

### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

## Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Κεντρικού – Ανατολικού Βέρμιου Όρους με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠδεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



**Εικόνα 5-9-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900100 όπου απεικονίζεται και το σημείο του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης.**

## 5.10 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900110)

Το **καρστικό υπόγειο υδατικό σύστημα (ΥΥΣ) ΝΑ Βερμίου Όρους** έχει κωδικό **EL0900110**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ EL 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (EL 09). Έχει έκταση 174,51 km<sup>2</sup>.

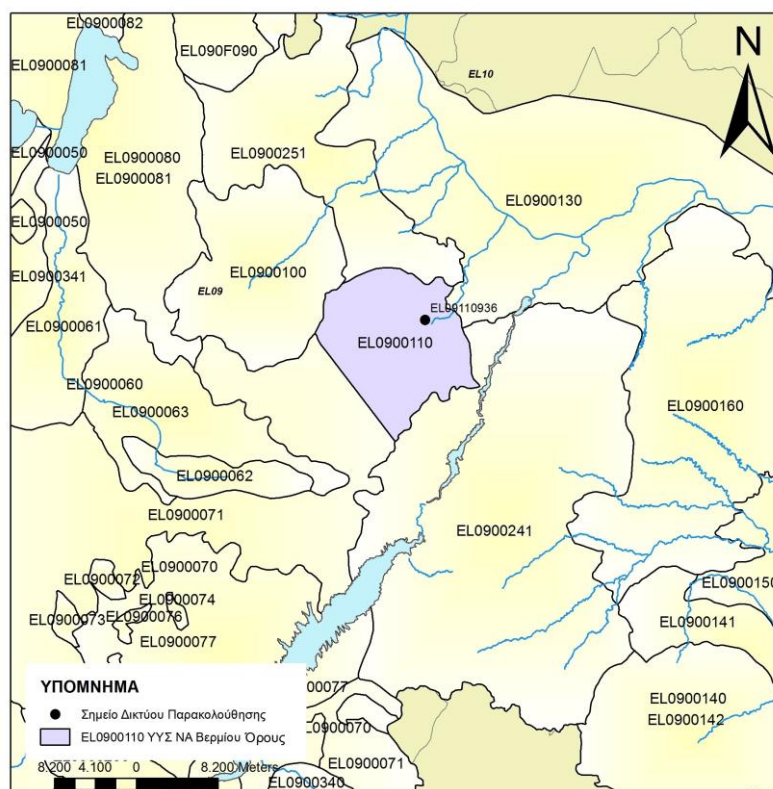
Το ΥΥΣ ΝΑ Βερμίου συνορεύει ανατολικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Κάτω ρου Αλιάκμονα (EL0900130), βορειοανατολικά με το ρωγματικό ΥΥΣ Νάουσας (EL0900251), βορειοδυτικά με το καρστικό ΥΥΣ κεντρικού – ανατολικού Βερμίου (EL0900100), νότια με το ρωγματικό ΥΥΣ Πιερίων (EL0900241) και δυτικά με το καρστικό ΥΥΣ ΝΔ Βερμίου Όρους (EL0900071).

Το ΥΥΣ αναπτύσσεται στους Τριαδικο-Ιουρασικούς κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους, οι οποίοι εμφανίζονται παχυστρωματώδεις έως άστρωτοι, τοπικά μεσοστρωματώδεις, με ζώνες σχιστολιθικού υλικού, λευκότεφροι έως τεφροί, τοπικά δολομιτωμένοι, έντονα τεκτονισμένοι και καρστικοποιημένοι, που επιτρέπουν την αποθήκευση σημαντικού όγκου νερού στην μάζα τους.

Εντός του ΥΥΣ αναπτύσσεται ένας υδροφορέας με όλες τις ενδοκαρστικές και εξωκαρστικές μορφές, από μικρούς και μεγάλους αγωγούς μέχρι σπήλαια αρκετών μέτρων ύψους, δολίνες, ουβάλες και καρστικές πεδιάδες. Στα καρστικά αυτά έγκοιλα αποθηκεύονται σημαντικότερα υπόγεια αποθέματα νερού που οδηγούνται υπόγεια σε ανατολική κατεύθυνση και εκφορτίζονται μέσω ομάδας καρστικών πηγών του Τριποτάμου, Γεωργιανών, Ραχιάς και Καυσίμων ή Στρατοπέδου Βέροιας.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- ένα (1) υδροσημείο του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης με στοιχεία για την περίοδο 2006-2009 (EL09110936).
- τέσσερα (4) υδροσημεία του ΙΓΜΕ με στοιχεία για τα έτη 2005 και 2007 καθώς και δύο (2) υδροσημεία με μία μέτρηση ανά έτος.



Εικόνα 5-10-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ ΝΑ Βερμίου (EL0900110).

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ ΝΑ Βερμίου, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το σημείο παρακολούθησης EL09110936 το οποίο ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης δεν διαθέτει μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

### Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ EL0900110, έχει ανορυχθεί πολύ μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων κυρίως για την κάλυψη αρδευτικών αναγκών διότι οι βασικές ανάγκες σε ύδρευση αλλά και μεγάλο ποσοστό των αναγκών σε άρδευση καλύπτονται πρωτίστως από την υδρομάστευση καρστικών πηγών.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Εντοπίζεται ρύπανση από σημαντικό αριθμό λατομείων, μία βιομηχανική μονάδα και μικρό αριθμό κτηνοτροφικών μονάδων.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Εντοπίζονται διάχυτες πηγές ρύπανσης λόγω γεωργικής δραστηριότητας.

### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ EL0900110 διασχίζεται σε ένα πολύ μικρό τμήμα του από τον Τριπόταμο ποταμό.

Σημειώνεται ότι το ΥΥΣ περιλαμβάνεται στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών ως περιοχή άντλησης ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση και σχετίζεται με την ευπρόσβλητη ζώνη νιτρορύπανσης «Πεδιάδα Θεσσαλονίκης – Πέλλας – Ημαθίας».

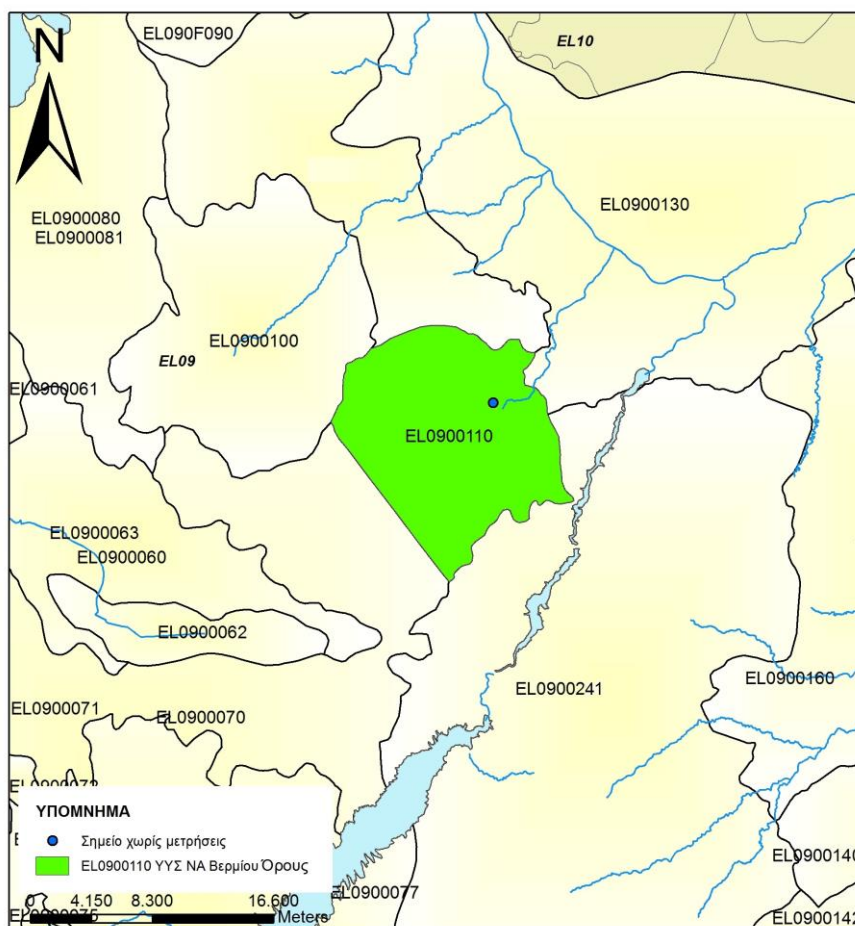
#### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

#### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ ΝΑ Βερμίου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων εκτιμάται ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε καλή ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-10-1-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900110 όπου απεικονίζεται και το σημείο του δικτύου παρακολούθησης.



## 5.11 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (EL0900120)

Το **κοκκώδες υπόγειο υδατικό σύστημα (ΥΥΣ) Αλμωπαίου** έχει κωδικό **EL0900120**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ EL02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (EL 09). Έχει έκταση 254,33 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Αλμωπαίου συνορεύει νότια με το ρωγματικό ΥΥΣ Αλμωπίας (EL0900261), βόρεια με το ρωγματικό ΥΥΣ Αριδαίας (EL090F271) και δυτικά με το καρστικό ΥΥΣ ΒΑ Βερμίου Όρους (EL090F090). Το υπόψη ΥΥΣ συνορεύει ανατολικά με το ΥΥΣ EL1000020 (καρστικό Πάικου) το οποίο εντάσσεται στο Υδατικό Διαμέρισμα EL10.

Το ΥΥΣ Αλμωπαίου εντοπίζεται στο πεδινό τμήμα της λεκάνης Αλμωπίας και αναπτύσσεται: α) σε ηφαιστειοϊζηματογενείς σχηματισμούς Πλειοκαινικής ηλικίας, τραβερτίνες, κώνους κορημάτων, σύγχρονες αποθέσεις (κροκάλες, χάλικες) κατά μήκος του ποταμού Αλμωπαίου και των λοιπών χειμάρρων, σύγχρονα ποταμολιμναία ιζήματα όπως κροκάλες, χάλικες, άμμοι, άργιλοι, υλικά σύμμεκτης φάσης (ογκόλιθοι, κροκάλες, άμμοι, γωνιώδη τεμάχια βράχου σε αργιλοϊλυώδη υλικά μάζας, ασύνδετα) και πλευρικά κορήματα (γωνιώδη τεμάχια βράχου σε λεπτοκλαστικά υλικά μάζας).

Εντός των σχηματισμών του υπόγειου υδατικού συστήματος αναπτύσσεται ένας φρεάτιος υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας ενώ στους βαθύτερους ορίζοντες αναπτύσσονται επάλληλοι υπόγειοι υδροφορείς μερικώς υπό πίεση ή υπό πίεση, λόγω της εναλλαγής υδροπερατών και υδροστεγανών σχηματισμών.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- πέντε (5) υδροσημεία από το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης (EL09120917 και EL09120918) με στοιχεία για το διάστημα 2000-2008, ένα (1) υδροσημείο (EL09120949) με στοιχεία για το διάστημα από 2005 έως 2008 και ένα (1) υδροσημείο (EL09120950) με στοιχεία για τα έτη 2005 και 2006.
- οκτώ (8) υδροσημεία του ΙΓΜΕ για τα οποία υπάρχουν ποιοτικά και ποσοτικά στοιχεία για 3 ή 2 έτη και τριανταεννιά (39) υδροσημεία με μία μόνο μέτρηση.
- τέσσερα (4) υδροσημεία από το αρχείο της Διεύθυνσης Υδάτων της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας με στοιχεία για 1 έτος.



Εικόνα 5-11-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ Αλμωπαίου (EL0900120).

#### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, βασίστηκε στις μετρήσεις 4 υδροσημείων του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Το υδροσημεία αυτά είναι τα ακόλουθα: EL09120950, EL09120918, EL09120917, EL09120951.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμιο (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb), κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.



**Πίνακας 5-11-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0900120 (περίοδος 2013-2015).**

| α/α | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO4 (mg/l) | NO3 (mg/l) | NO2 (mg/l) | NH4 (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |            |            |            |            | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09120917                  | 3                   | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,67        | 417,50       | 7,10      | 6,50       | 16,75      | 0,06       | 0,06       | 10        | 13    | 10        | 5         | 9         | 0,5       | 0,5       | 5         |
| 2   | ΕΛ09120918                  | 5                   | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,70        | 394,00       | 7,10      | 9,00       | 5,00       | 0,06       | 0,06       | 13        | 10    | 8         | 7         | 0,5       | 110       | 0,5       | 5         |
| 3   | ΕΛ09120950                  | ΑΛ13                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,80        | 352,00       | 8,85      | 13,00      | 16,20      | 0,06       | 0,06       | 9,5       | < 10  | 7         | 6         | < 0,5     | 29        | < 0,5     | 8         |
| 4   | ΕΛ09120951                  | ΑΛ42                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,95        | 294,00       |           |            |            |            |            |           |       |           |           |           |           |           |           |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500,0       | 250,0     | 250        | 50         | 0,5        | 0,5        |           |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875,00      | 187,50    | 187,5      | 37,5       | 0,375      | 0,375      | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 5.11.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους. Από τη σύγκριση των τιμών αυτών με τις τιμές των μέσων συγκεντρώσεων προκύπτουν τα ακόλουθα:

- ❖ Από τα τέσσερα (4) υδροσημεία το ένα (1) που αντιστοιχεί στο υδροσημείο ΕΛ09120917 εμφανίζει υπέρβαση (κόκκινο χρώμα) των ποιοτικών προτύπων – ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) στο κάδμιο (Cd).
- ❖ Η ποιοτική παράμετρος στην οποία παρατηρείται υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ (πορτοκαλί χρώμα), προσδιορίζοντας έτσι τις σημαντικές και διατηρούμενες ανοδικές τάσεις ρύπανσης, είναι το αρσενικό (As) στο υδροσημείο ΕΛ09120950.

Στον επόμενο πίνακα δίνονται επίσης και οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης που αξιολογήθηκαν κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ

**Πίνακας 5-11-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900120 του ΣΔΛΑΠ.**

| α/α | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO4 (mg/l) | NO3 (mg/l) | NO2 (mg/l) | NH4 (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |            |            |            |            | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09120917                  | 3                   | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,26        | 682,45       | 8,86      | 58,80      | 36,71      | <0,05      | <0,26      | 10        |       |           | 10        | 1         |           |           |           |
| 2   | ΕΛ09120918                  | 5                   | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,75        | 489,91       | 9,57      | 14,10      | 5,00       | <0,05      | <0,26      | 30        |       | 10        | 10        | 1         | 200       |           |           |
| 3   | ΕΛ09120950                  | ΑΛ13                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,62        | 403,00       | 7,10      | 27,35      | 6,60       | <0,05      | <0,26      |           |       |           |           |           |           |           |           |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500,0       | 250,0     | 250        | 50         | 0,5        | 0,5        | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875,00      | 187,50    | 187,5      | 37,5       | 0,375      | 0,375      | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στο ΥΥΣ Αλμωπαίου ΕΛ0900120 υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις Χαλκού (Cu) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τα ανωτέρα στοιχεία δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσιμότητας από όπου δεν προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση σιδήρου και μαγγανίου.

**Πίνακας 5-11-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ EL0900120 (περίοδος 2013-2015).**

| α/α | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|
| 1   | EL09120917                  | 3                   | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 75       |
| 2   | EL09120918                  | 5                   | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          |          |
| 3   | EL09120950                  | ΑΛ13                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 12,5     |
| 4   | EL09120951                  | ΑΛ42                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          |          |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 2000     |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           | 1500     |

**Πίνακας 5-11-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900120 του ΣΔΛΑΠ.**

| α/α | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) | Zn (ppb) | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| 1   | EL09120917                  | 3                   | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100,00   | 27,50    | 65,00    | 50       |
| 2   | EL09120918                  | 5                   | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100,00   | 16,00    | 180,00   |          |
| 3   | EL09120950                  | ΑΛ13                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100,00   | 12,50    |          |          |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 200      | 50       | 5000     | 2000     |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           | 150,00   | 37,50    | 3750,00  | 1500     |

Στο ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), στο ΥΥΣ εντοπίζονται αυξημένες συγκεντρώσεις Β και As που οφείλονται σε πρωτογενή αίτια - φυσικό υπόβαθρο (γεωθερμικά νερά). Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο.

#### Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ Αλμωπαίου EL0900120, έχει ανορυχθεί σημαντικός αριθμός υδρογεωτρήσεων μέσω των οποίων αντλούνται σημαντικές ποσότητες υπόγειου νερού για χρήση στην ύδρευση ( $3,3 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ ), στην άρδευση ( $45,16 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ ), στην βιομηχανία ( $0,3 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ ) και στην κτηνοτροφία ( $0,32 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ ).

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η ρύπανση από χωματερές, κτηνοτροφικές μονάδες, πτηνοτροφικές μονάδες, βιομηχανίες τροφίμων, μεταποίησης, μονάδες βιολογικού καθαρισμού κ.λπ. ή ρύπανση από αστικά λύματα. Η ρύπανση που δημιουργείται από κτηνοτροφικές μονάδες και λοιπά απόβλητα σε ένα βαθμό αυτοκαθαρίζεται μέσω των ιζημάτων.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Εντοπίζεται ρύπανση λόγω γεωργικής δραστηριότητας.

### **Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα**

Το ΥΥΣ Αλμωπαίου διασχίζεται από τον ομώνυμο ποταμό με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ και σημαντικό αριθμό δευτερευόντων κλάδων. Ο ποταμός Αλμωπαίος τροφοδοτεί το ΥΥΣ σε όλη την έκταση του συστήματος.

Σημειώνεται ότι το ΥΥΣ σχετίζεται με την ευπρόσβλητη ζώνη νιτρορύπανσης «Πεδιάδα Θεσσαλονίκης – Πέλλας – Ημαθίας».

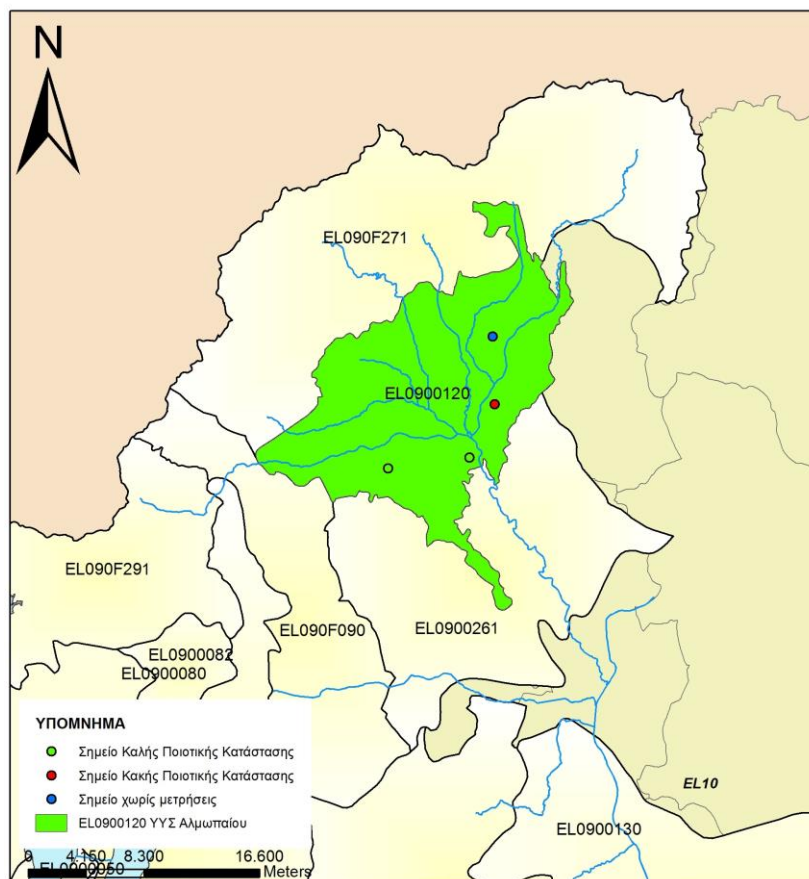
### **Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης**

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

### **Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Για την αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται υπόψη τα υδροσημεία με υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων – ΑΑΤ που οφείλονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις. Από τα τέσσερα (4) υδροσημεία το ένα (1) παρουσιάζει υπέρβαση στη μέση συγκέντρωση του καδμίου η οποία αντιστοιχεί σε ποσοστό 25%. Λόγω όμως της ανομοιόμορφης χωρικής κατανομής και του μικρού αριθμού των υδροσημείων στο ΥΥΣ, η υπέρβαση αυτή θεωρείται τοπικής σημασίας και δεν μπορεί να γενικευτεί στο σύνολο του ΥΥΣ. Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Αλμωπαίου χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με πράσινο χρώμα και στρογγυλή κουκίδα σημειώνονται τα σημεία καλής χημικής κατάστασης ενώ με κόκκινη κουκίδα σημειώνονται τα σημεία που παρουσιάζουν υπερβάσεις. Με μπλέ χρώμα παρουσιάζονται τα σημεία του δικτύου παρακολούθησης που δεν έχουν μετρήσεις.

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επιδείνωση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ.



**Εικόνα 5-11-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900120 όπου απεικονίζονται και τα σημεία του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης με τις υπερβάσεις στο κάδμιο (Cd).**

## 5.12 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)

Το **κοκκώδες υπόγειο υδατικό σύστημα (ΥΥΣ) Κάτω Ρου Αλιάκμονα** έχει κωδικό **ΕΛ0900130**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ ΕΛ 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09). Έχει έκταση 749,44 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Κάτω Ρου Αλιάκμονα συνορεύει δυτικά με το ρωγματικό ΥΥΣ Νάουσας (ΕΛ0900251), νοτιοδυτικά με το καρστικό ΥΥΣ ΝΑ Βερμίου (ΕΛ0900110), νότια με το ρωγματικό ΥΥΣ Πιερίων (ΕΛ0900241) και με το κοκκώδες ΥΥΣ Κολινδρού (ΕΛ0900160).

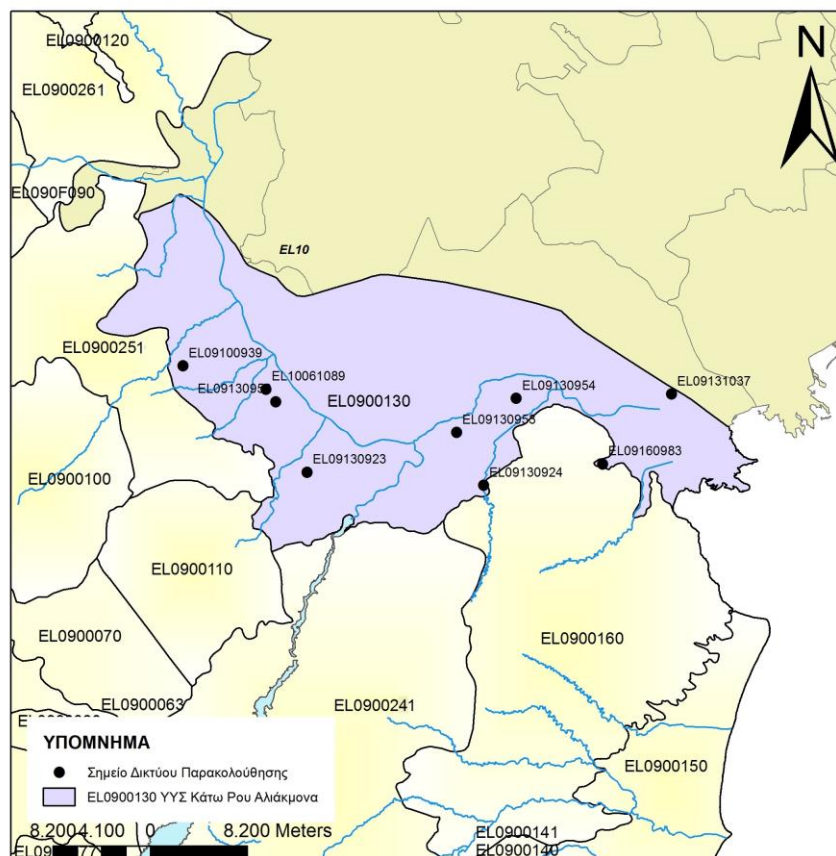
Το ΥΥΣ αναπτύσσεται εντός των αδρο-μεσοκλαστικών ιζημάτων του Τεταρτογενούς καθώς και εντός των Πλειοκαινικών και Μειοκαινικών - Ολιγοκαινικών ιζημάτων που υπόκεινται των Τεταρτογενών. Το υπόβαθρο των παραπάνω αποθέσεων δομείται από σχηματισμούς της Πελαγονικής ζώνης όπως γνευσιοσχιστόλιθοι, σερπεντινίτες και μάρμαρα, Παλαιοζωικής - Μεσοζωικής ηλικίας.

Εντός του ΥΥΣ αναπτύσσεται ένας ελεύθερος υδροφόρος ορίζοντας στα ανώτερα στρώματα καθώς και επάλληλοι, μερικώς υπό πίεση έως υπό πίεση υδροφορείς, στα βαθύτερα στρώματα. που οφείλεται στην παρουσία οριζόντων λεπτοκλαστικών (αργιλοίλυδων) υλικών.

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- δύο (2) υδροσημεία από το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης (ΕΛ09130923 και ΕΛ09130924) με στοιχεία για τα έτη 2000 έως 2004 και 2006 έως 2008 και τέσσερα (4) υδροσημεία (ΕΛ09130952, ΕΛ09130953 , ΕΛ09130954 και ΕΛ09130958) για τα οποία υπάρχουν στοιχεία για το χρονικό διάστημα 2005 έως 2008.
- σαράντα ένα (41) υδροσημεία, τα οποία έχουν καταγραφεί από το ΙΓΜΕ με στοιχεία για 2 ή 3 έτη (υπολογίζεται η μέση τιμή) και εκατόν εικοσιέξι (126) υδροσημεία με μία μέτρηση.
- εκατόν δύο (102) υδροσημεία από το αρχείο της Δ/νσης Υδάτων της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, για τα οποία υπάρχουν στοιχεία ποιότητας για 1 έτος.
- εννιά (9) καταγραφές υδροσημείων από το Γενικό Χημείο του Κράτους.



Εικόνα 5-12-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ Κάτω Ρου Αλιάκμονα (EL0900130).

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, βασίστηκε στις μετρήσεις 9 υδροσημείων του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Το υδροσημεία αυτά είναι τα ακόλουθα: EL10061089, EL09130923, EL09130953, EL09130924, EL09130954, EL09130937, EL09130952, EL09160983, EL09130958. Σημειώνεται ότι στο ΥΥΣ ανήκει και το υδροσημείο EL09100939 για το οποίο όμως δεν πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμιο (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-12-1. Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900130 (περίοδος 2013-2015).**

| α/α | Αριθμός<br>Υδροσημείου<br>Δικτύου | Κωδικός<br>Υδροσημείου | Είδος<br>Υδροσημείου | pH             | Ε.Σ.<br>(μS/cm) | Cl<br>(mg/l) | SO4<br>(mg/l) | NO3<br>(mg/l) | NO2<br>(mg/l) | NH4<br>(mg/l) | Cr (μg/l)               |       | Ni<br>(μg/l) | Pb<br>(μg/l) | Cd<br>(μg/l) | Al<br>(μg/l) | Hg<br>(μg/l) | As<br>(μg/l) |
|-----|-----------------------------------|------------------------|----------------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|     |                                   |                        |                      |                |                 |              |               |               |               |               | Cr                      | Cr +6 |              |              |              |              |              |              |
| 1   | ΕΛ09100939                        |                        |                      |                |                 |              |               |               |               |               | Δεν υπάρχουν μετρήσεις. |       |              |              |              |              |              |              |
| 2   | ΕΛ10061089                        | ΚΛ38Α                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 8,13           | 1824            | 514,20       | 5,00          | 5,00          | 0,07          | 2,47          | 3,75                    | 10    | 4,25         | 3,75         | 0,4          | 12,75        | 3,75         | 0,5          |
| 3   | ΕΛ09160983                        | Π525                   | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 7,75           | 3424            | 24,80        | 16,00         | 13,00         | 0,06          | 0,06          | 5                       | 10    | 11           | 5            | 0,5          | 38           | 0,5          | 7            |
| 4   | ΕΛ09130923                        | 31                     | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 7,61           | 673,5           | 14,20        | 74,00         | 57,60         | 0,06          | < 0,06        | 28                      | 10    | 8            | 5            | 0,5          | 10           | 0,5          | 5            |
| 5   | ΕΛ09130924                        | 82                     | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 7,59           | 703             | 21,30        | 45,60         | 63,95         | 0,06          | < 0,06        | 8                       | 10    | 5            | 5            | 0,5          | 250          | 0,5          | 5            |
| 6   | ΕΛ09131037                        | Θ/Γ232                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 7,78           | 738,5           | 37,25        | 2,75          | 4,25          | 0,12          | 0,05          | 7,55                    | 10    | 3,75         | 3,75         | 0,4          | 10,32        | < 0,5        | 32,4         |
| 7   | ΕΛ09130952                        | Η133Α                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 7,50           | 714             |              |               |               |               |               |                         |       |              |              |              |              |              |              |
| 8   | ΕΛ09130953                        | Η325                   | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 7,83           | 747,5           | 17,70        | 67,90         | 21,90         | 0,06          | 0,06          | 10                      | < 10  | 16,78        | 5            | 0,5          | 30           | < 0,5        | 8,7          |
| 9   | ΕΛ09130954                        | Η343                   | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 8,12           | 530             | 10,60        | 1,40          | 1,00          | < 0,06        | 0,39          |                         |       |              |              |              |              |              |              |
|     |                                   |                        | ΤΙΜΗ ΑΑΤ             | 6,5 έως<br>9,5 | 2500            | 250          | 250           | 50            | 0,5           | 0,5           | 50                      |       | 20           | 25           | 5            | 200          | 1            | 10           |
|     |                                   |                        | 75% ΑΑΤ              |                | 1875            | 187,5        | 187,5         | 37,5          | 0,375         | 0,375         | 37,5                    |       | 15           | 18,75        | 3,75         | 150          | 0,75         | 7,5          |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 5.12.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους. Από τη σύγκριση των τιμών αυτών με τις τιμές των μέσων συγκεντρώσεων προκύπτουν τα ακόλουθα:

- ❖ Από τα 9 υδροσημεία τα 5 εμφανίζουν υπερβάσεις (κόκκινο χρώμα) των ποιοτικών προτύπων – ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) στις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: αγωγιμότητα (EC), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), χλώριο (Cl), αργίλιο (Al) και αρσενικό (As). Ειδικότερα υπέρβαση παρουσιάζουν:

- Η EC σε 1 υδροσημείο (ΕΛ09160983).
- τα NO<sub>3</sub> σε 2 υδροσημεία (ΕΛ09130923, ΕΛ09130924).
- το NH<sub>4</sub> σε 1 υδροσημείο (ΕΛ10061089).
- το Cl σε 1 υδροσημείο (ΕΛ10061089).
- το Al σε 1 υδροσημείο (ΕΛ09130924).
- το As σε 1 υδροσημείο (ΕΛ09131037).

- ❖ Οι ποιοτικές παράμετροι στις οποίες παρατηρείται υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ (πορτοκαλί χρώμα), προσδιορίζοντας έτσι τις σημαντικές και διατηρούμενες ανοδικές τάσεις ρύπανσης, εκτός των ανωτέρω είναι επιπλέον το αρσενικό (As), το αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), το χρώμιο (Cr) και το νικέλιο (Ni). Ειδικότερα υπέρβαση του 75% παρουσιάζουν:

- το NH<sub>4</sub> σε επιπλέον 1 υδροσημείο (ΕΛ09130954).
- τα Cr σε 1 υδροσημείο (ΕΛ09130923).
- το Ni σε 1 υδροσημείο (ΕΛ09130953).
- το As σε επιπλέον 1 υδροσημείο (ΕΛ09130953).



Στον επόμενο πίνακα δίνονται επίσης και οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης που αξιολογήθηκαν κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ

**Πίνακας 5-12-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900130 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO4 (mg/l) | NO3 (mg/l) | NO2 (mg/l) | NH4 (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |            |            |            |            | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ10061089                  | ΚΛ38                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 8,09        | 802          | 106,30    | 20,20      | 16,70      | 0,05       | 0,26       | 10        |       |           |           |           |           |           |           |
| 2   | ΕΛ09160983                  | Π525                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,67        | 697          | 14,20     |            | 27,30      | 0,05       | 0,26       |           |       |           |           |           |           | 2         |           |
| 3   | ΕΛ09130923                  | 31                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,58        | 658,27       | 11,75     | 79,50      | 45,14      | 0,05       | 0,26       | 25        | 25    |           | < 10      | 1         |           |           |           |
| 4   | ΕΛ09130924                  | 82                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,62        | 799,55       | 20,88     | 37,00      | 43,12      | 0,05       | 0,26       | 60        | 60    | 30        |           | 2         |           |           |           |
| 5   | ΕΛ09131037                  | Θ/Γ232              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 8,20        | 724,13       | 38,80     |            | 5,00       | 0,05       | 0,26       |           |       |           |           |           |           | 5         | 5         |
| 6   | ΕΛ09130952                  | Η133Α               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,67        | 628          | 24,10     | 31,00      | 25,60      | 1128,00    | 0,26       | 44        | 44    |           |           |           | 23        |           |           |
| 7   | ΕΛ09130953                  | Η325                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,75        | 770          | 28,40     | 49,00      | 14,10      | 0,05       | 0,26       |           |       |           |           |           |           |           |           |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250        | 50         | 0,5        | 0,5        | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5      | 37,5       | 0,375      | 0,375      | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στο ΥΥΣ υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις Χαλκού (Cu) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τα ανωτέρα στοιχεία δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσιμότητας από όπου δεν προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωσή του.

**Πίνακας 5-12-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900130 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου     | Είδος Υδροσημείου | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|-------------------------|-------------------|----------|
| 1   | ΕΛ09100939                  | Δεν υπάρχουν μετρήσεις. |                   |          |
| 2   | ΕΛ10061089                  | ΚΛ38Α                   | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          |          |
| 3   | ΕΛ09160983                  | Π525                    | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 25       |
| 4   | ΕΛ09130923                  | 31                      | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 10       |
| 5   | ΕΛ09130924                  | 82                      | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 10       |
| 6   | ΕΛ09131037                  | Θ/Γ232                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 3,75     |
| 7   | ΕΛ09130952                  | Η133Α                   | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          |          |
| 8   | ΕΛ09130953                  | Η325                    | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 10       |
| 9   | ΕΛ09130954                  | Η343                    | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          |          |
|     |                             |                         | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 2000     |
|     |                             |                         | 75% ΑΑΤ           | 1500     |

**Πίνακας 5-12-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900130 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) | Zn (ppb) | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| 1   | ΕΛ10061089                  | ΚΛ38                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100      | 5        |          |          |
| 2   | ΕΛ09160983                  | Π525                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100      | 31       |          |          |
| 3   | ΕΛ09130923                  | 31                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100      | 29       | 415      | < 10     |
| 4   | ΕΛ09130924                  | 82                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100      | 22,5     | 260      | < 10     |
| 5   | ΕΛ09131037                  | Θ/Γ232              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100      | 55,5     | 510      |          |
| 6   | ΕΛ09130952                  | Η133Α               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100      | 5        | 99       | 34       |
| 7   | ΕΛ09130953                  | Η325                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100      | 36       |          |          |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 200      | 50       | 5000     | 2000     |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           | 150      | 37,5     | 3750     | 1500     |

Στο ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), εντοπίζονται τοπικά αυξημένες συγκεντρώσεις EC, B και Cl που πιθανά να οφείλονται σε πρωτογενή αίτια - φυσικό υπόβαθρο (γεωθερμικά νερά). Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο.

#### Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ ΕΛ0900130, έχει ανορυχθεί σημαντικός αριθμός υδρογεωτρήσεων μέσω των οποίων αντλούνται σημαντικές ποσότητες υπόγειου νερού για χρήση στην ύδρευση, άρδευση, βιομηχανία κ.λπ.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Ρύπανση από αμμοληψίες, κτηνοτροφικές μονάδες, πτηνοτροφικές μονάδες, βιομηχανίες τροφίμων, μεταποίησης, μονάδες βιολογικού καθαρισμού και ρύπανση από αστικά λύματα.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Στο ΥΥΣ εντοπίζεται ρύπανση λόγω γεωργικής δραστηριότητας.

#### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΕΛ0900130 διασχίζεται από τον ποταμό Αλιάκμονα και από πλήθος μικρότερων ποταμών όπως ο Αραπίτσας και ο Τριπόταμος και υδατορεμάτων όπως το Λιανόρεμα, το Κοντίχα και το Κρασσοπούλι που τροφοδοτούν τον υπόγειο υδροφόρα.

Σημειώνεται ότι το ΥΥΣ σχετίζεται με την ευπρόσβλητη ζώνη νιτρορύπανσης «Πεδιάδα Θεσσαλονίκης – Πέλλας – Ημαθίας».

#### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

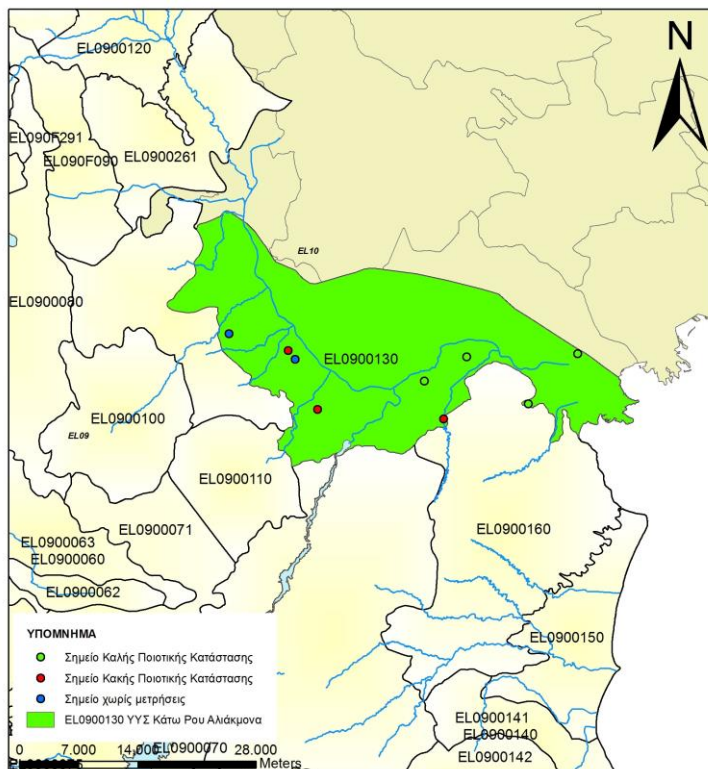
Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

### **Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

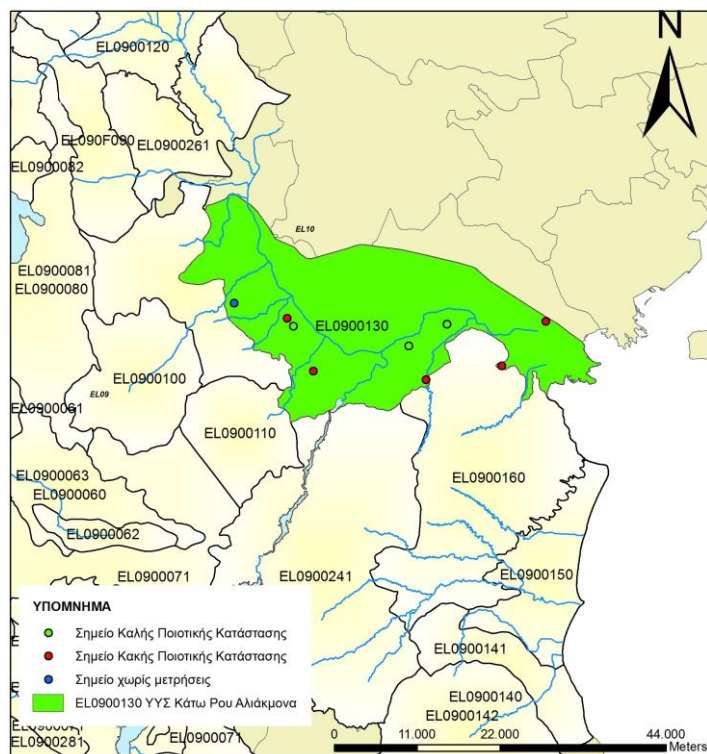
Για την αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται υπόψη τα υδροσημεία με υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων – ΑΑΤ που οφείλονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις. Οι υπερβάσεις που εντοπίζονται και αντιστοιχούν σε αυξημένες τιμές νιτρικών ανιόντων και αμμωνίου οφείλονται κυρίως σε ρύπανση από αγροτικές δραστηριότητες. Οι τιμές των ιχνοστοιχείων προέρχονται από μικρό αριθμό μετρήσεων. Η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που παρουσιάζουν εμμονή με πιέσεις ή με διάγνωση φυσικού υποβάθρου.

Από τα εννιά (9) υδροσημεία τα τρία (3) παρουσιάζουν υπέρβαση στη μέση συγκέντρωση των νιτρικών ανιόντων και αμμωνίου και τα δύο (2) υπέρβαση στη μέση συγκέντρωση της αγωγιμότητα και των χλωριόντων λόγω υφαλμύρινσης. Το σύνολο των υπερβάσεων αντιστοιχεί σε ποσοστό ~ 55%. Λόγω όμως της ανομοιόμορφης χωρικής κατανομής και του μικρού αριθμού των υδροσημείων στο ΥΥΣ, η υπέρβαση αυτή θεωρείται τοπικής σημασίας και δεν μπορεί να γενικευτεί στο σύνολο του ΥΥΣ. Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Κάτω Ρου Αλιάκμονα χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με πράσινο χρώμα και στρογγυλή κουκίδα σημειώνονται τα σημεία καλής χημικής κατάστασης ενώ με κόκκινη κουκίδα σημειώνονται τα σημεία που παρουσιάζουν υπερβάσεις. Με μπλέ χρώμα εντοπίζονται τα σημεία παρακολούθησης που δεν έχουν μετρήσεις.

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επιδείνωση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ.



**Εικόνα 5-12-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900130 όπου απεικονίζονται και τα σημεία του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης με τις υπερβάσεις στα νιτρικά ανιόντα ( $\text{NO}_3$ ).**



**Εικόνα 5-12-3: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900130 όπου απεικονίζονται και τα σημεία του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης με τις συνολικές υπερβάσεις ( $\text{E.C}$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{NO}_3$ ).**

### 5.13 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (EL0900140)

Το **Υπόγειο Υδατικό Σύστημα (ΥΥΣ) Λιτόχωρου** έχει κωδικό **EL0900140**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ EL 02). Το μεγαλύτερο τμήμα του ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (EL 09) και ένα μικρό τμήμα του στο Υδατικό Διαμέρισμα της Θεσσαλίας (EL 08).

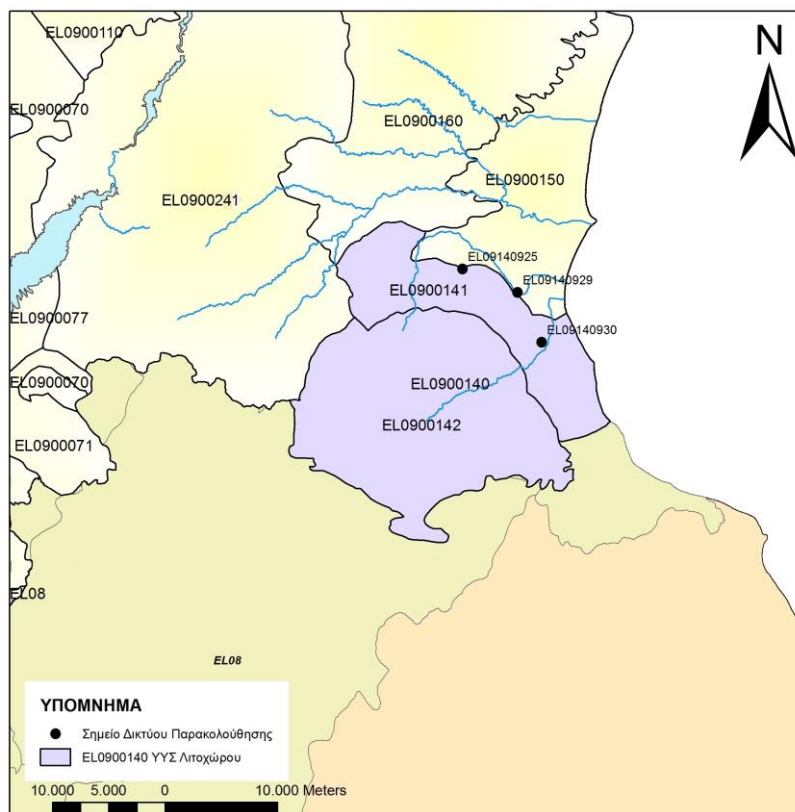
Το ΥΥΣ συνορεύει βορειοανατολικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Κατερίνης (EL0900150), βόρεια με το κοκκώδες ΥΥΣ Κολινδρού (EL0900160), βορειοδυτικά με το ρωγματικό ΥΥΣ Πιερίων (EL0900241), νότια και δυτικά εφάπτεται του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (EL 08). Το ανατολικό τμήμα του ΥΥΣ είναι ανοιχτό προς την θάλασσα.

Το υπόγειο υδατικό σύστημα Λιτοχώρου, σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ, διαχωρίζεται στα ακόλουθα δύο υποσυστήματα:

- Κοκκώδες υποσύστημα Λιτοχώρου EL0900141
- Καρστικό υποσύστημα Λιτοχώρου EL0900142

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- τρία (3) υδροσημεία του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης με στοιχεία για την περίοδο 2000-2004, 2006-2008 (EL09140930, EL09140925 και EL09140929).
- υδροσημεία του ΙΓΜΕ, στα οποία εντάσσεται ένας σημαντικός αριθμός υδροσημείων με στοιχεία για 1 έως 3 έτη.



Εικόνα 5-13-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ Λιτόχωρου (EL0900140).

### Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στην κύρια μάζα του καρστικού υδροφορέα έχει ανορυχθεί πολύ μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων με συνέπεια οι πιέσεις που ασκούνται αναφορικά με τα υπόγεια υδατικά αποθέματα να είναι πολύ μικρές. Αντίθετα, στον προσχωματικό υδροφορέα αμέσως κατάντη της επιφανειακής εμφάνισης των ανθρακικών σχηματισμών, έχει ανορυχθεί σημαντικός αριθμός υδρογεωτρήσεων.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται, η ρύπανση από κτηνοτροφικές ή πτηνοτροφικές μονάδες.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η γεωργική δραστηριότητα που είναι ιδιαίτερα έντονη στο κοκκώδες υποσύστημα. Αντίθετα στο καρστικό υποσύστημα δεν έχουν εντοπιστεί διάχυτες πηγές ρύπανσης.

### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ EL0900140 διασχίζεται από τον ποταμό Ενιππέα, ο οποίος παρουσιάζει απορροή μέχρι το Λιτόχωρο και σε πλημμυρικές καταστάσεις φθάνει και κατάντη του Λιτόχωρου που τροφοδοτεί τον υπόγειο υδροφορέα. Επίσης εντοπίζονται και τα επιφανειακά υδάτινα σώματα Τοπόλιανης, Ζηλιάνα και Ξηρόρεμα.

Σημειώνεται ότι το Υποσύστημα EL0900142 περιλαμβάνεται στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών ως περιοχή άντλησης ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση.

### 5.13.1 Κοκκώδες Υποσύστημα Λιτόχωρου (EL0900141)

Το **κοκκώδες υποσύστημα Λιτόχωρου** έχει κωδικό **EL0900141** και έκταση 153,23 km<sup>2</sup>.

Πρόκειται για ένα κοκκώδη υπόγειο υδροφορέα που αναπτύσσεται εντός των αδρο - μεσο - κλαστικών, χαλαρών έως ημισυνεκτικών λατυποκροκαλοπαγών που συναντώνται στις βόρειες και ανατολικές παρυφές του Ολύμπου.

#### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, βασίστηκε στις μετρήσεις τριών (3) υδροσημείων του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Το υδροσημεία αυτά είναι τα ακόλουθα: EL09140925, EL09140930, EL09140929.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωρίοντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb), κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το ολικό χρώμα (Cr), το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-13-1-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900141 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | E.C. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | EL09140930                  | 15                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,43        | 335          | < 7,1     | 2,00                   | 5,60                   | < 0,06                 | < 0,06                 |           |       |           |           |           |           |           |           |
| 2   | EL09140925                  | 16                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,58        | 529          | 10,60     | 18,20                  | 48,20                  | 0,06                   | 0,06                   |           |       | 6         | 5         | 0,5       | 29        | 0,5       | 5         |
| 3   | EL09140929                  | 19                  | ΠΗΓΗ              | 7,59        | 516          | 8,85      | < 5                    | 13,25                  | 0,08                   | < 0,06                 |           |       | 5         | 5         | 0,5       | 31        | 0,5       | 5         |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 5.13.1.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους. Από τη σύγκριση των τιμών αυτών με τις τιμές των μέσων συγκεντρώσεων προκύπτει ότι τα υδροσημεία δεν εμφανίζουν υπερβάσεις των ποιοτικών προτύπων – ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) στις ποιοτικές παραμέτρους.

Οι ποιοτικές παράμετροι στις οποίες παρατηρείται υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ (πορτοκαλί χρώμα), προσδιορίζοντας έτσι τις σημαντικές και διατηρούμενες ανοδικές τάσεις ρύπανσης, εκτός των ανωτέρω είναι τα νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>). Ειδικότερα υπέρβαση του 75% παρουσιάζουν:

- τα NO<sub>3</sub> στο υδροσημείο EL09140925.



Στον επόμενο πίνακα δίνονται επίσης και οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης που αξιολογήθηκαν κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ

**Πίνακας 5-13-1-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900141 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | E.C. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO4 (mg/l) | NO3 (mg/l) | NO2 (mg/l) | NH4 (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |            |            |            |            | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | EL09140930                  | 15                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 8,00        | 339,18       | 4,75      |            | 5,00       | < 0,05     | < 0,26     | 80        |       | 15        | 10        | 1         | 208       |           |           |
| 2   | EL09140925                  | 16                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,62        | 607,45       | 13,30     | 12,60      | 25,44      | 0,05       | 0,26       | 30        |       | 10        | 10        | 8         | 100       |           |           |
| 3   | EL09140929                  | 19                  | ΠΗΓΗ              | 7,82        | 525,4        | 9,09      | 13,10      | 8,93       | < 0,05     | < 0,26     | 20        |       | 15        |           | 5         | 100       |           |           |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250        | 50         | 0,5        | 0,5        | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5      | 37,5       | 0,375      | 0,375      | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στο κοκκώδες υποσύστημα EL0900141 υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις χαλκού (Cu) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τον χαλκό δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό οι τιμές του συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσिमότητας από όπου δεν προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση σιδήρου και μαγγανίου.

**Πίνακας 5-13-1-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900141 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|
| 1   | EL09140930                  | 15                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          |          |
| 2   | EL09140925                  | 16                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 10       |
| 3   | EL09140929                  | 19                  | ΠΗΓΗ              | 10       |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 2000     |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           | 1500     |

**Πίνακας 5-13-1-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900141 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) | Zn (ppb) | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| 1   | EL09140930                  | 15                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | < 100    | 14,5     | 75       | 70       |
| 2   | EL09140925                  | 16                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100      | 19,5     | 15       | 10       |
| 3   | EL09140929                  | 19                  | ΠΗΓΗ              | 100      | 15,5     | 80       |          |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 200      | 50       | 5000     | 2000     |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           | 150      | 37,5     | 3750     | 1500     |

Στο ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), εντοπίζονται τοπικά αυξημένες συγκεντρώσεις Cr, Cd και Al που πιθανά να οφείλονται σε πρωτογενή αίτια - φυσικό υπόβαθρο. Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο.

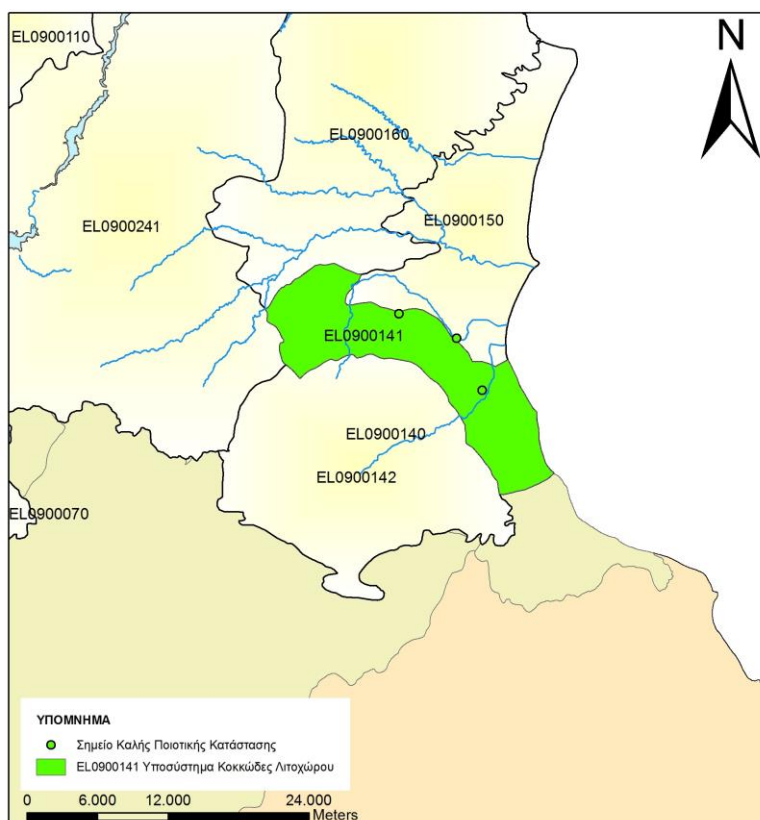
## Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

## Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο κοκκώδες υποσύστημα Λιτοχωρίου EL0900141 δεν εντοπίζονται υπερβάσεις των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ. Η ποιοτική (χημική) του κατάσταση χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με πράσινο χρώμα και στρογγυλή κουκίδα σημειώνονται τα σημεία καλής χημικής κατάστασης ενώ με κόκκινη κουκίδα σημειώνονται τα σημεία που παρουσιάζουν υπερβάσεις.

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επιδείνωση της ποιοτικής κατάστασης του ΥΥΣ.



Εικόνα 5-13-1-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900141 όπου απεικονίζονται και τα σημεία του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης.

### 5.13.2 Καρστικό Υποσύστημα Λιτοχώρου (EL0900142)

Το **καρστικό υποσύστημα Λιτοχώρου** έχει κωδικό **EL0900142** και έκταση 327,45 km<sup>2</sup>.

Πρόκειται για ένα ΥΥΣ που δομείται από τους ανθρακικούς σχηματισμούς της ενότητας του Ολύμπου ενώ περιμετρικά συναντώνται κρυσταλλοσχιστώδεις σχηματισμοί του Παλαιοζωϊκού που

εντάσσονται στην Πελαγονική Ζώνη. Στις παρυφές του όρους Όλυμπος συναντώνται, ημισυνεκτικής έως χαλαρής και τοπικά μόνο συνεκτικής δομής, Πλειστοκαινικοί σχηματισμοί (παλαιοκορήματα, αποθέσεις, κώνοι κορημάτων). Εντός του υποσυστήματος αναπτύσσεται ένας καρστικός υδροφορέας εντός της μεγάλης μάζας των ανθρακικών σχηματισμών. Η κυκλοφορία του νερού γίνεται μέσω του δικτύου ασυνεχειών το οποίο είναι πολύ καλά αναπτυγμένο με συχνά φαινόμενα καρστικοποίησης (διάβρωση ασυνεχειών έως καρστικά έγκοιλα).

### **Δίκτυο Παρακολούθησης**

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ Μαυρονερίου, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

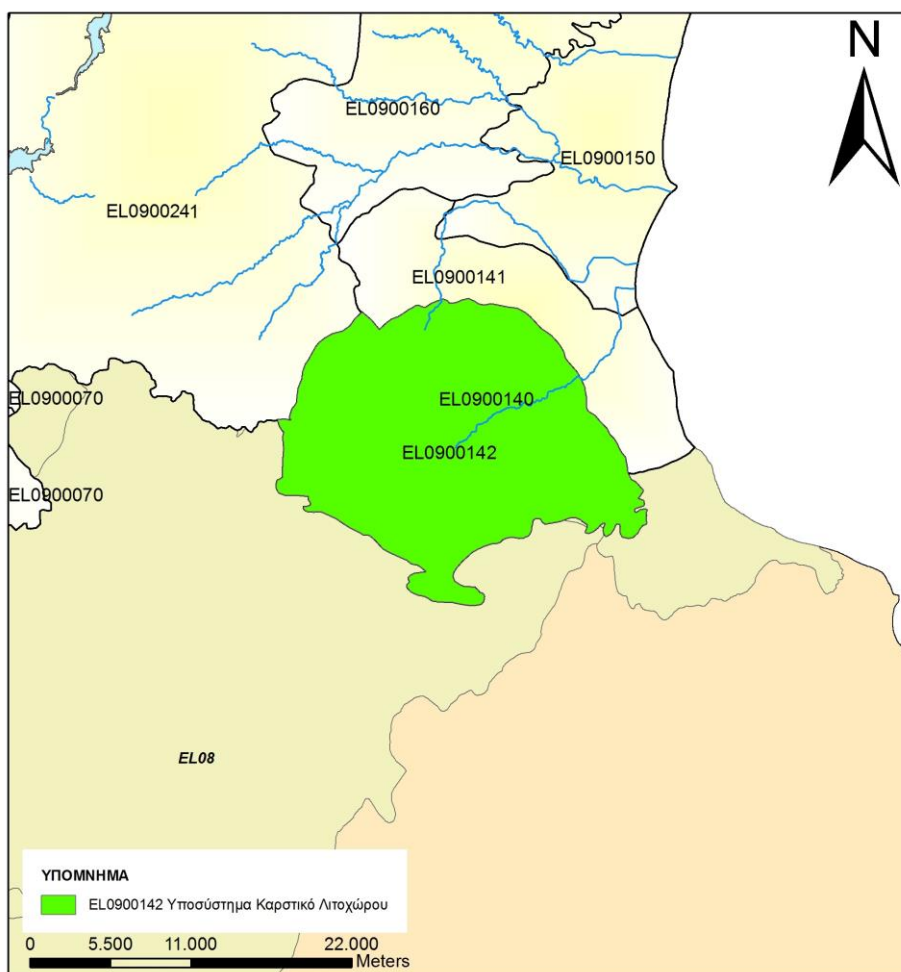
### **Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης**

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

### **Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του καρστικού υποσυστήματος Λιτοχωρίου ΕΛ0900142 με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με πράσινο χρώμα και στρογγυλή κουκίδα σημειώνονται τα σημεία καλής χημικής κατάστασης ενώ με κόκκινη κουκίδα σημειώνονται τα σημεία που παρουσιάζουν υπερβάσεις.

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το υποσύστημα βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-13-2-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος EL0900142.

#### 5.14 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150)

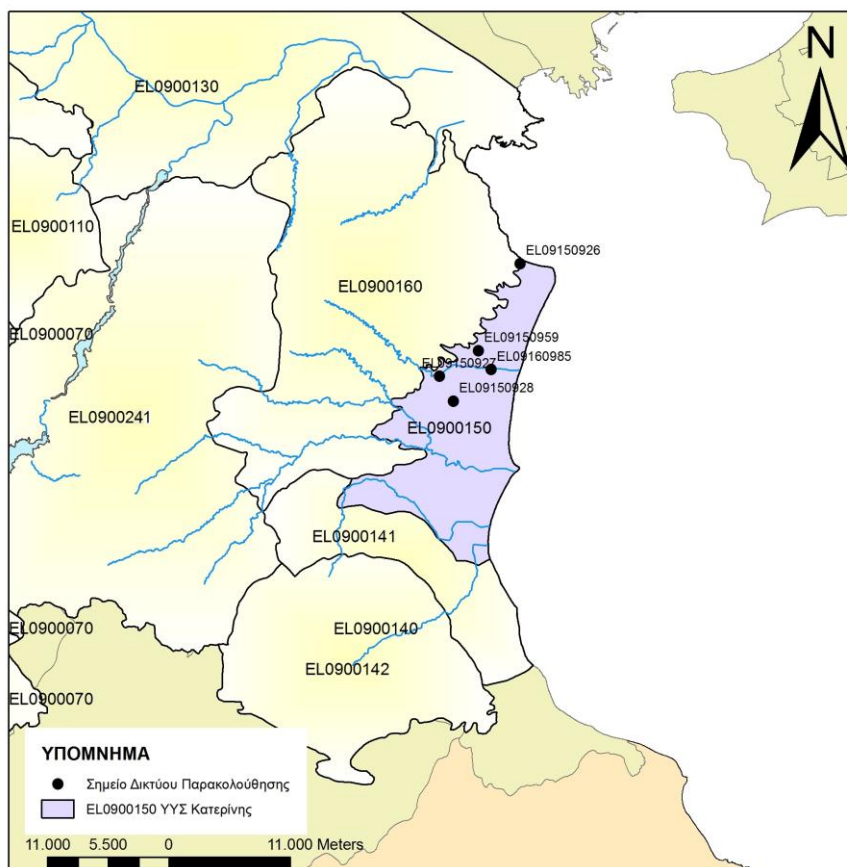
Το **κοκκώδες Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Κατερίνης** έχει κωδικό **ΕΛ0900150**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ ΕΛ 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09). Έχει έκταση 211,02 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Κατερίνης συνορεύει βορειοδυτικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Κολινδρού (ΕΛ0900160) και νοτιοδυτικά με το καρστικό ΥΥΣ Λιτοχώρου (ΕΛ0900140). Ανατολικά το υπόγειο υδατικό σύστημα είναι ανοικτό προς την θάλασσα.

Πρόκειται για ένα ΥΥΣ που αναπτύσσεται σε Τεταρτογενείς και Νεογενείς αποθέσεις. Ειδικότερα οι Τεταρτογενείς αποθέσεις αποτελούνται από άμμους, πηλούς που συναντώνται κυρίως στην παράκτια ζώνη και από αποθέσεις λεπτοκλαστικών ιζημάτων πλούσιων σε οργανικά υλικά, από πλευρικά κορήματα και ελουβιακές αποθέσεις. Οι Νεογενείς αποθέσεις αποτελούνται από ερυθροστρώματα, μάργες, γκρίζες αργίλους, ψαμμίτες, άμμους, κροκαλοπαγή, αργιλομάργες, λιγνιτικά στρώματα και μαργαϊκούς ασβεστόλιθους. Εντός των αδρο - μεσοκλαστικών αποθέσεων αναπτύσσεται ένας ελεύθερος υδροφόρος ορίζοντας στις Τεταρτογενείς αποθέσεις και μερικώς υπό πίεση ή/και υπό πίεση υδροφορείς λόγω των εναλλαγών διαπερατών και αδιαπέρατων σχηματισμών στις Νεογενείς αποθέσεις.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- δύο (2) υδροσημεία του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης με στοιχεία για το διάστημα 2000-2004 και 2005-2008 (ΕΛ09150956 και ΕΛ09150927).
- εικοσιτρία (23) υδροσημεία τα οποία έχουν καταγραφεί από το ΙΓΜΕ με στοιχεία για 3 ή 2 έτη (υπολογίζεται η μέση τιμή) και εβδομηνταέξι (76) υδροσημεία με μία μέτρηση.
- σαρανταδύο (42) υδροσημεία από το αρχείο της Δ/σης Υδάτων της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, για τα οποία υπάρχουν στοιχεία ποιότητας για 1 έτος.



Εικόνα 5-14-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ Κατερίνης (EL0900150).

#### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, βασίστηκε στις μετρήσεις έξι (6) υδροσημείων του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Τα υδροσημεία αυτά είναι τα ακόλουθα: EL09150927, EL09160985, EL09150928, EL09150959, EL09150926, EL09150930.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμιο (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-14-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900150 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | E.C. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO4 (mg/l) | NO3 (mg/l) | NO2 (mg/l) | NH4 (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |            |            |            |            | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09150959                  | M270                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,63        | 848,5        | 53,20     | 67,00      | 33,00      | 0,06       | 0,06       | 8         |       | 7         | 5         | 0,5       | 170       | 0,5       | 5         |
| 2   | ΕΛ09150930                  | 15                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,43        | 335          | 7,10      | 1,95       | 9,30       | < 0,06     | 0,06       |           |       |           |           |           |           |           |           |
| 3   | ΕΛ09150926                  | 17                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,84        | 711,5        | 63,80     | 35,45      | 11,10      | 0,06       | < 0,06     |           |       | 5         | 5         | 0,5       |           | 0,5       | 17        |
| 4   | ΕΛ09150927                  | YEB1                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,52        | 869          | 81,55     | 45,10      | 33,60      | < 0,06     | < 0,06     | 9,05      |       | 8,12      | 3,75      | 0,4       | 106,81    | 0,5       | 3,75      |
| 5   | ΕΛ09150928                  | YEB2                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,40        | 923,5        | 49,60     | 51,25      | 35,15      | 0,06       | 0,17       | 8,05      |       | 8,79      | 3,75      | 0,4       | 160,25    | 0,5       | 3,75      |
| 6   | ΕΛ09160985                  | Π263                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,89        | 660          | 39,00     | 67,40      | 18,20      | 0,06       | 0,06       |           |       |           |           |           |           |           |           |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250        | 50         | 0,5        | 0,5        | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5      | 37,5       | 0,375      | 0,375      | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 5.14.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους. Από τη σύγκριση των τιμών αυτών με τις τιμές των μέσων συγκεντρώσεων προκύπτουν τα ακόλουθα:

- ❖ Από τα έξι (6) υδροσημεία μόνο το ένα (1) που αντιστοιχεί στο υδροσημείο ΕΛ09150926 εμφανίζει υπέρβαση (κόκκινο χρώμα) των ποιοτικών προτύπων – ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) στο αρσενικό (As).
- ❖ Η ποιοτική παράμετρος στην οποία παρατηρείται υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ (πορτοκαλί χρώμα), προσδιορίζοντας έτσι τις σημαντικές και διατηρούμενες ανοδικές τάσεις ρύπανσης είναι το αργίλιο (Al) στα υδροσημεία ΕΛ09150959 και ΕΛ09150928.

Στον επόμενο πίνακα δίνονται επίσης και οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης που αξιολογήθηκαν κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ.

**Πίνακας 5-14-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900150 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | E.C. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO4 (mg/l) | NO3 (mg/l) | NO2 (mg/l) | NH4 (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |            |            |            |            | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09150927                  | YEB1                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,76        | 807,09       | 61,00     | 29,60      | 31,43      | < 0,05     | 0,26       | 15        | 15    | 15        | 150       | 7         | 4376      |           | 13        |
| 2   | ΕΛ09150928                  | YEB2                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,83        | 751,64       | 37,93     |            | 12,73      | < 0,05     | < 0,26     | 10        | 10    | < 10      | < 10      | 2         |           |           |           |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250        | 50         | 0,5        | 0,5        | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5      | 37,5       | 0,375      | 0,375      | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στο ΥΥΣ Κατερίνης υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις χαλκού (Cu) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τον χαλκό δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό οι τιμές του συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσिमότητας από όπου δεν προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωσή του.



**Πίνακας 5-14-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0900150 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|
| 1   | ΕΛ09150959                  | M270                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 10       |
| 2   | ΕΛ09150930                  | 15                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          |          |
| 3   | ΕΛ09150926                  | 17                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 10       |
| 4   | ΕΛ09150927                  | ΥΕΒ1                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 11,15    |
| 5   | ΕΛ09150928                  | ΥΕΒ2                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 6,25     |
| 6   | ΕΛ09160985                  | Π263                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          |          |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 2000     |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           | 1500     |

**Πίνακας 5-14-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900150 του ΣΔΛΑΠ**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) | Zn (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|----------|
| 1   | ΕΛ09150927                  | ΥΕΒ1                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100      | 20,5     | 555      |
| 2   | ΕΛ09150928                  | ΥΕΒ2                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100      | 69,5     | 4400     |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 200      | 50       | 5000     |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           | 150      | 37,5     | 3750     |

Στο ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), εντοπίζονται τοπικά αυξημένες συγκεντρώσεις Mn, Al και As που οφείλονται πιθανά σε πρωτογενή αίτια - φυσικό υπόβαθρο (παρουσία υπολλειμάτων οργανικής βλάστησης στα ιζήματα) όσο και σε ανθρώπινες δραστηριότητες. Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που παρουσιάζουν εμμονή με πιέσεις ή οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο.

#### **Ανάλυση Πιέσεων**

Αντλήσεις : Στο ΥΥΣ ΕΛ0900150 έχει ανορυχθεί σημαντικός αριθμός υδρογεωτρήσεων μέσω των οποίων αντλούνται σημαντικές ποσότητες υπόγειου νερού για χρήση στην ύδρευση, άρδευση, βιομηχανία κ.λπ. Σύμφωνα με εκτίμηση του ΙΓΜΕ (Βεράνης Ν. κ.ά. 2010) η ποσότητα νερού που αντλήθηκε από τα μόνιμα αποθέματα την περίοδο 2005-2008 είναι της τάξης των  $10 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ .

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται, η ρύπανση από κτηνοτροφικές μονάδες, πτηνοτροφικές μονάδες, βιομηχανίες τροφίμων, μεταποίησης, μονάδες βιολογικού καθαρισμού κ.λπ., ή ρύπανση από αστικά λύματα.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η ρύπανση λόγω γεωργικής δραστηριότητας.

### **Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα**

Το ΥΥΣ ΕΛ0900150 διασχίζεται από μικρούς ποταμούς (Μαυρονέρι, Χελοπόταμος, Πέλεκας) και υδατορέματα που λειτουργούν ως χείμαρροι (Ξηρολάκκι, Κορινού).

### **Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης**

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

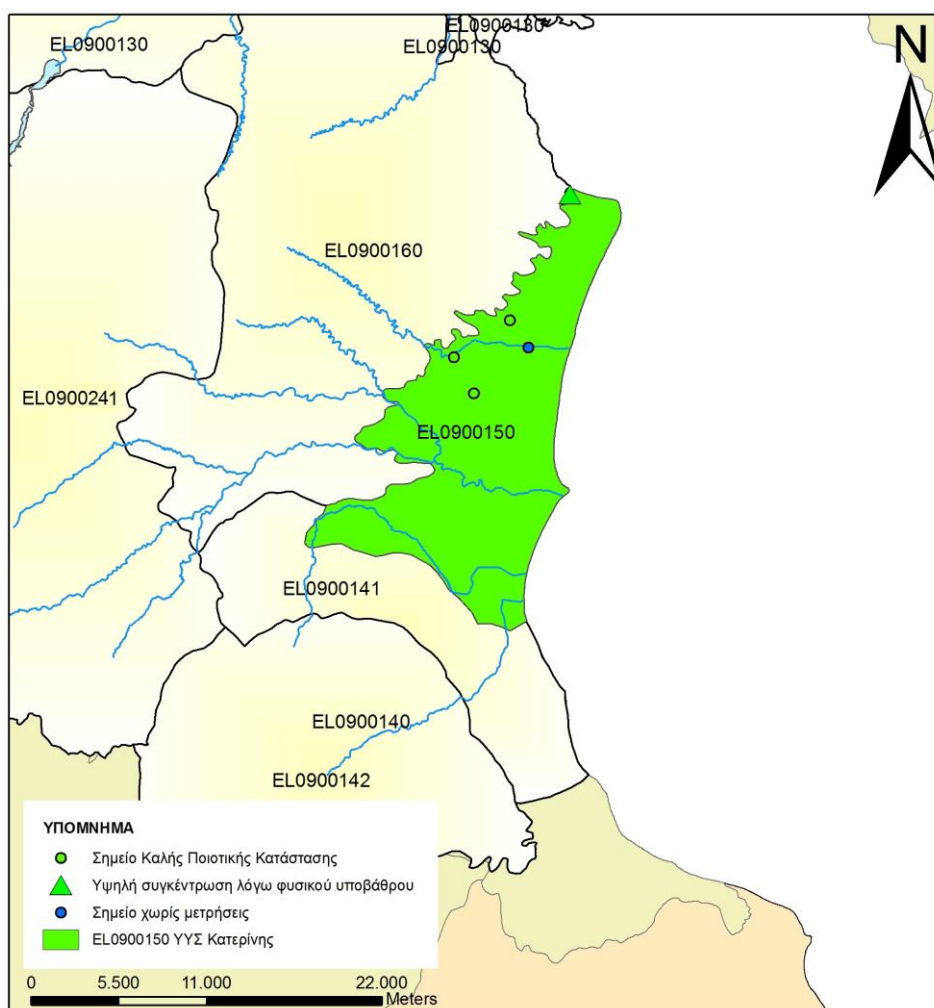
### **Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Για την αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται υπόψη τα υδροσημεία με υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων – ΑΑΤ που οφείλονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις.

Από τα έξι (6) υδροσημεία το ένα (1) παρουσιάζει υπέρβαση στη μέση συγκέντρωση του αρσενικού η οποία αντιστοιχεί σε ποσοστό ~ 16%, το οποίο είναι μικρότερο από το 20% του συνόλου των υδροσημείων του συστήματος. Η αυξημένη συγκέντρωση του As θα πρέπει να διερευνηθεί εάν οφείλεται σε φυσικά αίτια ή σε ανθρωπογενή πίεση διότι εντοπίζεται στην παράκτια περιοχή της Καλλιθέας στο βορειοανατολικό τμήμα του ΥΥΣ όπου εκεί εντοπίζεται έντονα υφαλμύριση (ΙΓΜΕ., 2010).

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Κατερίνης χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με πράσινο χρώμα και στρογγυλή κουκίδα σημειώνονται τα σημεία καλής χημικής κατάστασης ενώ με κόκκινη κουκίδα σημειώνονται τα σημεία που παρουσιάζουν υπερβάσεις.

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επιδείνωση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ.



**Εικόνα 5-14-1-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900150 όπου απεικονίζονται και τα σημεία του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης με τις αυξημένες συγκεντρώσεις του αρσενικού (As) που οφείλονται σε φυσικό υπόβαθρο (πράσινο τρίγωνο).**

### 5.15 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)

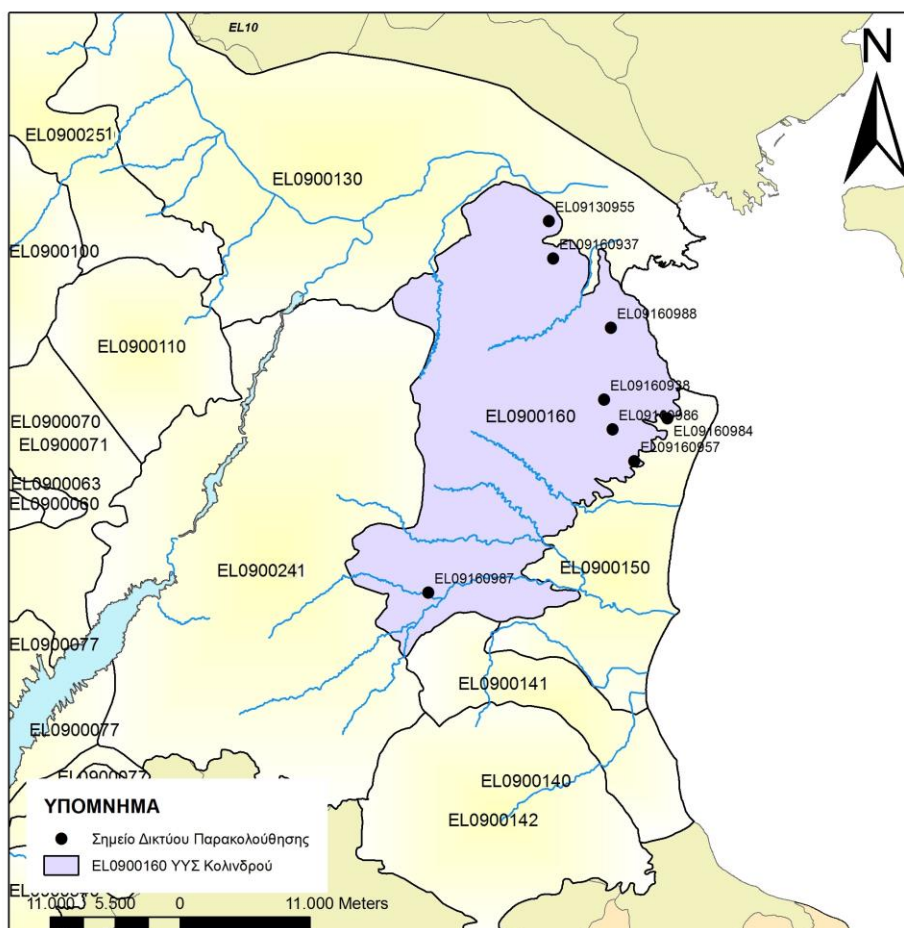
Το **κοκκώδες Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Κολινδρού** έχει κωδικό **ΕΛ0900160**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ ΕΛ 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09). Έχει έκταση 601,12 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ συνορεύει βόρεια με το κοκκώδες ΥΥΣ Κάτω ρου Αλιάκμονα (ΕΛ0900130), δυτικά με το ρωγματικό ΥΥΣ Πιερίων (ΕΛ0900241), νότια με το ΥΥΣ Λιτόχωρου (ΕΛ0900140) και με το κοκκώδες ΥΥΣ Κατερίνης (ΕΛ0900150). Το ΥΥΣ είναι ανοικτό προς την θάλασσα στο ΒΑ τμήμα του.

Πρόκειται για ένα κοκκώδες ΥΥΣ που αποτελείται από Τεταρτογενείς αποθέσεις που συνίστανται από ιλύες, άμμους, άργιλους, κροκάλες και χάλικες σε όλους τους πιθανούς συνδυασμούς κοκκομετρικής διαβάθμισης και από Νεογενείς αποθέσεις που αποτελούνται από μάργες, άργιλους, μαργαϊκούς ασβεστόλιθους, ψαμμίτες και κροκαλοπαγή. Όσον αφορά τις υδρογεωλογικές συνθήκες στο ΥΥΣ εντοπίζεται εντός των Τεταρτογενών αποθέσεων ένας ελεύθερος υδροφόρος ορίζοντας και εντός των Νεογενών αποθέσεων ένας μερικώς υπό πίεση και υπό πίεση υδροφόρος ορίζοντας.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- έξι (6) υδροσημεία από το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης με δεδομένα για το χρονικό διάστημα 2006-2008 ( ΕΛ09160986, ΕΛ09160983, ΕΛ09160988, ΕΛ09160937, ΕΛ09160938 και ΕΛ09160957).
- είκοσι-ένα (21) υδροσημεία, τα οποία έχουν καταγραφεί από το ΙΓΜΕ, για τα οποία υπάρχουν στοιχεία για 2 ή 3 έτη (υπολογίζεται μέση τιμή) και ενενήντα (90) υδροσημεία με μία μέτρηση ανά έτος.
- δεκαοκτώ (18) υδροσημεία σύμφωνα με το αρχείο της Δ/σης Υδάτων της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, για τα οποία υπάρχουν στοιχεία για 1 έτος.
- ένα (1) υδροσημείο από το Γενικό Χημείο του Κράτους.



Εικόνα 5-15-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ Κολινδρού (EL0900160).

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, βασίστηκε στις μετρήσεις 8 υδροσημείων του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Το υδροσημεία αυτά είναι τα ακόλουθα: EL09160987, EL09160957, EL09160984, EL09160986, EL09160938, EL09160988, EL09160937, EL09130955.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμιο (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5.15.1. Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0900160 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09160937                  | ΚΤ267               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,65        | 852          | 39,00     | 33,10                  | 1,00                   | 0,06                   | 0,06                   |           |       |           |           |           |           |           |           |
| 2   | ΕΛ09160938                  | ΚΤ63                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,63        | 943          | 67,35     | 42,15                  | 13,70                  | <0,06                  | <0,06                  | 19        |       | 2000      | 20        | 0,5       | 150       | 0,5       | 11        |
| 3   | ΕΛ09160957                  | Π334                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,86        | 871          | 62,05     | 41,00                  | 73,95                  | 0,06                   | 0,05                   |           |       |           |           |           |           |           |           |
| 4   | ΕΛ09160984                  | Π414Α               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,67        | 854,5        | 47,85     | 29,50                  | 21,70                  | <0,06                  | <0,06                  | 11        |       | 6         | 5         | 0,5       | 41        | 0,5       | 5         |
| 5   | ΕΛ09160986                  | Π243                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,83        | 816          | 81,50     | 18,00                  | 208,00                 | <0,06                  | <0,06                  |           |       | 8         | 5         | 0,5       | 210       | 0,5       | 5         |
| 6   | ΕΛ09160987                  | ΚΤ378               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,90        | 457          | 46,10     | 17,00                  | 5,70                   | 0,06                   | 0,06                   | 5         |       | 12        | 5         | 0,5       | 320       | 0,5       | 5         |
| 7   | ΕΛ09160988                  | Π427                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,78        | 890          | 49,60     | 32,20                  | 1,00                   | 0,06                   | 0,06                   |           |       |           |           |           |           |           |           |
| 8   | ΕΛ09130955                  | ΚΤ270               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,62        | 646          | 23,05     | 8,70                   | 15,35                  | 0,06                   | 0,06                   |           |       |           |           |           |           |           |           |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 5.15.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους. Από τη σύγκριση των τιμών αυτών με τις τιμές των μέσων συγκεντρώσεων προκύπτουν τα ακόλουθα:

❖ Από τα οκτώ (8) υδροσημεία τα τέσσερα (4) εμφανίζουν υπερβάσεις (κόκκινο χρώμα) των ποιοτικών προτύπων – ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) στις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νικέλιο (Ni), αργίλιο (Al) και αρσενικό (As). Ειδικότερα υπέρβαση παρουσιάζουν:

- τα NO<sub>3</sub> σε 2 υδροσημεία (ΕΛ09160986 & ΕΛ09160957).
- το Ni σε 1 υδροσημείο (ΕΛ09160938).
- το Al σε 2 υδροσημεία (ΕΛ09160986, ΕΛ09160987).
- το As σε 1 υδροσημείο (ΕΛ09160938).

❖ Οι ποιοτικές παράμετροι στις οποίες παρατηρείται υπέρβαση του 75% (πορτοκαλί χρώμα) των ποιοτικών προτύπων - ΑΑΤ, προσδιορίζοντας έτσι τις σημαντικές και διατηρούμενες ανοδικές τάσεις ρύπανσης είναι ο μόλυβδος (Pb) και το αργίλιο (Al). Ειδικότερα υπέρβαση του 75% παρουσιάζουν:

- ο Pb σε 1 υδροσημείο (ΕΛ09160938).
- το Al σε 1 υδροσημείο (ΕΛ09160938).

Στον επόμενο πίνακα δίνονται επίσης και οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης που αξιολογήθηκαν κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ

**Πίνακας 5-15-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900160 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | E.C. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO4 (mg/l) | NO3 (mg/l) | NO2 (mg/l) | NH4 (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |            |            |            |            | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09160937                  | KT267               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,81        | 660,29       | 33,20     | 40,50      | 31,57      | <0,05      | <0,26      | 10        |       |           |           |           | 10        |           |           |
| 2   | ΕΛ09160938                  | KT63                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,85        | 731,57       | 49,11     | 13,50      | 15,20      | <0,05      | <0,26      |           |       | 10        |           |           |           |           |           |
| 3   | ΕΛ09160957                  | Π334                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,91        | 986          | 70,90     | 68,00      | 6,20       | 0,05       | 0,26       |           |       |           |           |           | 5         |           |           |
| 4   | ΕΛ09160986                  | Π243                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,95        | 925          | 85,10     | 46,00      | 5,00       | 0,05       | 0,26       |           |       |           |           | 5         | 32        |           |           |
| 5   | ΕΛ09160988                  | Π427                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 8,03        | 963          | 66,50     | 45,00      | 5,00       | 0,05       | 0,26       |           |       |           |           |           |           |           |           |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250        | 50         | 0,5        | 0,5        | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5      | 37,5       | 0,375      | 0,375      | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στο ΥΥΣ ΕΛ0900160 υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις χαλκού (Cu) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τον χαλκό δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό οι τιμές του συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσιμότητας από όπου δεν προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση του.

**Πίνακας 5-15-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0900160 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|
| 1   | ΕΛ09160937                  | KT267               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          |          |
| 2   | ΕΛ09160938                  | KT63                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 98       |
| 3   | ΕΛ09160957                  | Π334                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          |          |
| 4   | ΕΛ09160984                  | Π414Α               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 10       |
| 5   | ΕΛ09160986                  | Π243                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 33       |
| 6   | ΕΛ09160987                  | KT378               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 10       |
| 7   | ΕΛ09160988                  | Π427                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          |          |
| 8   | ΕΛ09130955                  | KT270               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          |          |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 2000     |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           | 1500     |

**Πίνακας 5-15-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ0900160 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) | Zn (ppb) | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| 1   | ΕΛ09160937                  | KT267               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100      | 18       | 60       |          |
| 2   | ΕΛ09160938                  | KT63                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100      | 21       | 80       | 10       |
| 3   | ΕΛ09160957                  | Π334                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100      | 25       | 74       |          |
| 4   | ΕΛ09160986                  | Π243                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100      | 62       | 42       |          |
| 5   | ΕΛ09160988                  | Π427                | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 100      |          |          |          |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 200      | 50       | 5000     | 2000     |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           | 150      | 37,5     | 3750     | 1500     |

Στο ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), εντοπίζονται τοπικά αυξημένες συγκεντρώσεις Fe, Mn, Ni, Cd, B, As που μπορεί να οφείλονται τόσο σε πρωτογενή αίτια - φυσικό υπόβαθρο όσο και σε ανθρώπινες δραστηριότητες (λιγνιτικά στρώματα στο νοτιοδυτικό τμήμα του ΥΥΣ που έτυχαν εκμετάλλευση στο παρελθόν). Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο.



## Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ ΕΛ0900160, έχει ανορυχθεί σημαντικός υδρογεωτρήσεων μέσω των οποίων αντλούνται σημαντικές ποσότητες υπόγειου νερού για χρήση στην ύδρευση, άρδευση, βιομηχανία κ.λπ. Ο συνολικός όγκος άντλησης για χρήση είναι της τάξης των  $53,98 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ .

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται, η ρύπανση από κτηνοτροφικές μονάδες, βιομηχανίες ή ρύπανση από αστικά λύματα.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η ρύπανση λόγω γεωργικής δραστηριότητας καθώς και η υφαλμύριση που λαμβάνει χώρα στην παράκτια ζώνη.

## Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ ΕΛ0900160 διασχίζεται από μικρούς ποταμούς (Μαυρονέρι, Χελοπόταμος, Πέλεκας) και υδατορέματα (Ξηρολάκκι, Κορινού).

Σημειώνεται ότι το ΥΥΣ σχετίζεται με την ευπρόσβλητη ζώνη νιτρορύπανσης «Πεδιάδα Θεσσαλονίκης – Πέλλας – Ημαθίας».

## Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

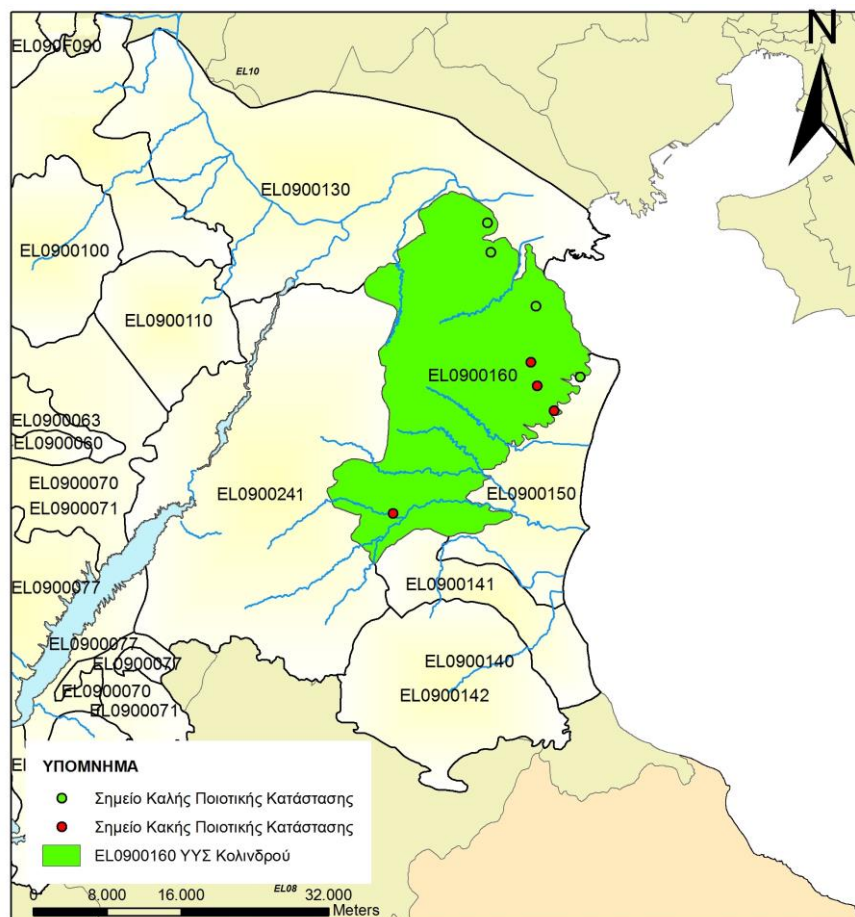
## Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Για την αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται υπόψη τα υδροσημεία με υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων – ΑΑΤ που οφείλονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις. Οι υπερβάσεις που εντοπίζονται και αντιστοιχούν σε αυξημένες τιμές νιτρικών ανιόντων οφείλονται κυρίως σε ρύπανση από αγροτικές δραστηριότητες. Οι τιμές των ιχνοστοιχείων Ni, Al και As προέρχονται από μικρό αριθμό μετρήσεων. Η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχέτισμό των αυξημένων τιμών που παρουσιάζουν εμμονή με πιέσεις ή με διάγνωση φυσικού υποβάθρου.

Από τα οκτώ (8) υδροσημεία τα τέσσερα (4) παρουσιάζουν υπερβάσεις δηλαδή ποσοστό 50,0%. Λόγω όμως της ανομοιόμορφης χωρικής κατανομής και του μικρού αριθμού των υδροσημείων στο ΥΥΣ, η υπέρβαση αυτή θεωρείται τοπικής σημασίας και δεν μπορεί να γενικευτεί στο σύνολο του ΥΥΣ.

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Κολινδρού χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με πράσινο χρώμα και στρογγυλή κουκίδα σημειώνονται τα σημεία καλής χημικής κατάστασης ενώ με κόκκινη κουκίδα σημειώνονται τα σημεία που παρουσιάζουν υπερβάσεις.

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επιδείνωση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ.



**Εικόνα 5-15-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900160 όπου απεικονίζονται και τα σημεία του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης με τις υπερβάσεις στα νιτρικά ανιόντα ( $\text{NO}_3$ ).**

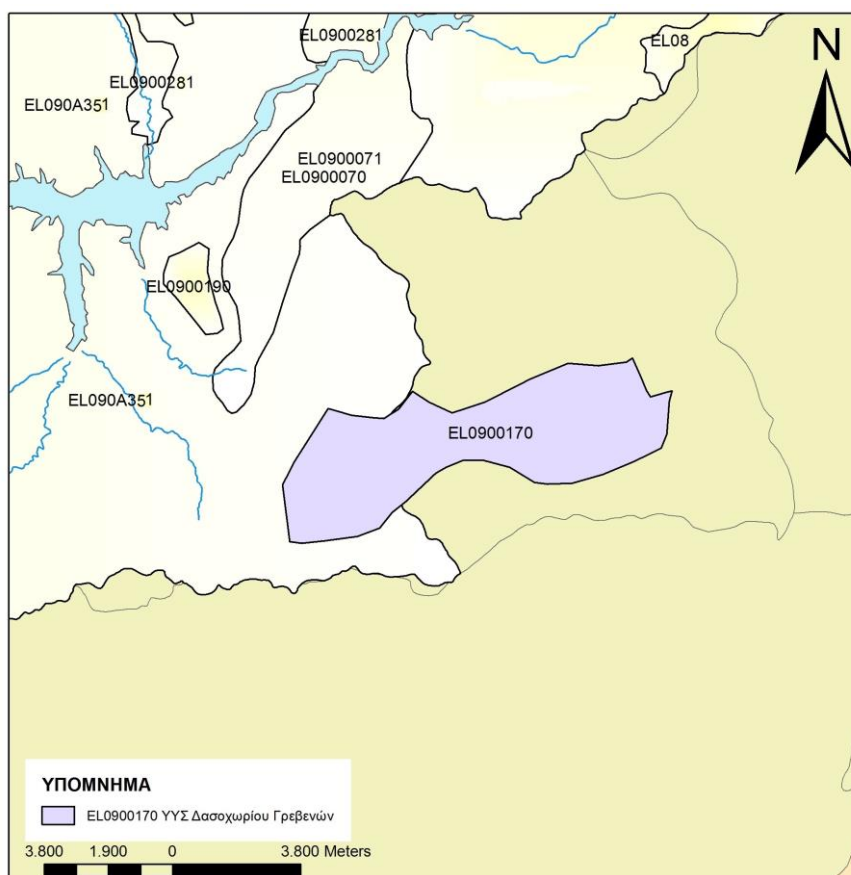
## 5.16 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900170)

Το ρωγματικό Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Δασοχωρίου Γρεβενών έχει κωδικό **EL0900170**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ EL 02), ένα μικρό τμήμα του ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (EL 09) ενώ το μεγαλύτερο τμήμα του ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα της Θεσσαλίας (EL 08). Έχει έκταση 31,59 km<sup>2</sup>.

Το υπόψη ΥΥΣ συνορεύει δυτικά με το ρωγματικό ΥΥΣ Μεσοελληνικής Αύλακας (EL090A351) και ανατολικά με το Υδατικό Διαμέρισμα της Θεσσαλίας (EL 08) καθώς το μεγαλύτερο τμήμα του εντάσσεται σε αυτό.

Το ΥΥΣ Δασοχωρίου Γρεβενών δομείται από κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα του προαλπικού Παλαιοζωικού υποβάθρου τα οποία αποτελούνται από γνευσίους, σχιστόλιθους και αμφιβολίτες. Κατά θέσεις εντοπίζονται Πλειοκαινικές αποθέσεις οι οποίες αποτελούνται από αδρο - μεσοκλαστικούς ορίζοντες υλικών σε συνεχείς εναλλαγές με φακούς λεπτοκλαστικών υλικών. Η κίνηση του νερού γίνεται κατά μήκος τεκτονισμένων ζωνών και στην διεπιφάνεια μεταξύ της επιφανειακής ζώνης αποσάθρωσης και του υποκείμενου στεγανού υποβάθρου. Εντός του ΥΥΣ, αναπτύσσεται ένας κοκκώδης υδροφορέας εντός των αδρο-μεσοκλαστικών οριζόντων των Πλειοκαινικών αποθέσεων, ο οποίος βρίσκεται σε άμεση συσχέτιση με τον υποκείμενο ρωγματικό υδροφορέα εντός των σχηματισμών του κρυσταλλοσχιστώδους υποβάθρου.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος, χρησιμοποιήθηκαν δύο (2) επιλεγμένα υδροσημεία του δικτύου ΙΓΜΕ για τα οποία υπάρχουν περιορισμένα στοιχεία για τα έτη 2005 και 2007. Επίσης σύμφωνα με το αρχείο της Δ/νσης Υδάτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για το χρονικό διάστημα 2009-2012, δεν έχουν ανορυχθεί καινούργιες γεωτρήσεις στο ΥΥΣ.



Εικόνα 5-16-1: Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Δασοχωρίου Γρεβενών (EL0900170).

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ Δασοχωρίου Γρεβενών, στα πλαίσια της 1ης αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013 - 2015.

### Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ EL0900170, έχει ανορυχθεί μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων μέσω των οποίων αντλούνται ποσότητες υπόγειου νερού για χρήση στην άρδευση και δευτερευόντως στην ύδρευση ή άλλες χρήσεις.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται, η ρύπανση από κτηνοτροφικές μονάδες.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: διάχυτη πηγή ρύπανσης θεωρείται η γεωργική δραστηριότητα.

### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ Δασοχωρίου Γρεβενών, δεν σχετίζεται με κάποιο επιφανειακό υδατικό σύστημα ή με θεσμοθετημένα οικοσυστήματα.

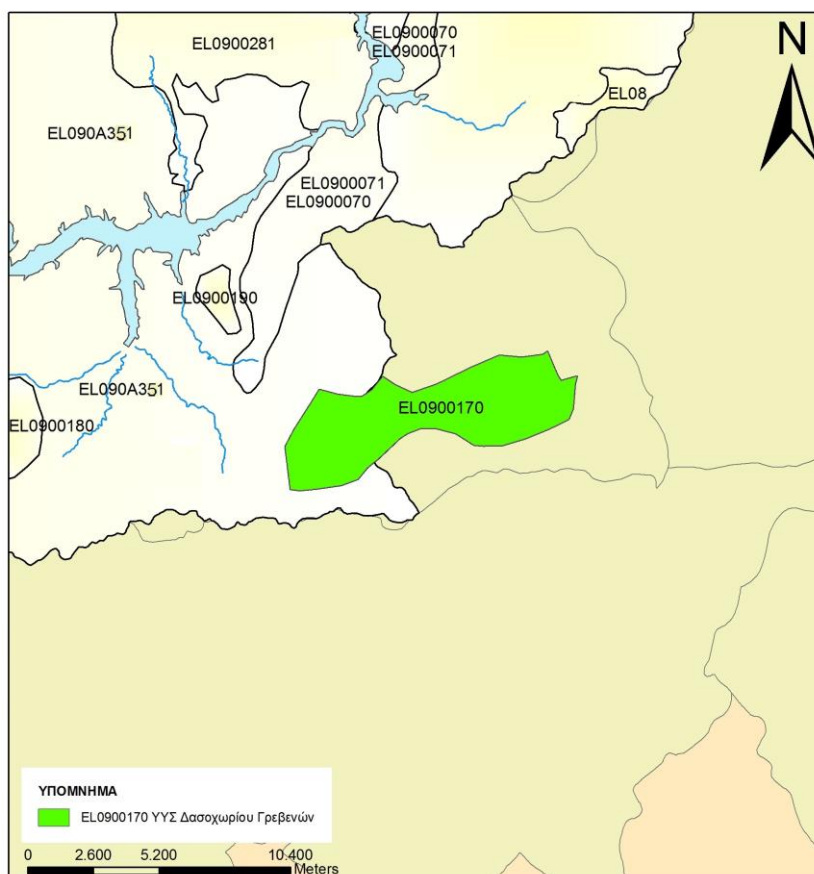
### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Δασοχωρίου Γρεβενών με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-16-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900170.

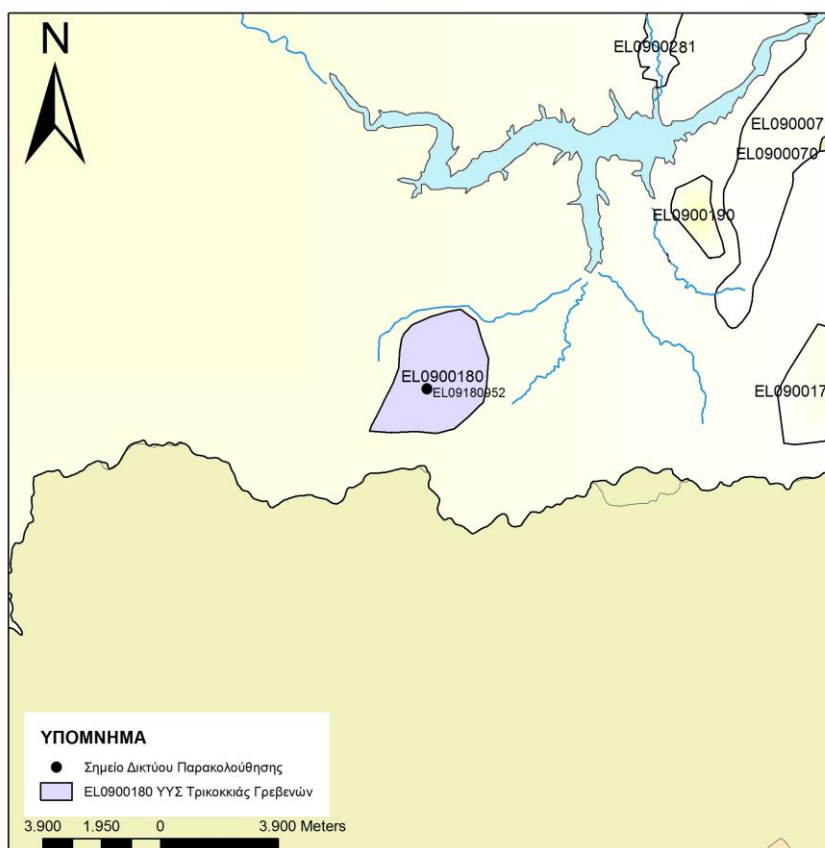
## 5.17 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (EL0900180)

Το κοκκώδες **Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Τρικοκκιάς Γρεβενών** έχει κωδικό **EL0900180**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ EL 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (EL 09). Έχει έκταση 11,14 km<sup>2</sup>.

Το υπόψη ΥΥΣ περιβάλλεται από το ρωγματικό ΥΥΣ Μεσοελληνικής Αύλακας (EL090A351).

Το ΥΥΣ αποτελείται από ποταμοχειμάρριες και λιμναίες Πλειο - Πλειστοκαινικές αποθέσεις αποτελούμενες από εναλλαγές αδρομεσοκλαστικών και λεπτοκλαστικών υλικών, με ποικίλη κοκκομετρική σύνθεση, γρήγορη κατακόρυφη και πλευρική κοκκομετρική εναλλαγή και διασταυρούμενη στρώση. Εντός των αποθέσεων αυτών και κυρίως των κροκαλοπαγών βάσης των υπόψη σχηματισμών, αναπτύσσεται το υπόγειο υδατικό σύστημα στο οποίο διακρίνεται ένας φρεάτιος και επάλληλοι, μερικώς υπό πίεση υδροφόροι ορίζοντες.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τέσσερα (4) επιλεγμένα υδροσημεία του δικτύου ΙΓΜΕ για τα οποία υπάρχουν περιορισμένα στοιχεία για τα έτη 2005 έως 2008. Επίσης σύμφωνα με το αρχείο της Δ/νσης Υδάτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για το χρονικό διάστημα 2009-2012, δεν έχουν ανορυχθεί καινούργιες γεωτρήσεις στο ΥΥΣ.



Εικόνα 5-17-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ Τρικοκκιάς Γρεβενών EL0900180.

## Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης, βασίστηκε στις μετρήσεις ενός (1) υδροσημείου του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Το υδροσημείο αυτό είναι το EL09180952.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμα (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-17-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900180 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | E.C. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |      | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr+6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | EL09180952                  | ΥΤΡ14               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,67        | 1347,5       | 36,40     | 85,00                  | 46,55                  | 0,05                   | 0,02                   | 5         | 10   | < 5       | 7         | < 0,5     | 33,5      | < 0,5     | < 5       |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ AAT          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |      | 20        | 25        | 5,0       | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% AAT           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,50     |      | 15,00     | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 5.17.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (AAT) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους. Από τη σύγκριση των τιμών αυτών με τις τιμές των μέσων συγκεντρώσεων προκύπτει ότι καμία μέση τιμή συγκέντρωσης του σημείου του Δικτύου Παρακολούθησης του υπόγειου υδατικού υποσυστήματος δεν υπερβαίνει τα ποιοτικά πρότυπα - ανώτερες αποδεκτές τιμές (AAT).

- ❖ Οι ποιοτικές παράμετροι στις οποίες παρατηρείται υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων – AAT (πορτοκαλί χρώμα), προσδιορίζοντας έτσι τις σημαντικές και διατηρούμενες ανοδικές τάσεις ρύπανσης, εκτός των ανωτέρω είναι επιπλέον τα νιτρικά ιόντα (NO<sub>3</sub>). Ειδικότερα υπέρβαση του 75% παρουσιάζουν:

➤ τα NO<sub>3</sub> στο υδροσημείο EL09180952.

Στον επόμενο πίνακα δίνονται επίσης και οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης που αξιολογήθηκαν κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ.



**Πίνακας 5-17-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900180 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | E.C. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO4 (mg/l) | NO3 (mg/l) | NO2 (mg/l) | NH4 (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |            |            |            |            | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | EL09180952                  | ΥΤΡ14               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,50        | 893,67       | 24,70     | 57,00      | 34,10      | 0,05       | 0,26       |           |       |           |           |           |           |           |           |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250        | 50         | 0,5        | 0,5        | 50        |       | 20        | 25        | 5,0       | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5      | 37,5       | 0,375      | 0,375      | 37,50     |       | 15,00     | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στο ΥΥΣ EL0900180 υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις χαλκού (Cu) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τον χαλκό δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσिमότητας από όπου δεν προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωσή του.

**Πίνακας 5-17-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα EL0900180 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|
| 1   | EL09180952                  | ΥΤΡ14               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | < 10     |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 2000     |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           | 1500     |

**Πίνακας 5-17-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ EL0900180 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Fe (ppb) | Mn (ppb) | Zn (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|----------|
| 1   | EL09180952                  | ΥΤΡ14               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | < 100    | < 5      | 32       |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 200      | 50       | 5000     |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           | 150      | 37,5     | 3750     |

### Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ EL0900180, έχει ανορυχθεί μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων μέσω των οποίων αντλούνται ποσότητες υπόγειου νερού για χρήση στην άρδευση.

Σημειακές πηγές ρύπανσης : Δεν εντοπίστηκαν σημειακές πηγές ρύπανσης.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης : Η γεωργική δραστηριότητα αποτελεί βασική διάχυτη πηγή ρύπανσης.

### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ Τρικοκκιάς Γρεβενών, δεν σχετίζεται με κάποιο επιφανειακό υδατικό σύστημα.

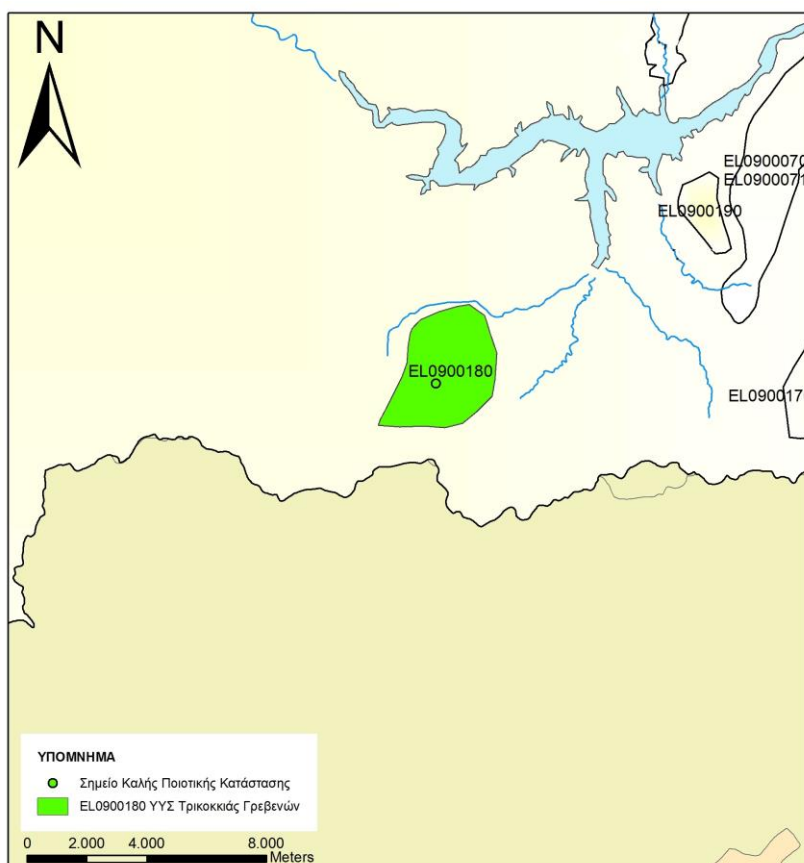
## Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

## Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ Τρικοκκιάς Γρεβενών δεν εντοπίζονται υπερβάσεις των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ. Η ποιοτική (χημική) του κατάσταση χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με πράσινο χρώμα και στρογγυλή κουκίδα σημειώνονται τα σημεία καλής χημικής κατάστασης.

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επιδείνωση της ποιοτικής κατάστασης του ΥΥΣ.



**Εικόνα 5-17-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900180 όπου απεικονίζονται και τα σημεία του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης.**

## 5.18 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190)

Το **κοκκώδες Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Παλιουριάς Γρεβενών** έχει κωδικό **ΕΛ0900190**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ ΕΛ 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09). Έχει έκταση 2,73 km<sup>2</sup>.

Το υπόψη ΥΥΣ περιβάλλεται από το ρωγματικό ΥΥΣ Μεσοελληνικής Αύλακας (ΕΛ090Α351).

Το ΥΥΣ Παλιουριάς αναπτύσσεται εντός εναλλασσόμενων στρωμάτων χαλαρών και συνεκτικών κροκαλοπαγών, ψαμμιτών, ψηφιδοπαγών, άμμων και αργιλοϊλύων στα οποία διακρίνεται ένας φρεάτιος και επάλληλοι υπό πίεση υδροφορείς.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία ενός (1) υδροσημείου του ΙΓΜΕ τα οποία είναι περιορισμένα.

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ Παλιουριάς Γρεβενών, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

### Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης έχει καταγραφεί μόνο μία υδρογεώτρηση στο ΥΥΣ ΕΛ0900190.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Δεν εντοπίστηκαν σημειακές πηγές ρύπανσης.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Η γεωργική δραστηριότητα αποτελεί βασική διάχυτη πηγή ρύπανσης.

### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ Παλιουριάς Γρεβενών, δεν σχετίζεται με κάποιο επιφανειακό υδατικό σύστημα.

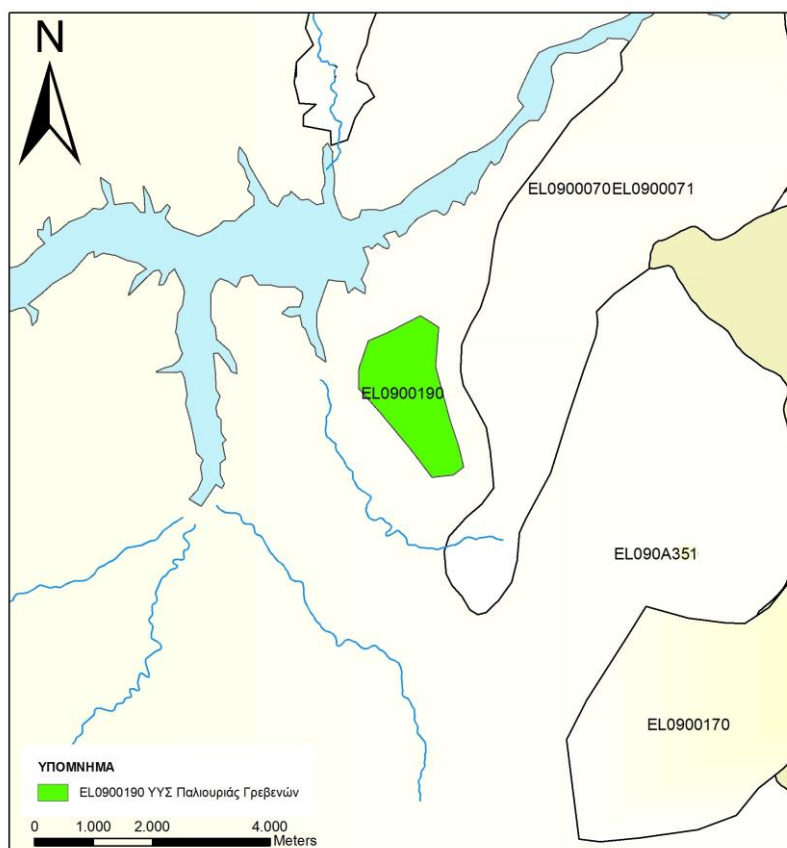
### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Παλιουριάς Γρεβενών με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



**Εικόνα 5-18-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900190.**

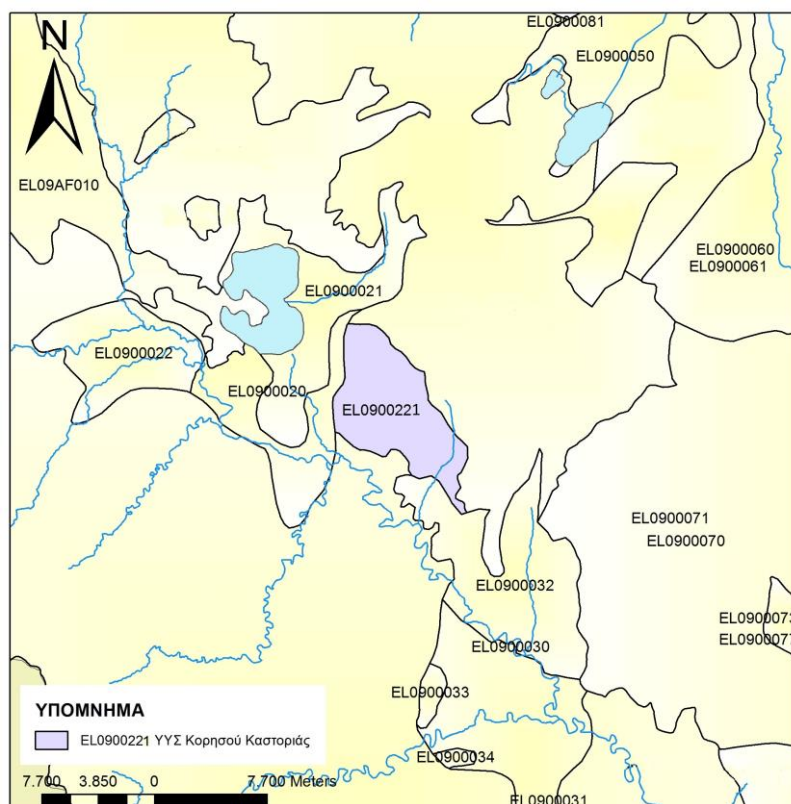
## 5.19 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (EL0900221)

Το **καρστικό υπόγειο υδατικό σύστημα (ΥΥΣ) Κορησού Καστοριάς** έχει κωδικό **EL0900221**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ EL 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (EL 09). Έχει έκταση 59,27 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ συνορεύει ανατολικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Νυμφαίου - Βλάστης (EL0900331), βορειοδυτικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Καστοριάς (EL0900020), νότια με το κοκκώδες ΥΥΣ Γρεβενών (EL0900030) και δυτικά με το ρωγματικό ΥΥΣ Μεσοελληνικής Αύλακας (EL090A351).

Το ΥΥΣ Κορησού Καστοριάς δομείται από Τριαδικο-Ιουρασικούς κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους που στα ανώτερα στρώματά τους αναπτύσσεται μία σχιστοψαμμιτοκερατολιθική ένστρωση μικρού πάχους. Οι ασβεστόλιθοι εμφανίζονται έντονα καρστικοποιημένοι. Εντός του ΥΥΣ αναπτύσσεται ένας καρστικός, ελεύθερος υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας. Η κίνηση του υπόγειου νερού γίνεται μέσω του δικτύου δομικών ασυνεχειών και των καρστικών αγωγών.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ, για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τρία (3) επιλεγμένα υδροσημεία του δικτύου του ΙΓΜΕ για τα οποία υπάρχουν περιορισμένα στοιχεία για τα έτη 2005 έως 2008. Σύμφωνα με το αρχείο της Δ/σης Υδάτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, για το χρονικό διάστημα 2009-2012 δεν έχουν ανορυχθεί καινούργιες γεωτρήσεις στο ΥΥΣ.



Εικόνα 5-19-1: Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Κορησού Καστοριάς (EL0900221).

## Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ Κορησού Καστοριάς, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

## Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ ΕΛ0900221 έχει ανορυχθεί μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων μέσω των οποίων αντλούνται  $1,83 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ .

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η ρύπανση από κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες, από λατομεία και βιομηχανικές μονάδες.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή ανήκει η γεωργική δραστηριότητα.

## Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ Κορησού Καστοριάς δε σχετίζεται με κάποιο επιφανειακό υδατικό σύστημα ή οικοσύστημα.

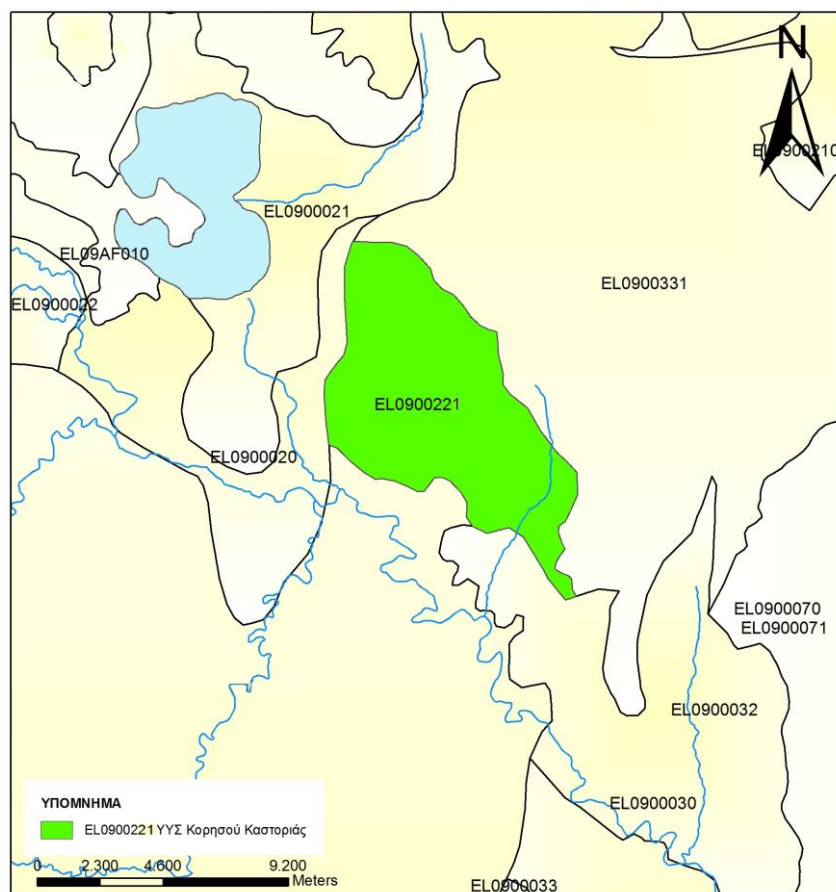
## Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

## Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Κορησού Καστοριάς με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



**Εικόνα 5-19-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900221.**



## 5.20 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΕΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231)

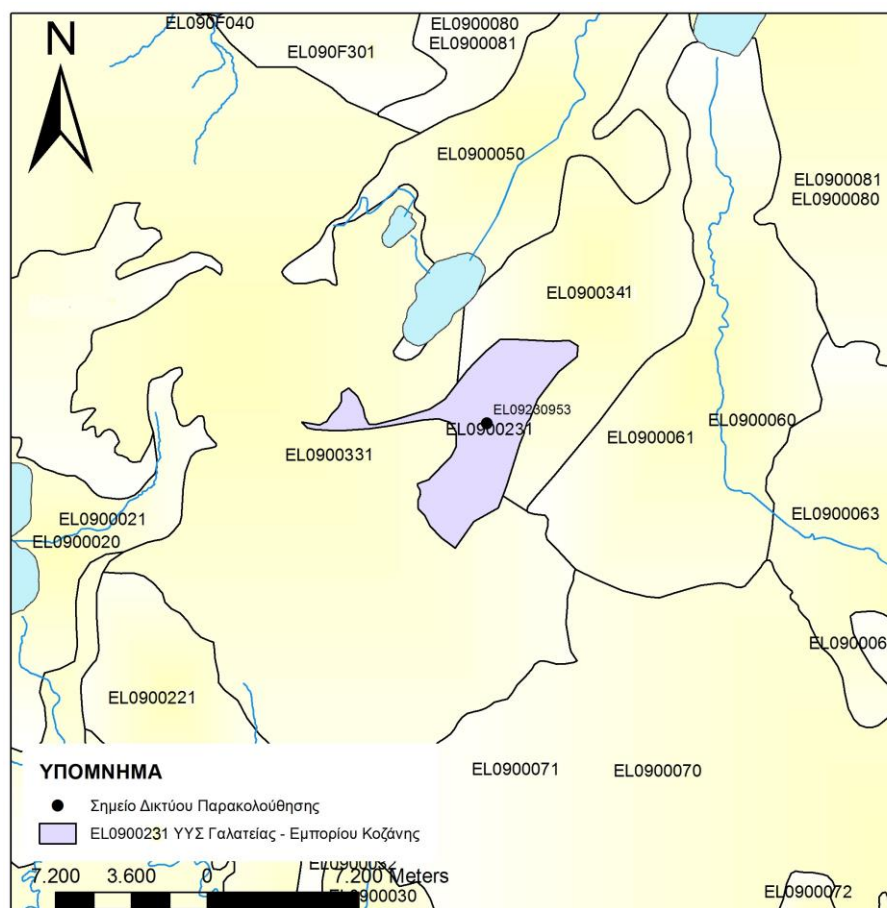
Το **κοκκώδες υπόγειο υδατικό σύστημα (ΥΥΣ) Γαλάτειας - Εμπορείου Κοζάνης** έχει κωδικό **ΕΛ0900231**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ ΕΛ 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09). Έχει έκταση 38,83 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ συνορεύει δυτικά με το δευτερεύον κοκκώδες ΥΥΣ Νυμφαίου - Βλάστης (ΕΛ0900331) και ανατολικά με το δευτερεύον κοκκώδες ΥΥΣ Πέρδικα-Φιλώτα (ΕΛ0900341).

Το ΥΥΣ Γαλάτειας - Εμπορείου Κοζάνης δομείται από τις Πλειο-Πλειστοκαινικές αποθέσεις των ποταμοχειμάρριων - λιμναίων αποθέσεων που έχουν αποτεθεί στη Νεογενή λεκάνη Γαλάτειας - Εμπορείου. Οι Πλειο-Πλειστοκαινικές αποθέσεις αποτελούνται από εναλλαγές οριζόντων κροκαλοπαγών, ψηφιδωπαγών, ψαμμιτών, άμμων, αργίλων, μαργών σε όλους τους πιθανούς κοκκομετρικούς συνδυασμούς, με γρήγορη πλευρική και κατακόρυφη αλλαγή της κοκκομετρικής διαβάθμισης και διασταυρούμενη στρώση. Λόγω της χαρακτηριστικής δομής των σχηματισμών έχει ως αποτέλεσμα την έντονη ανισοτροπία των υδρογεωλογικών χαρακτηριστικών των σχηματισμών. Εντός του ΥΥΣ στα αδρο-μεσοκλαστικά μέλη των Πλειο-Πλειστοκαινικών αποθέσεων αναπτύσσεται ένας φρεάτιος και επάλληλοι μερικώς υπό πίεση υδροφορείς μικρής δυναμικότητας.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- τρία (3) υδροσημεία του δικτύου ΙΓΜΕ για τα οποία υπάρχουν περιορισμένα στοιχεία σταθμημετρήσεων για τα έτη 2005 έως 2008.
- τριανταπέντε (35) υδροσημεία από το αρχείο της Δ/νσης Υδάτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας με μεμονωμένες μετρήσεις.
- ένα (1) υδροσημείο από το Γενικό Χημείο του Κράτους.



Εικόνα 5-20-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ Γαλάτειας – Εμπορίου Κοζάνης (EL0900231).

#### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ, βασίστηκε στις μετρήσεις ενός (1) υδροσημείου του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Το υδροσημείο αυτό είναι το EL09230953.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμιο (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-20-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900210 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | NO3 (mg/l) | NO2 (mg/l) | NH4 (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |            |            |            | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09230953                  | ΥΓΑ05               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,61        | 399,5        | 15,95     | 13,10      | 0,06       | 0,02       | <5        | <10   | <5        | 9,45      | <0,5      | 55,5      | <0,5      | <5        |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250,0     | 50         | 0,5        | 0,5        | 50        |       | 20        | 25        | 5,0       | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,50    | 37,5       | 0,375      | 0,375      | 37,50     |       | 15,00     | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 5.22.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους. Από τη σύγκριση των τιμών αυτών με τις τιμές των μέσων συγκεντρώσεων δεν προκύπτουν υπερβάσεις των ποιοτικών προτύπων – ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) στις ποιοτικές παραμέτρους.

Στο ΥΥΣ υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις Χαλκού (Cu) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τα ανωτέρα στοιχεία δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσότητας από όπου δεν προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση χαλκού.

**Πίνακας 5-20-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ0900210 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | Cu (ppb) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------|
| 1   | ΕΛ09230953                  | ΥΓΑ05               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | < 10     |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 2000     |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           | 1500     |

Στο ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), στο ΥΥΣ εντοπίζονται αυξημένες συγκεντρώσεις Mn και Fe που οφείλονται σε πρωτογενή αίτια - φυσικό υπόβαθρο. Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο.

### Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ ΕΛ0900231, έχει ανορυχθεί μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων μέσω των οποίων αντλούνται ποσότητες υπόγειου νερού για χρήση στην άρδευση.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται, η ρύπανση από κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η ρύπανση λόγω γεωργικής δραστηριότητας.

### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ Γαλάτειας - Εμπορίου Κοζάνης, δε σχετίζεται με κάποιο επιφανειακό υδατικό σύστημα ή οικοσύστημα.

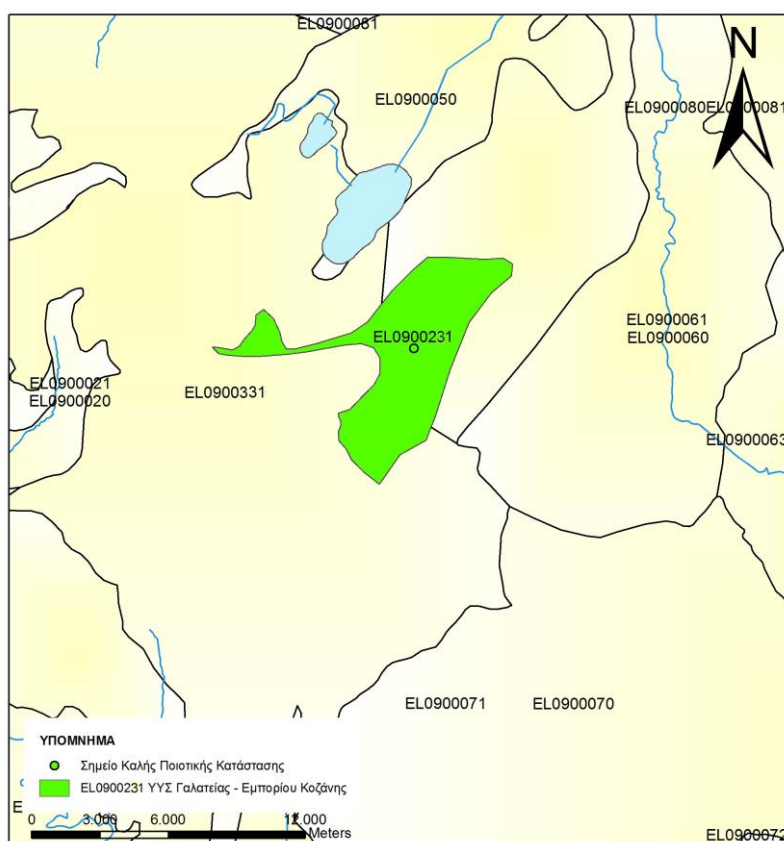
### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ Γαλάτειας - Εμπορίου Κοζάνης δεν εντοπίζονται υπερβάσεις των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ. Η ποιοτική (χημική) του κατάσταση χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επιδείνωση της ποιοτικής κατάστασης του ΥΥΣ.



**Εικόνα 5-20-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900231 όπου απεικονίζεται και το σημείο του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης.**

## 5.21 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241)

Το **ρωγματικό υπόγειο υδατικό σύστημα Πιερίων** έχει κωδικό **ΕΛ0900241**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ ΕΛ02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09). Έχει έκταση 856,95 km<sup>2</sup>.

Το υπόψη ΥΥΣ συνορεύει δυτικά με το ΥΥΣ ΝΔ Βερμίου Όρους (ΕΛ0900070), βορειοδυτικά με το καρστικό ΥΥΣ ΝΑ Βερμίου Όρους (ΕΛ0900110), βόρεια με το κοκκώδες ΥΥΣ Κάτω ρου Αλιάκμονα (ΕΛ0900130), ανατολικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Κολινδρού (ΕΛ0900160), νοτιοανατολικά με το καρστικό ΥΥΣ Λιτοχώρου (ΕΛ09000140). Το υπόψη ΥΥΣ στο νότιο τμήμα του συνορεύει με το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (ΕΛ 08).

Πρόκειται για ένα ΥΥΣ που αναπτύσσεται σε σχηματισμούς της Πελαγονικής ζώνης και της ζώνης Αλμωπίας και ειδικότερα σε σχηματισμούς Μεσοζωικής ηλικίας, στους οποίους εντάσσονται ορθογνεύσιοι, σχιστόλιθοι, γρανιτογνεύσιοι, γρανίτες, και σε σχηματισμούς Παλαιοζωικής ηλικίας, στους οποίους εντάσσονται ανθρακικοί σχηματισμοί, σχιστόλιθοι, πηλίτες, ψαμμίτες, οφιολιθικά κροκαλοπαγή και οφιολιθικοί όγκοι. Οι σχηματισμοί αυτοί παρουσιάζουν έντονη ανισοτροπία των υδρογεωλογικών χαρακτηριστικών τους λόγω ποικίλης λιθολογικής σύστασης. Η σύνθετη γεωλογική δομή της περιοχής έχει ως αποτέλεσμα την αντίστοιχη ανάπτυξη ενός σύνθετου υδρογεωλογικού μοντέλου, στο οποίο διακρίνονται ρωγματικοί υδροφορείς, ανεξάρτητοι μεταξύ τους, μικρής δυναμικότητας. Η κίνηση του νερού γίνεται κατά μήκος μεγάλων τεκτονικών δομών είτε στην διεπιφάνεια επιφανειακού χαλαρού μανδύα και υποκείμενου στεγανού υποβάθρου. Διακρίνονται, επίσης, καρστικοί υδροφορείς, ανεξάρτητοι μεταξύ τους, μικρής - μέσης δυναμικότητας.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- εικοσιεπτά (27) υδροσημεία του δικτύου ΙΓΜΕ για τα οποία υπάρχουν περιορισμένα στοιχεία για τα έτη 2005 έως 2008.
- πέντε (5) υδροσημεία από το αρχείο της Δ/σης Υδάτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.



Εικόνα 5-21-1: Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Πιερίων (EL0900241).

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ Πιερίων, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

### Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ EL0900241, έχει ανορυχθεί ικανός αριθμός υδρογεωτρήσεων μέσω των οποίων αντλούνται ποσότητες υπόγειου νερού για χρήση στην ύδρευση, άρδευση, βιομηχανία κ.λπ.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται, η ρύπανση από λατομεία, βιομηχανικές μονάδες, κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες, τουριστικές εγκαταστάσεις (χιονοδρομικό κέντρο Ελατοχωρίου).

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Δεν εντοπίστηκαν διάχυτες πηγές ρύπανσης με εξαίρεση κάποιες καλλιεργήσιμες εκτάσεις στην περιοχή Ριζώματα - Σφηκιά.

### **Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα**

Το ΥΥΣ Πιερίων, διαρρέεται από τον ποταμό Αλιάκμονα με τις τεχνητές λίμνες Σφηκιάς και Πολυφύτου, καθώς και από πλήθος μικρότερων επιφανειακών υδάτινων συστημάτων (ποταμών Πέλεκα, Πιστεριές, Μαυρονέρι, Πετριώτικος και Σκουλαρίτικος λάκκος). Στο υπόψη ΥΥΣ αναπτύσσεται τμήμα του υγροτόπου με κωδικό GR1210002 (Στενά Αλιάκμονα) και των χερσαίων οικοσυστημάτων με κωδικούς GR1250002 (Πιέρια Όρη) και GR1250003 (Όρος Τίταρος).

Σημειώνεται ότι το ΥΥΣ περιλαμβάνεται στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών ως περιοχή άντλησης ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση και σχετίζεται με την ευπρόσβλητη ζώνη νιτρορύπανσης «Πεδιάδα Θεσσαλονίκης – Πέλλας – Ημαθίας».

### **Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης**

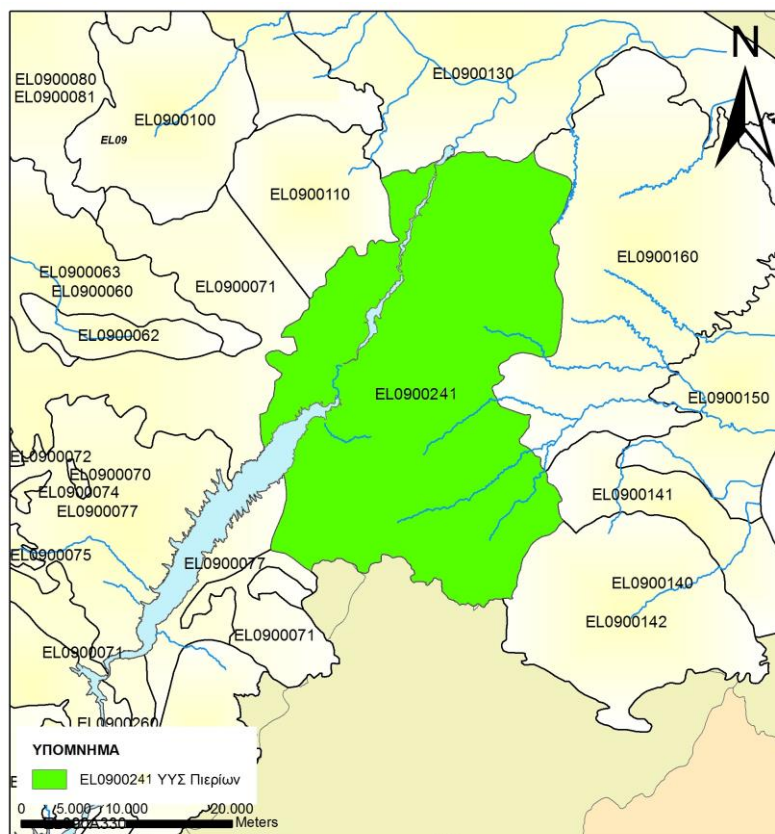
Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

### **Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Πιερίων με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.





Εικόνα 5-21-1: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900241 όπου απεικονίζεται και το σημείο του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης.

## 5.22 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑΟΥΣΑΣ (ΕΛ0900251)

Το **ρωγματικό υπόγειο υδατικό σύστημα Νάουσας** έχει κωδικό **ΕΛ0900251**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ ΕΛ 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09). Έχει έκταση 279,0 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Νάουσας συνορεύει ανατολικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Κάτω ρου Αλιάκμονα (ΕΛ0900130), δυτικά με το καρστικό ΥΥΣ κεντρικού – ανατολικού Βερμίου Όρους (ΕΛ0900100) και το ΥΥΣ ΒΔ Βερμίου Όρους (ΕΛ0900080), νοτιοδυτικά με το καρστικό ΥΥΣ ΝΑ Βερμίου (ΕΛ0900110), βόρεια με το καρστικό ΥΥΣ Βερμίου (ΕΛ0900090) και βορειοανατολικά συνορεύει με το κοκκώδες σύστημα Λουδία του ΥΔ10 (ΕΛ1000010).

Πρόκειται για ένα ΥΥΣ που αναπτύσσεται σε σχηματισμούς της Πελαγονικής ζώνης και της ζώνης Αλμωπίας και ειδικότερα σε σχηματισμούς Μεσοζωικής ηλικίας, στους οποίους περιλαμβάνεται ηφαιστειοϊζηματογενής σειρά, φλυσικοί σχηματισμοί και πλακώδεις λατυποπαγείς ασβεστόλιθοι και σε σχηματισμούς Παλαιοζωικής ηλικίας, στους οποίους εντάσσονται μάρμαρα και σχιστόλιθοι - φυλλίτες. Η σύνθετη γεωλογική δομή της περιοχής, η εναλλαγή υδροστεγανών και υδροπερατών σχηματισμών αλλά και η παρουσία κατά τόπους προσχωματικών σχηματισμών έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη ενός σύνθετου υδρογεωλογικού μοντέλου, στο οποίο διακρίνονται:

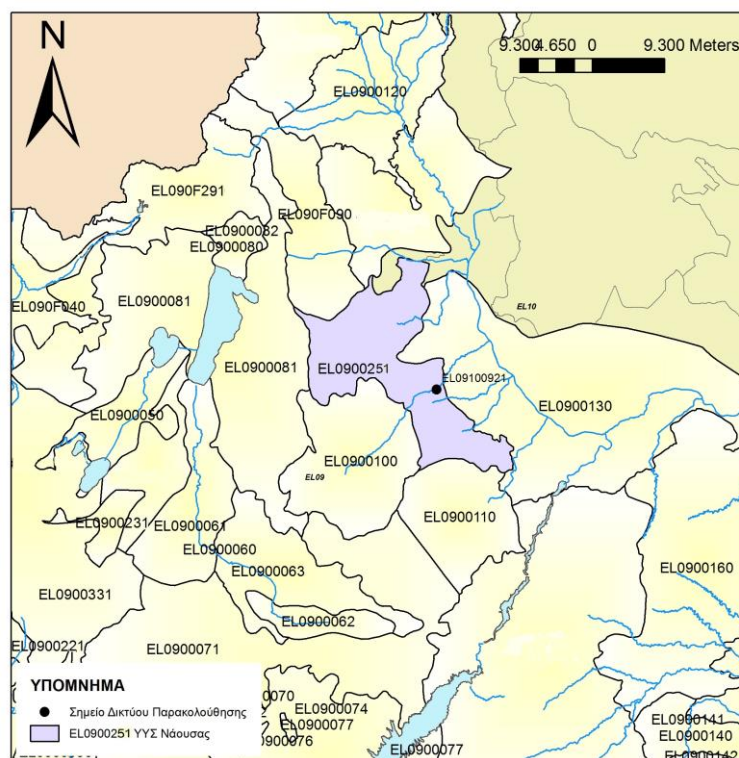
α) οι ρωγματικοί υδροφορείς, τοπικής σημασίας, οι οποίοι εκφορτίζονται είτε μέσω μικρών πηγών, είτε με υπόγεια υδροφορία προς τους εκατέρωθεν τοπικούς υδροφορείς.

β) ο καρστικός υδροφορέας εντός των ανθρακικών σχηματισμών στο βόρειο τμήμα του συστήματος, που εκφορτίζεται στις πηγές Αγ. Νικολάου, Αριστοτέλη, Καρόιδα και Κοπανού.

γ) Ο προσχωματικός υδροφορέας ο οποίος αναπτύσσεται τοπικά εντός αδρο-μεσοκλαστικών αποθέσεων, μικρής δυναμικότητας.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- ένα (1) υδροσημείο του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης των υπογείων υδάτων για το οποίο υπάρχουν μόνο ποιοτικά στοιχεία και όχι στοιχεία παροχών (ΕΛ09100921).
- εννιά (9) υδροσημεία του δικτύου ΙΓΜΕ με στοιχεία για τα έτη 2005 ή 2006 και 2007.
- δεκαεννιά (19) υδροσημεία από το αρχείο της Δ/νσης Υδάτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.
- τρία (3) υδροσημεία από το Γενικό Χημείο του Κράτους.



Εικόνα 5-22-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ Νάουσας (EL0900251).

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ Νάουσας, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το ΥΥΣ ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης με το υδροσημείο EL09100921 χωρίς μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

Στο ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), στο ΥΥΣ εντοπίζονται τοπικά αυξημένες συγκεντρώσεις Fe, Pb και Al που οφείλονται σε πρωτογενή αίτια - φυσικό υπόβαθρο. Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο.

### Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ EL0900251, έχει ανορυχθεί μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων μέσω των οποίων αντλούνται ποσότητες υπόγειου νερού για χρήση στην ύδρευση, άρδευση, βιομηχανία κ.λπ.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται, η ρύπανση από οικισμούς, λατομεία - μεταλλεία, βιομηχανικές, κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Περιορίζονται σε μικρές εκτάσεις οι οποίες καλλιεργούνται.

### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ Νάουσας, διασχίζεται από τον Αραπίτσα ποταμό, καθώς και τα ρέματα Λιανόρεμα και Κοντίχα, που τροφοδοτούν το υπόγειο υδροφορέα.

Σημειώνεται ότι το ΥΥΣ σχετίζεται με την ευπρόσβλητη ζώνη νιτρορύπανσης «Πεδιάδα Θεσσαλονίκης – Πέλλας – Ημαθίας».

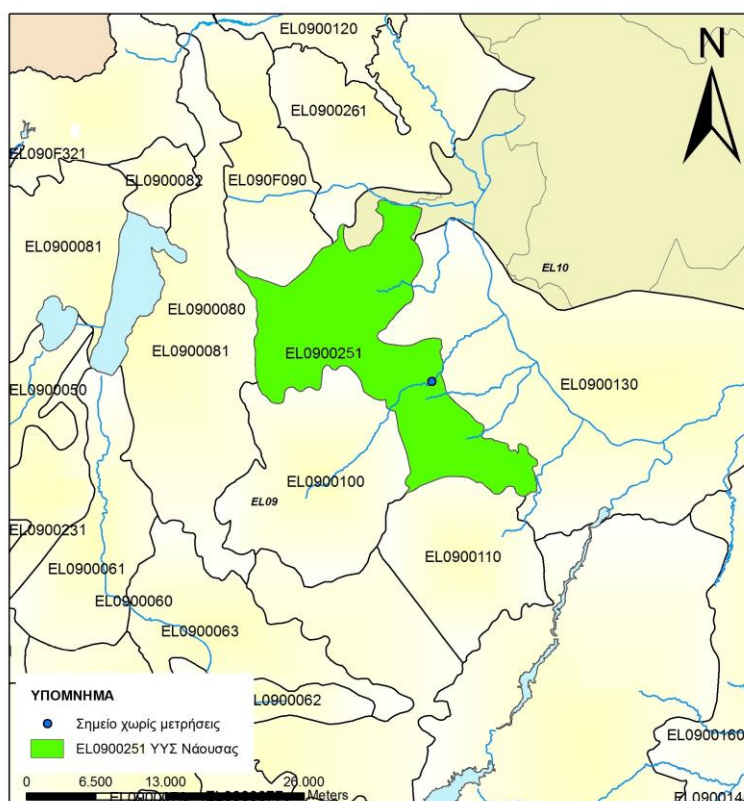
### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Νάουσας, με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-22-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900251 όπου απεικονίζεται και το σημείο του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης.

### 5.23 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΛΜΩΠΙΑΣ (EL0900261)

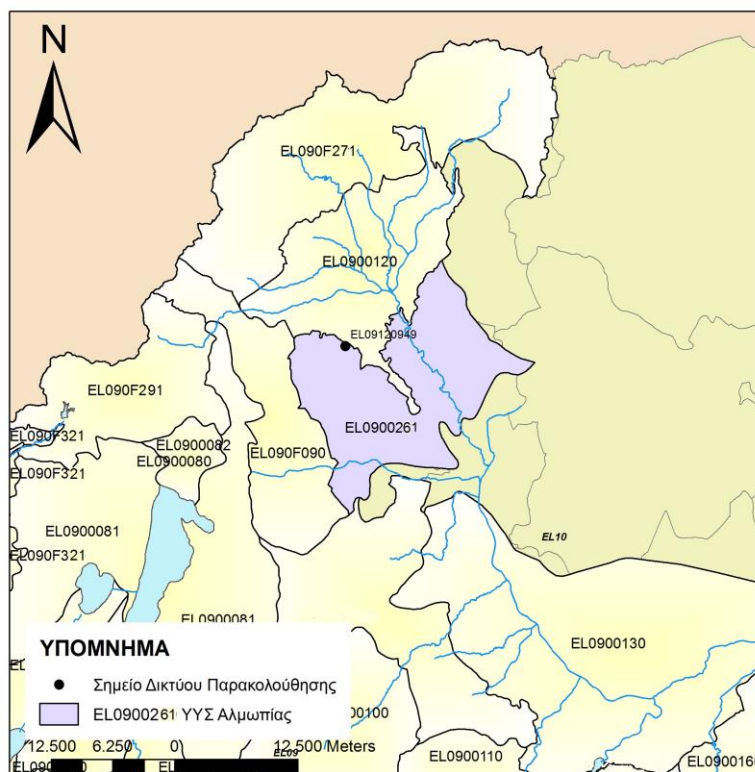
Το **ρωγματικό υπόγειο υδατικό σύστημα Αλμωπίας** έχει κωδικό **EL0900261**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ EL 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (EL 09). Έχει έκταση 273,12 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ συνορεύει βόρεια με το κοκκώδες ΥΥΣ Αλμωπίας (EL0900120), δυτικά με το καρστικό ΥΥΣ Βερμίου (EL090F090) και ένα πολύ μικρό τμήμα του νοτιοδυτικά συνορεύει με το ρωγματικό ΥΥΣ Νάουσας (EL0900251). Επίσης, νότια και νοτιοανατολικά συνορεύει με το κοκκώδες ΥΥΣ Λουδία (EL1000010) και ανατολικά με το καρστικό ΥΥΣ Πάϊκου (EL1000020) του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας (EL 10).

Πρόκειται για ένα ΥΥΣ που αναπτύσσεται σε σχηματισμούς της ζώνης Αλμωπίας και ειδικότερα σε ηφαιστειοκλαστικούς σχηματισμούς και τόφφους και σε μεσοζωικής ηλικίας μεταμορφωμένα πετρώματα, όπως ασβεστόλιθοι, φλύσχης σχιστοψαμμιτικός, ιλυόλιθοι, ραδιολαρίτες με ηφαιστειακές εκχύσεις, οφιολιθικά μίγματα, τοφφίτες, δολερίτες και ρυόλιθοι. Επιφανειακά εντοπίζονται κατά τόπους και προσχωματικές αποθέσεις. Η σύνθετη γεωλογική δομή της περιοχής και η εναλλαγή υδροστεγανών και υδροπερατών σχηματισμών, έχουν ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη ανεξάρτητων ρωγματικών υδροφορέων τοπικής σημασίας και μικρής υδροδυναμικότητας. Οι υδροφορείς αυτοί αναπτύσσονται μέσα στους ηφαιστειοκλαστικούς ιζηματογενείς σχηματισμούς αδροκλαστικής σύστασης, τους ανθρακικούς σχηματισμούς και κατά μήκος τεκτονισμένων ζωνών. Η εκφόρτιση των υδροφορέων αυτών γίνεται μέσω μικρών πηγών. Κατά θέσεις αναπτύσσονται και κοκκώδεις υδροφορείς επίσης τοπικής σημασίας και μικρής υδροδυναμικότητας.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν δώδεκα (12) υδροσημεία του δικτύου ΙΓΜΕ για τα οποία υπάρχουν περιορισμένα στοιχεία για τα έτη 2005 έως 2008.





Εικόνα 5-23-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ Αλμωπίας (EL0900261).

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, βασίστηκε στις μετρήσεις ενός (1) υδροσημείου του εθνικού δικτύου παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Το υδροσημείο αυτό είναι το EL09120949.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>) και αμμώνιο (NH<sub>4</sub>) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το ολικό χρώμιο (Cr), το νικέλιο (Ni), τον μόλυβδο (Pb), το κάδμιο (Cd), το αργίλιο (Al), τον υδράργυρο (Hg), το αρσενικό (As) το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.

**Πίνακας 5-23-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το ΥΥΣ ΕΛ0900261 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | Ε.Σ. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) |
|-----|---------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1   | ΕΛ09120949          | AL51                | ΠΗΓΗ              | 7,70        | 486,00       | 12,40     | 32,55                  | 24,45                  | 0,07                   | 0,13                   |
|     |                     |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500,0       | 250,0     | 250,0                  | 50,0                   | 0,5                    | 0,5                    |
|     |                     |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875,00      | 187,50    | 187,50                 | 37,50                  | 0,375                  | 0,375                  |

Από τον ανωτέρω πίνακα προκύπτει ότι καμία μέση τιμή συγκέντρωσης του σημείου παρακολούθησης δεν υπερβαίνει τα ποιοτικά πρότυπα - ανώτερες αποδεκτές τιμές (ΑΑΤ).

Στο ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), στο ΥΥΣ εντοπίζονται αυξημένες συγκεντρώσεις Mn, SO<sub>4</sub>, As και B που οφείλονται σε πρωτογενή αίτια - φυσικό υπόβαθρο. Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο.

### Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ ΕΛ0900261, έχουν ανορυχθεί υδρογεωτρήσεις μέσω των οποίων αντλούνται ποσότητες υπόγειου νερού για χρήση στην ύδρευση, άρδευση, βιομηχανία κ.λπ.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται, η ρύπανση από ΧΥΤΑ, κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες, βιομηχανικές μονάδες, λατομεία ή ρύπανση από αστικά λύματα.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η ρύπανση λόγω γεωργικής δραστηριότητας.

### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ Αλμωπίας, διασχίζεται από τον ποταμό Αλμωπαίο και Μαυροπόταμο που τροφοδοτούν το υπόγειο υδατικό σύστημα.

Σημειώνεται ότι το ΥΥΣ σχετίζεται με την ευπρόσβλητη ζώνη νιτρορύπανσης «Πεδιάδα Θεσσαλονίκης – Πέλλας – Ημαθίας».

### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

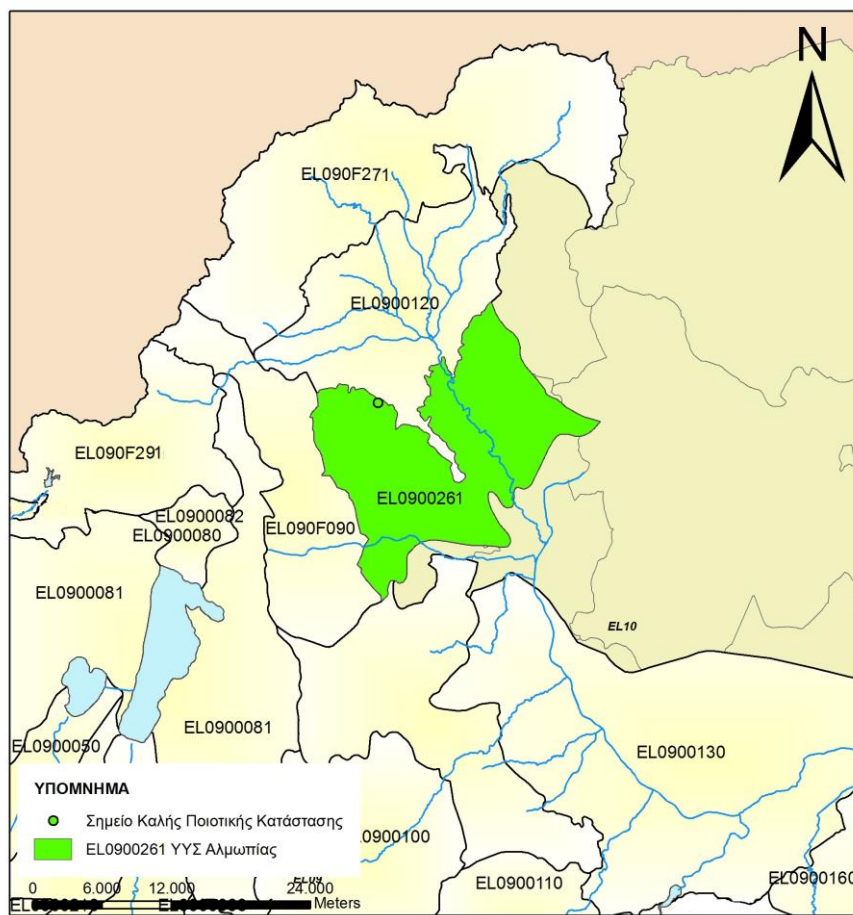
Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Στο ΥΥΣ Αλμωπίας δεν εντοπίζονται υπερβάσεις των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ. Η ποιοτική (χημική) του κατάσταση χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επιδείνωση της ποιοτικής κατάστασης του ΥΥΣ.





**Εικόνα 5-23-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900261, όπου απεικονίζεται και το σημείο του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης.**

## 5.24 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΙΔΑΙΑΣ (EL090F271)

Το **ρωγματικό υπόγειο υδατικό σύστημα Αριδαίας** έχει κωδικό **EL090F271**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ EL 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (EL 09). Έχει έκταση 415,63 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Αριδαίας συνορεύει βόρεια με τη FYROM, ανατολικά με το καρστικό ΥΥΣ Πάϊκου (EL1000020) του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας (EL 10), νότια με το κοκκώδες ΥΥΣ Αλμωπίας (EL0900120) και δυτικά με το καρστικό ΥΥΣ Βερμίου ( EL090F090).

Πρόκειται για ένα ΥΥΣ που αναπτύσσεται σε σχηματισμούς της ζώνης Αλμωπίας και της ζώνης Πάϊκου και αποτελείται από ανθρακικούς σχηματισμούς, φλύσχη, ηφαιστειοϊζηματογενείς σχηματισμούς, οφιόλιθοι, σχιστόλιθοι, φυλλίτες και γνευσιοσχιστόλιθοι. Οι παραπάνω σχηματισμοί καλύπτονται από πλευρικά κορήματα, σύγχρονες και παλαιότερες ποταμοχειμάρριες αποθέσεις. Η σύνθετη γεωλογική και τεκτονική δομή της περιοχής έχει ως αποτέλεσμα την αντίστοιχη ανάπτυξη ενός σύνθετου υδρογεωλογικού μοντέλου στο οποίο διακρίνονται: α)τοπικοί ρωγματικοί υδροφορείς, στους οποίους η κίνηση του νερού γίνεται μόνο κατά μήκος μεγάλων τεκτονικών δομών και εκφόρτιζονται μέσω διάσπαρτων μικρών πηγών και β)ανεξάρτητων καρστικών υδροφορέων η εκφόρτιση των οποίων γίνεται μέσω πηγών οι οποίες υδρομαστεύονται για ύδρευση ή άρδευση.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- δεκατρία (13) υδροσημεία του δικτύου ΙΓΜΕ για τα οποία υπάρχουν περιορισμένα στοιχεία για τα έτη 2005 έως 2008, κατά περίπτωση.
- ένα (1) υδροσημείο από το αρχείο της Δ/νσης Υδάτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας για το διάστημα 2009-2012.



Εικόνα 5-24-1: Υπόγειο Υδατικό Σύστημα (ΥΥΣ) Αριδαίας (EL090F271).

#### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

Στο ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), στο ΥΥΣ εντοπίζονται αυξημένες συγκεντρώσεις As που οφείλονται σε πρωτογενή αίτια - φυσικό υπόβαθρο (θερμομεταλλική πηγή Πόζαρ). Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο.

#### Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ EL090F271, έχει ανορυχθεί πολύ μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων καθώς οι τοπικές ανάγκες καλύπτονται από την υδρομάστευση πηγών.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται, η ρύπανση από λατομεία, βιομηχανικές μονάδες, κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες ή ρύπανση από αστικά λύματα.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Δεν εντοπίστηκαν διάχυτες πηγές ρύπανσης.

### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ Αριδαίας, διαρρέεται από το Μεγάλο Ρέμα και το Καραβίδα υδατόρεμα που τροφοδοτούν τον υπόγειο υδροφόρα.

Σημειώνεται ότι το ΥΥΣ σχετίζεται με την ευπρόσβλητη ζώνη νιτρορύπανσης «Πεδιάδα Θεσσαλονίκης – Πέλλας – Ημαθίας».

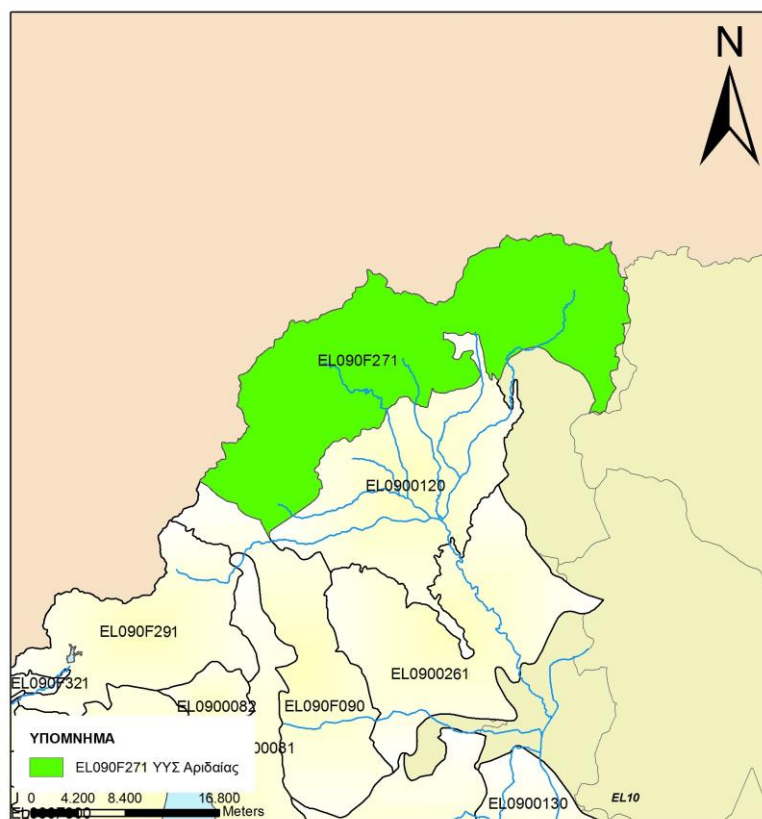
### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Αριδαίας με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-24-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL090F271.

## 5.25 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΥΡΙΝΟΥ (EL0900281)

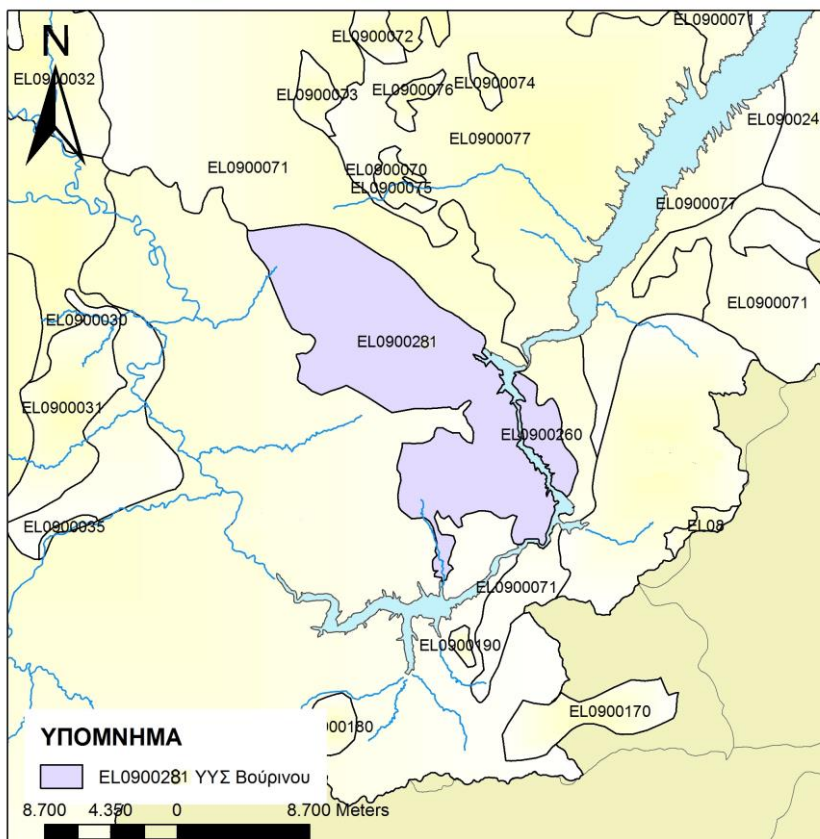
Το **ρωγματικό υπόγειο υδατικό σύστημα Βούρινου** έχει κωδικό **EL0900281**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ EL 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (EL 09). Έχει έκταση 198,68 km<sup>2</sup>.

Το υπόψη ΥΥΣ συνορεύει ανατολικά και βόρεια με το καρστικό ΥΥΣ Βερμίου Όρους (EL0900071) και το υπόλοιπο τμήμα του περιβάλλεται από το ρωγματικό ΥΥΣ Μεσοελληνικής Αύλακας (EL090A351).

Το ΥΥΣ αναπτύσσεται σε οφιολίθους και συνοδά ιζήματα βαθιάς θάλασσας που συναντώνται στην ευρύτερη περιοχή του Βούρινου και συγκροτούν το σπουδαιότερο οφιολιθικό σύμπλεγμα του ελληνικού χώρου. Λιθολογικά συναντώνται υπερβασικά πετρώματα (χαρτζβουργίτες, δουνίτες, σερπεντινίτες, πυροξενίτες και γάββροι). Οι σχηματισμοί του οφιολιθικού συμπλέγματος είναι επωθημένοι πάνω σε Τριαδικο-ιουρασικούς σχηματισμούς της Πελαγονικής ζώνης (ασβεστόλιθοι, σχιστόλιθοι) ενώ δυτικά καλύπτονται από τους σχηματισμούς της μολάσσας (εναλλαγές κροκαλοπαγών, ψαμμιτών, μαργών) και από Πλειο-πλειστοκαινικής ηλικίας ιζήματα (κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, άμμοι και ερυθροχώματα). Τα μαγματικά πετρώματα είναι έντονα τεκτονισμένα (ρήγματα, κατακλάσεις).

Υφίσταται άμεση σχέση μεταξύ της ρηξιγενούς τεκτονικής και της υδροφορίας. Εντός του ΥΥΣ αναπτύσσεται ένας ρωγματικός υδροφορέας, ο οποίος αναπτύσσεται σε όλη την έκταση της οφιολιθικής μάζας του Βούρινου και ένας κοκκώδης υδροφορέας, ο οποίος αναπτύσσεται εντός των αδρο-μεσοκλαστικών αποθέσεων του Τεταρτογενούς οι οποίες έχουν αποτεθεί σε διάφορες μικρές λεκάνες ή στην παλιά κοίτη του Αλιάκμονα.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος δεν εντοπίστηκαν υδροσημεία με ικανό αριθμό μετρήσεων ποιοτικών (χημικών) χαρακτηριστικών και ποσοτικών δεδομένων (σταθμημετρήσεις γεωτρήσεων, παροχές πηγών) έτσι ώστε να είναι δυνατός ο έλεγχος της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του ΥΥΣ.



**Εικόνα 5-25-1: Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Βούρινου ΥΥΣ ΕΙ0900281.**

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ Βούρινου, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

Στο ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), εντοπίζονται αυξημένες συγκεντρώσεις Mg και Cr που οφείλονται σε πρωτογενή αίτια - φυσικό υπόβαθρο (οφιολιθικά πετρώματα – παλιά μεταλλεία χρωμίτη). Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο.

## Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ EL0900281 υπάρχει μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων και κατά συνέπεια ασκούνται πολύ μικρές πιέσεις λόγω άντλησης.

**Σημειακές πηγές ρύπανσης:** Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται, η ρύπανση από μεταλλεία χρωμίτη τα οποία λειτουργούσαν (παλαιότερα) στην περιοχή, από κτηνοτροφικές μονάδες και λύματα των μικρών διάσπαρτων οικισμών.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Δεν εντοπίστηκαν διάχυτες πηγές ρύπανσης, με εξαίρεση περιορισμένες καλλιεργήσιμες εκτάσεις.



### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Από το ΝΑ τμήμα του υπόγειου υδατικού συστήματος διέρχεται ο ποταμός Αλιάκμονας ενώ στο ΝΔ άκρο του αναπτύσσεται το υδατόρεμα Χρωμίου. Μέσα στο τμήμα αυτό, αναπτύσσεται σήμερα η τεχνητή λίμνη Ιλαρίωνα. Στο ΥΥΣ Βούρινου αναπτύσσονται τμήματα των χερσαίων οικοσυστημάτων με κωδικούς GR1330001 (Όρος Βούρινο - Κορυφή Ασπροβούνι) και GR1330002 (Όρη Βόρειου Βούρινου και Μέλλια).

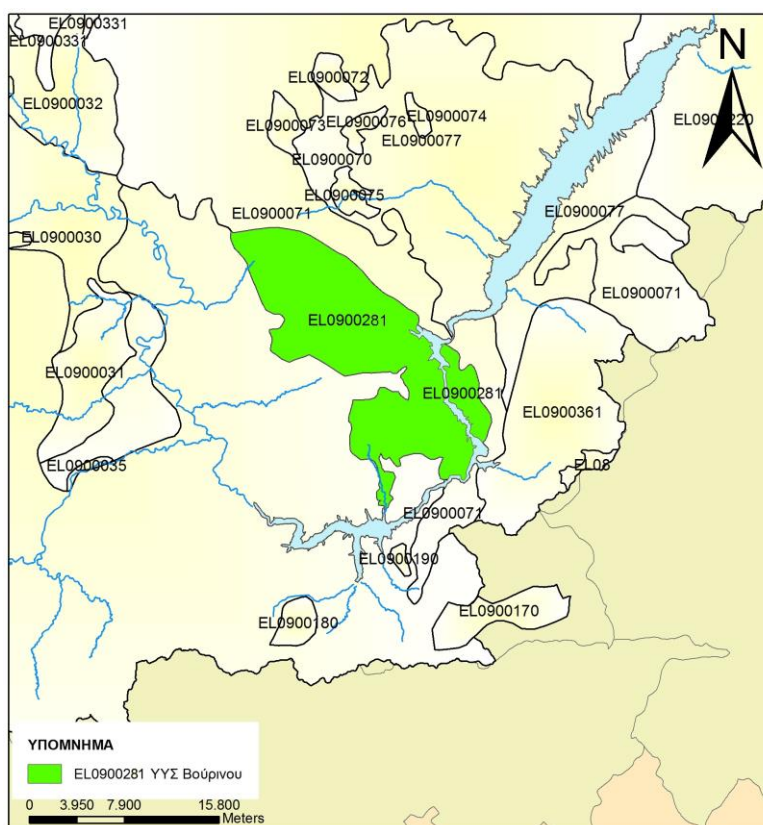
### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Βούρινου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-25-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900281.



## 5.26 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (EL090F301)

Το **ρωγματικό υπόγειο υδατικό σύστημα Βαρνούντα - Βέρνου** έχει κωδικό **EL090F301**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ EL 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (EL 09). Έχει έκταση 580,26 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Βαρνούντα - Βέρνου συνορεύει δυτικά με το ΥΥΣ Τρικλαρίου Όρους (EL09AF010), νότια με το κοκκώδες ΥΥΣ Καστοριάς (EL0900020), βορειοανατολικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Φλώρινας (EL090F040), ανατολικά και νοτιοανατολικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Νυμφαίου – Βλάστης (EL0900331). Βόρεια συνορεύει με την FYROM.

Το ΥΥΣ Βαρνούντα - Βέρνου αναπτύσσεται κυρίως σε ολοκρυσταλλικούς γρανίτες, γρανοδιορίτες, μονζογρανίτες, διορίτες, αδροκρυσταλλικούς έως πορφυροειδείς μεταγρανίτες με έντονη τεκτονική παραμόρφωση και εξαλλοίωση, σχιστόλιθους και σε μικρότερο βαθμό σιπολίτες, μάρμαρα, σερπεντινίτες και κατά θέσεις χαλαζίτες. Επίσης ελαφρά μεταμορφωμένα κροκαλοπαγή, ψαμμίτες και αρκόζες που μεταβαίνουν βαθμιαία προς τα πάνω σε φυλλίτες, κατά θέσεις πρασινόλιθους και σχιστόλιθους. Σε μερικές θέσεις εντοπίζονται φακοί από ασβεστόλιθους και δολομιτικούς ασβεστόλιθους. Κατά θέσεις τα κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα τα οποία είναι έντονα τεκτονισμένα και καλύπτονται από αλλουβιακές αποθέσεις, ποτάμιες αναβαθμίδες που φιλοξενούν και κοκκώδεις υδροφορείς, τοπικής σημασίας. Η υδροφορία του ΥΥΣ είναι τοπικής σημασίας και η εκμετάλλευση των υπόγειων νερών του γίνεται από πηγές και κυρίως υδρευτικές γεωτρήσεις. Εντοπίζεται κατά θέσεις στην επαφή μεταξύ του διαβρωμένου-αποσαθρωμένου μανδύα των πυριγενών και μεταμορφωμένων πετρωμάτων, που εκφορτίζεται μέσω πηγών, μικροαναβλύσεων στα χαμηλότερα τοπογραφικά σημεία στις κοίτες των υδρορεμάτων και στα υποκείμενα μη αποσαθρωμένα διεργημένα πυριγενή και μεταμορφωμένα πετρώματα και ιδιαίτερα σε ζώνες έντονης διάρρηξης αυτών.

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- ένα (1) υδροσημείο του δικτύου ΙΓΜΕ για τα οποίο υπάρχουν περιορισμένα στοιχεία για τα έτη 2005 έως 2008.
- ένα (1) υδροσημείο του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης.



**Εικόνα 5-26-1: Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Βαρνούντα – Βέρνου (EL090F301).**

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ Βαρνούντα - Βέρνου, στα πλαίσια της 1ης αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

Στο ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), στο ΥΥΣ εντοπίζονται αυξημένες συγκεντρώσεις Fe, Mn, Ni, Al και As που οφείλονται σε πρωτογενή αίτια - φυσικό υπόβαθρο. Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο.

### **Ανάλυση Πιέσεων**

Αντλήσεις: Σύμφωνα με τα υφιστάμενα στοιχεία στην περιοχή του EL090F301, έχει ανορυχθεί μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων για την κάλυψη των τοπικών αναγκών. Η μέση ετήσια απόληψη υπόγειου νερού εκτιμάται ίση με  $4,74 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ .

Σημειακές πηγές ρύπανσης : Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες, βιομηχανικές μονάδες και αστικά λύματα.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Δεν έχουν εντοπιστεί διάχυτες πηγές ρύπανσης καθώς η καλλιεργήσιμη έκταση αποτελεί πολύ μικρό ποσοστό της συνολικής έκτασης του συστήματος.

### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Στο ΥΥΣ Βαρνούντα - Βέρνου ΕΕΛ090F301 εντοπίζονται ο ποταμός Αλιάκμονας στο κεντρικό τμήμα, το υδατόρεμα Άγιος Γερμανός και οι δύο κλάδοι του Συράκιο και Καλονέρι στα δυτικά, καθώς επίσης το Καλλινιώτικο υδατόρεμα και ο ποταμός Φλωρίνης στα ανατολικά. Όλα τα παραπάνω συστήματα τροφοδοτούν τον υπόγειο υδροφόρα.

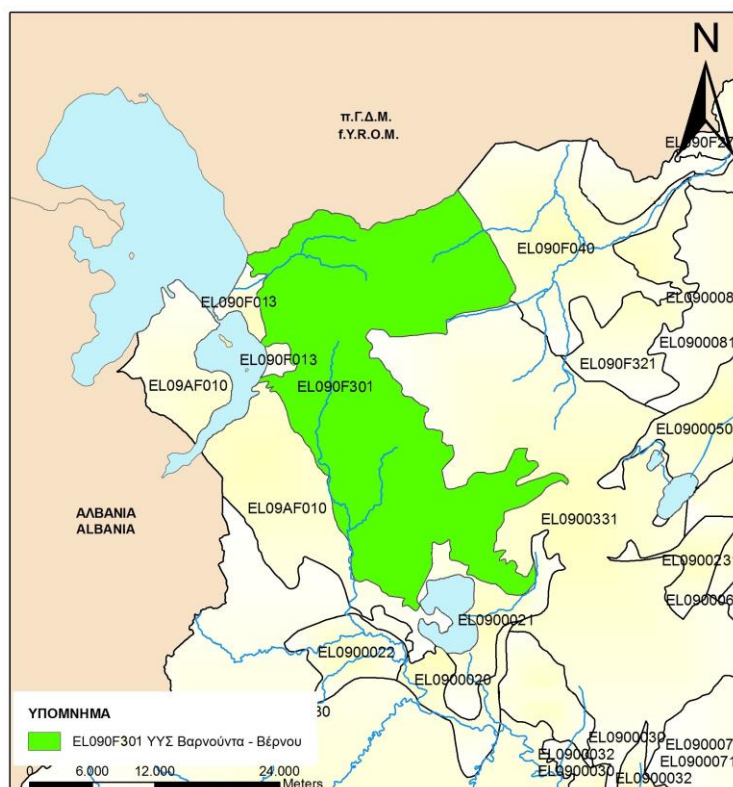
### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Βαρνούντα - Βέρνου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-26-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL090F301.

## 5.27 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (ΕΛ0900311)

Το **ρωγματικό υπόγειο υδατικό σύστημα Βόρειας Πίνδου** έχει κωδικό **ΕΛ0900311**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ ΕΛ 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09). Έχει έκταση 274,43 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Βόρειας Πίνδου συνορεύει βόρεια και ανατολικά από το ρωγματικό ΥΥΣ Μεσοελληνικής Αύλακας (ΕΛ090Α351) ενώ δυτικά και νότια συνορεύει με τα υδατικά συστήματα Ηπείρου και Θεσσαλίας.

Το ΥΥΣ αναπτύσσεται σε υπερβασικά και βασικά οφιολιθικά πετρώματα κυρίως χαρτζβουργίτες και λιγότερο δουνίτες, κατά θέσεις έντονα σερπεντινιωμένους και τεκτονισμένους, τα οποία διασχίζονται από φλέβες πυροξενιτών και γάββρων. Η οφιολιθική μάζα είναι επωθημένη επί των φλυσχικών σχηματισμών της ζώνης Ωλωνού Πίνδου. Στο μέτωπο της επώθησης η οφιολιθική μάζα εμφανίζεται έντονα τεκτονισμένη, ενώ κατά θέσεις συναντάται ζώνη τεκτονικών λατυποπαγών. Πολύ συχνά συναντώνται, με την μορφή υπολειμματικών σωμάτων και κατά μήκος της ζώνης επώθησης, εγκλωβισμένα σώματα ασβεστολίθων. Το οφιολιθικό υπόβαθρο καλύπτεται κατά θέσεις από νεώτερα ιζήματα του Τεταρτογενούς (σύγχρονες και παλαιότερες αποθέσεις ποταμοχειμάρριας προέλευσης, πλευρικά κορήματα, κώνους κορημάτων, παλαιοκορήματα) τα οποία συναντώνται περιμετρικά του οφιολιθικού όγκου ή εντός εσωτερικών διαβρωσιγενών λεκανών. Εντός του ΥΥΣ αναπτύσσονται δύο τύποι υδροφορέων που είναι οι ακόλουθοι: α) ένας κοκκώδης ελεύθερος ως μερικώς υπό πίεση κατά θέσεις εντός των αδρο - μεσο κλαστικών αποθέσεων του Τεταρτογενούς και β) ένας ρωγματικός εντός της οφιολιθικής μάζας. Η κίνηση του υπόγειου νερού εντός του ρωγματικού υδροφορέα γίνεται κατά μήκος του δικτύου των δομικών ασυνεχειών, κατά μήκος μεγάλων τεκτονικών ζωνών και στην επιφανειακή ζώνη αποσάθρωσης - χαλάρωσης με όριο το στεγανό υπόβαθρο του υγιούς βράχου.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος δεν εντοπίστηκαν υδροσημεία παρακολούθησης. Η ποιοτική και ποσοτική ταξινόμηση του ΥΥΣ έγινε με βιβλιογραφικά δεδομένα.



Εικόνα 5-27-1: Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Βόρειας Πίνδου (EL0900311).

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ Βόρειας Πίνδου, στα πλαίσια της 1ης αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

### Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Σύμφωνα με τα υφιστάμενα στοιχεία στην περιοχή του EL0900311, έχει ανορυχθεί ιδιαίτερα μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων. Από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν στα πλαίσια της παρούσας μελέτης προκύπτει ότι ο εκτιμώμενος όγκος απολήψεων από τα υπόγεια νερά είναι της τάξης του  $0.64 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ .

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες, βιομηχανικές μονάδες και αστικά λύματα.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Δεν έχουν εντοπιστεί διάχυτες πηγές ρύπανσης.

### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Στο ΥΥΣ EL0900311 εντοπίζονται τα επιφανειακά υδάτινα σώματα του ποταμού Βενέτικου και του Ασπροπόταμου, τα οποία και τροφοδοτούν τον υπόγειο υδροφόρα.

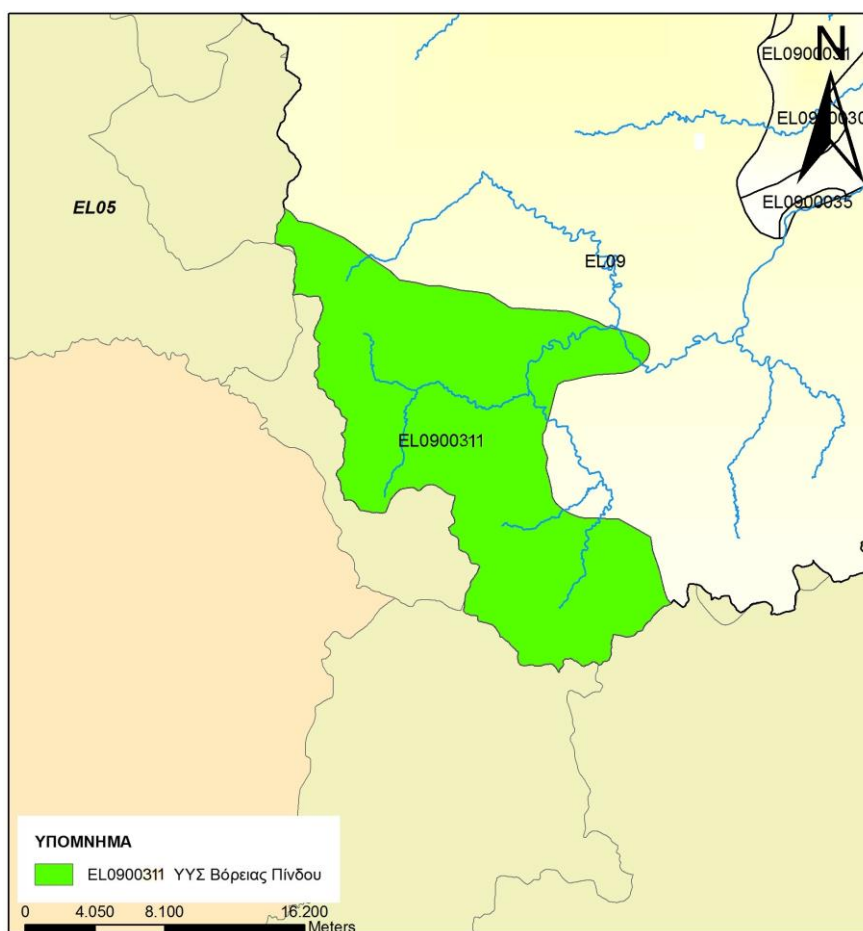
### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Βόρειας Πίνδου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-27-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900311.



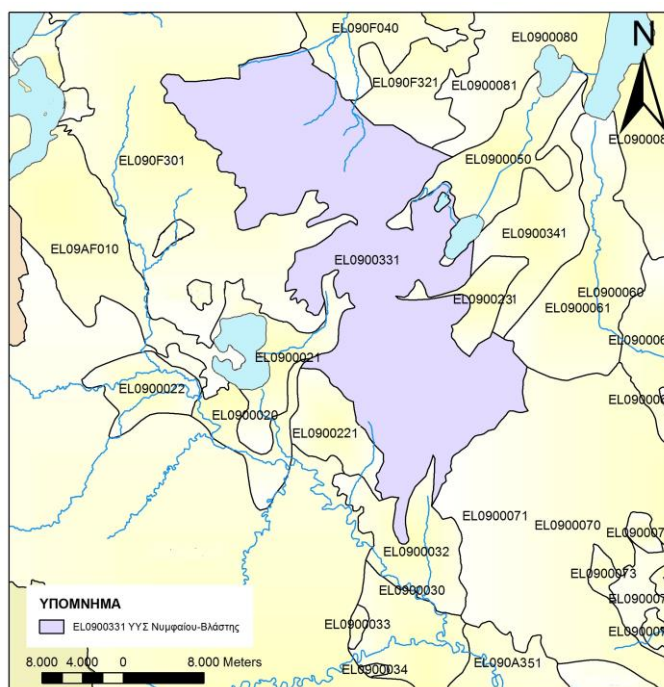
## 5.28 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (EL0900331)

Το **ρωγματικό υπόγειο υδατικό σύστημα Νυμφαίου - Βλάστης** έχει κωδικό **EL0900331**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ EL 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (EL 09). Έχει έκταση 656,02 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Νυμφαίου – Βλάστης συνορεύει βόρεια και βορειοδυτικά με το ρωγματικό ΥΥΣ Βαρνούντα – Βέρνου (EL090F301), δυτικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Καστοριάς (EL0900020), νοτιοδυτικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Κορησού Καστοριάς (EL0900200) και με το ΥΥΣ Λεκάνης Γρεβενών (EL0900030), νότια με το ΥΥΣ ΝΔ Βερμίου Όρους (EL0900071), βορειοανατολικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Φλώρινας (EL090F40), ανατολικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Αμυνταίου Φλώρινας (EL0900050), με το καρστικό ΥΥΣ ΒΔ Βερμίου όρους (EL0900080), με το κοκκώδες ΥΥΣ Περδίκκα-Φιλώτα (EL0900341), με το κοκκώδες ΥΥΣ Βεύης-Φλάμπουρου (EL090F321), με το κοκκώδες ΥΥΣ Γαλάτειας - Εμπορίου Κοζάνης (EL0900231) και με τη λίμνη Χειμαδίτιδα.

Το ΥΥΣ Νυμφαίου - Βλάστης αναπτύσσεται σε σχηματισμούς του μεταμορφωμένου παλαιοζωικού υποβάθρου, το οποίο αποτελείται από μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους, γνευσιοσχιστόλιθους, αμφιβολίτες με ενστρώσεις και φακούς μαρμάρων. Η κίνηση του υπόγειου νερού στο ΥΥΣ γίνεται μέσω έντονα κερματισμένων τεκτονικών δομών και στην διεπιφάνεια εδαφικού χαλαρού καλύμματος και υγιούς βραχώδους υποβάθρου.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για τον έλεγχο της ποιοτικής κατάστασης του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία δύο υδροσημείων (ΠΚΣ05 - πηγή &ι ΥΔΒ01 - γεώτρηση) για τα οποία υπάρχουν μεμονωμένα στοιχεία για τα έτη 2005, 2006 και 2007.



Εικόνα 5-28-1: Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Νυμφαίου - Βλάστης EL0900331.



## Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ Νυμφαίου - Βλάστης, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

## Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο υπόψη ΥΥΣ δεν ασκούνται πιέσεις καθώς υπάρχει πολύ μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων για την κάλυψη τοπικών αναγκών ύδρευσης και άρδευσης.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Οι σημειακές πηγές που εντοπίστηκαν είναι κτηνοτροφικές μονάδες, και μικρές βιομηχανικές μονάδες.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Ως διάχυτη πηγή ρύπανσης θεωρείται η γεωργική δραστηριότητα η οποία είναι πολύ περιορισμένη.

## Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ Νυμφαίου-Βλάστης τροφοδοτείται από την επιφανειακή απορροή των επιφανειακών υδάτινων συστημάτων Δροσοπηγιώτικος ποταμός, Ασπρόρεμα και Τροπαιούχος ποταμός.

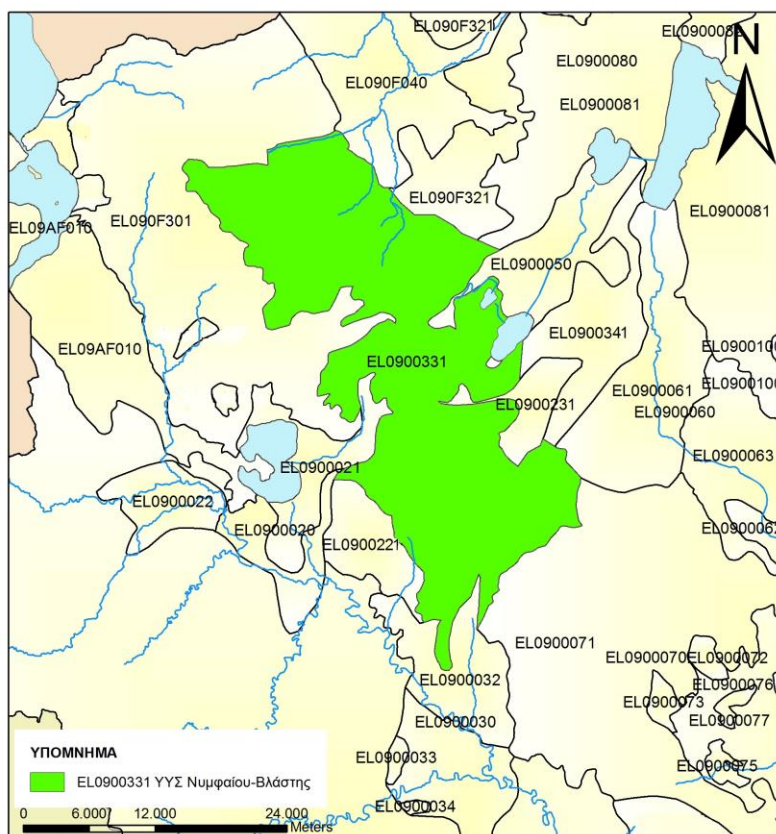
## Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

## Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Νυμφαίου-Βλάστης με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



**Εικόνα 5-28-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ)  
EL0900331.**

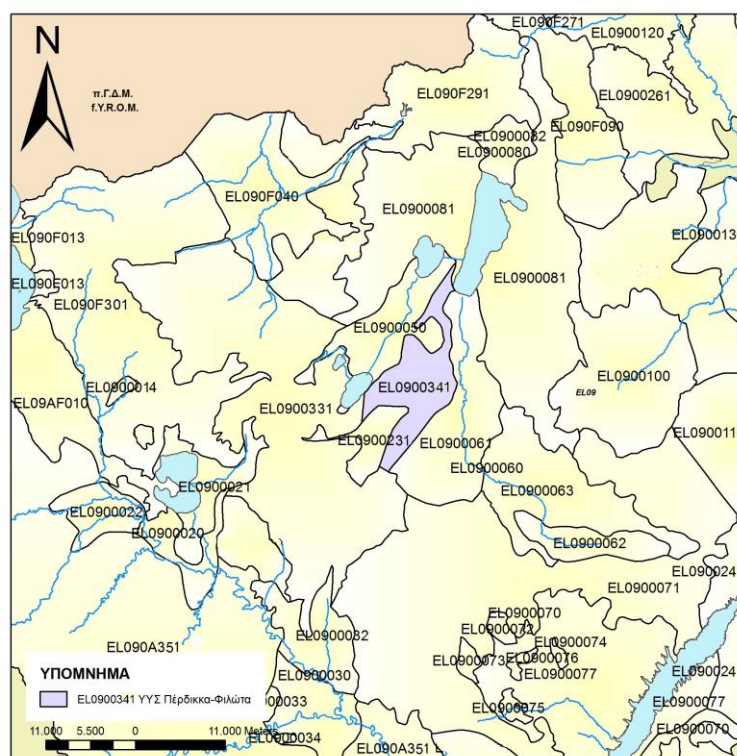
## 5.29 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341)

Το **κοκκώδες υπόγειο υδατικό σύστημα Πέρδικκα - Φιλώτα** έχει κωδικό **ΕΛ0900341**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ ΕΛ 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09). Έχει έκταση 107,29 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Πέρδικκα - Φιλώτα συνορεύει νοτιοανατολικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Πτολεμαΐδας (ΕΛ0900060), βορειοδυτικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Αμυνταίου (ΕΛ0900050), νοτιοδυτικά με τη λίμνη Χειμαδίτιδα και το κοκκώδες ΥΥΣ Νυμφαίου - Βλάστης (ΕΛ0900331).

Το ΥΥΣ Πέρδικκα - Φιλώτα αναπτύσσεται σε λιμναίες, Πλειο-Πλειστοκαινικές αποθέσεις αποτελούμενες από εναλλαγές αδρομεσοκλαστικών και λεπτοκλαστικών υλικών, με ποικίλη κοκκομετρική σύνθεση, γρήγορη κατακόρυφη και πλευρική κοκκομετρική εναλλαγή, διασταυρούμενη στρώση κ.λπ. με αποτέλεσμα την έντονη ανισοτροπία των υδρογεωλογικών χαρακτηριστικών των υλικών από θέση σε θέση. Στους ορίζοντες αδροκλαστικής σύστασης αναπτύσσεται υδροφορία μικρής δυναμικότητας, για χρήση στην άρδευση και δευτερευόντως στην ύδρευση.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για τον έλεγχο της ποιοτικής κατάστασης του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία δύο (2) υδροσημείων του ΙΓΜΕ (ΥΠΤ11 & ΚΒΔ11) με περιορισμένα στοιχεία για το 2005 και 2007. Για τον έλεγχο της ποσοτικής κατάστασης του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία οκτώ (8) υδροσημείων του ΙΓΜΕ (ΚΒΔ10, ΥΑΜ34, ΥΑΜ51, ΥΑΜ52, ΥΑΜ53 ΥΠΤ11, ΥΠΤ41 και ΥΠΤ42) με μετρήσεις για τα έτη 2005 έως 2008.



Εικόνα 5-29-1: Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Πέρδικα – Φιλώτα (EL0900341).

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ Πέρδικα - Φιλώτα, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

### Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο υπόψη ΥΥΣ εκτιμάται ότι ασκούνται σημαντικές πιέσεις καθώς καταγράφεται πτώση στάθμης στις γεωτρήσεις που έχουν καταγραφεί.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που συναντώνται στην περιοχή σχετίζονται με την ανάπτυξη του λιγνιτωρυχείου Αμυνταίου.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Ως διάχυτη πηγή ρύπανσης θεωρείται η γεωργική δραστηριότητα.

### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ Πέρδικα - Φιλώτα, σχετίζεται με τις λίμνες Χειμαδίτιδα και Πετρών.

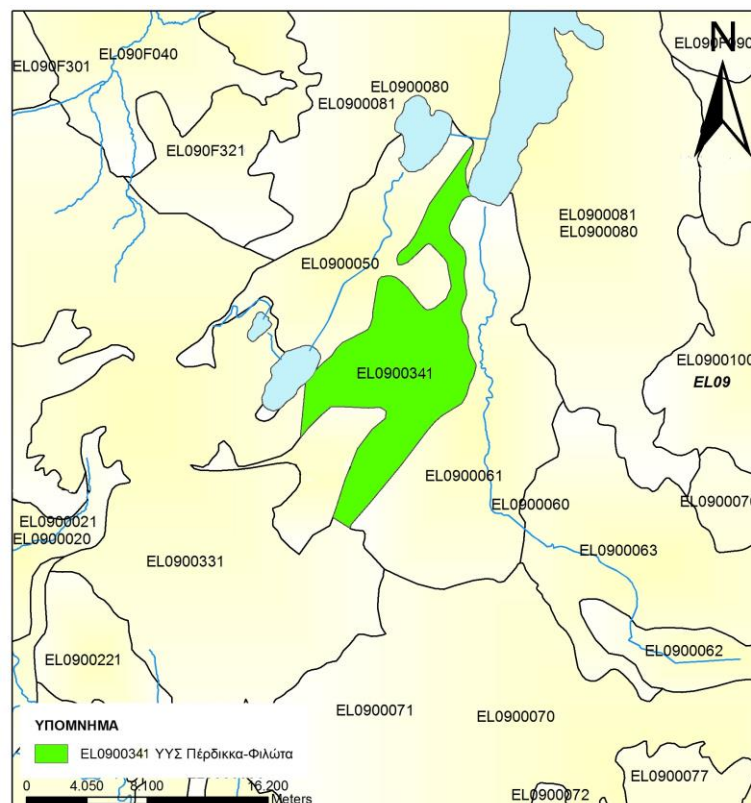
### **Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης**

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

### **Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Πέρδικα - Φιλώτα με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-29-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900341.

### 5.30 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (EL090A351)

Το **ρωγματικό υπόγειο υδατικό σύστημα Μεσοελληνικής Αύλακας** έχει κωδικό **EL090A351**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ EL 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (EL 09). Έχει έκταση 2.815,01 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Μεσοελληνικής Αύλακας συνορεύει βορειοανατολικά με το καρστικό ΥΥΣ Τρικλαρίου Όρους (EL09AF010) και με το κοκκώδες ΥΥΣ Καστοριάς (EL0900020), ανατολικά με το καρστικό ΥΥΣ Κορησού Καστοριάς (EL0900200) και με το κοκκώδες ΥΥΣ Γρεβενών (EL0900030), νοτιοανατολικά ρωγματικό ΥΥΣ Βούρινου (EL0900281), νότια με το ρωγματικό ΥΥΣ Δασοχωρίου Γρεβενών (EL0900170) και νοτιοδυτικά με το ρωγματικό ΥΥΣ Βόρειας Πίνδου (EL0900311).

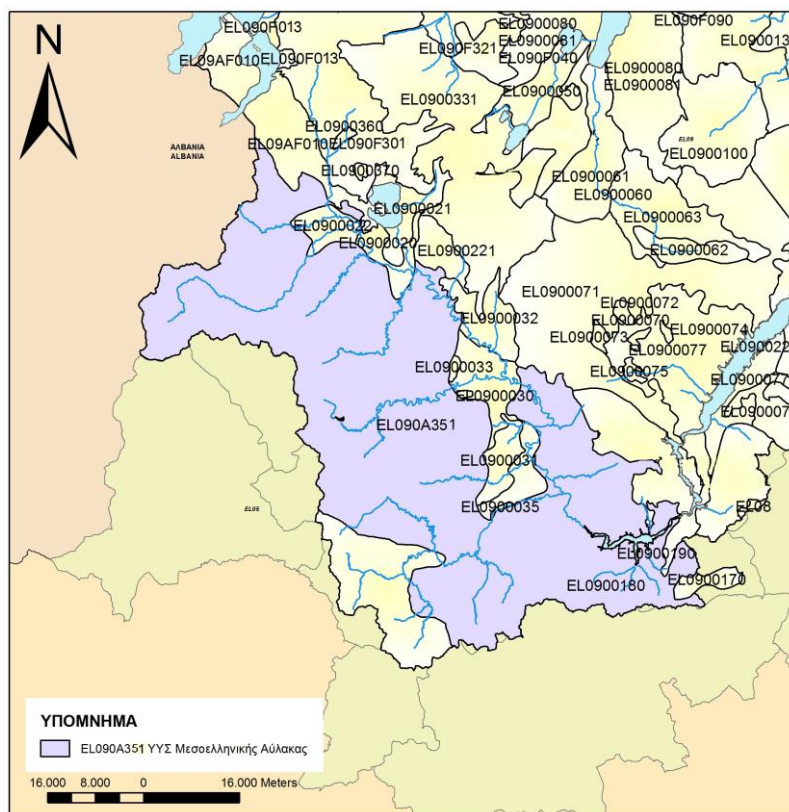
Πρόκειται για ένα ΥΥΣ που αναπτύσσεται εντός των αποθέσεων της Μεσοελληνικής Αύλακας επί της οποίας έχουν αποτεθεί κατά θέσεις νεότερες Τεταρτογενείς αποθέσεις. Οι σχηματισμοί αυτοί χαρακτηρίζονται από εναλλαγές μαργών, ψαμμιτών, ασβεστολίθων, ψαμμιτομαργαϊκών ασβεστολίθων και τοπικά κροκαλοπαγών με μικρά λιγνιτικά κοιτάσματα. Πρόκειται για σχηματισμούς μικρής υδροπερατότητας. Η κίνηση του νερού γίνεται μόνο κατά μήκος μεγάλων τεκτονικών δομών, και στη διεπιφάνεια του χαλαρού εδαφικού καλύμματος και των υποκείμενων υγιών, βραχωδών, σχηματισμών.

Σύμφωνα με τον χάρτη θερμομεταλλικών πηγών του ΙΓΜΕ, στην περιοχή του ΥΥΣ της Μεσοελληνικής Αύλακας, εκδηλώνεται σημαντικός αριθμός ψυχρών πηγών με υψηλή περιεκτικότητα σε Na, Ca, Mg, HCO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, Cl, SO<sub>4</sub> κατά περίπτωση.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- τρία (3) υδροσημεία από το Γενικό Χημείο του Κράτους
- ένα (1) υδροσημείο από το αρχείο της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.
- στο δίκτυο του ΙΓΜΕ εντοπίστηκε μικρός αριθμός υδροσημείων με περιορισμένες μετρήσεις για τα έτη 2005 έως 2008 κατά περίπτωση.





**Εικόνα 5-30-1: Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Μεσοελληνικής Αύλακας (EL090A351).**

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΓΣ Μεσοελληνικής Αύλακας, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το ΥΓΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013 - 2015.

Στο ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), στο ΥΥΣ εντοπίζονται αυξημένες συγκεντρώσεις Μη και ΑΙ που οφείλονται σε πρωτογενή αίτια - φυσικό υπόβαθρο (θερμομεταλλικές πηγές). Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο.

## Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο υπόψη ΥΥΣ δεν ασκούνται πιέσεις καθώς υπάρχει ιδιαίτερα μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων για την κάλυψη τοπικών αναγκών άρδευσης.

**Σημειακές πηγές ρύπανσης:** Οι σημειακές πηγές που εντοπίζονται είναι κτηνοτροφικές μονάδες και μικρές βιομηχανικές μονάδες.

**Διάχυτες πηγές ρύπανσης:** Ως διάχυτη πηγή ρύπανσης θεωρείται η γεωργική δραστηριότητα.



### 5.31 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΑΤΗΣ - ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361)

Το ρωγματικό υπόγειο υδατικό σύστημα Ελάτης - Λιβαδερού έχει κωδικό **ΕΛ0900361**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ ΕΛ 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09). Έχει έκταση 147,08 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Ελάτης – Λιβαδερού συνορεύει βόρεια και δυτικά με το καρστικό Βερμίου Όρους (ΕΛ0900070) ενώ στις άλλες διευθύνσεις αυτό εφάπτεται του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (ΕΛ 08).

Η ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ δομείται από τους σχηματισμούς του μεταμορφωμένου Παλαιοζωικού υποβάθρου, το οποίο αποτελείται από μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους, γνευσιοσχιστόλιθους, αμφιβολίτες με ενστρώσεις και φακούς μαρμάρων. Επί των σχηματισμών αυτών έχουν αποτεθεί νεώτερες Τεταρτογενείς και Ολοκαινικές αποθέσεις. Εντός του ΥΥΣ αναπτύσσεται ένας ρωγματικός υδροφορέας καθώς η κίνηση του υπόγειου νερού γίνεται μέσω των, έντονα κερματισμένων, τεκτονικών δομών και στην διεπιφάνεια εδαφικού χαλαρού καλύμματος και υγιούς βραχώδους υποβάθρου.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος δεν εντοπίστηκαν υδροσημεία παρακολούθησης. Σύμφωνα με το αρχείο της Δ/νσης Υδάτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας δεν έχουν ανορυχθεί καινούργιες γεωτρήσεις στο ΥΥΣ. Στην περιοχή έχει καταγραφεί μικρός αριθμός υδροσημείων χωρίς όμως να έχουν εντοπιστεί μετρήσεις χημικών στοιχείων ή ποσοτικής κατάστασης (σταθμημετρήσεις - παροχές).

## Δίκτυο Παρακολούθησης

## Ανάλυση Πιέσεων

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Εντοπίστηκε μικρός αριθμός από σημειακές πηγές ρύπανσης.

## Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ Ελάτης-Λιβαδερού δέχεται την διήθηση επιφανειακών νερών από τα επιφανειακά υδατικά συστήματα του υδατορέματος Σμίξη και από την Τεχνητή λίμνη Ιλαρίωνα, ενώ δεν εντοπίζεται κάποιο θεσμοθετημένο οικοσύστημα.

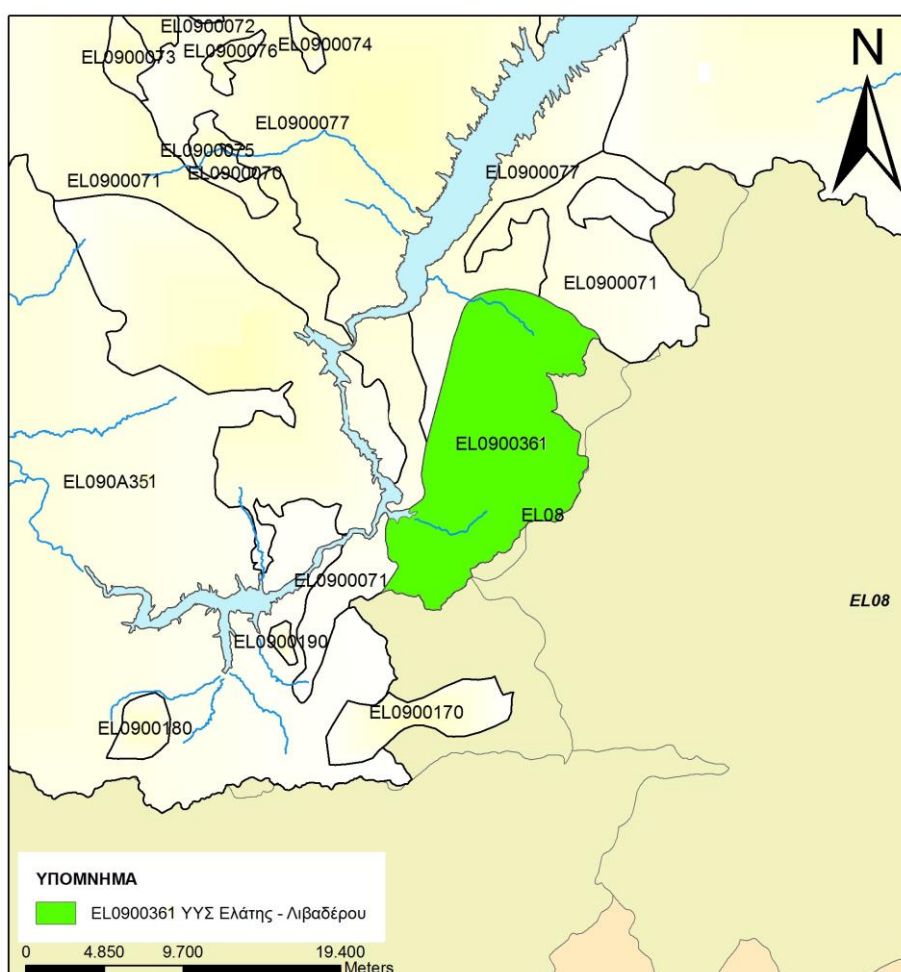
## Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΓΣ.

## Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Ελάτης - Λιβαδερού με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠΔεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



**Εικόνα 5-31-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ)**  
**EL0900361.**

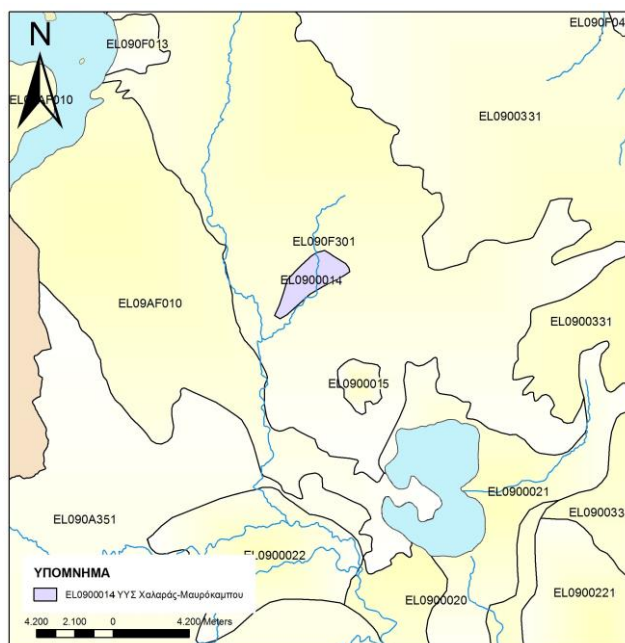


### 5.32 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΑΛΑΡΑΣ - ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (EL0900014)

Το **κοκκώδες υπόγειο υδατικό σύστημα Χαλάρας - Μαυρόκαμπου** έχει κωδικό **EL0900014**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ EL 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (EL 09). Έχει έκταση 6,38 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Χαλάρας – Μαυρόκαμπου περικλείεται από το ΥΥΣ Βαρνούντα – Βέρνου με κωδικό EL090F301.

Αποτελείται από τεταρτογενή ιζήματα και ειδικότερα από εναλλασσόμενες ενστρώσεις χαλαρών κροκαλοπαγών, συνεκτικών και χαλαρών ψαμμιτών, ψηφιδοπαγών, άμμων, αμμοχάλικων, αργίλων με ποικίλης σύστασης κροκάλες ανάλογα της μητρικής τους προέλευσης. Εντός των παραπάνω Τεταρτογενών αποθέσεων που αναπτύσσουν στη μάζα τους ικανοποιητικό πορώδες, διαμορφώνεται ένας ελεύθερος και μερικώς υπό πίεση υπόγειος υδροφόρος, ο οποίος χρησιμοποιείται για άρδευση και ύδρευση. Τα ιζήματα παρουσιάζουν ικανοποιητικό πορώδες στη μάζα τους όταν στις αμμοχαλικώδεις ενστρώσεις η συμμετοχή των λεπτόκοκκων υλικών είναι μικρή ή μηδενική και αποθηκεύουν ικανοποιητικά αποθέματα υπόγειου νερού. Το πάχος των Τεταρτογενών ιζημάτων φθάνει τα 100 m και το πάχος των αλλεπάλληλων υδροφόρων στρωμάτων τα 15 m περίπου και βρίσκονται μερικώς υπό πίεση. Η ετήσια διακύμανση της στάθμης του υδροφόρου ανέρχεται σε λίγα μόλις μέτρα.



Εικόνα 5-32-1: Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Χαλάρας Μαυρόκαμπου (EL0900014).

#### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος Χαλάρας - Μαυρόκαμπου, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το υποσύστημα δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

### Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Στο ΥΥΣ Χαλάρας - Μαυρόκαμπου (EL0900014) εντοπίζεται κλάδος του ποταμού Αλιάκμονα ο οποίος τροφοδοτεί τον υπόγειο υδροφόρα.

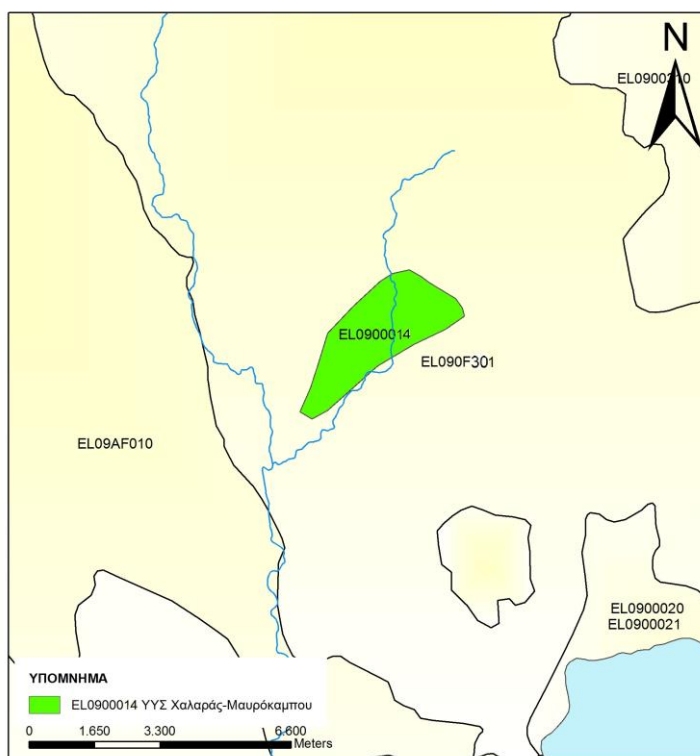
### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Χαλάρας - Μαυρόκαμπου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο υποσύστημα από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-32-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900014.



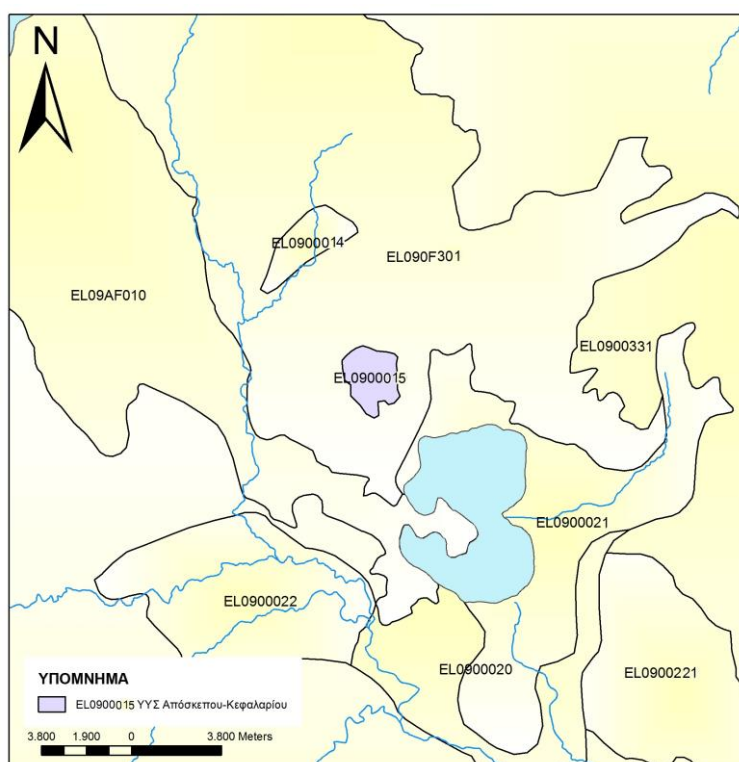
### 5.33 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (EL0900015)

Το **καρστικό υπόγειο υδατικό σύστημα Απόσκεπου - Κεφαλαρίου** έχει κωδικό **EL0900015**, βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αλιάκμονα (ΛΑΠ EL 02) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (EL 09). Έχει έκταση 5,10 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Απόσκεπου - Κεφαλαρίου περικλείεται από το ΥΥΣ Βαρνούντα – Βέρνου με κωδικό EL0900015.

Αποτελείται κυρίως από τους Τριαδικο – Ιουρασικούς ασβεστόλιθους, δολομίτες και δολομιτικούς ασβεστόλιθους της Πελαγονικής Ζώνης. Πρόκειται για παχυστρωματώδεις ασβεστόλιθους με χρώμα ανοικτό - τεφρό που στα ανώτερα μέλη γίνονται σκοτεινόχρωμοι - μελανότεφροι. Το πάχος του είναι περίπου 400 m. Πρόκειται για ένα ΥΥΣ που αναπτύσσεται σε ένα μικρό ασβεστολιθικό όγκο έντονα τεκτονισμένο και καρστικοποιημένο. Ο υπόγειος υδροφόρος εκφορτίζεται μέσω των πηγών Απόσκεπου και Κεφαλαρίου Καστοριάς η εκμετάλλευση των οποίων γίνεται για την κάλυψη υδρευτικών αναγκών.

Το ΥΥΣ ανήκει στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών για άντληση πόσιμου ύδατος.



Εικόνα 5-33-1: Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Απόσκεπου – Κεφαλαρίου (EL0900015).

## Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του υποσυστήματος Απόσκεπου - Κεφαλαρίου, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το υποσύστημα δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

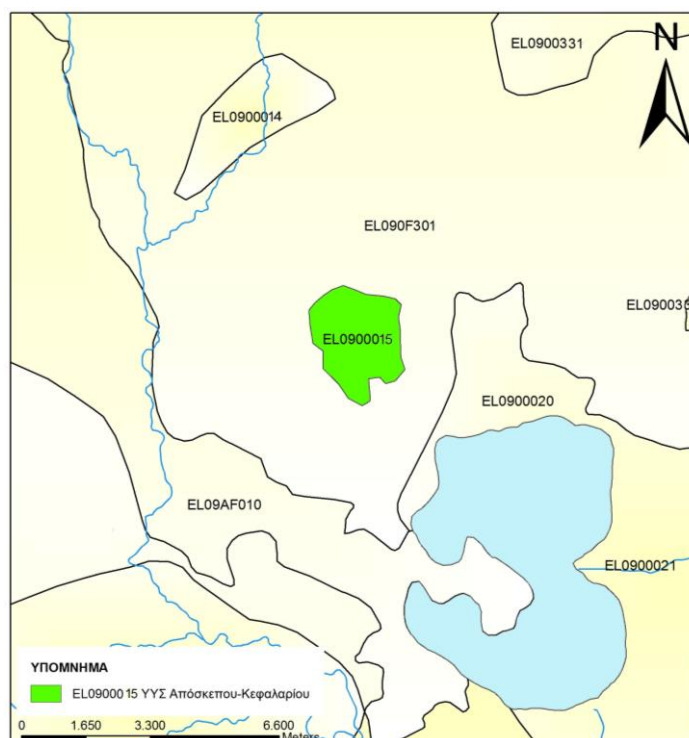
## Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

## Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του υποσυστήματος Απόσκεπου - Κεφαλαρίου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο υποσύστημα από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 5-33-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL0900015.

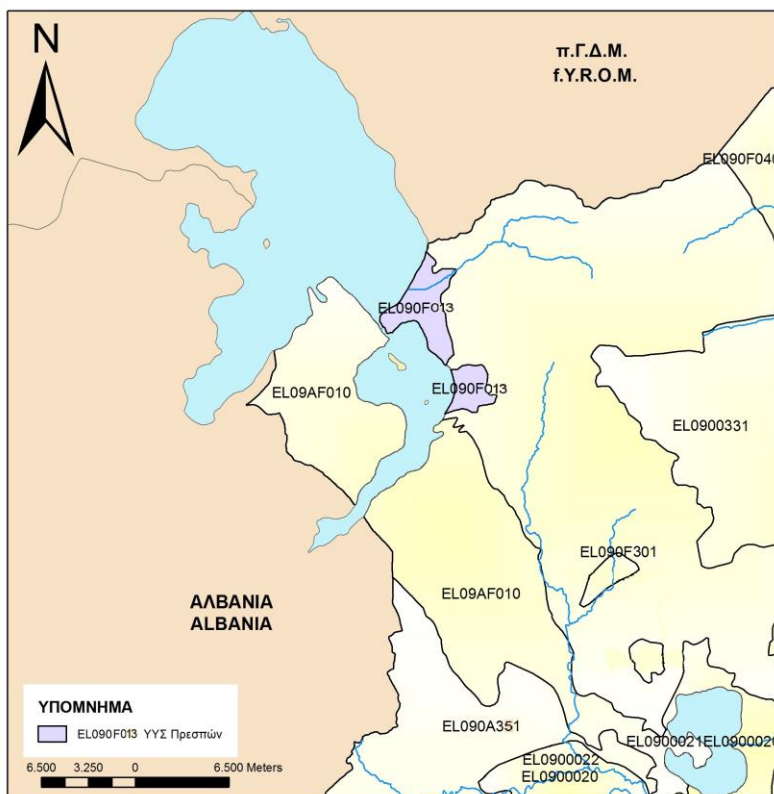
## 6 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ (ΧΗΜΙΚΗΣ) ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΠΡΕΣΠΩΝ (EL 01)

### 6.1 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΕΣΠΩΝ (EL090F013)

Το **κοκκώδες υπόγειο υδατικό σύστημα Πρεσπών** έχει κωδικό **EL090F013** βρίσκεται στη λεκάνη απορροής του ποταμού Πρεσπών (ΛΑΠ EL 01) και ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Δυτικής Μακεδονίας (EL 09). Έχει έκταση 24,83 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Πρεσπών συνορεύει βόρεια με τη λίμνη Μεγάλη Πρέσπα, δυτικά από τη λίμνη Μικρή Πρέσπα και ανατολικά και νότια από το ρωγμώδες ΥΥΣ Βαρνούντα – Βέρνου (EL090F301).

Πρόκειται για ένα υποσύστημα που αναπτύσσεται στις Τεταρτογενείς αποθέσεις της πεδιάδας των Πρεσπών οι οποίες συνίστανται από αργίλους, άμμους, αμμοχάλικες με μικρό ή μεγάλο ποσοστό συμμετοχής λεπτόκοκκων αργιλικών υλικών, κώνους κορημάτων, κροκαλοπαγών, ψαμμιτών και πλευρικών κορημάτων. Τα Τεταρτογενή αυτά ιζήματα παρουσιάζουν ικανοποιητικό πορώδες στη μάζα τους και αποθηκεύουν αποθέματα υπόγειου νερού. Η στάθμη του υπόγειου υδροφόρου κυμαίνεται λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και το πάχος των μερικώς υπό πίεση υδροφόρων στρωμάτων είναι 20 m περίπου. Πρόκειται για έναν υπόγειο προσχωματικό υδροφορέα μικρής σχετικά δυναμικότητας.



Εικόνα 6-1-1: Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Πρεσπών (EL090F013).

## Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ Πρεσπών, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

## Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Η φυσική εκφόρτιση του κοκκώδους υποσυστήματος Πρεσπών (EL090F013) γίνεται προς τις λίμνες Πρεσπών.

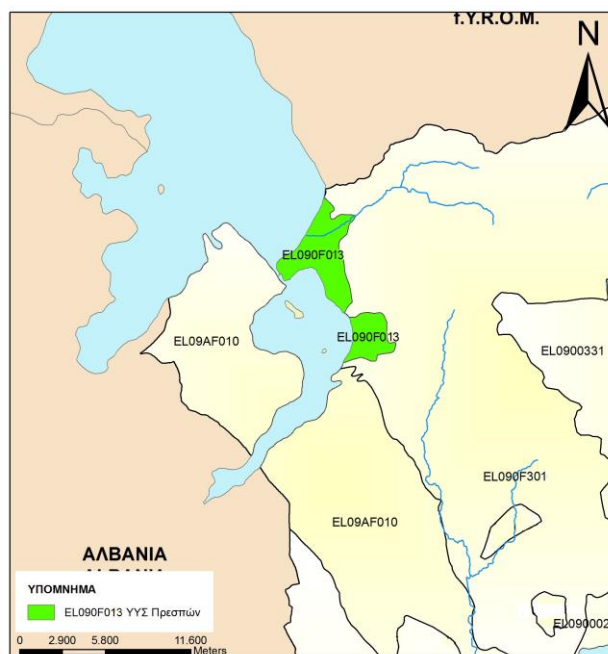
## Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

## Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ Πρεσπών, με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 6-1-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL090F013.

## 6.2 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ090F040)

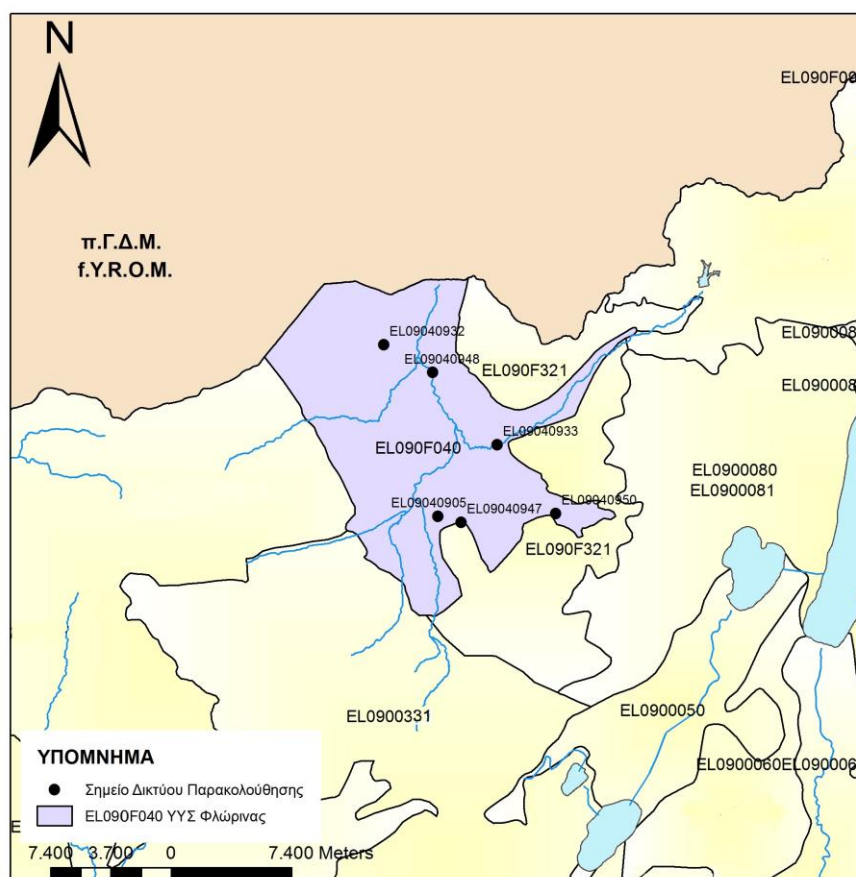
Το **κοκκώδες υπόγειο υδατικό σύστημα Φλώρινας** έχει κωδικό **ΕΛ090F040** βρίσκεται στην λεκάνη απορροής των Πρεσπών (ΛΑΠ ΕΛ01), ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ 09) και έχει έκταση 214,46 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Φλώρινας συνορεύει βόρεια με τη FYROM, βορειοδυτικά με το ρωγματικό ΥΥΣ Βαρνούντα – Βέρνου (ΕΛ090F301), νοτιοδυτικά με το ρωγματικό ΥΥΣ Νυμφαίο - Βλάστης (ΕΛ0900331) και ανατολικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Βεύης – Φλάμπουρου (ΕΛ090F321).

Πρόκειται για ένα ΥΥΣ που αναπτύσσεται εντός των αδρο - μεσοκλαστικών αποθέσεων του Τεταρτογενούς, οι οποίες έχουν αποτεθεί επί των υδροστεγανών Νεογενών ιζημάτων. Κύριο χαρακτηριστικό των ιζημάτων αυτών είναι η παρουσία οριζόντων ή/και φακών αργιλοϊλυωδών υλικών, καθώς και η γρήγορη εναλλαγή κοκκομετρικών φάσεων τόσο κατά την οριζόντια όσο και κατά την κατακόρυφη διεύθυνση. Το γεγονός αυτό συνεπάγεται την έντονη ανισοτροπία των υδρογεωλογικών χαρακτηριστικών του συστήματος. Εντός του ΥΥΣ αναπτύσσεται ένας φρεάτιος υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας σε μικρό βάθος από την επιφάνεια του φυσικού εδάφους και επάλληλοι μερικώς υπό πίεση υδροφορείς σε μεγαλύτερα βάθη. Επισημαίνεται ότι στον υπόψη υδροφόρο αναφέρεται η παρουσία κοιτάσματος φυσικού αερίου (CO<sub>2</sub>) σε διάφορες ζώνες. Στην ευρύτερη περιοχή του ΥΥΣ συναντώνται λιγνιτοφόρα κοιτάσματα.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- πέντε (5) υδροσημεία από το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης με στοιχεία για την περίοδο 2002-2004 και 2005-2008 (ΕΛ0904905, ΕΛ0904932, ΕΛ0904933, ΕΛ0904947 και ΕΛ0904948).
- τέσσερα (4) υδροσημεία του ΙΓΜΕ με στοιχεία 2 ή 3 ετών και δώδεκα (12) υδροσημεία με μία μέτρηση ανά έτος (μεμονωμένες μετρήσεις).
- εικοσιτρία (23) υδροσημεία για το χρονικό διάστημα 2009 έως το 2012, σύμφωνα με τα στοιχεία της Διεύθυνσης Υδάτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.
- επτά (7) υδροσημεία από τις καταγραφές του Γενικού Χημείου του Κράτους.



Εικόνα 6-2-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ Φλώρινας EL090F040.

### Δίκτυο Παρακολούθησης

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ βασίστηκε στις μετρήσεις έξι (6) υδροσημείων του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Τα υδροσημεία είναι τα ακόλουθα: EL09040905, EL09040932, EL09040933, EL09040947, EL09040948, EL09040950.

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση. Με βάση τις υφιστάμενες χημικές αναλύσεις και την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, υπολογίζονται οι μέσες τιμές (median) των συγκεντρώσεων για τις ακόλουθες ποιοτικές παραμέτρους: pH, αγωγιμότητα (E.C), χλωριόντα (Cl), θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), νιτρώδη (NO<sub>2</sub>), αμμώνιο (NH<sub>4</sub>), ολικό χρώμιο (Cr) νικέλιο (Ni), μόλυβδος (Pb) κάδμιο (Cd), αργίλιο (Al), υδράργυρος (Hg) και αρσενικό (As) με βάση το ΦΕΚ 3322/30-12-2011.

Για το τριχλωροαιθυλένιο - τετραχλωροαιθυλένιο και τα φυτοφάρμακα δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις.



**Πίνακας 6-2-1: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το σύστημα ΕΛ090F040 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | E.C. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09040905                  | 09/Γ11              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,17        | 377          | 5,49      | 16,65                  | 5,00                   | 0,05                   | 0,39                   | <5        | <10   | <5        | 5         | 0,5       | 81        | <0,5      | <5        |
| 2   | ΕΛ09040932                  | ΥΦΛ061              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 6,93        | 525,5        | 29,77     | 70,50                  | 43,30                  | 0,05                   | 0,02                   | <5        | <10   | <5        | <5        | <0,5      | 25        | <0,5      | <5        |
| 3   | ΕΛ09040933                  | ΥΦΛ059              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,65        | 551          | 16,75     | 33,75                  | 5,00                   | 0,05                   | 0,04                   | <5        | <10   | <5        | 5         | <0,5      | 33        | <0,5      | <5        |
| 4   | ΕΛ09040947                  | ΥΦΛ03               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 6,49        | 380          | 6,95      | 13,00                  | 24,00                  | 0,05                   | 0,05                   | <5        | <10   | <5        | <5        | <0,5      | 25        | <0,5      | <5        |
| 5   | ΕΛ09040948                  | ΥΦΛ45               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 6,55        | 819          | 22,60     | 202,00                 | 43,60                  | 0,05                   | 0,05                   | <5        | <10   | <5        | <5        | <0,5      | 35        | <0,5      | <5        |
| 6   | ΕΛ09040950                  | ΥΦΛ60               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,13        | 758          | 10,10     | 100,00                 | 59,00                  | 0,20                   | 0,02                   | <5        | <10   | 5         | <5        | <0,5      | 31        | <0,5      | <5        |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στον πίνακα των μέσων συγκεντρώσεων (πίνακας 6.2.1.) δίνονται επίσης και οι τιμές των ποιοτικών προτύπων και των ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) που ορίζονται σε εθνικό επίπεδο σύμφωνα με την Υ.Α.1811/ΦΕΚ.3322.Β/2011 καθώς και το 75% των παραμετρικών τιμών τους. Από τη σύγκριση των τιμών αυτών με τις τιμές των μέσων συγκεντρώσεων προκύπτουν τα ακόλουθα:

- ❖ Από τα έξι (6) υδροσημεία ένα (1) εμφανίζει υπερβάσεις (κόκκινο χρώμα) των ποιοτικών προτύπων – ανώτερων αποδεκτών τιμών (ΑΑΤ) στα νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>). Ειδικότερα υπέρβαση παρουσιάζουν:
  - τα NO<sub>3</sub> στο υδροσημείο ΕΛ09040950
- ❖ Οι ποιοτικές παράμετροι στις οποίες παρατηρείται υπέρβαση του 75% των ποιοτικών προτύπων – ΑΑΤ (πορτοκαλί χρώμα), προσδιορίζοντας έτσι τις σημαντικές και διατηρούμενες ανοδικές τάσεις ρύπανσης, είναι επιπλέον το pH, τα θειικά ανιόντα (SO<sub>4</sub>), τα νιτρικά ανιόντα (NO<sub>3</sub>), και το αμμώνιο (NH<sub>4</sub>). Ειδικότερα υπέρβαση του 75% παρουσιάζουν:
  - Το pH σε 1 υδροσημείο (ΕΛ09040947)
  - τα SO<sub>4</sub> σε 1 υδροσημείο (ΕΛ09040948)
  - τα NO<sub>3</sub> σε 2 υδροσημεία (ΕΛ09040932, ΕΛ09040948)
  - το NH<sub>4</sub> σε 1 υδροσημείο (ΕΛ09040905)

Στον επόμενο πίνακα δίνονται επίσης και οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης που αξιολογήθηκαν κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ.

**Πίνακας 6-2-2: Μέση τιμή συγκέντρωσης ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ090F040 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός Υδροσημείου Δικτύου | Κωδικός Υδροσημείου | Είδος Υδροσημείου | pH          | E.C. (μS/cm) | Cl (mg/l) | SO <sub>4</sub> (mg/l) | NO <sub>3</sub> (mg/l) | NO <sub>2</sub> (mg/l) | NH <sub>4</sub> (mg/l) | Cr (μg/l) |       | Ni (μg/l) | Pb (μg/l) | Cd (μg/l) | Al (μg/l) | Hg (μg/l) | As (μg/l) |
|-----|-----------------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|     |                             |                     |                   |             |              |           |                        |                        |                        |                        | Cr        | Cr +6 |           |           |           |           |           |           |
| 1   | ΕΛ09040905                  | 09/Γ11              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,42        | 401,25       | 13,97     | 26,73                  | 6,70                   | <0,05                  | <0,26                  |           |       |           |           |           |           |           |           |
| 2   | ΕΛ09040932                  | ΥΦΛ061              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,57        | 431,1        | 19,64     | 56,92                  | 26,13                  | <0,05                  | <0,26                  |           |       | 9,67      | 7,33      |           | 494,3     |           |           |
| 3   | ΕΛ09040933                  | ΥΦΛ059              | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,75        | 872,83       | 30,72     | 209,20                 | 14,12                  | <0,05                  | <0,26                  |           |       |           |           |           |           |           |           |
| 4   | ΕΛ09040947                  | ΥΦΛ03               | ΓΕΩΤΡΗΣΗ          | 7,50        | 365          |           | 16,80                  | 6,20                   | 0,05                   | 0,26                   |           |       | 756       | 32        |           |           |           |           |
|     |                             |                     | ΤΙΜΗ ΑΑΤ          | 6,5 έως 9,5 | 2500         | 250       | 250                    | 50                     | 0,5                    | 0,5                    | 50        |       | 20        | 25        | 5         | 200       | 1         | 10        |
|     |                             |                     | 75% ΑΑΤ           |             | 1875         | 187,5     | 187,5                  | 37,5                   | 0,375                  | 0,375                  | 37,5      |       | 15        | 18,75     | 3,75      | 150       | 0,75      | 7,5       |

Στο ΥΥΣ Φλώρινας υπάρχουν επίσης διαθέσιμες μετρήσεις Σιδήρου (Fe) και Μαγγανίου (Mn) για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Για τα ανωτέρα στοιχεία δεν έχουν οριστεί ΑΑΤ και για αυτό συγκρίνονται με τα ανώτερα όρια ποσिमότητας από όπου προκύπτουν υπερβάσεις στη μέση συγκέντρωση σιδήρου στα υδροσημεία ΕΛ09040905, ΕΛ09040932, ΕΛ09040933, ΕΛ09040948,



ΕΛ09040950 και στη μέση συγκέντρωση μαγγανίου στα υδροσημεία ΕΛ09040905, ΕΛ09040932, ΕΛ09040933, ΕΛ09040947, ΕΛ09040948.

**Πίνακας 6-2-3: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο και ανά θέση δειγματοληψίας για το υποσύστημα ΕΛ090F040 (περίοδος 2013-2015).**

| a/a | Αριθμός<br>Υδροσημείου<br>Δικτύου | Κωδικός<br>Υδροσημείου | Είδος<br>Υδροσημείου | Fe<br>(ppb) | Mn<br>(ppb) |
|-----|-----------------------------------|------------------------|----------------------|-------------|-------------|
| 1   | ΕΛ09040905                        | 09/Γ11                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 3650        | 255         |
| 2   | ΕΛ09040932                        | ΥΦΛ061                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 845         | 43          |
| 3   | ΕΛ09040933                        | ΥΦΛ059                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 650         | 140         |
| 4   | ΕΛ09040947                        | ΥΦΛ03                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 60          | 257,5       |
| 5   | ΕΛ09040948                        | ΥΦΛ45                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 2900        | 100         |
| 6   | ΕΛ09040950                        | ΥΦΛ60                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 290         | 10,5        |
|     |                                   |                        | ΤΙΜΗ ΑΑΤ             | 200         | 50          |
|     |                                   |                        |                      | 150         | 37,5        |

**Πίνακας 6-2-4: Μέση τιμή συγκέντρωσης ιχνοστοιχείων ανά παράμετρο των σημείων του δικτύου παρακολούθησης για το ΥΥΣ ΕΛ090F040 του ΣΔΛΑΠ.**

| a/a | Αριθμός<br>Υδροσημείου<br>Δικτύου | Κωδικός<br>Υδροσημείου | Είδος<br>Υδροσημείου | Fe<br>(ppb) | Mn<br>(ppb) | Zn<br>(ppb) | Cu<br>(ppb) |
|-----|-----------------------------------|------------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1   | ΕΛ09040905                        | 09/Γ11                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | < 100       | 451         | 20500       |             |
| 2   | ΕΛ09040932                        | ΥΦΛ061                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 565,71      | 29,57       | 846,14      | 40          |
| 3   | ΕΛ09040933                        | ΥΦΛ059                 | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 100         | 30          | 1980        |             |
| 4   | ΕΛ09040947                        | ΥΦΛ03                  | ΓΕΩΤΡΗΣΗ             | 300         | 476         | 254         | 103         |
|     |                                   |                        | ΤΙΜΗ ΑΑΤ             | 200         | 50          | 5000        | 2000        |
|     |                                   |                        |                      | 150         | 37,5        | 3750        | 1500        |

Στο ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), εντοπίζονται αυξημένες συγκεντρώσεις Fe, Mn, Ni, Ba και Al που οφείλονται σε πρωτογενή αίτια - φυσικό υπόβαθρο (υδρογεωλογικές συνθήκες). Με τη συνέχιση του προγράμματος παρακολούθησης, η ύπαρξη μακροχρόνιων μετρήσεων θα επιτρέψει το συσχετισμό των αυξημένων τιμών που οφείλονται στο φυσικό υπόβαθρο.

### Ανάλυση Πιέσεων

Αντλήσεις: Στο ΥΥΣ ΕΛ090F040, έχει ανορυχθεί σημαντικός αριθμός υδρογεωτρήσεων για την κάλυψη των τοπικών αναγκών κυρίως αρδευτικής ή/και βιομηχανικής χρήσης.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται, η ρύπανση από ενεργές ΕΕΛ, κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες, καθώς και η ρύπανση από αστικά λύματα.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η ρύπανση λόγω γεωργικής δραστηριότητας.

### **Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα**

Το ΥΥΣ ΕΛ090F040 Φλώρινας διαρρέεται και τροφοδοτείται από ένα σύστημα ποταμών και υδατορεμάτων που αποτελούνται από το Λύγκο ποταμό, τον ποταμό Φλωρίνης, τον Τροπαιούχο ποταμό καθώς και από τα υδατορέματα Καλλινιώτικο, Μέλπω και Παλαιό. Στο ΥΥΣ Φλώρινας δεν εντοπίζονται θεσμοθετημένα οικοσυστήματα.

### **Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης**

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

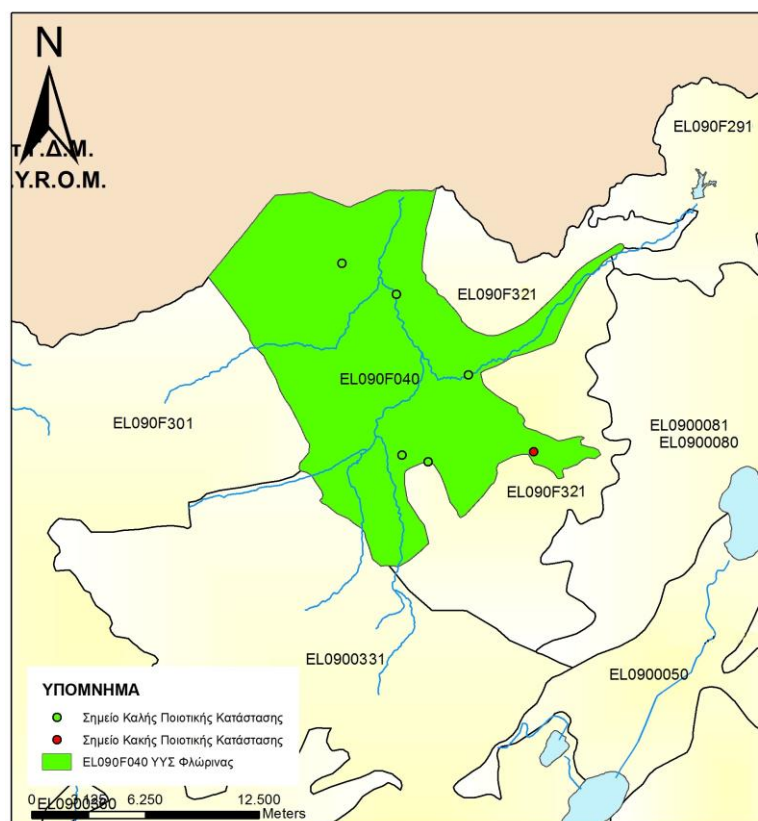
### **Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Για την αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ λαμβάνονται υπόψη τα υδροσημεία με υπερβάσεις των ποιοτικών παραμέτρων – ΑΑΤ που οφείλονται σε ανθρωπογενείς πιέσεις. Οι υπερβάσεις που εντοπίζονται και αντιστοιχούν σε αυξημένες τιμές νιτρικών ανιόντων οφείλονται κυρίως σε ρύπανση από αγροτικές δραστηριότητες.

Από τα έξι (6) υδροσημεία ένα (1) παρουσιάζει υπέρβαση στη μέση συγκέντρωση των νιτρικών ανιόντων η οποία αντιστοιχεί σε ποσοστό ~ 16% το οποίο είναι μικρότερο από το 20% του συνόλου των υδροσημείων του συστήματος.

Η ποιοτική (χημική) του κατάσταση του ΥΥΣ Φλώρινας χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Από την σύγκριση των δεδομένων των αναλύσεων της πρόσφατης περιόδου (2013-2015) δεν προκύπτει επιδείνωση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του ΥΥΣ.



**Εικόνα 6-2-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL090F040 όπου απεικονίζονται και τα σημεία του δικτύου ποιοτικής παρακολούθησης με τις υπερβάσεις στα νιτρικά ανιόντα.**

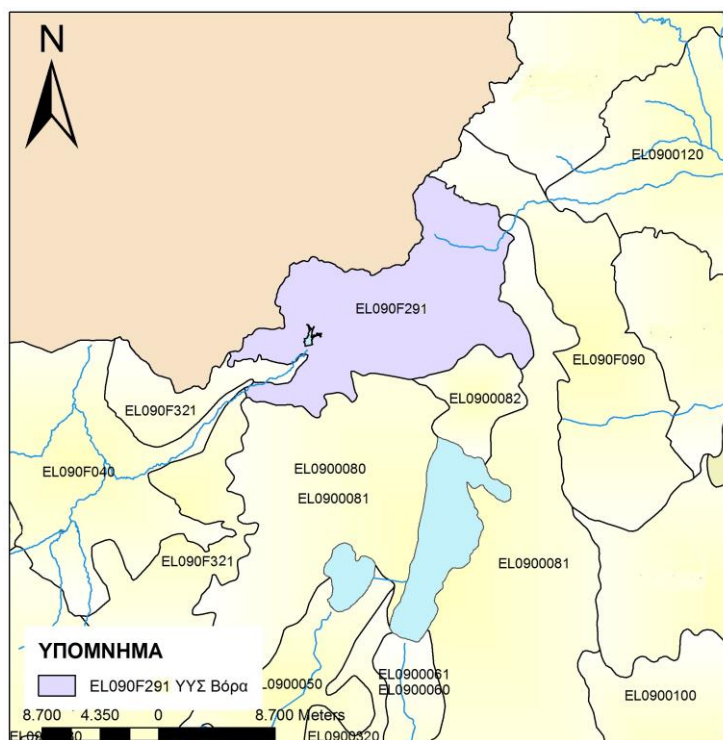
### 6.3 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΑ (EL090F291)

Το **ρωγματικό Σύστημα Βόρα** έχει κωδικό **EL090F291** βρίσκεται στην λεκάνη απορροής των Πρεσπών (ΛΑΠ EL01), ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (EL 09) και έχει έκταση 192,46 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Βόρα συνορεύει βόρεια – βορειοδυτικά με τη FYROM, βορειοανατολικά με το καρστικό ΥΥΣ ΒΑ Βερμίου Όρους (EL090F090), νότια με το ΥΥΣ ΒΔ Βερμίου Όρους (EL0900080) και βορειοδυτικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Βεύης - Φλάμπουρου (EL090F321).

Το ΥΥΣ αναπτύσσεται σε μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους και γνευσίους του όρους Καϊμακτσαλάν, ενώ στο δυτικό τμήμα εμφανίζονται σε μικρή έκταση αμφιβολίτες, μεταγάββροι και πρασινίτες. Τα κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα είναι έντονα τεκτονισμένα (ρήγματα, κατακλάσεις) σε διευθύνσεις ΒΔ-ΝΑ και ΒΑ-ΝΔ. Η υδροφορία εντοπίζεται κατά θέσεις, στην επαφή μεταξύ του διαβρωμένου-αποσαθρωμένου μανδύα των σχιστόλιθων, γνευσίων που εκφορτίζεται μέσω πηγών, μικροαναβλύσεων στα χαμηλότερα τοπογραφικά σημεία στις κοίτες των υδατορεμάτων. Και στους υποκείμενους μη αποσαθρωμένους διερρηγμένους γνευσίους, σχιστόλιθους και ιδιαίτερα σε ζώνες έντονης διάρρηξης αυτών.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος δεν εντοπίστηκαν υδροσημεία παρακολούθησης των υπογείων υδάτων. Σύμφωνα με το αρχείο της Δ/σης Υδάτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, για το χρονικό διάστημα 2009-2012, δεν έχουν ανορυχθεί καινούργιες γεωτρήσεις στο ΥΥΣ.



Εικόνα 6-3-1: Σημεία Δικτύου Παρακολούθησης του ΥΥΣ Βόρα (EL090F291).

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

#### **Ανάλυση Πιέσεων**

Αντλήσεις: Στο υπόψη ΥΥΣ δεν ασκούνται πιέσεις λόγω αντλήσεων.

Σημειακές πηγές ρύπανσης: Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται κτηνοτροφικές μονάδες, βιομηχανικές μονάδες και αστικά λύματα.

Διάχυτες πηγές ρύπανσης: Δεν έχουν εντοπιστεί διάχυτες πηγές ρύπανσης καθώς η καλλιεργήσιμη έκταση αποτελεί πολύ μικρό ποσοστό.

#### **Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα**

Στο ΥΥΣ EL090F291 εντοπίζεται η τεχνητή λίμνη Παπαδιά και μικρό τμήμα του υδατορέματος Παλαιό.

Σημειώνεται ότι το ΥΥΣ σχετίζεται με την ευπρόσβλητη ζώνη νιτρορύπανσης «Πεδιάδα Θεσσαλονίκης – Πέλλας – Ημαθίας».

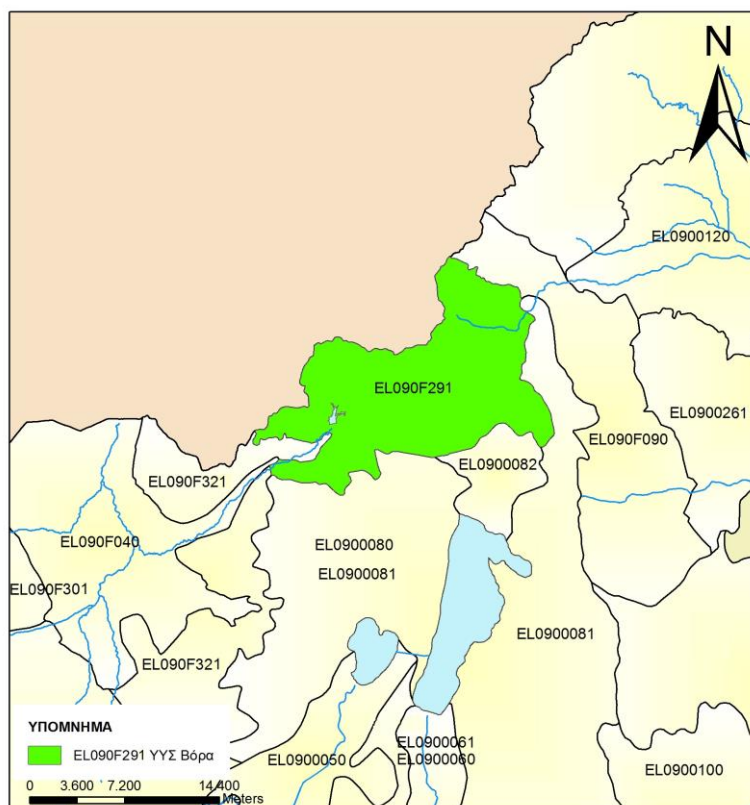
#### **Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης**

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

#### **Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος**

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διαχύτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



**Εικόνα 6-3-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL090F291.**

#### 6.4 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΕΥΗΣ - ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (EL090F321)

Το **κοκκώδες υπόγειο υδατικό σύστημα Βεύης - Φλάμπουρου** έχει κωδικό **EL090F321** βρίσκεται στην λεκάνη απορροής των Πρεσπών (ΛΑΠ EL01), ανήκει συνολικά στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (EL 09) και έχει έκταση 163,3 km<sup>2</sup>.

Το ΥΥΣ Βεύης - Φλάμπουρου συνορεύει βόρεια με τη FYROM, δυτικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Φλώρινας (EL090F040), βορειοανατολικά με το ρωγματικό ΥΥΣ Βόρα (EL090F291), ανατολικά -νοτιοανατολικά καρστικό ΥΥΣ ΒΔ Βερμίου όρους (EL0900080) και νοτιοδυτικά με το κοκκώδες ΥΥΣ Νυμφαίου-Βλάστης (EL0900331).

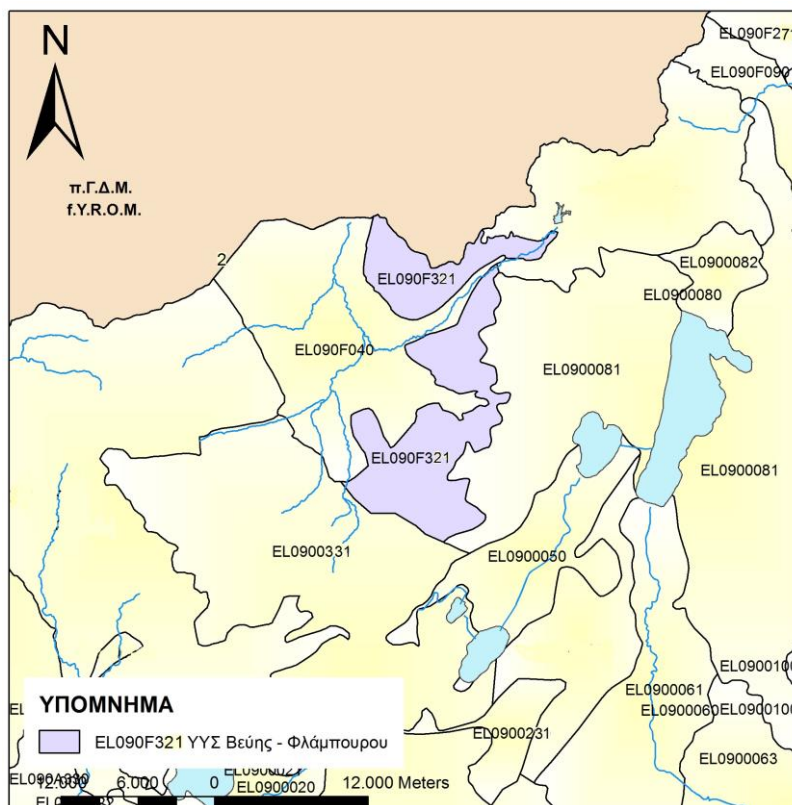
Το ΥΥΣ αναπτύσσεται σε Πλειστοκαινικές αποθέσεις ποταμοχειμάρριας προέλευσης (κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, άμμοι, κοκκινοχώματα) με συνεχείς εναλλαγές αδρομεσοκλαστικών και λεπτοκλαστικών υλικών, με ποικίλη κοκκομετρική σύνθεση, γρήγορη κατακόρυφη και πλευρική κοκκομετρική εναλλαγή και διασταυρούμενη στρώση με αποτέλεσμα την έντονη ανισοτροπία των υδρογεωλογικών χαρακτηριστικών των υλικών από θέση σε θέση. Οι σχηματισμοί αυτοί υπέρκεινται των Νεογενών αποθέσεων, οι οποίες αποτελούνται από λευκοκίτρινες μέχρι λευκόφαιες μάργες-μαργαϊκούς ασβεστόλιθους, που εναλλάσσονται με τεφροπράσινες αργιλικές μάργες και αργίλους. Στα βαθύτερα στρώματα συναντώνται μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι, μάργες με λεπτές ενστρώσεις λιγνίτη, αργιλούχες μάργες με εναλλαγές λιγνιτομιγών αργίλων και πλήθος στρωματιδίων και οριζόντων λιγνίτη και ξυλίτη (λιγνίτες Βεύης, ξυλίτες Αχλάδας).

Εντός των υπερκείμενων Πλειστοκαινικών κροκαλοπαγών/ψαμμιτών αναπτύσσεται ένας υπόγειος υδροφόρας πολύ μικρής δυναμικότητας.

Κατά τη σύνταξη του ΣΔΛΑΠ για την ποιοτική (χημική) και ποσοτική αξιολόγηση του συστήματος δεν εντοπίστηκαν υδροσημεία παρακολούθησης. Σύμφωνα με το αρχείο της Δ/σης Υδάτων της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας δεν έχουν ανορυχθεί καινούργιες γεωτρήσεις στο ΥΥΣ.

Για τον έλεγχο της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία του υδροσημείου ΥΦΛ17 του ΙΓΜΕ, για το οποίο υπάρχει μία σειρά μετρήσεων χημικών αναλύσεων για το 2005 και μία σειρά μετρήσεων για το 2007 καθώς και το ΥΦΛ32 του ΙΓΜΕ για το οποίο υπάρχουν σταθμημετρήσεις για τα έτη 2005 και 2007.





**Εικόνα 6-4-1: Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Βεύης – Φλάμπουρου (EL090F321).**

Η αξιολόγηση της ποιοτικής (χημικής) κατάστασης, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί διότι το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις για το χρονικό διάστημα 2013-2015.

#### **Ανάλυση Πιέσεων**

Αντλήσεις: Στο υπόψη ΥΥΣ δεν ασκούνται πιέσεις λόγω αντλήσεων καθώς υπάρχει πολύ μικρός αριθμός υδρογεωτρήσεων για την κάλυψη τοπικών αναγκών άρδευσης.

Σημειακές πηγές ρύπανσης : Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που εντοπίστηκαν αφορούν λατομεία της ΔΕΗ για την εξόρυξη λιγνίτη (θέση Βεύη, Αχλάδα).

Διάχυτες πηγές ρύπανσης : Διάχυτη πηγή ρύπανσης αποτελεί η γεωργική δραστηριότητα.

#### **Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδάτινα Σώματα – Χερσαία οικοσυστήματα**

Το ΥΥΣ Βεύης-Φλάμπουρου, δεν σχετίζεται με κάποιο επιφανειακό υδατικό σύστημα. Στο ΥΥΣ EL090F321 αναπτύσσεται τμήμα του χερσαίου οικοσυστήματος με κωδικό GR1240008 (Όρος Βόρας).

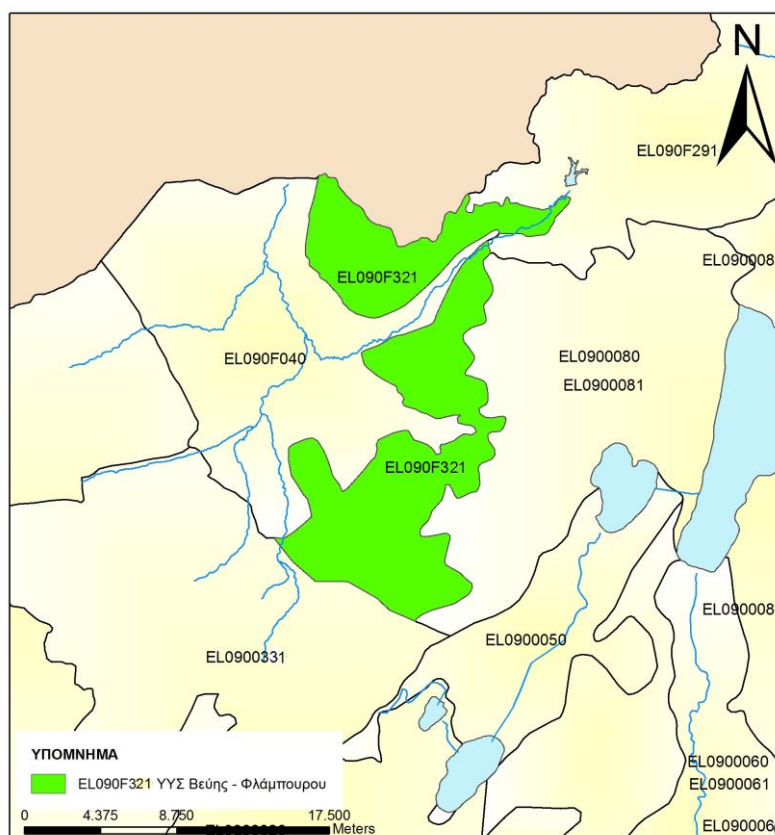
### Διάγνωση - αξιολόγηση τάσης

Εξαιτίας της έλλειψης συνεχούς μακροχρόνιας χρονοσειράς δεν μπορεί να γίνει διάγνωση τάσεων στο ΥΥΣ.

### Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Η ποιοτική (χημική) κατάσταση του ΥΥΣ με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποιοτική (χημική) κατάσταση.



Εικόνα 6-4-2: Χάρτης ποιοτικής (χημικής) κατάστασης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος (ΥΥΣ) EL090F321.

## 7 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ 02)

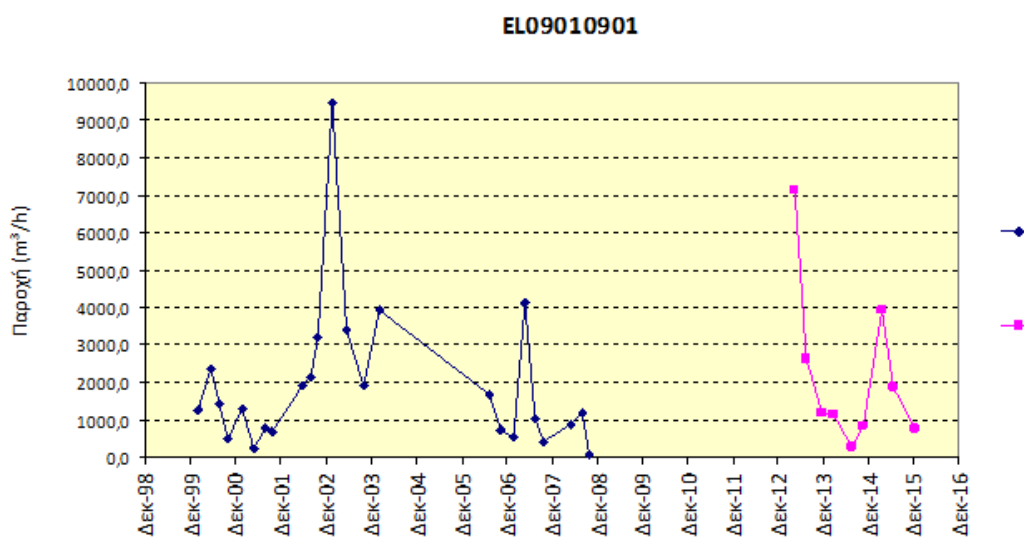
### 7.1 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΚΛΑΡΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ09ΑΦ010)

Το ΥΥΣ Τρικλαρίου Όρους εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $122.6 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε  $3.24 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , με  $2.99 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να αντιστοιχούν στην άρδευση και σε  $0.10 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση.

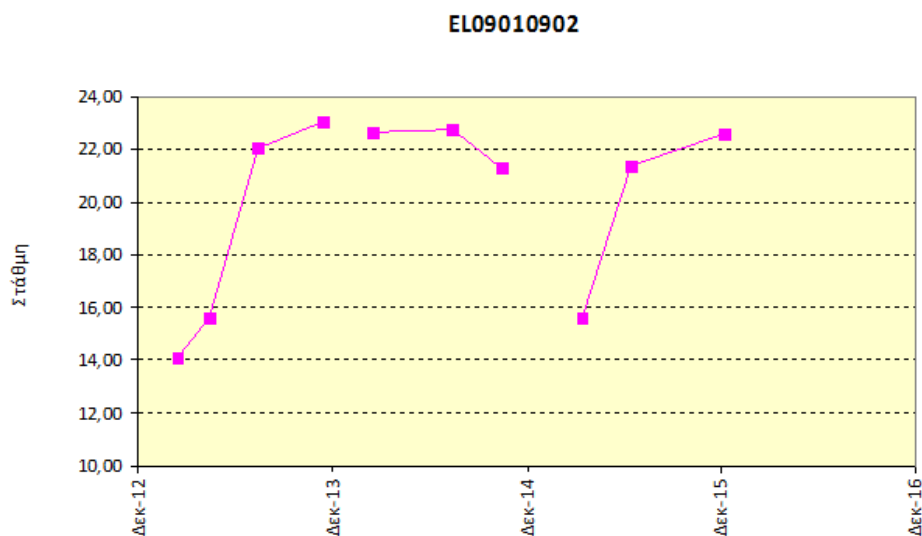
Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα. Οι απολήψεις αυτές δεν επηρεάζουν τα συνδεδεμένα επιφανειακά συστήματα ή οικοσυστήματα.

Η φυσική εκφόρτιση του ΥΥΣ γίνεται προς τις καρστικές πηγές Γάβρου, Κορομηλιάς και Λεύκης, καθώς και υπόγεια προς τη λίμνη Καστοριάς αλλά και στις καρστικές πηγές Πόγραδετς Αλβανίας και Αγίου Ναούμ της FYROM.

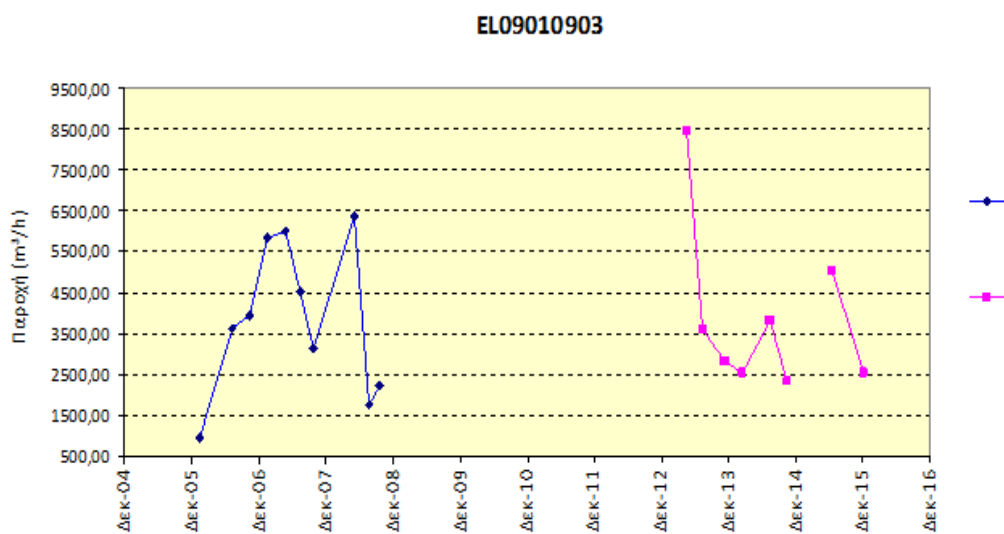
Στη συνέχεια παρατίθενται χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης – παροχής των υδροσημείων του ΥΥΣ ΕΛ09ΑΦ010 που ανήκουν στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015, σε αντιστοιχία με τις μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.



Εικόνα 7-1-1: Διάγραμμα διακύμανσης παροχής πηγής ΕΛ09010901.  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



**Εικόνα 7-1-2: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης EL09010902.**  
(ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



**Εικόνα 7-1-3: Διάγραμμα διακύμανσης παροχής πηγής EL09010903.**  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ, ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)

Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης γεωτρήσεων και παροχής πηγών, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του συστήματος, δεν προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησής του. Οι διακυμάνσεις τόσο της στάθμης όσο και της παροχής των πηγών ακολουθούν γενικώς τους ρυθμούς φυσικής εκφόρτισης και τροφοδοσίας του ΥΥΣ.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, παροχής πηγών, ποιοτική κατάσταση) το ΥΥΣ EL09AF010 βρίσκεται σε **καλή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



Εικόνα 7-1-4: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ EL09AF010.

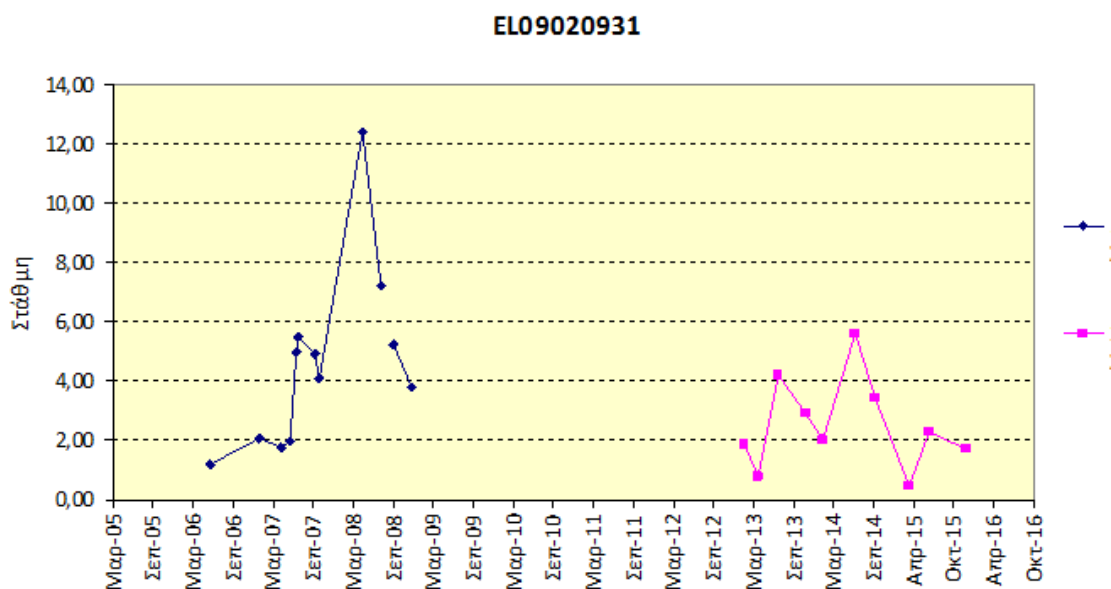
## 7.2 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (ΕΛ0900020)

Το ΥΥΣ Καστοριάς εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται στο σύνολό του μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $35.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε  $30.80 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , με  $29.84 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να αντιστοιχούν στην άρδευση,  $0.57 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση και  $0.32 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην βιομηχανική χρήση.

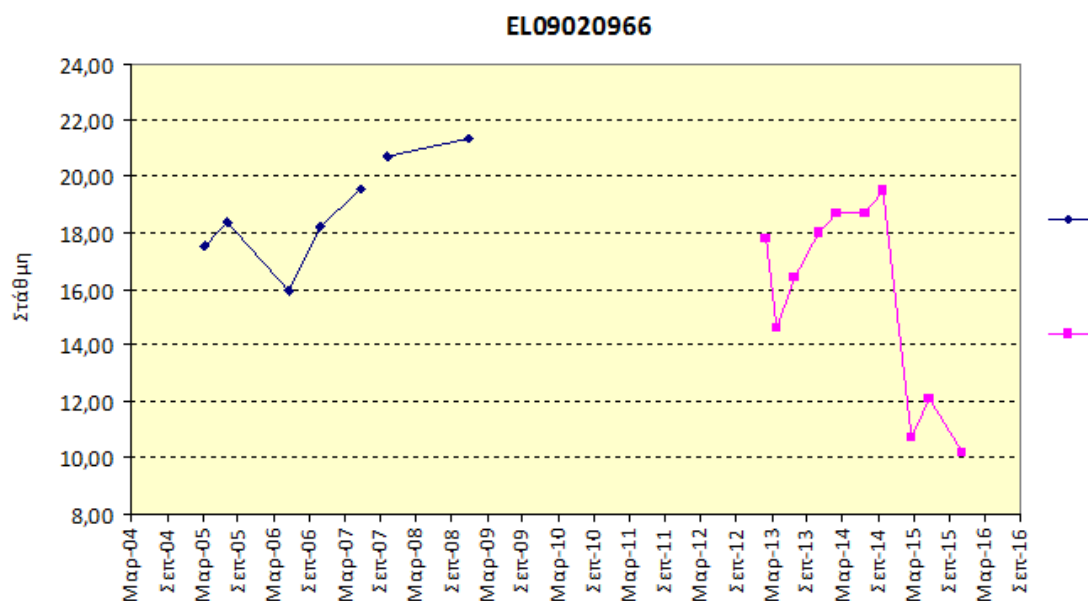
Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τα χαμηλότερα υψομετρικά σημεία με τελικό αποδέκτη τη λίμνη της Καστοριάς. Η ποσότητα των αντλήσεων από το σύνολο του ΥΥΣ είναι μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

### 7.2.1 Υποσύστημα Καστοριάς (ΕΛ0900021)

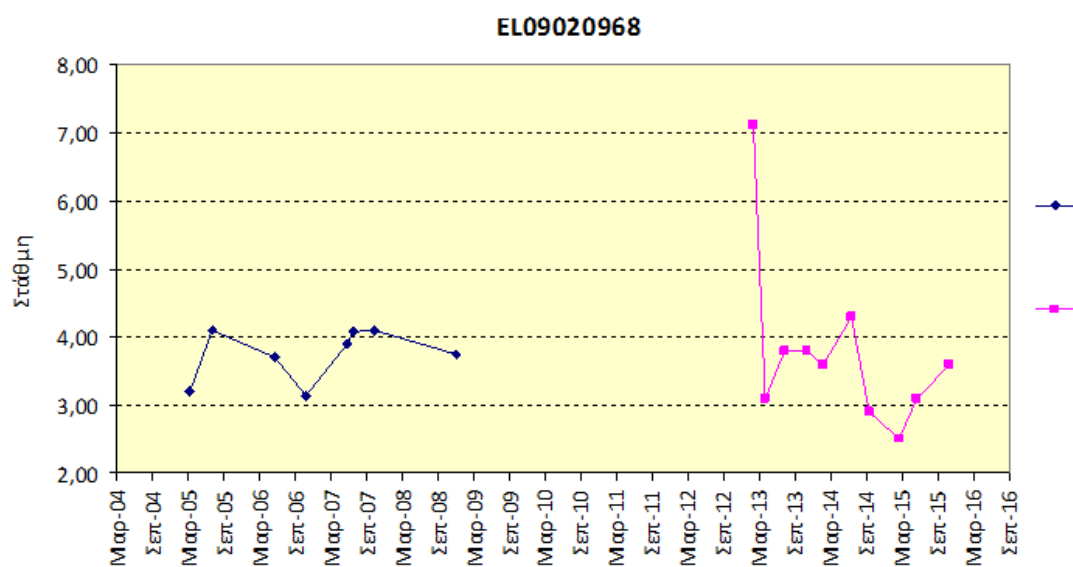
Στη συνέχεια παρατίθενται χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης και παροχής των υδροσημείων του υποσυστήματος Καστοριάς που ανήκουν στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015, σε αντιστοιχία με τις μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.



Εικόνα 7-2-1-1: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09020931.  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



**Εικόνα 7-2-1-2: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης EL09020966.**  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



**Εικόνα 7-2-1-3: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης EL09020968.**  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης και παροχής πηγών, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του συστήματος, δεν προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησής του. Οι διακυμάνσεις τόσο της στάθμης όσο και της παροχής ακολουθούν γενικώς τους ρυθμούς φυσικής εκφόρτισης και τροφοδοσίας του υποσυστήματος.

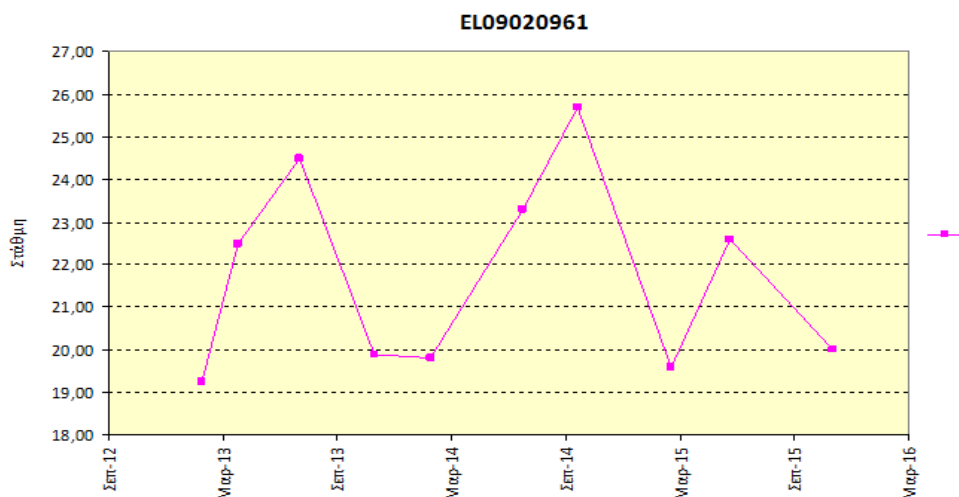
Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, παροχής πηγών, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό υποσύστημα EL0900021 βρίσκεται σε **καλή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



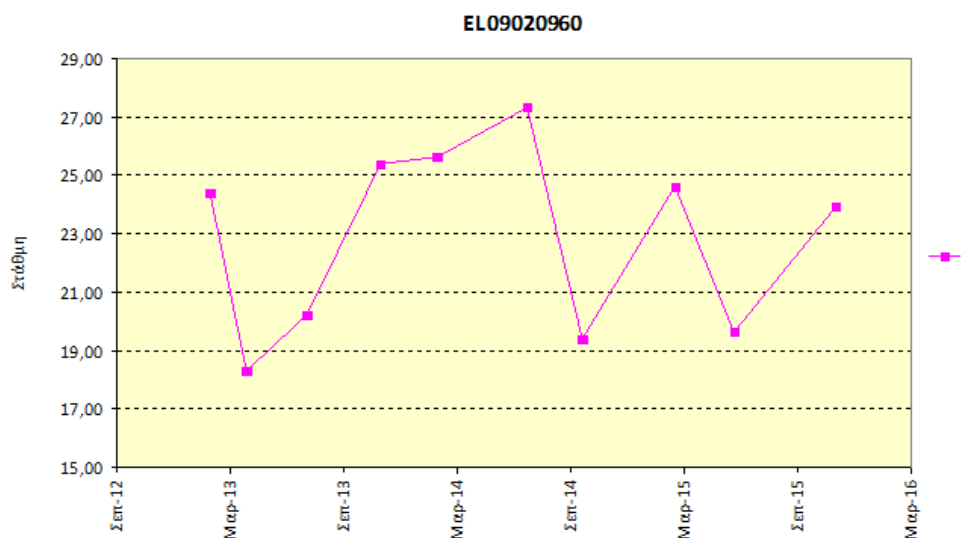
Εικόνα 7-2-1-4: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος Καστοριάς – EL0900021.

## 7.2.2 Υποσύστημα Μεσοποταμίας – Χιλιοδένδρου Καστοριάς (ΕΛ0900022)

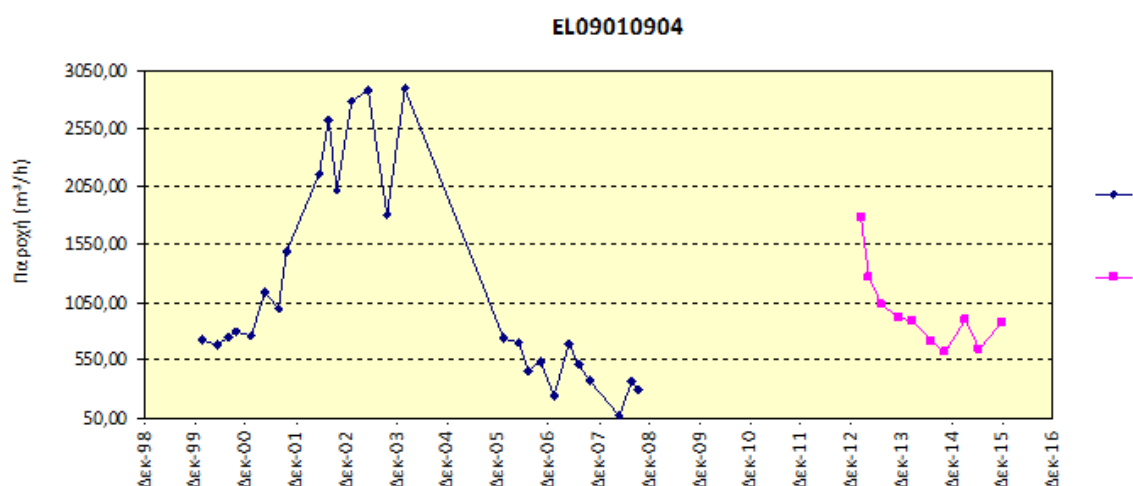
Στη συνέχεια παρατίθενται χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης και παροχής των υδροσημείων του υποσυστήματος Μεσοποταμίας - Χιλιοδένδρου που ανήκουν στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015 και σε αντιστοιχία, όπου υπάρχει η δυνατότητα, με τις μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.



**Εικόνα 7-2-2-1: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09020961.  
(ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)**



**Εικόνα 7-2-2-2: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09020960.  
(ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)**



**Εικόνα 7-2-2-3: Διάγραμμα διακύμανσης παροχής πηγής EL09010904.  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)**

Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης και παροχής πηγών, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του συστήματος, δεν προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησής του. Οι διακυμάνσεις τόσο της στάθμης όσο και της παροχής ακολουθούν γενικώς τους ρυθμούς φυσικής εκφόρτισης και τροφοδοσίας του υποσυστήματος.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, παροχής πηγών, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό υποσύστημα EL0900022 βρίσκεται σε **καλή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



Εικόνα 7-2-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος Μεσοποταμίας – Χιλιοδένδρου Καστοριάς – ΕΛ0900022.

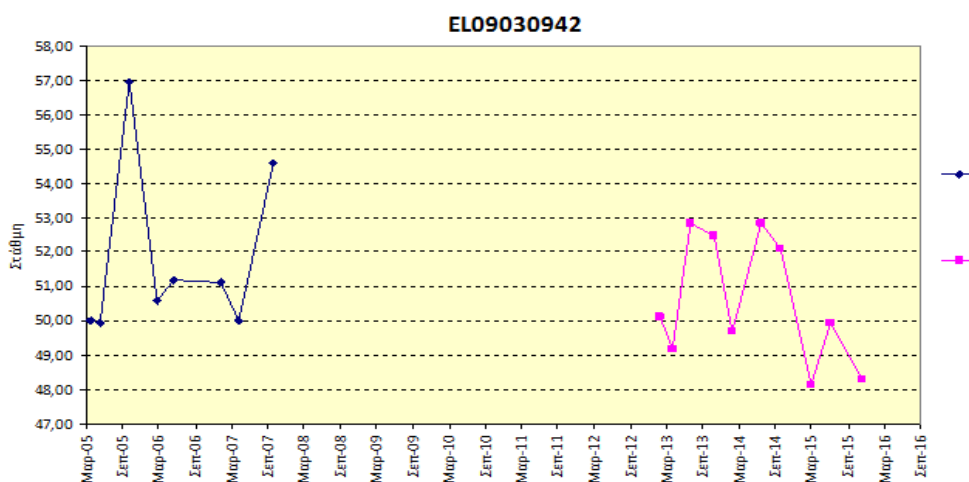
### 7.3 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900030)

Το ΥΥΣ Λεκάνης Γρεβενών εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ & ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $37.5 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται  $33.08 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , με  $30.85 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να αντιστοιχούν στην άρδευση,  $1.86 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση και  $0.2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην βιομηχανική χρήση.

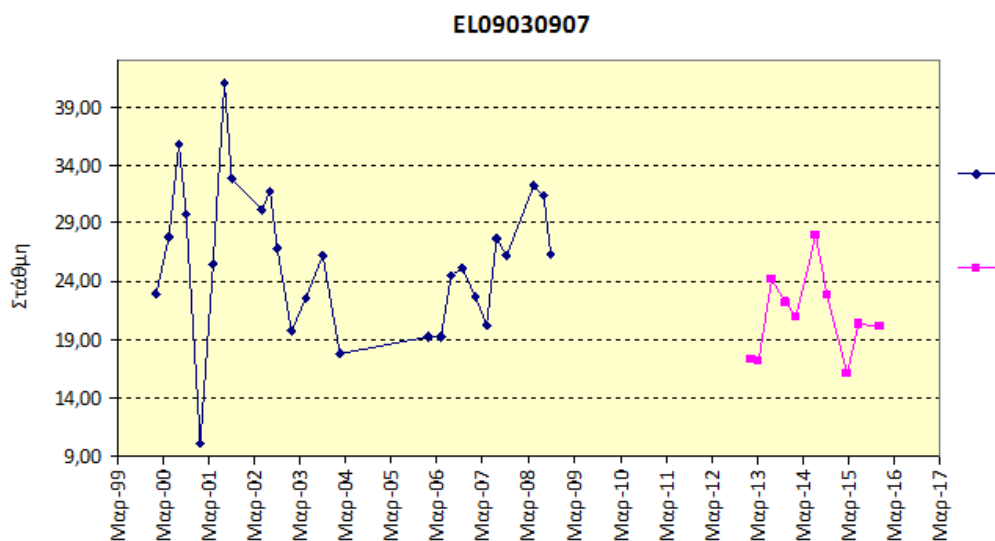
Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

#### 7.3.1 Υποσύστημα Γρεβενών (ΕΛ0900031)

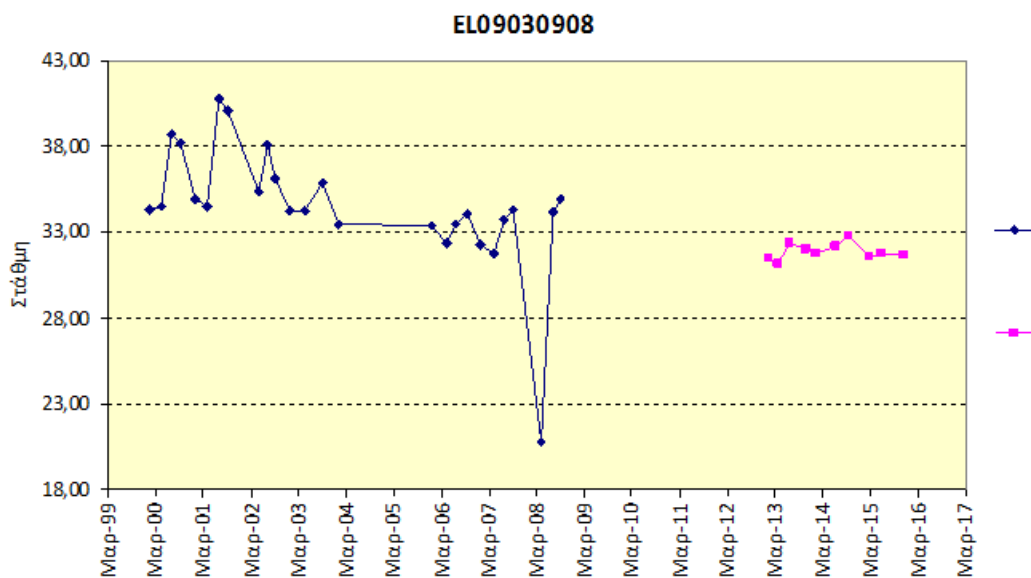
Στη συνέχεια παρατίθενται χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης των υδροσημείων του υποσυστήματος Γρεβενών (ΕΛ0900031) που ανήκουν στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015, σε αντιστοιχία με τις μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.



Εικόνα 7-3-1-1: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09030942.  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ, ροζ χρώμα – 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



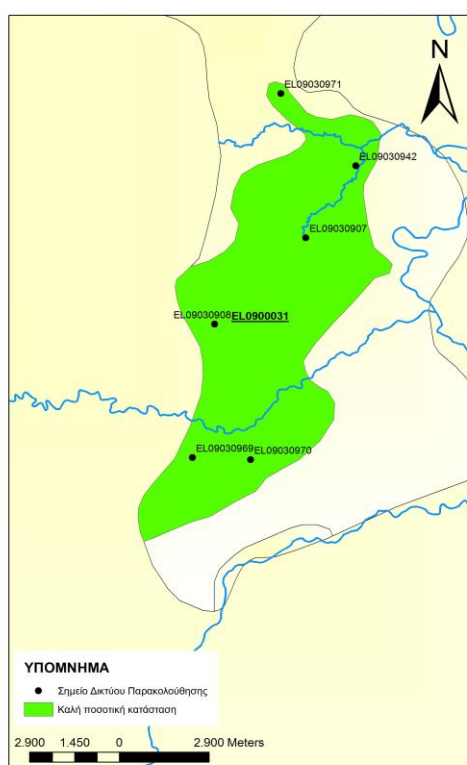
**Εικόνα 7-3-1-2: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09030907.**  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



**Εικόνα 7-3-1-3: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09030908.**  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)

Η μέση ετήσια τροφοδοσία του υποσυστήματος είναι της τάξης των  $20.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  και οι μέσες ετήσιες απολήψεις εκτιμώνται σε  $15.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του συστήματος, δεν προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησής του. Οι διακυμάνσεις της στάθμης ακολουθούν γενικώς τους ρυθμούς φυσικής εκφόρτισης και τροφοδοσίας του υποσυστήματος.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό υποσύστημα EL0900031 βρίσκεται σε **καλή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



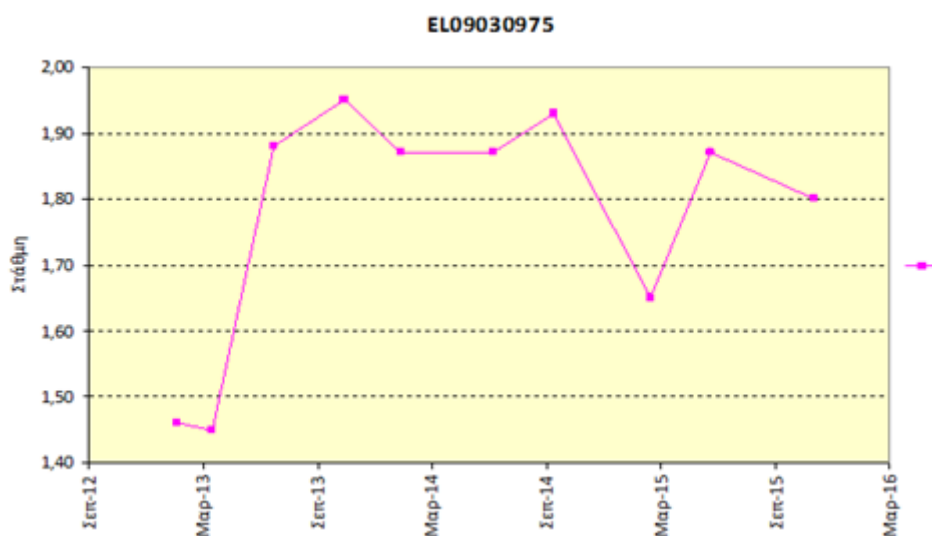
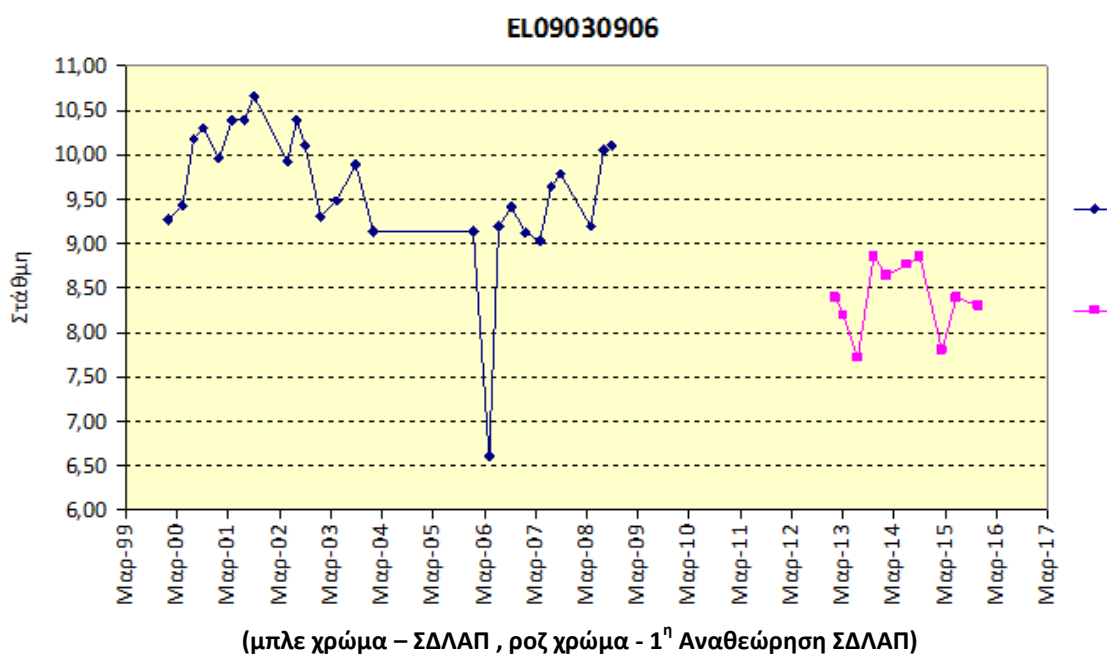
Εικόνα 7-3-1-4: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος Γρεβενών – EL0900031.



### 7.3.2 Υποσύστημα Καλονερίου Κοζάνης (ΕΛ0900032)

Στη συνέχεια παρατίθενται χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης των υδροσημείων του υποσυστήματος ΕΛ0900032, που ανήκουν στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015, σε αντιστοιχία και με τις μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.

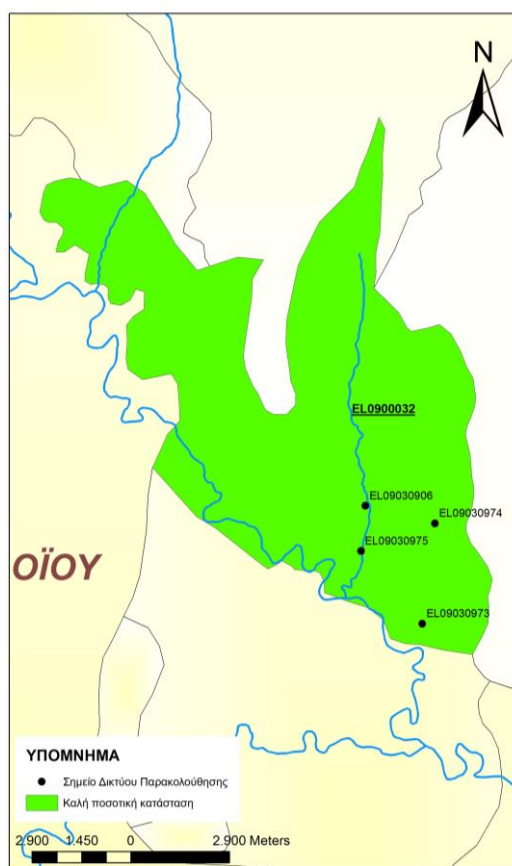
Εικόνα 7-3-2-1: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09030906.



Εικόνα 7-3-2-2: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09030975.  
(ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)

Η μέση ετήσια τροφοδοσία του υποσυστήματος είναι της τάξης των  $13.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  και οι μέσες ετήσιες απολήψεις εκτιμώνται σε  $10.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του συστήματος, δεν προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησής του. Οι διακυμάνσεις της στάθμης ακολουθούν γενικώς τους ρυθμούς φυσικής εκφόρτισης και τροφοδοσίας του υποσυστήματος.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό υποσύστημα EL0900032 βρίσκεται σε **καλή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

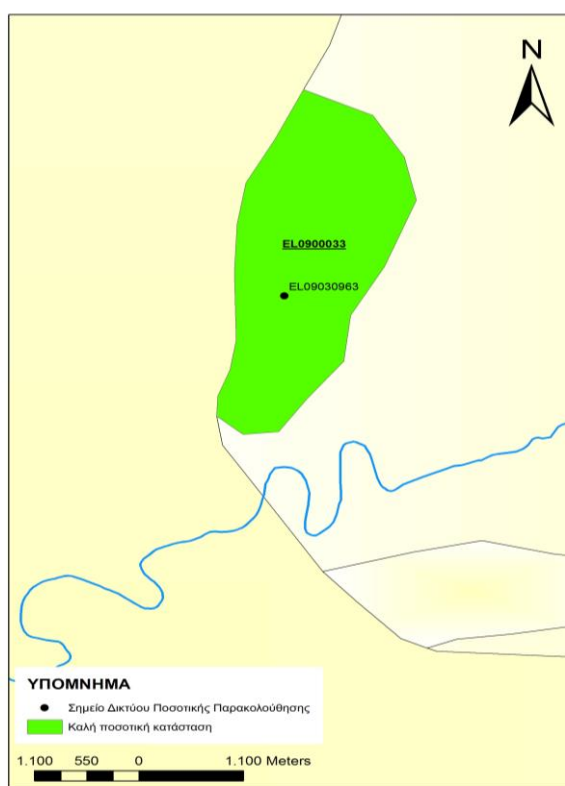


Εικόνα 7-3-2-3: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος Καλονερίου – Κοζάνης EL0900032.

### 7.3.3 Υποσύστημα Πυλωρίου Κοζάνης (EL0900033)

Η μέση ετήσια τροφοδοσία του υποσυστήματος είναι της τάξης των  $2.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  και οι μέσες ετήσιες απολήψεις εκτιμώνται σε  $1.5 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του συστήματος, δεν προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησής του. Οι διακυμάνσεις της στάθμης ακολουθούν γενικώς τους ρυθμούς φυσικής εκφόρτισης και τροφοδοσίας του υποσυστήματος.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό υποσύστημα EL0900033 βρίσκεται σε **καλή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

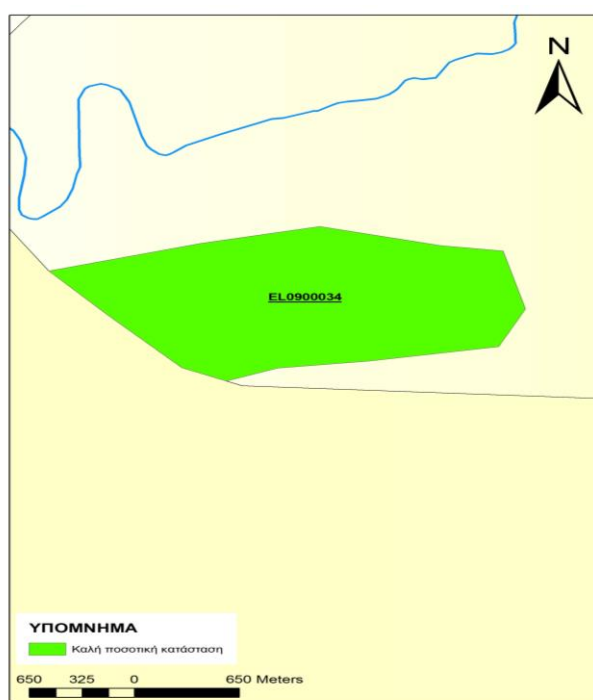


Εικόνα 7-3-3-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος Πυλωρίου – Κοζάνης EL0900033.

#### 7.3.4 Υποσύστημα Αγίου Γεωργίου (ΕΛ0900034)

Η μέση ετήσια τροφοδοσία του υποσυστήματος είναι της τάξης των  $1.5 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  και οι μέσες ετήσιες απολήψεις εκτιμώνται σε  $0.5 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Για το υποσύστημα Αγ. Γεωργίου (ΕΛ0900034), δεν υπάρχουν υδροσημεία στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγηση τους.

Με βάση το γεγονός ότι, στα υποσυστήματα αυτά, από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι βρίσκονται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.

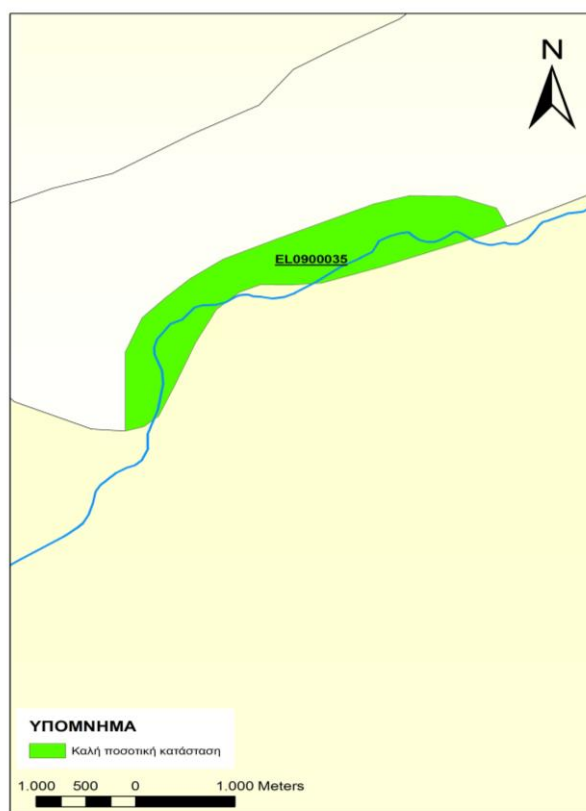


Εικόνα 7-3-4-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος Αγ. Γεωργίου ΕΛ0900034.

### 7.3.5 Υποσύστημα Κοίτης Βενέτικου (EL0900035)

Η μέση ετήσια τροφοδοσία του υποσυστήματος είναι της τάξης των  $1.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  και οι μέσες ετήσιες απολήψεις εκτιμώνται σε  $0.4 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Για το υποσύστημα Κοίτης Βενέτικου (EL0900035), δεν υπάρχουν υδροσημεία στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγησή τους.

Με βάση το γεγονός ότι, στα υποσυστήματα αυτά, από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι βρίσκονται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.



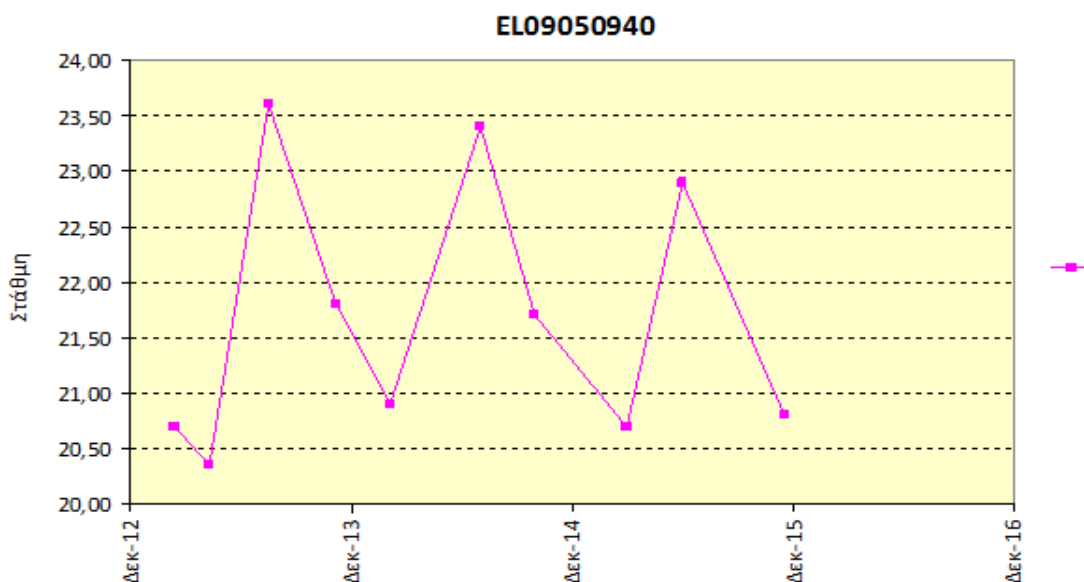
Εικόνα 7-3-5-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος κοίτης Βενέτικου EL0900035.

#### 7.4 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ0900050)

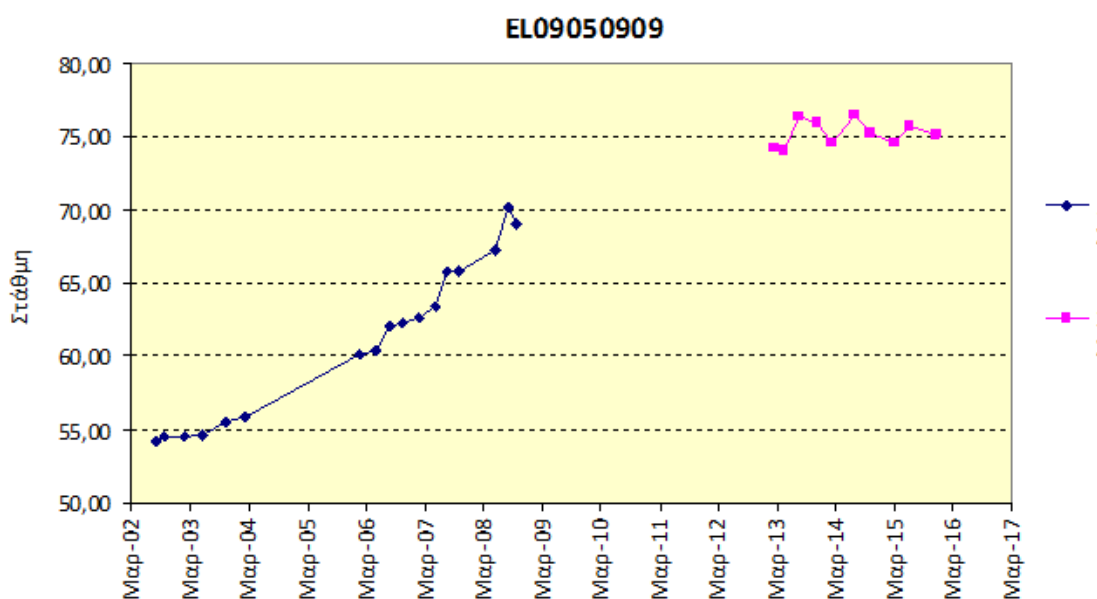
Το ΥΥΣ Αμυνταίου Φλώρινας εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ & ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $35.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα είναι περίπου  $35.36 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , με  $20.53 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να αντιστοιχούν στην άρδευση,  $1.42 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση και  $5.2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην βιομηχανική χρήση (ΔΕΗ, 2016).

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι λίγο μεγαλύτερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

Στη συνέχεια παρατίθενται χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης των υδροσημείων του ΥΥΣ που ανήκουν στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015, σε αντιστοιχία και με μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.



Εικόνα 7-4-1: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09050940.  
(ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)

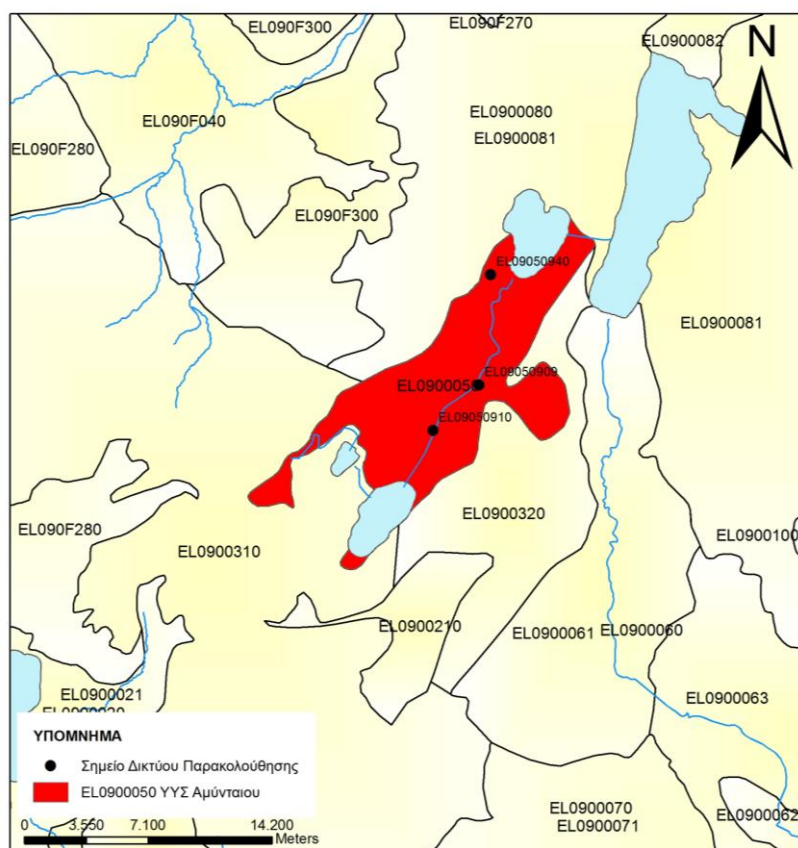


**Εικόνα 7-4-2: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09050909.  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)**

Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του συστήματος, προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησης του ΥΥΣ. Οι διακυμάνσεις τόσο της στάθμης ακολουθούν γενικώς τους ρυθμούς φυσικής εκφόρτισης και τροφοδοσίας του ΥΥΣ.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό σύστημα ΕΛ0900050 βρίσκεται σε **κακή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με κόκκινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).





Εικόνα 7-4-4: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Αμυνταίου Φλώρινας – EL0900050.

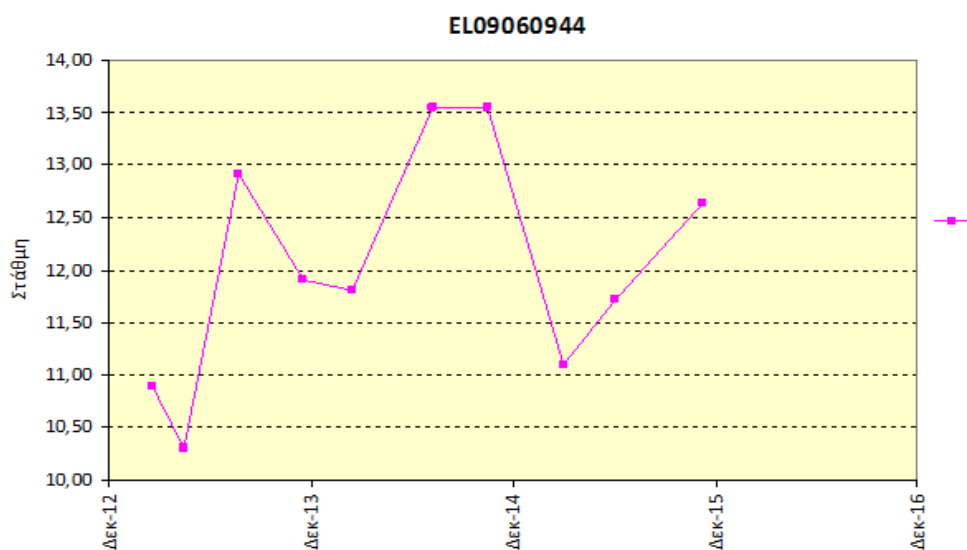
## 7.5 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ (ΕΛ0900060)

Το ΥΥΣ Πτολεμαΐδας εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $50.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων εκτιμώνται σε  $73,97 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , με  $57.28 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να αντιστοιχούν στην άρδευση,  $1.15 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση και  $11.83 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην βιομηχανική χρήση (ΔΕΗ, 2016). Οι απολήψεις που αφορούν την ύδρευση είναι σύμφωνες με τα στοιχεία της ΔΕΥΑ Κοζάνης για το έτος 2016 και αφορούν τα υποσυστήματα ΕΛ0900061 ( $0,550 \text{ m}^3/\text{έτος}$ ) και ΕΛ0900062 ( $0,600 \text{ m}^3/\text{έτος}$ ).

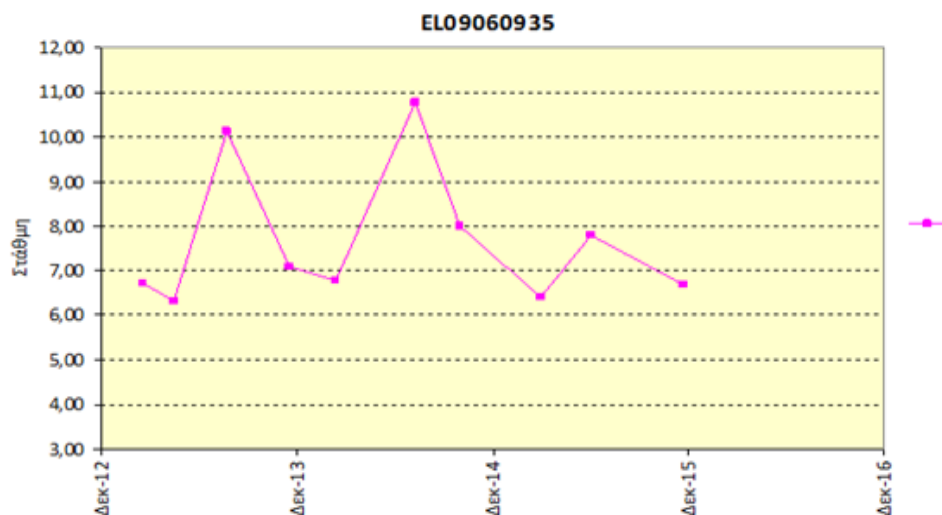
Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι μεγαλύτερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

### 7.5.1 Υποσύστημα Πτολεμαΐδας (ΕΛ0900061)

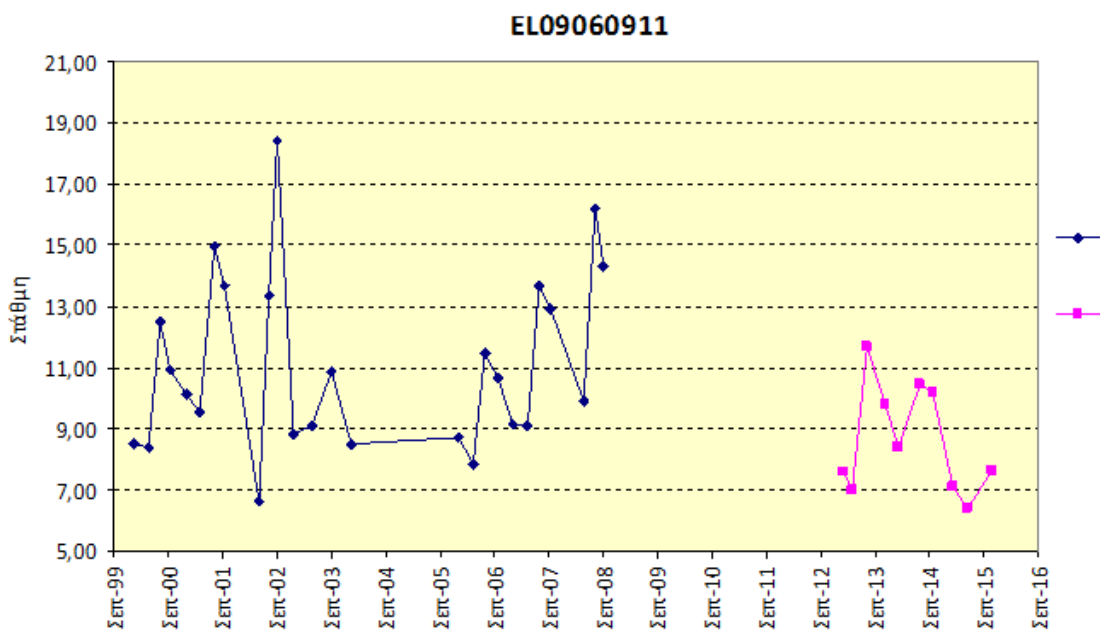
Στη συνέχεια παρατίθενται χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης των υδροσημείων του υποσυστήματος Πτολεμαΐδας που ανήκουν στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015 και σε αντιστοιχία, όπου υπάρχει η δυνατότητα, με τις μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.



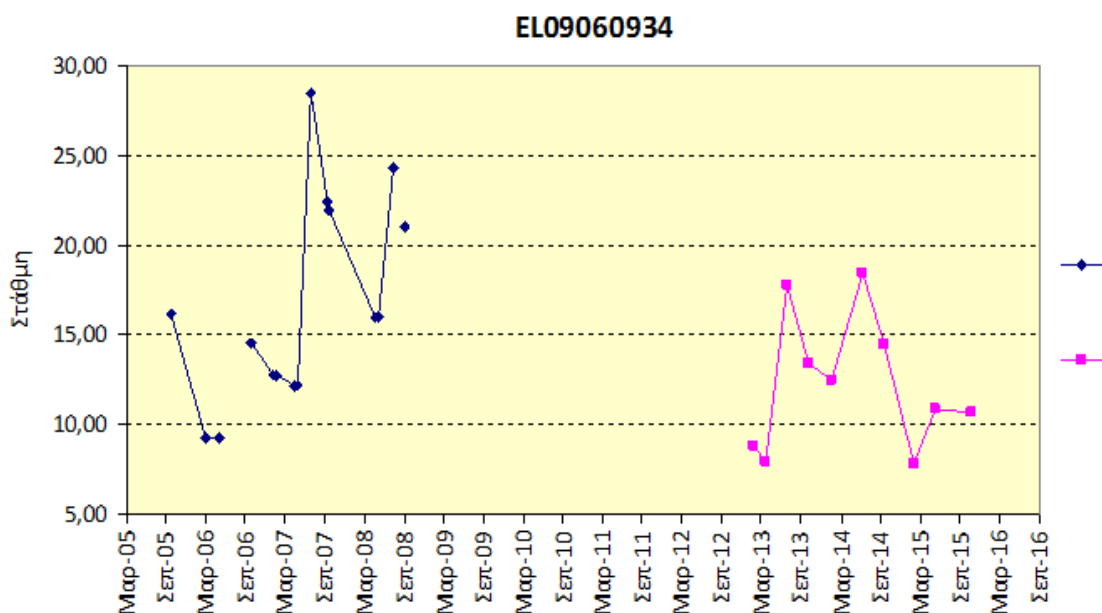
Εικόνα 7-5-1-1: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09060944.  
(ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



**Εικόνα 7-5-1-2: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09060935.**  
(ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



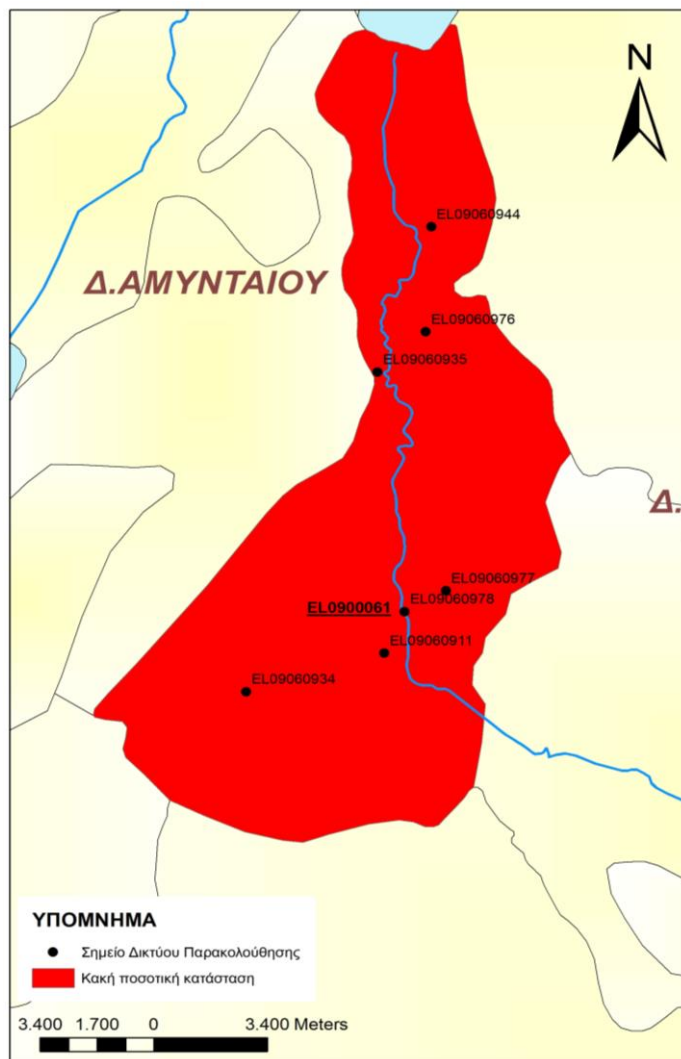
**Εικόνα 7-5-1-3: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09060911.**  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



**Εικόνα 7-5-1-4: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09060934.  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)**

Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του υποσυστήματος, προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησής του.

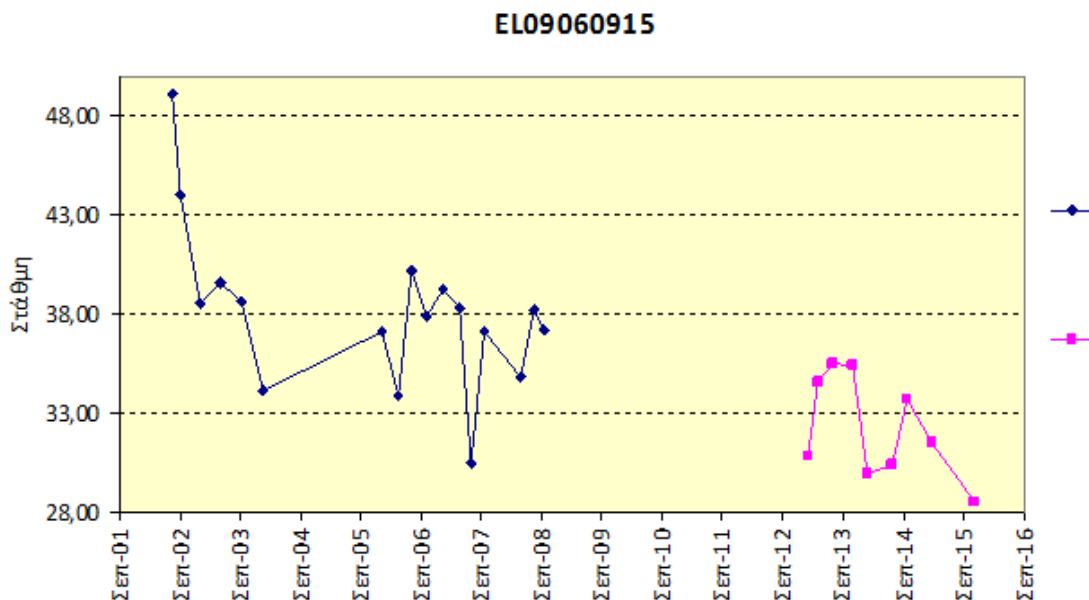
Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό υποσύστημα ΕΛ0900061 βρίσκεται σε **κακή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με κόκκινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



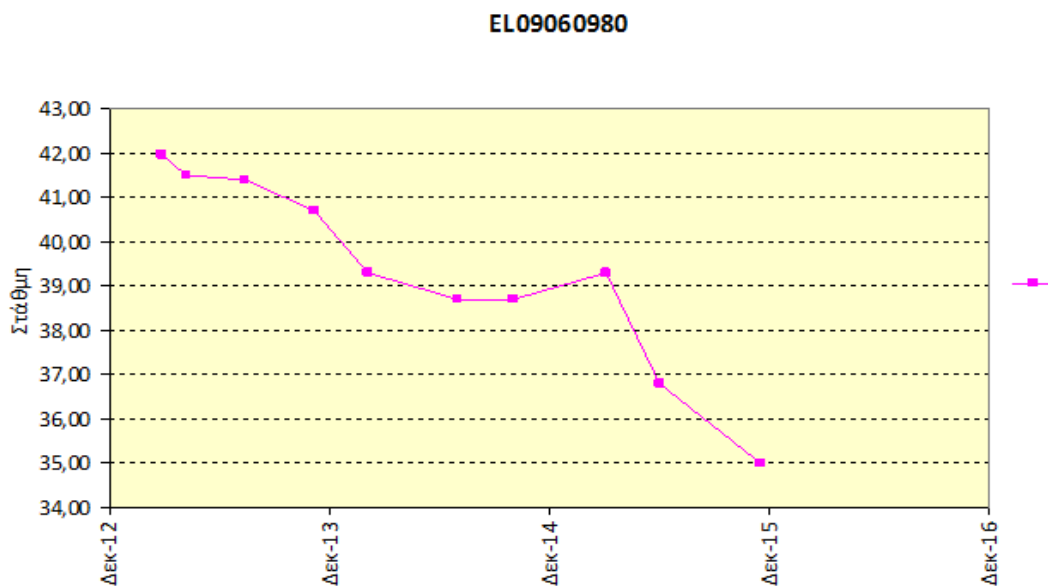
Εικόνα 7-5-1-5: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος – EL0900061.

## 7.5.2 Υποσύστημα Νοτίου Πεδίου (ΕΛ0900062)

Στη συνέχεια παρατίθενται χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης των υδροσημείων του υποσυστήματος Νοτίου Πεδίου που ανήκουν στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015 και σε αντιστοιχία, όπου υπάρχει η δυνατότητα, με τις μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.



Εικόνα 7-5-2-1: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09060915.  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



Εικόνα 7-5-2-2: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09060980.  
(ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)

Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του υποσυστήματος, προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησης του υποσυστήματος.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό υποσύστημα EL0900062 βρίσκεται σε **κακή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με κόκκινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



Εικόνα 7-5-2-3: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος – EL0900062.



### 7.5.3 Υποσύστημα Καρυχωρίου – Κλείτους – Τετραλόφου (ΕΛ0900063)

Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης στο υποσύστημα Καρυχωρίου – Κλείτους – Τετραλόφου, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του υποσυστήματος, προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησης του υποσυστήματος.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό υποσύστημα ΕΛ0900063 βρίσκεται σε **κακή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με κόκκινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



Εικόνα 7-5-3-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος – ΕΛ0900063.

## 7.6 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900070)

Το ΥΥΣ ΝΔ Βερμίου Όρους εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $369 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε  $28.61 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , με  $21.00 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να αντιστοιχούν στην άρδευση,  $7.45 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση και  $0.16 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην βιομηχανική χρήση.

Τα στοιχεία των ετήσιων απολήψεων για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών προέρχονται από την ΔΕΥΑ Κοζάνης, αντιστοιχούν στο έτος 2016 και αναλυτικά για κάθε υποσύστημα είναι οι ακόλουθες: α)ΕΛ0900071 –  $4,95 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , β)ΕΛ0900072 –  $0,60 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , γ)ΕΛ0900073 –  $0,30 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , δ)ΕΛ0900074 –  $0,75 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , ε)ΕΛ0900075 –  $4,95 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  & στ)ΕΛ0900076–  $4,95 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ .

Η φυσική εκφόρτιση των κοκκωδών υποσυστημάτων γίνεται προς τα χαμηλότερα υψομετρικά σημεία μέσω, μικρών διάσπαρτων, πηγών ενώ η φυσική εκφόρτιση των καρστικών υποσυστημάτων γίνεται μέσω καρστικών πηγών.

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

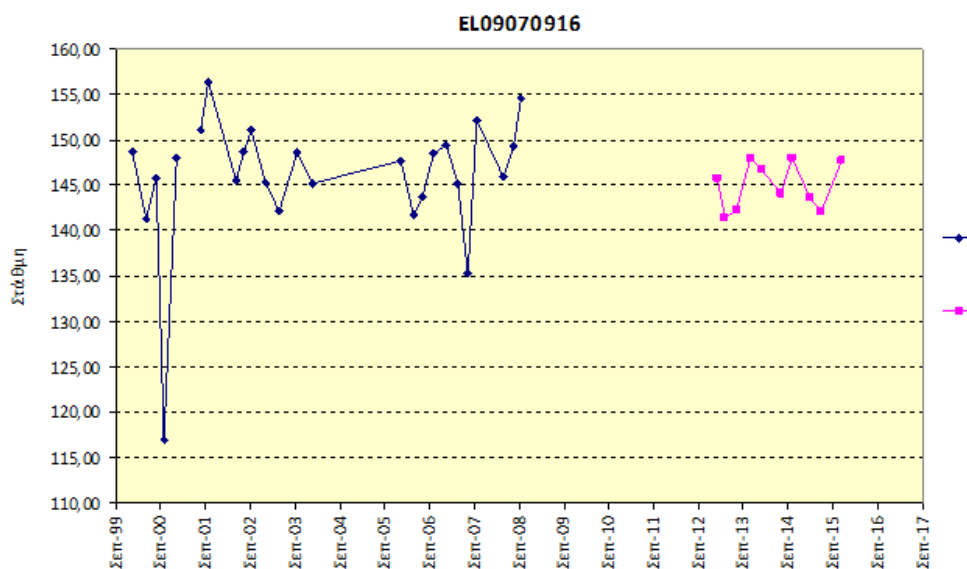
Στη συνέχεια παρατίθενται το διαγράμμα μέτρησης στάθμης του μοναδικού υδροσημείου του υποσυστήματος ΕΛ0900071 που ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015, σε αντιστοιχία με τις μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.

Για τα υποσυστήματα ΕΛ0900072, ΕΛ0900073, ΕΛ0900074, ΕΛ0900075, ΕΛ0900076 & ΕΛ0900077, όπως έχει ήδη αναφερθεί, δεν υπάρχουν υδροσημεία παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης - παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγηση τους.

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι τα υποσύστημα στο σύνολό τους βρίσκονται σε **καλή ποσοτική κατάσταση**.

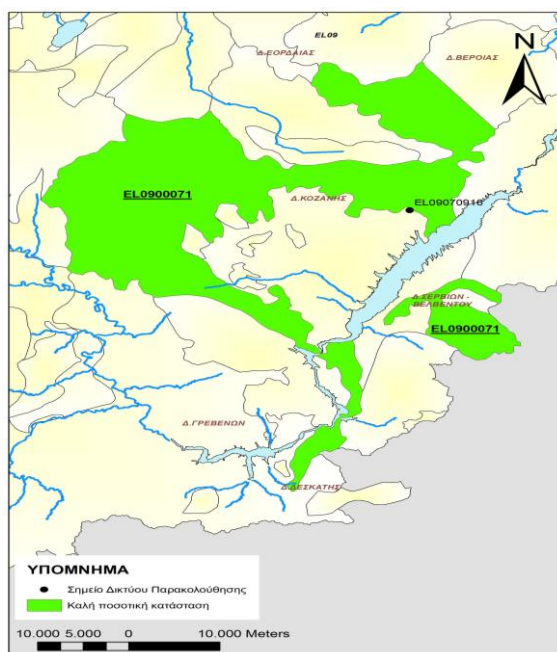
### 7.6.1 Υποσύστημα ΝΔ Βερμίου Όρους (ΕΛ0900071)

Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του συστήματος, δεν προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησης του ΥΥΣ. Οι διακυμάνσεις της στάθμης ακολουθούν γενικώς τους ρυθμούς φυσικής εκφόρτισης και τροφοδοσίας του ΥΥΣ.



**Εικόνα 7-6-1-1: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09070916.**  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό υποσύστημα ΕΛ0900071 βρίσκεται σε **καλή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



Εικόνα 7-6-1-2: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος ΝΔ Βερμίου – ΕΛ0900071.

#### 7.6.2 Υποσύστημα Βατερού (ΕΛ0900072)

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, ποιοτική κατάσταση) και με δεδομένο ότι στο υποσύστημα από το ΣΔΛΑΠδεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων, **εκτιμάται** ότι το υποσύστημα Βατερού (ΕΛ0900072) βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



Εικόνα 7-6-2-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος Βατερού – ΕΛ0900072.

### 7.6.3 Υποσύστημα Ξηρολίμνης (ΕΛ0900073)

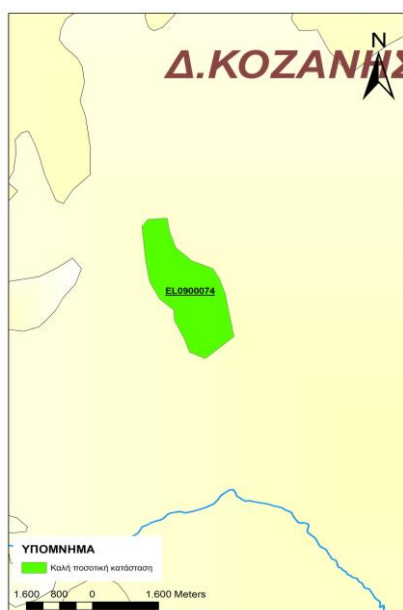
Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, ποιοτική κατάσταση) και με δεδομένο ότι στο υποσύστημα από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων, **εκτιμάται** ότι το υποσύστημα Ξηρολίμνης (ΕΛ0900073) βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



Εικόνα 7-6-3-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος Ξηρολίμνης – ΕΛ0900073.

### 7.6.4 Υποσύστημα Κρόκου (ΕΛ0900074)

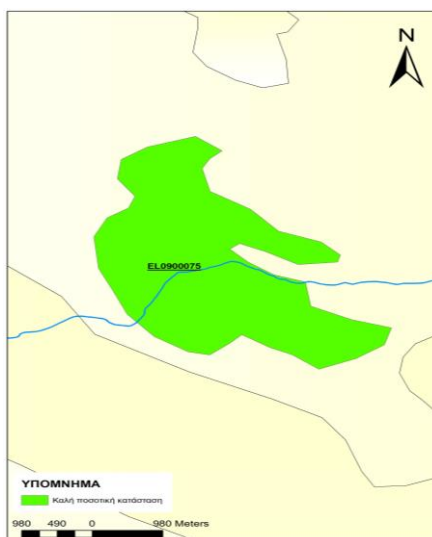
Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, ποιοτική κατάσταση) και με δεδομένο ότι στο υποσύστημα από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων, **εκτιμάται** ότι το υποσύστημα Κρόκου (ΕΛ0900074) βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



Εικόνα 7-6-4-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος Κρόκου – EL0900074.

#### 7.6.5 Υποσύστημα Λευκοπηγής (EL0900075)

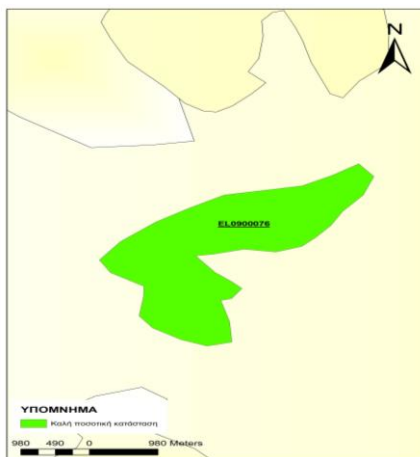
Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, ποιοτική κατάσταση) και με δεδομένο ότι στο υποσύστημα από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων, **εκτιμάται** ότι το υποσύστημα Λευκοπηγής (EL0900075) βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



Εικόνα 7-6-5-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος Λευκοπηγής – EL0900075.

#### 7.6.6 Υποσύστημα Αργίλου - Πρωτοχωρίου (ΕΛ0900076)

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, ποιοτική κατάσταση) και με δεδομένο ότι στο υποσύστημα από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων, **εκτιμάται** ότι το υποσύστημα Αργίλου - Πρωτοχωρίου (ΕΛ0900076) βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



Εικόνα 7-6-6-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος Αργίλου - Πρωτοχωρίου – ΕΛ0900076.

#### 7.6.7 Υποσύστημα Πολυφύτου (ΕΛ0900077)

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, ποιοτική κατάσταση) και με δεδομένο ότι στο υποσύστημα από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων, **εκτιμάται** ότι το υποσύστημα Πολυφύτου (ΕΛ0900077) βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



Εικόνα 7-6-7-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος Πολυφύτου – ΕΛ0900077.



## 7.7 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΔ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900080)

Το ΥΥΣ ΒΔ Βερμίου Όρους εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ & ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $210.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε  $17.53 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ .

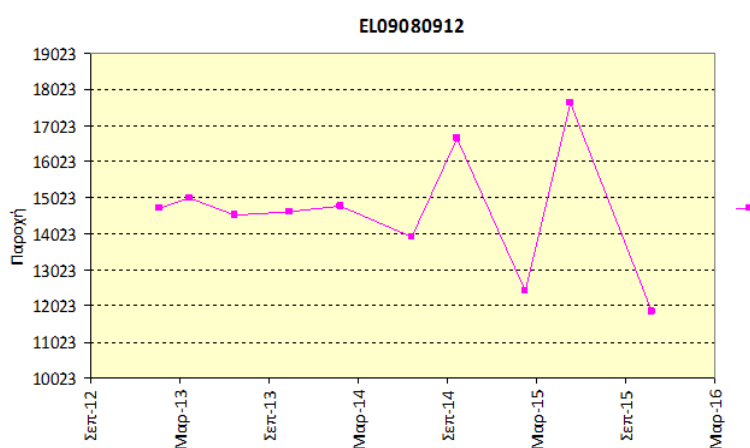
Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

### 7.7.1 Υποσύστημα ΒΔ Βερμίου Όρους (ΕΛ0900081)

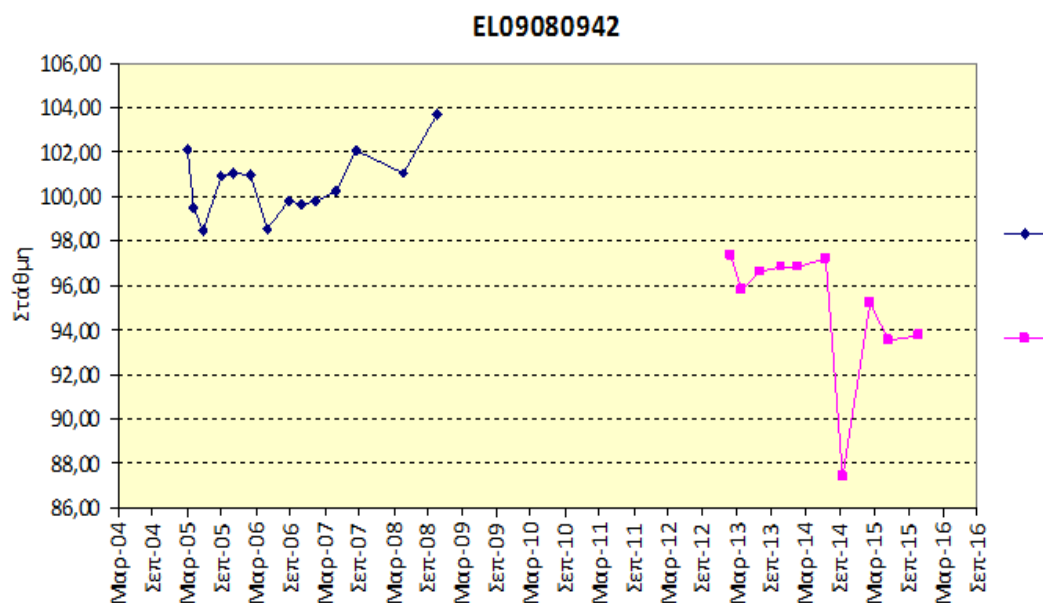
Η αξιολόγηση της ποσοτικής κατάστασης του υποσυστήματος, στα πλαίσια της 1<sup>ης</sup> αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, λόγω του πολύ μικρού αριθμού υδροσημείων παρακολούθησης σε σχέση με την μεγάλη έκταση του καρστικού υποσυστήματος βασίστηκε κυρίως στην συνεκτίμηση των δεδομένων του εγκεκριμένου σχεδίου και των μετρήσεων των τριών (3) υδροσημείων του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα 2013-2015. Από τα διαγράμματα διακύμανσης στάθμης για το προαναφερόμενο διάστημα μετρήσεων προκύπτει γενικά μια πτωτική τάση στάθμης.

Από τα στοιχεία του ΣΔΛΑΠ προκύπτει ότι υπάρχει μία σχετική πτώση στάθμης (από 0.10m έως 2,51 m/έτος) σε ποσοστό 88% των υδρογεωτρήσεων και μείωση της παροχής των πηγών ( $-11.86 \text{ m}^3/\text{h}$ ) σε ποσοστό 73%. Επίσης σύμφωνα με το ΙΓΜΕ (Βεράνης 2010) το υπόγειο υδατικό υποσύστημα υφίσταται μεγάλες πιέσεις διότι ένας πολύ μεγάλος αριθμός αρδευτικών υδρογεωτρήσεων έχει διανοιχθεί με πολύ μεγάλες απολήψεις νερού.

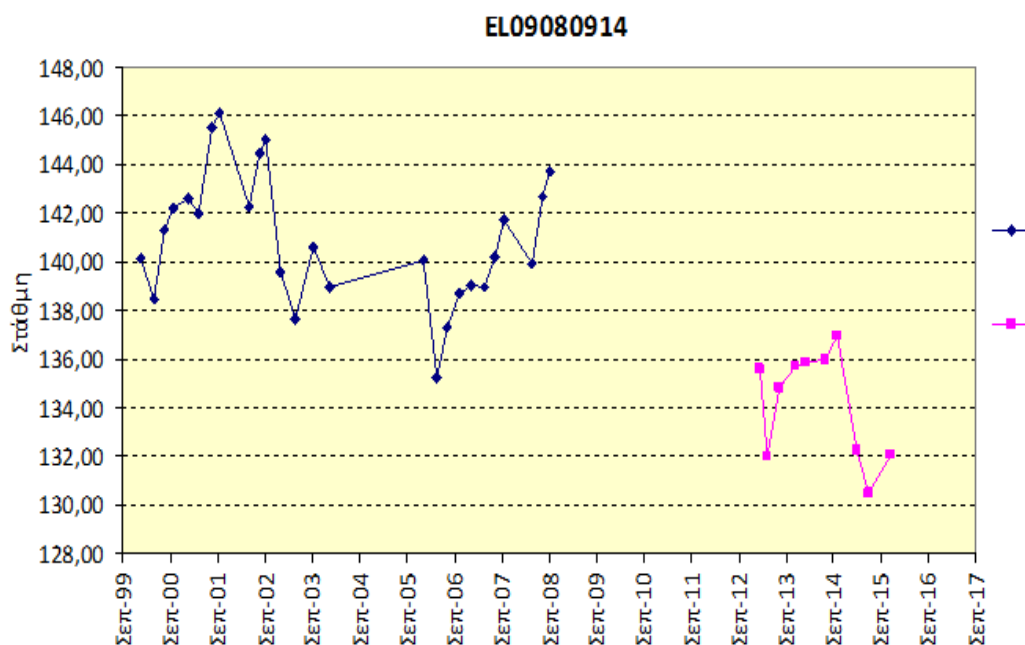
Στη συνέχεια παρατίθενται χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης και παροχής των υδροσημείων του καρστικού υποσυστήματος.



**Εικόνα 7-7-1-1: Διάγραμμα διακύμανσης παροχής πηγής ΕΛ09080912.  
(ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)**

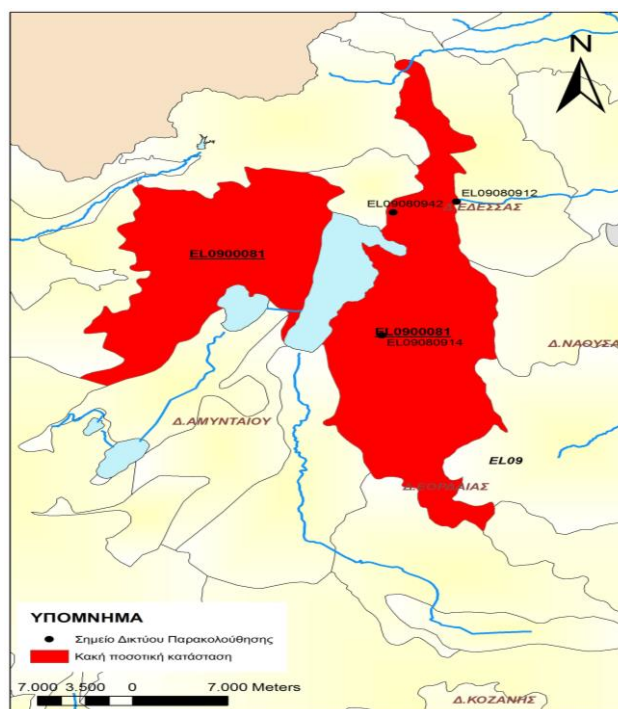


**Εικόνα 7-7-1-2: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09080942.**  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



**Εικόνα 7-7-1-3: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09080914.**  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, παροχής πηγών, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό υποσύστημα EL0900081 βρίσκεται σε **κακή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με κόκκινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



Εικόνα 7-7-1-4: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος ΒΔ Βερμίου Όρους – EL0900081.

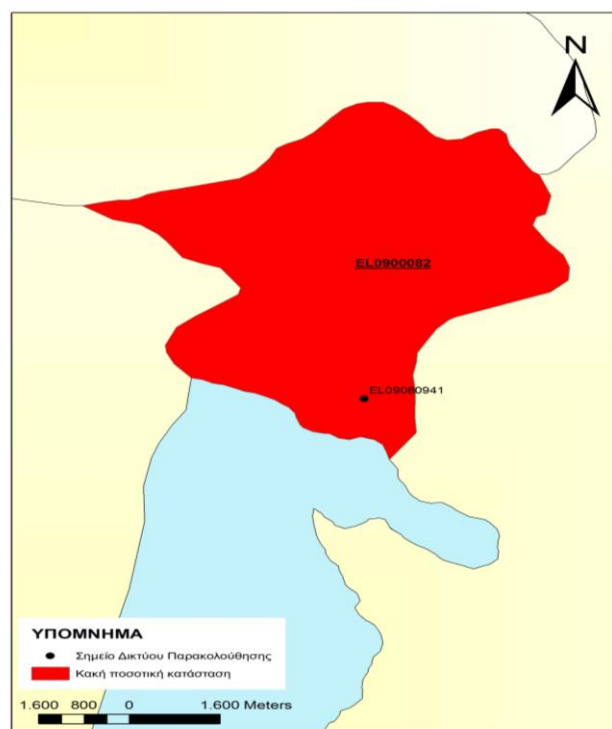
### 7.7.2 Υποσύστημα Άρνισσας - Πέλλας (ΕΛ0900082)

Η εκφόρτιση του κοκκώδες υποσυστήματος γίνεται προς την λίμνη Βεγορίτιδος και προς τις πηγές Βρυτών. Το κοκκώδες υποσύστημα Άρνισσας, το οποίο χρησιμοποιείται αποκλειστικά και μόνο για άρδευση, βρίσκεται υπό καθεστώς εντατικής εκμετάλλευσης από σημαντικό αριθμό υδρογεωτρήσεων. Η εκφόρτιση του υποσυστήματος γίνεται προς τη λίμνη Βεγορίτιδας.

Η τροφοδοσία του συστήματος γίνεται μέσω της κατείσδυσης των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, της διήθησης επιφανειακών νερών αλλά και από την υπόγεια διήθηση νερών από τον ορεινό όγκο του Βόρα. Δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $10 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε  $7,53 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  ξεπερνώντας πολλές φορές την μέση ετήσια τροφοδοσία.

Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης και παροχής πηγών (ΣΔΛΑΠ), σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του υποσυστήματος προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησής του.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, παροχής πηγών, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό υποσύστημα ΕΛ0900082 βρίσκεται σε **κακή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με κόκκινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



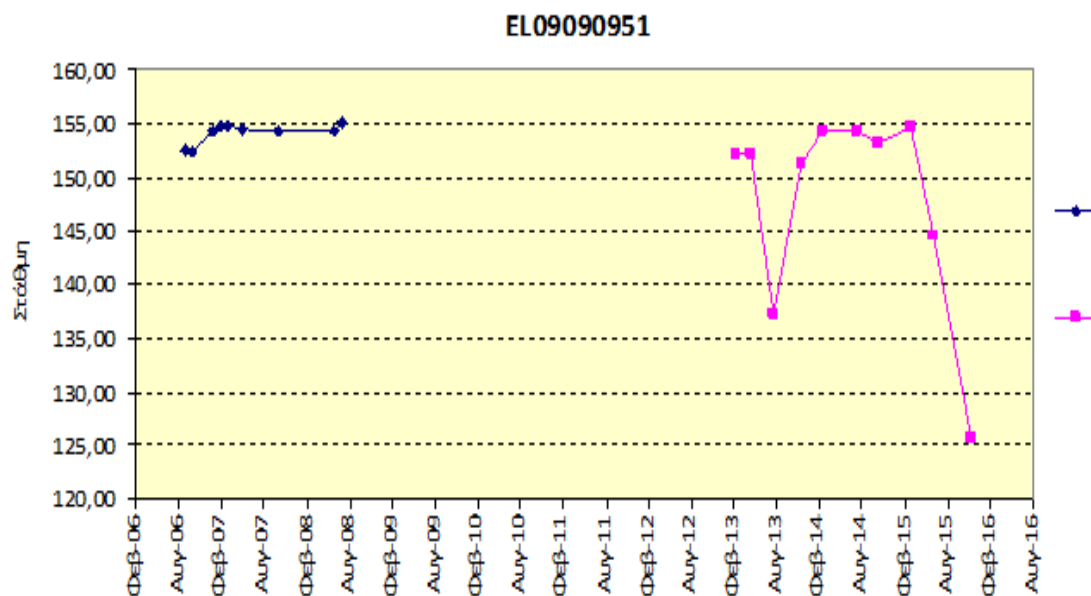
Εικόνα 7-7-2-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης υποσυστήματος Άρνισσας Πέλλας – ΕΛ0900082.

## 7.8 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ090F090)

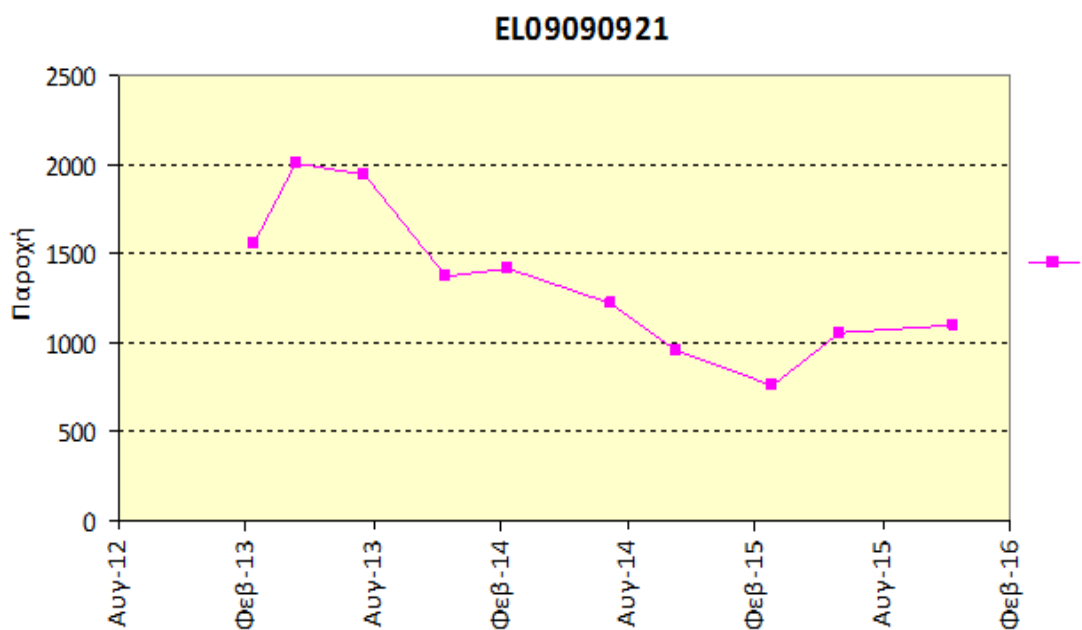
Το ΥΥΣ εκτιμάται από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $58.00 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται περί τα  $7.94 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , από τα οποία τα  $7,83 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  αντιστοιχούν στην κάλυψη αρδευτικών αναγκών.

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

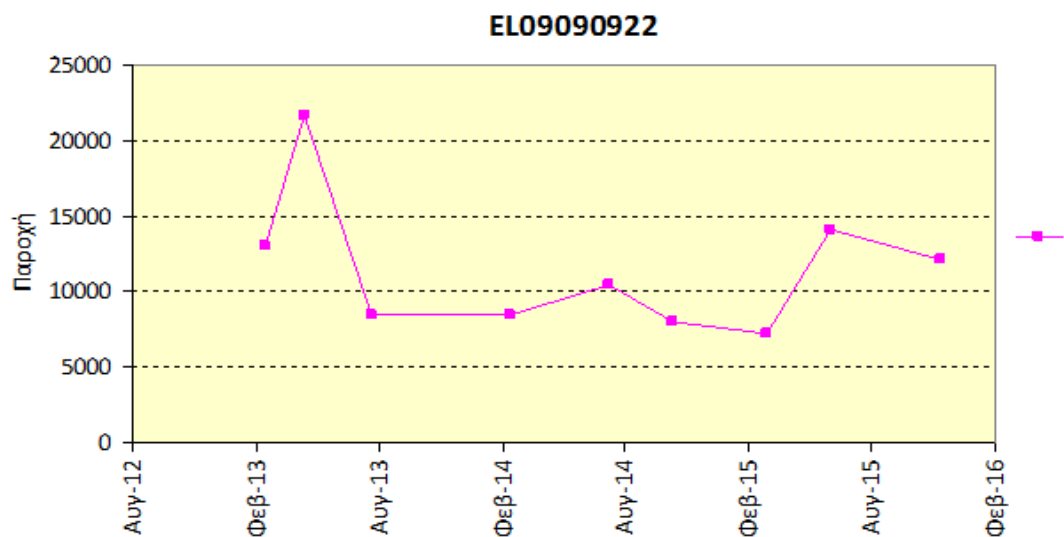
Στη συνέχεια παρατίθενται χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης και παροχής πηγών των υδροσημείων του ΥΥΣ που ανήκουν στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015, σε αντιστοιχία με τις μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.



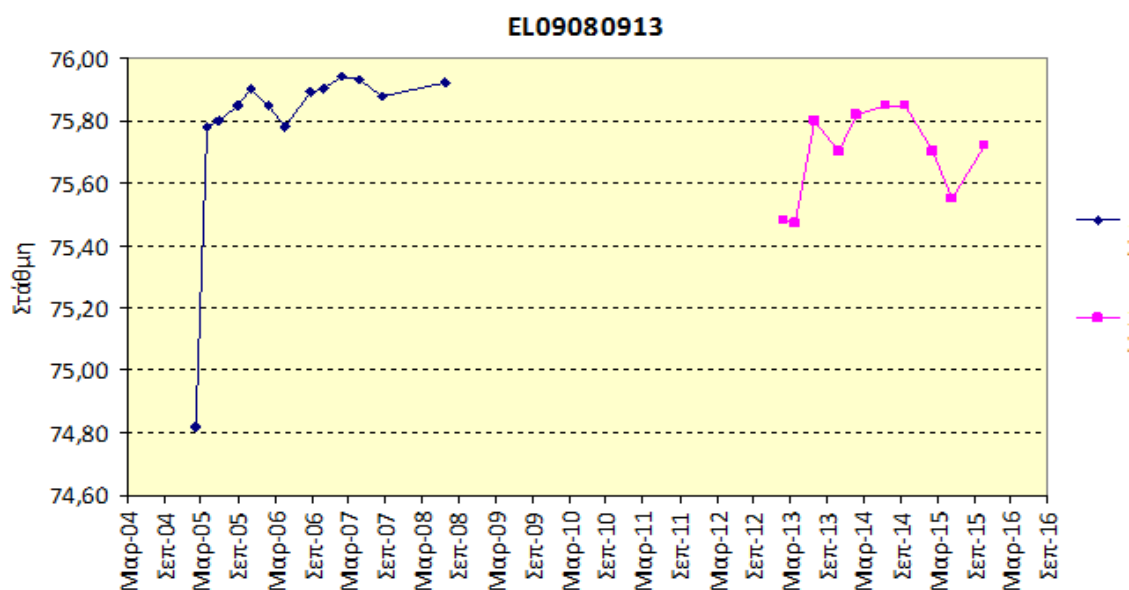
Εικόνα 7-8-1: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09090951.  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ, ροζ χρώμα – 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



**Εικόνα 7-8-2: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09090921.**  
 (ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



**Εικόνα 7-8-3: Διάγραμμα διακύμανσης παροχής πηγής ΕΛ09090922.**  
 (ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



**Εικόνα 7-8-4: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης EL09080913.  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)**

Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης και παροχής πηγών, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του συστήματος, δεν προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησης του ΥΥΣ. Οι διακυμάνσεις τόσο της στάθμης όσο και της παροχής των πηγών ακολουθούν γενικώς τους ρυθμούς φυσικής εκφόρτισης και τροφοδοσίας του ΥΥΣ.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, παροχής πηγών, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό σύστημα EL090F090 βρίσκεται σε **καλή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).





Εικόνα 7-8-5: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ ΒΑ Βερμίου Όρους - EL090F090.

## 7.9 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ – ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (EL0900100)

Το ΥΥΣ Κεντρικού – Ανατολικού Βέρμιου Όρους εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $132.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε  $2.84 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  από τα οποία  $2.60 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  αντιστοιχούν στην ύδρευση και  $0.24 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην βιομηχανική χρήση.

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγηση του.

Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ Κεντρικού – Ανατολικού Βέρμιου Όρους με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.



Εικόνα 7-9-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Κεντρικού & Ανατολικού Βέρμιου Όρους – EL0900100.

## 7.10 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑ ΒΕΡΜΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΕΛ0900110)

Το ΥΥΣ ΝΑ Βερμίου εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $80.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε  $0.83 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , με  $0.27 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να αντιστοιχούν στην άρδευση,  $0.42 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση και  $0.07 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην βιομηχανική χρήση.

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγησή του.

Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ ΝΑ Βερμίου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή** ποσοτική κατάσταση.



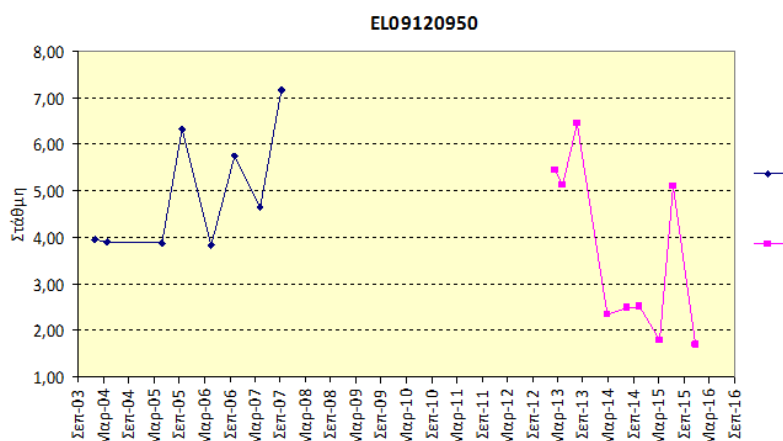
Εικόνα 7-10-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ ΝΑ Βερμίου – ΕΛ0900110.

## 7.11 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΛΜΩΠΑΙΟΥ (ΕΛ0900120)

Το ΥΥΣ Αλμωπαίου εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $53.9 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων εκτιμώνται σε  $49.09 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , από τα οποία  $45.16 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  αντιστοιχούν στην άρδευση,  $3.32 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση και  $0.30 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην βιομηχανική χρήση.

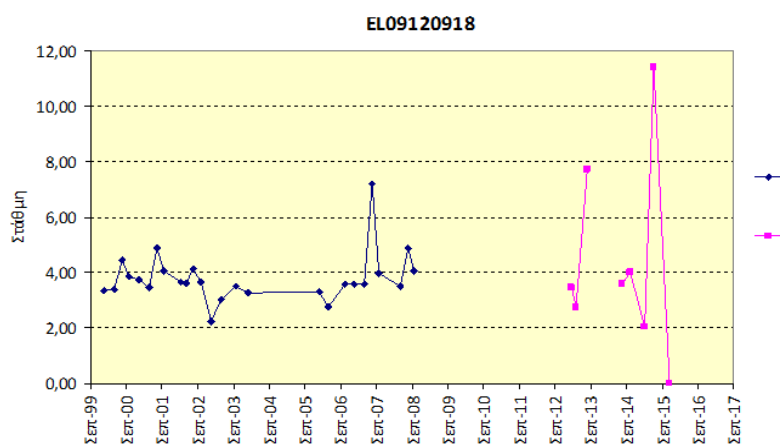
Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται με μικρές αναβλύσεις κατά μήκος του υδρογραφικού δικτύου, με κύριο άξονα εκφόρτισης την κοίτη του Αλμωπαίου. Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι οριακά μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

Στη συνέχεια παρατίθενται χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης των υδροσημείων του ΥΥΣ που ανήκουν στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015, σε αντιστοιχία με τις μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.



Εικόνα 7-11-1: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09120950.

(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)

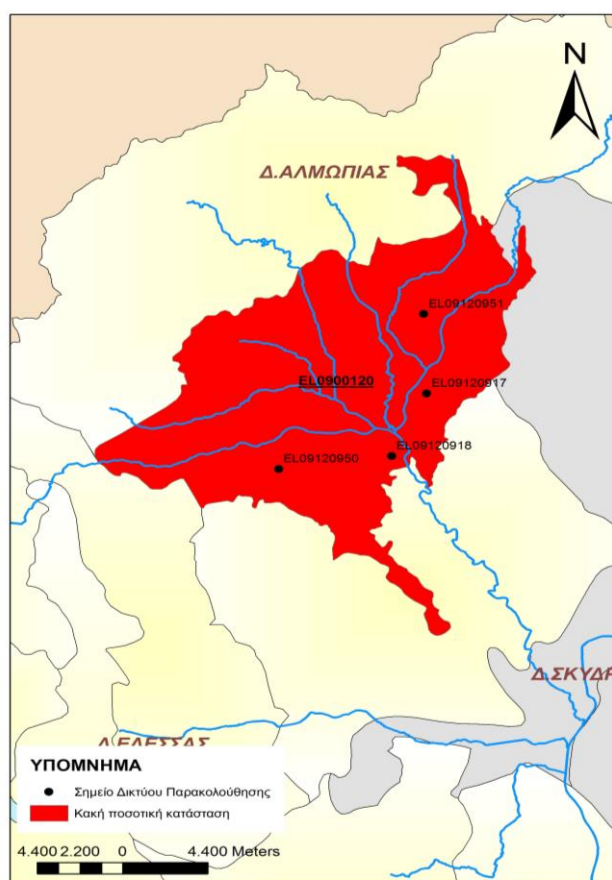


Εικόνα 7-11-2: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09120918.

(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)

Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του συστήματος, προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησης του ΥΥΣ και πτωτική τάση στάθμης. Από το ΣΔΛΑΠ προκύπτει ότι υπάρχει μία σχετική πτώση στάθμης (από -0,19 m έως -3,00 m / έτος με μέγιστη συγκέντρωση στην τιμή 0,78 m/έτος) σε ποσοστό 81% των γεωτρήσεων της περιοχής ενώ στο υπόλοιπο 19% καταγράφεται σχετική ισορροπία της πιεζομετρικής στάθμης. Επίσης εντοπίζεται μέση πτώση στάθμης της τάξης του 0,11 – 0,20m/ έτος για το χρονικό διάστημα 1984-2007 (ΙΓΜΕ., 2010).

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό σύστημα ΕΛ0900120 βρίσκεται σε **κακή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με κόκκινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



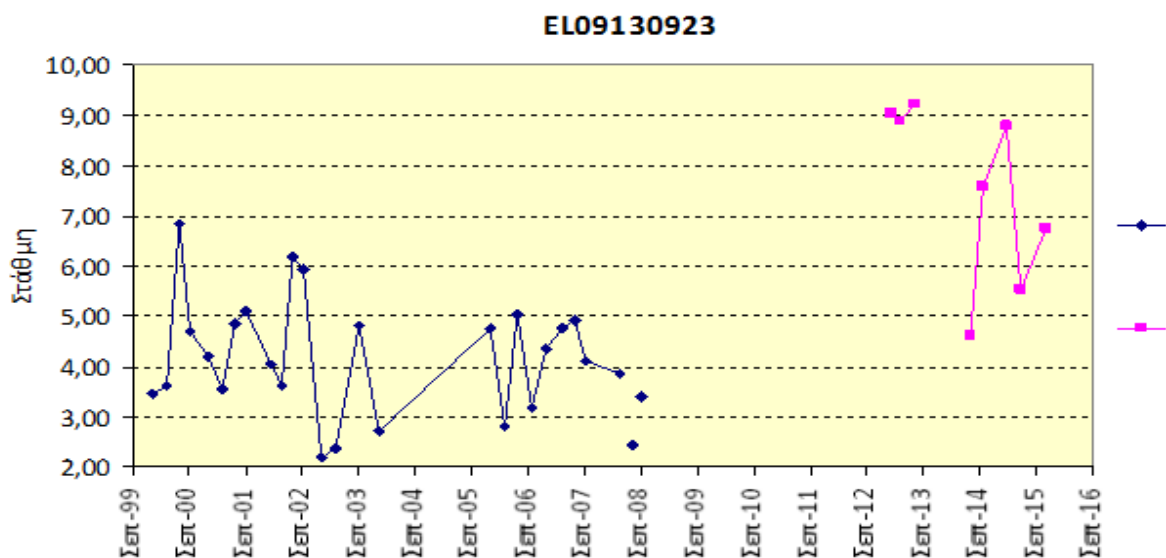
Εικόνα 7-11-3: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Αλμωπαίου – ΕΛ0900120.

## 7.12 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΩ ΡΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ (ΕΛ0900130)

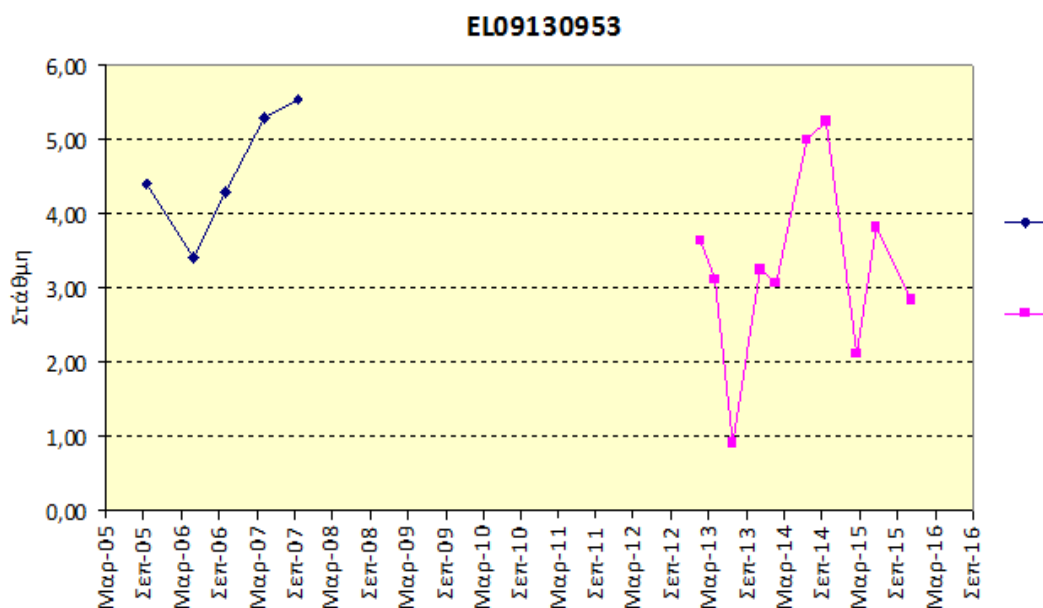
Το ΥΥΣ Κάτω Ρου Αλιάκμονα εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $75.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα εκτιμώνται σε  $39.48 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , με  $31.57 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να αντιστοιχούν στην άρδευση,  $3.41 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση και  $3.61 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην βιομηχανική χρήση.

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα. Σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ και τα στοιχεία του ΙΓΜΕ (Βεράνης Ν., 2010) εντοπίζεται τοπικά υφαλμύριση στο παράκτιο τμήμα και τάση αύξησης της συγκέντρωσης των χλωριόντων. Επίσης σημειώνεται σχετική πτώση στάθμης (από  $-0.05 \text{ m}$  έως  $-3.20 \text{ m}/\text{έτος}$  με μέγιστη συγκέντρωση στη τιμή  $-0.24 \text{ m}/\text{έτος}$ ) σε ποσοστό 73% των γεωτρήσεων που έχουν καταγραφεί στο ΥΥΣ.

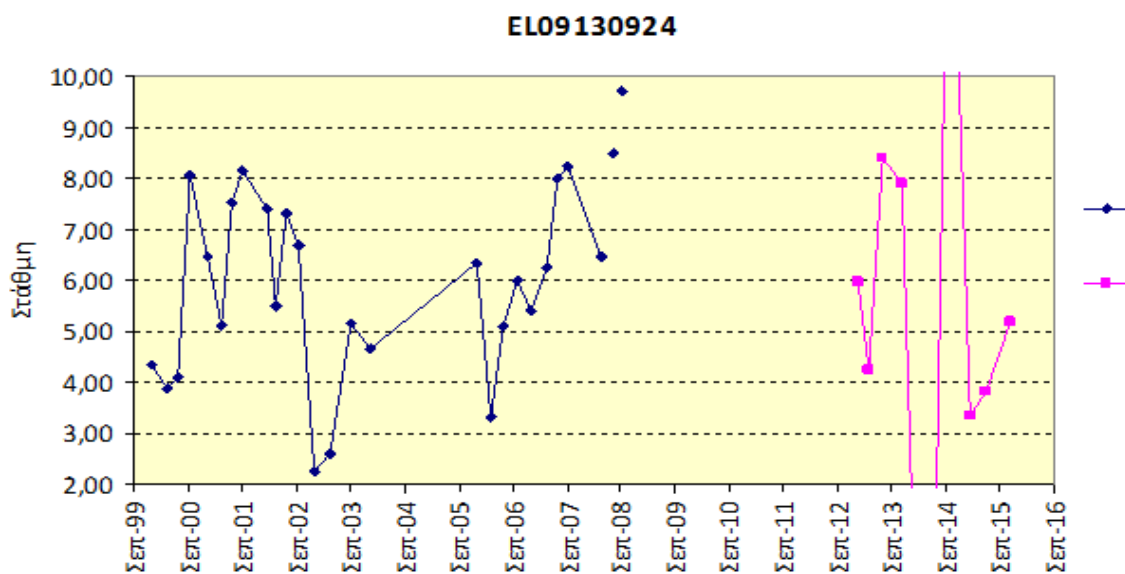
Στη συνέχεια παρατίθενται χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης των υδροσημείων του ΥΥΣ που ανήκουν στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015, και σε αντιστοιχία με τις μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.



**Εικόνα 7-12-1: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09130923.**  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



**Εικόνα 7-12-2: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης EL09130953.**  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)

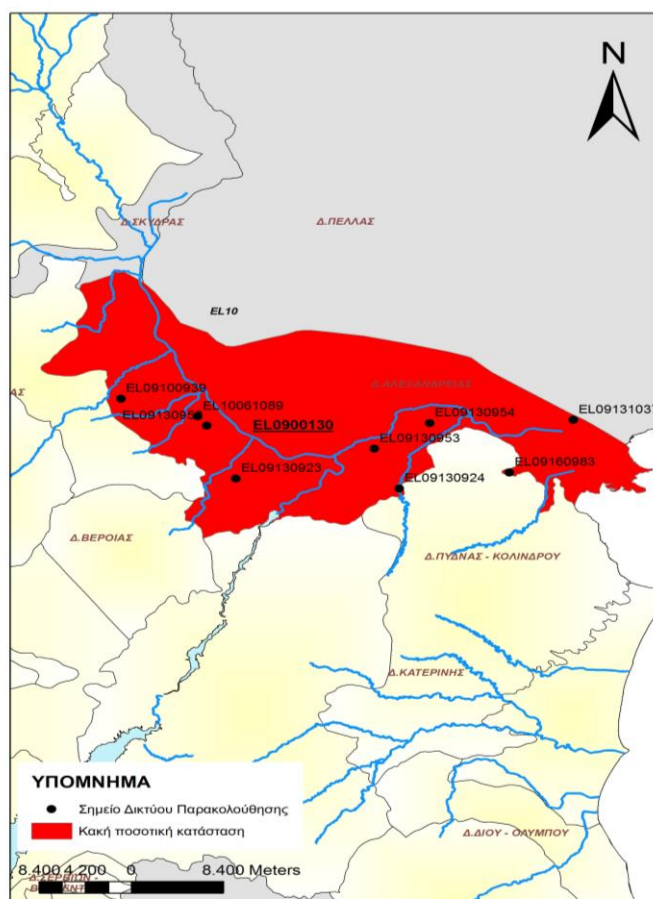


**Εικόνα 7-12-3: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης EL09130924.**  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του συστήματος, προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησης του ΥΥΣ. Επίσης εμφανίζονται πτωτικές τάσεις στη στάθμη του υδροφόρου και φαινόμενα υφαλμύρισης

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση και υφαλμύριση) το υπόγειο υδατικό σύστημα EL0900130 βρίσκεται σε **κακή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με κόκκινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



Εικόνα 7-12-4: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Κάτω Ρου Αλιάκμονα - EL0900130.

### 7.13 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΙΤΟΧΩΡΟΥ (ΕΛ0900140)

Το ΥΥΣ Λιτοχώρου εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $155.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το ΥΥΣ μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε  $14.42 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , με  $6.22 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να αντιστοιχούν στην άρδευση και  $7.96 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση. Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται με πηγές οι οποίες εμφανίζονται σε διάφορα υψόμετρα με διάφορες παροχές.

#### 7.13.1 Υποσύστημα Κοκκώδες Λιτόχωρου (ΕΛ0900141)

Στο κοκκώδες υποσύστημα έχει ανορυχθεί σημαντικός αριθμός υδρογεωτρήσεων. Σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ και τα στοιχεία του ΙΓΜΕ (Βεράνης Ν., 2010) στο ΕΛ0900141 εντοπίζεται διαχρονική μείωση του αρτεσιανισμού των γεωτρήσεων στο παράκτιο τμήμα, καταγραφή πιεζομετρικής στάθμης σε αρνητικά υψόμετρα και τοπική υφαλμύριση στην περιοχή Βαρικού.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, παροχής πηγών, ποιοτική κατάσταση και υφαλμύριση) το υποσύστημα ΕΛ0900141 βρίσκεται σε **κακή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με κόκκινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



Εικόνα 7-13-1-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης κοκκώδους υποσυστήματος Λιτοχώρου – ΕΛ0900141.

### 7.13.2 Υποσύστημα Καρστικό Λιτόχωρου (ΕΛ0900142)

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το καρστικό υποσύστημα δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγησή του.

Η ποσοτική κατάσταση του καρστικού υποσυστήματος Λιτοχώρου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο καρστικό υποσύστημα από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.



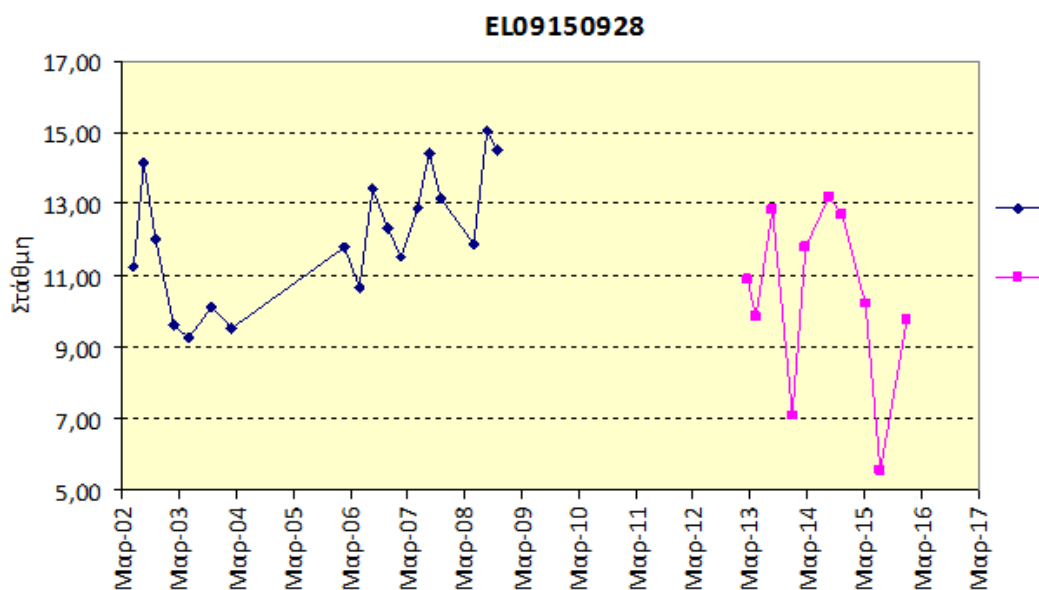
Εικόνα 7-13-2-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης καρστικού υποσυστήματος Λιτοχώρου – ΕΛ0900142.

## 7.14 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ (ΕΛ0900150)

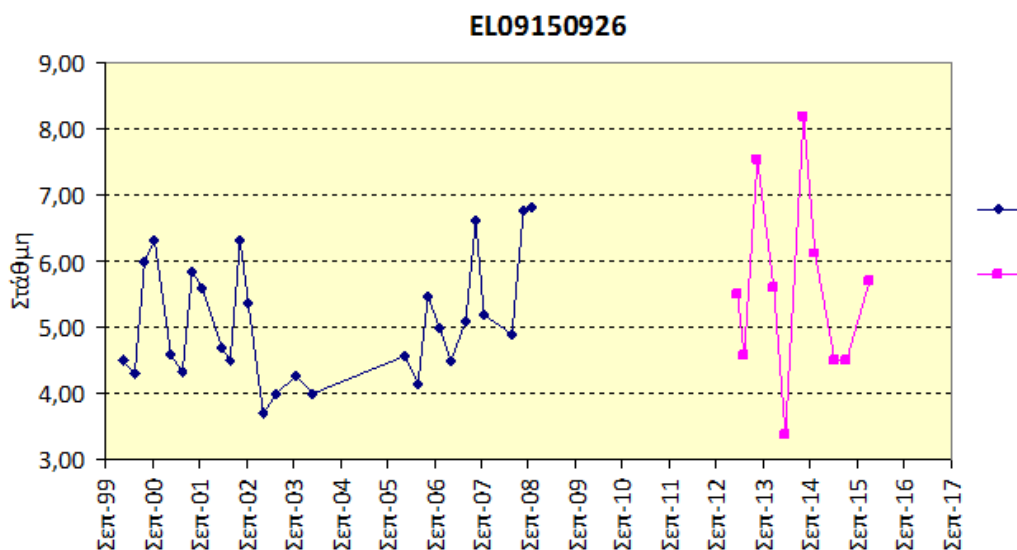
Το ΥΥΣ Κατερίνης εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $40.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το ΥΥΣ εκτιμώνται σε  $50.50 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  περίπου, με  $45.36 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να αντιστοιχούν στην άρδευση,  $3.10 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση και  $0.63 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην βιομηχανική χρήση.

Η ετήσια ποσότητα των αντλήσεων από το Υπόγειο Υδατικό Σύστημα είναι μεγαλύτερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα. Σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ και τα στοιχεία του ΙΓΜΕ (Βεράνης Ν., 2010) εντοπίζεται τοπικά υπαλμύριση στην παράκτια ζώνη που εκτείνεται από Αλυκές Πύδνας μέχρι τον Κορινό και το ΒΑ παράκτιο τμήμα Καλλιθέας.

Στη συνέχεια παρατίθενται χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης των υδροσημείων του ΥΥΣ που ανήκουν στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015, σε αντιστοιχία με τις μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.



**Εικόνα 7-14-1: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09150928.**  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



Εικόνα 7-14-2: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης EL09150926.  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ, ροζ χρώμα – 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)

Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης οι οποίες εμφανίζουν πτωτική τάση, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του συστήματος, προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησης του ΥΥΣ.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση και υφαλμύριση) το υπόγειο υδατικό σύστημα EL0900150 βρίσκεται σε **κακή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με κόκκινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



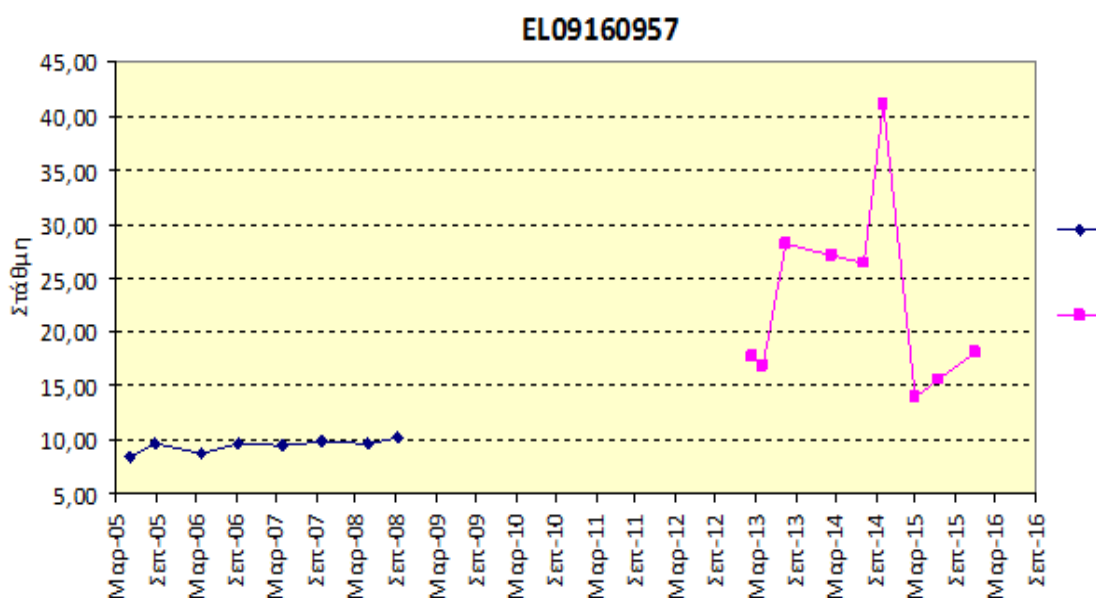
Εικόνα 7-14-3: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Κατερίνης – EL0900150.

## 7.15 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΛΙΝΔΡΟΥ (ΕΛ0900160)

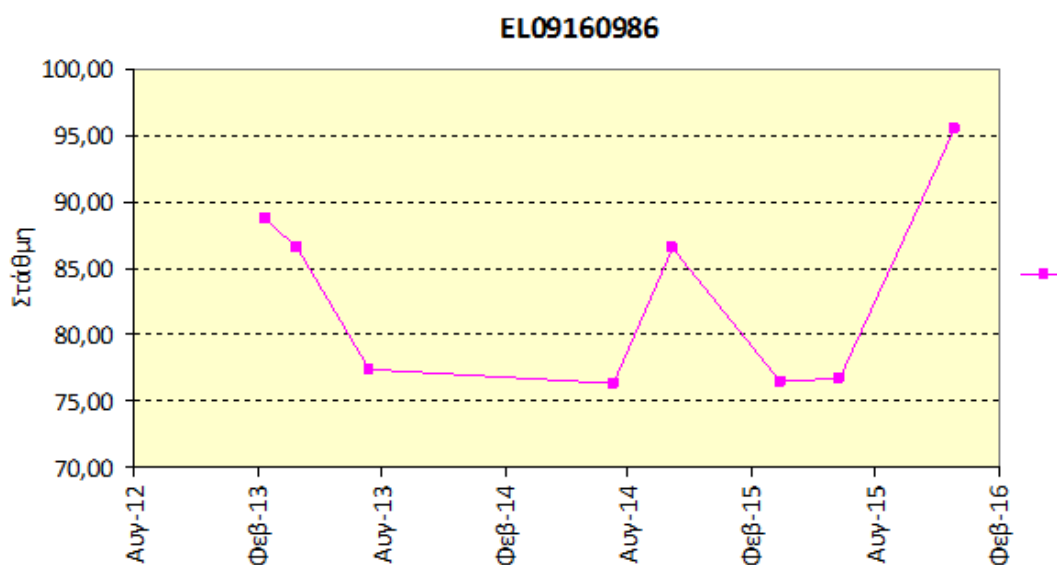
Το ΥΥΣ Κολινδρού εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $30.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα εκτιμώνται σε  $53.98 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  με  $51.23 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να αντιστοιχούν στην άρδευση,  $1.35 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση και  $0.18 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην βιομηχανική χρήση.

Η ποσότητα των αντλήσεων από το ΥΥΣ είναι μεγαλύτερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα. Σύμφωνα με το ΣΔΛΑΠ και τα στοιχεία του ΙΓΜΕ (Βεράνης Ν., 2010) εντοπίζεται τοπική υφαλμύριση (ζώνη ανάμειξης γλυκού – αλμυρού νερού) και μέση πτώση στάθμης του υπόγειου υδροφόρου της τάξης του  $-1.09 \text{ m}/\text{έτος}$ .

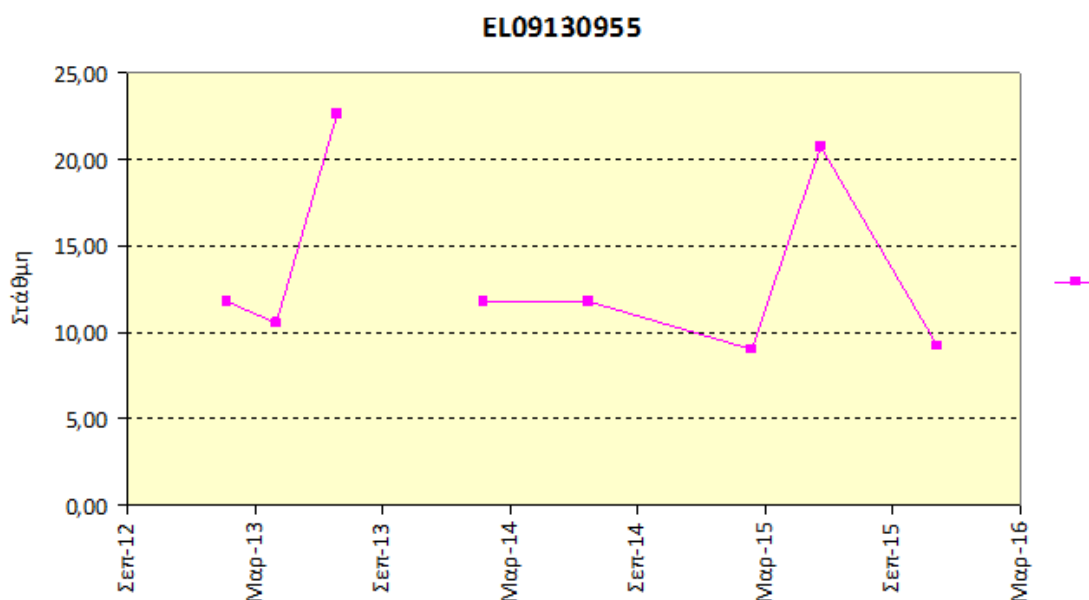
Στη συνέχεια παρατίθενται χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης των υδροσημείων του ΥΥΣ που ανήκουν στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015, σε αντιστοιχία με τις μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.



**Εικόνα 7-15-1: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09160957.**  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ, ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



Εικόνα 7-15-2: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης EL09160986.  
(ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)

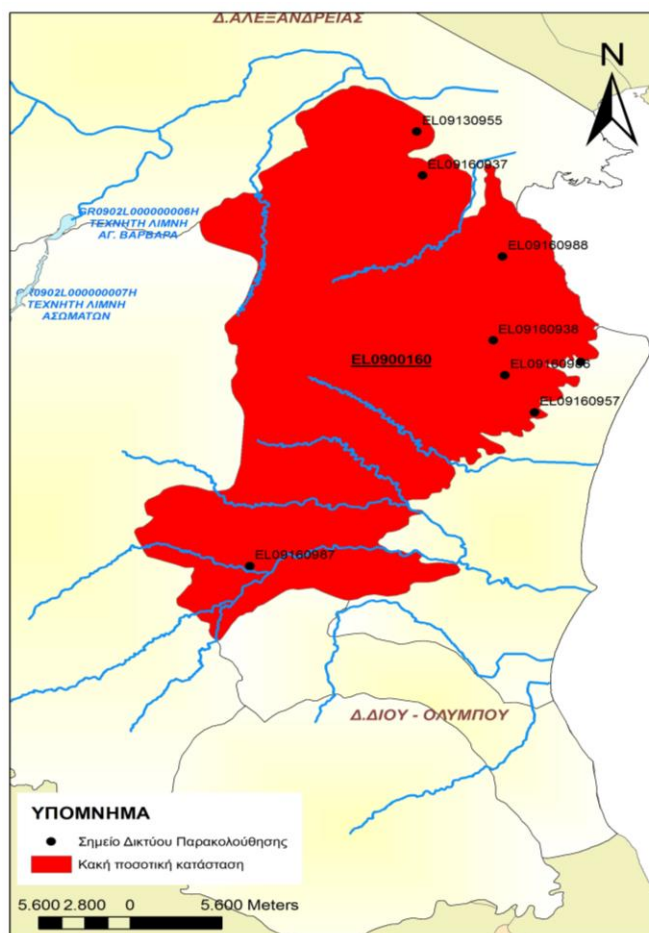


Εικόνα 7-15-3: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης EL09130955.  
(ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)

Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης (πρωτική τάση), σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του συστήματος, προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησης του ΥΥΣ.



Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση και υφαλμύριση) το υπόγειο υδατικό σύστημα ΕΛ0900160 βρίσκεται σε **κακή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με κόκκινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



Εικόνα 7-15-4: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Κολινδρού – ΕΛ0900160.

## 7.16 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΑΣΟΧΩΡΙΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900170)

Το ΥΥΣ Δασοχωρίου Γρεβενών εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $10.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε  $0.88 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , με  $0.49 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να ανιστοιχούν στην άρδευση και  $0.36 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση.

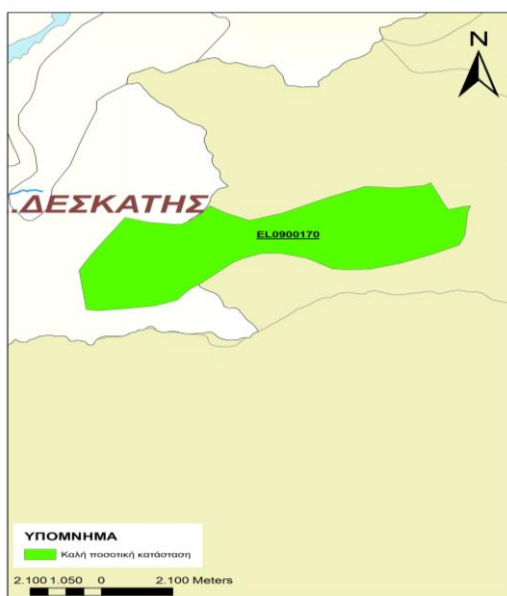
Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω των πολλών διάσπαρτων μικρών ή άλλων πηγών που συναντώνται σε όλη την έκταση του συστήματος.

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγησή του.

Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ Δασοχωρίου Γρεβενών με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.



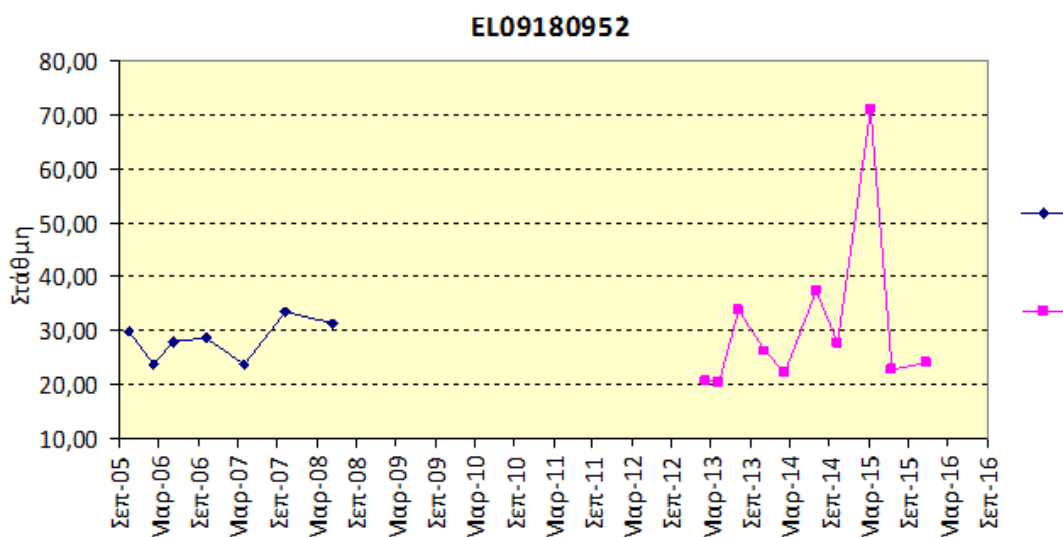
Εικόνα 7-16-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Δασοχωρίου Γρεβενών – ΕΛ0900170.

## 7.17 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΡΙΚΟΚΚΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900180)

Το ΥΥΣ Τρικοκκίας Γρεβενών εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $5.0 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/έτος. Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα εκτιμώνται σε  $0.29 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/έτος. Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω των διάσπαρτων μικρών πηγών που συναντώνται σε όλη την έκταση του συστήματος.

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

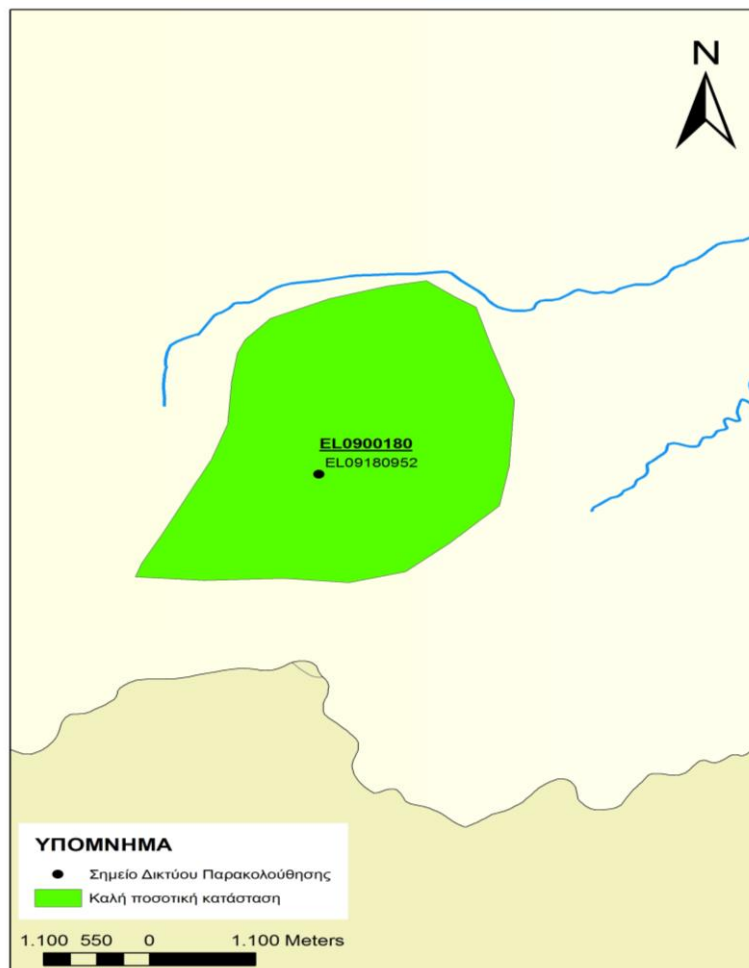
Στη συνέχεια παρατίθενται χαρακτηριστικό διαγράμμα μέτρησης στάθμης του υδροσημείου του ΥΥΣ που ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015, σε αντιστοιχία με τις μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.



**Εικόνα 7-17-1: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09180952.**  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ, ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)

Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του συστήματος, δεν προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησής του.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό σύστημα EL0900180 βρίσκεται σε **καλή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



Εικόνα 7-17-2: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Τρικοκκιάς Γρεβενών – EL0900180.

## 7.18 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΛΙΟΥΡΙΑΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ (ΕΛ0900190)

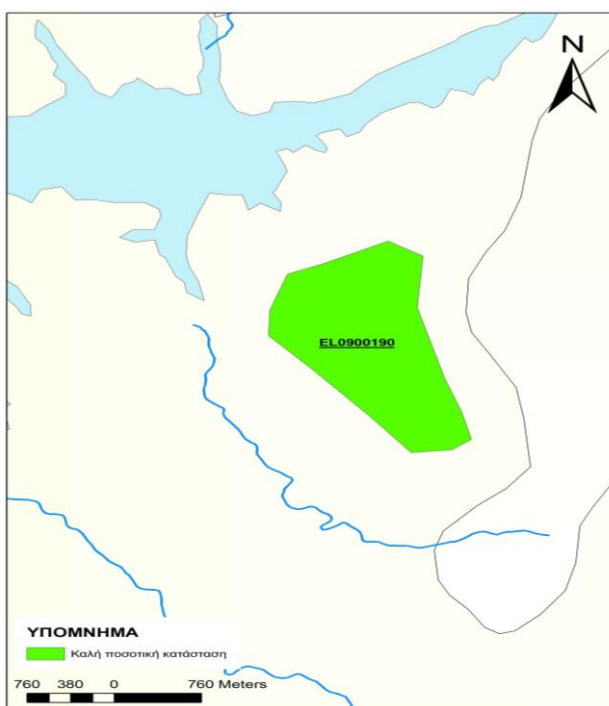
Το ΥΥΣ Παλουριάς Γρεβενών εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $1.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε  $0.33 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω των διάσπαρτων μικρών πηγών που συναντώνται σε όλη την έκταση του συστήματος.

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγησή του.

Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ Παλουριάς Γρεβενών με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.



Εικόνα 7-18-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Παλουριάς Γρεβενών – ΕΛ0900190.

## 7.19 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΡΗΣΟΥ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ (EL0900221)

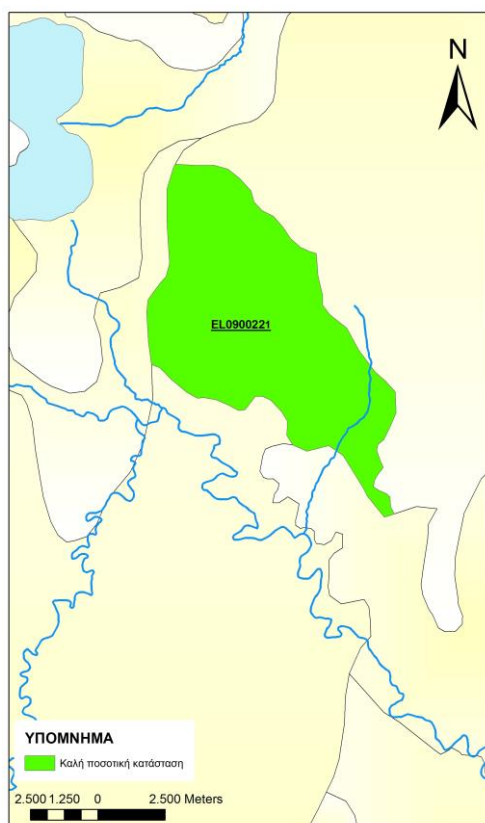
Το ΥΥΣ Ορέων Κορησού Καστοριάς εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $25.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε  $1.83 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  με  $1.77 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να χρησιμοποιείται για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών. Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω των καρστικών πηγών που συναντώνται σε όλη την έκταση του συστήματος (π.χ. πηγές Γέρμας, Μηλίτσας, Κορησού)

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγησή του.

Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ Κορησού Καστοριάς με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.



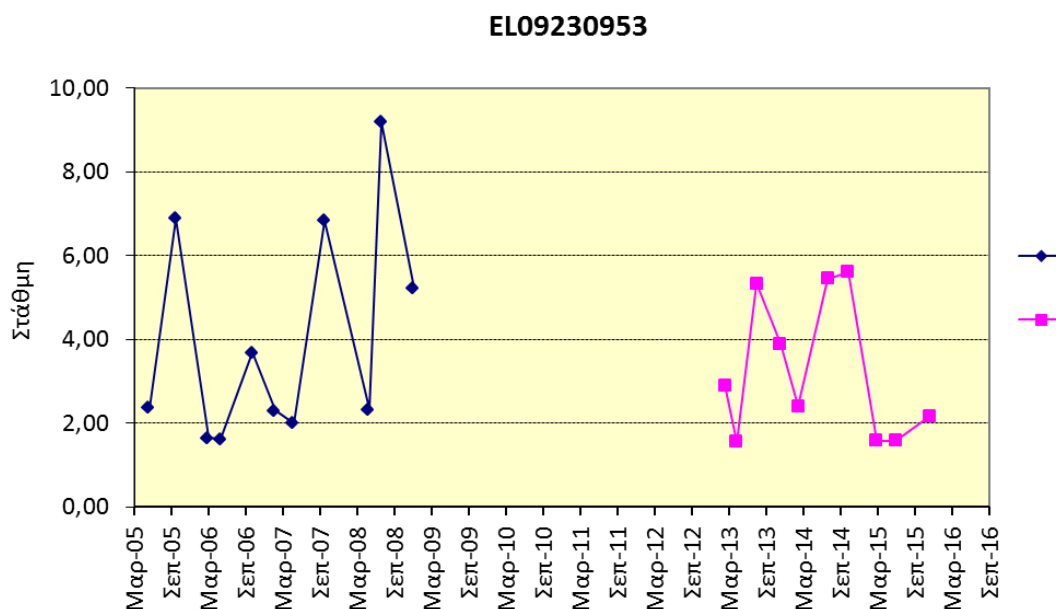
Εικόνα 7-19-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Κορησού Καστοριάς – EL0900221.

## 7.20 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΑΛΑΤΕΙΑΣ - ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ (ΕΛ0900231)

Το ΥΥΣ Γαλάτειας - Εμπορείου Κοζάνης εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $15.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε  $13.99 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , με  $13.81 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να ανιστοιχούν στην άρδευση και  $0.17 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση.

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υπόγειο υδατικό σύστημα είναι μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

Στη συνέχεια παρατίθενται χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης των υδροσημείων του ΥΥΣ που ανήκουν στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015, σε αντιστοιχία με τις μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.

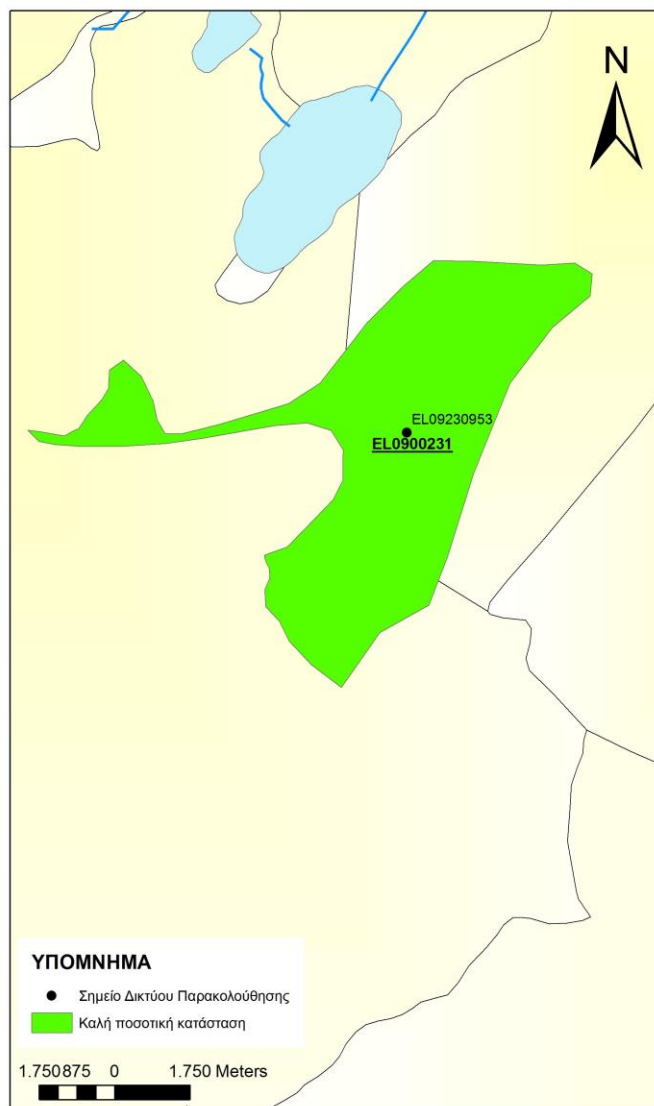


**Εικόνα 7-20-1: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09230953.**  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ, ροζ χρώμα – 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)

Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του συστήματος, δεν προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησής του. Οι διακυμάνσεις τόσο της στάθμης όσο και της παροχής των πηγών ακολουθούν γενικώς τους ρυθμούς φυσικής εκφόρτισης και τροφοδοσίας του ΥΥΣ.



Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό σύστημα EL0900231 βρίσκεται σε **καλή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



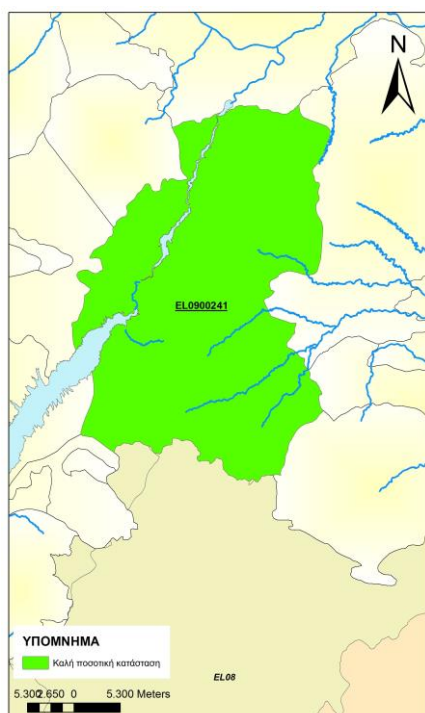
Εικόνα 7-20-2: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Γαλάτειας - Εμπορίου Κοζάνης – EL0900231.

## 7.21 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΙΕΡΙΩΝ (ΕΛ0900241)

Το ΥΥΣ Πιερίων εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $53.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε  $2.84 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , με  $2.00 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να αντιστοιχούν στην άρδευση και  $0.29 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση.

Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω των πολλών διάσπαρτων καρστικών ή άλλων πηγών επαφής που συναντώνται σε όλη την έκταση του συστήματος. Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγησή του.

Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ Πιερίων με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.



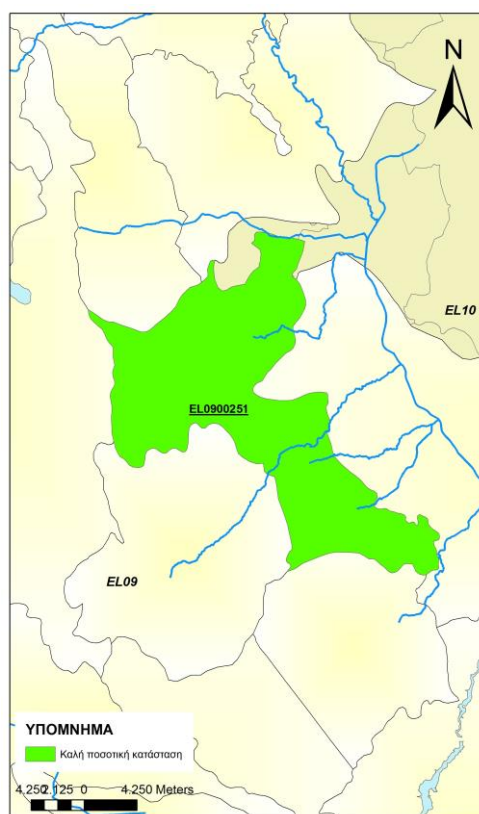
Εικόνα 7-21-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Πιερίων – ΕΛ0900241.

## 7.22 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΑΟΥΣΑΣ (EL0900251)

Το ΥΥΣ Νάουσας εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $24.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε  $2.65 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , με  $2.16 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να αντιστοιχούν στην άρδευση,  $0.11 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση και  $0.2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην βιομηχανική χρήση.

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγηση του.

Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ Νάουσας με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.



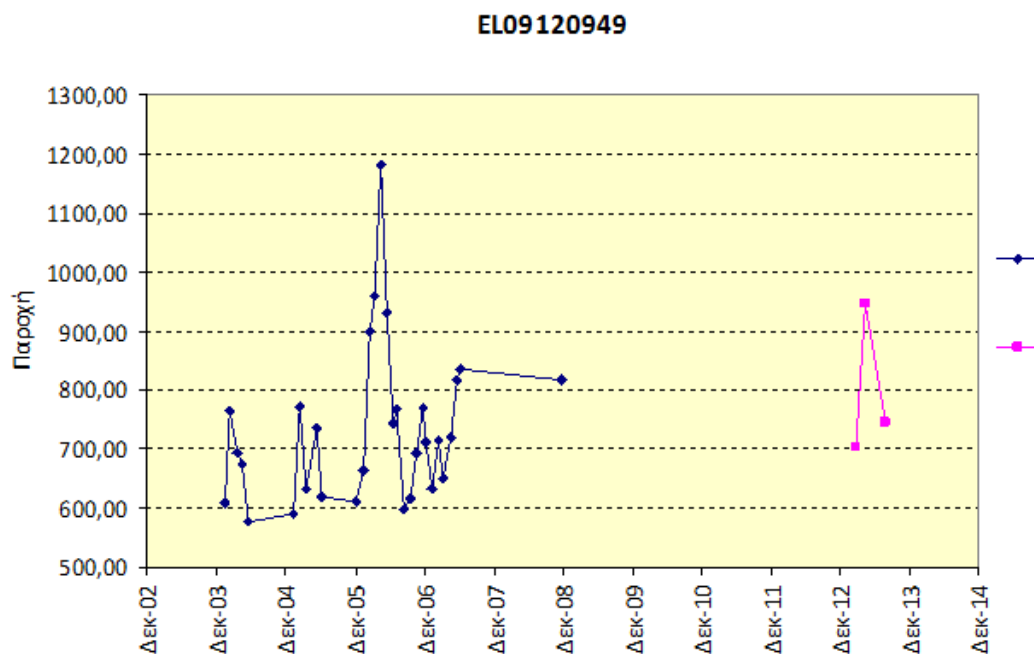
Εικόνα 7-22-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Νάουσας – EL0900251.

### 7.23 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΛΜΩΠΙΑΣ (ΕΛ0900261)

Το ΥΥΣ Αλμωπίας εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $18.0 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/έτος. Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε  $11.65 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/έτος, με  $9.59 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/έτος να αντιστοιχούν στην άρδευση,  $1.67 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/έτος στην ύδρευση και  $0.05 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/έτος στην βιομηχανική χρήση.

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

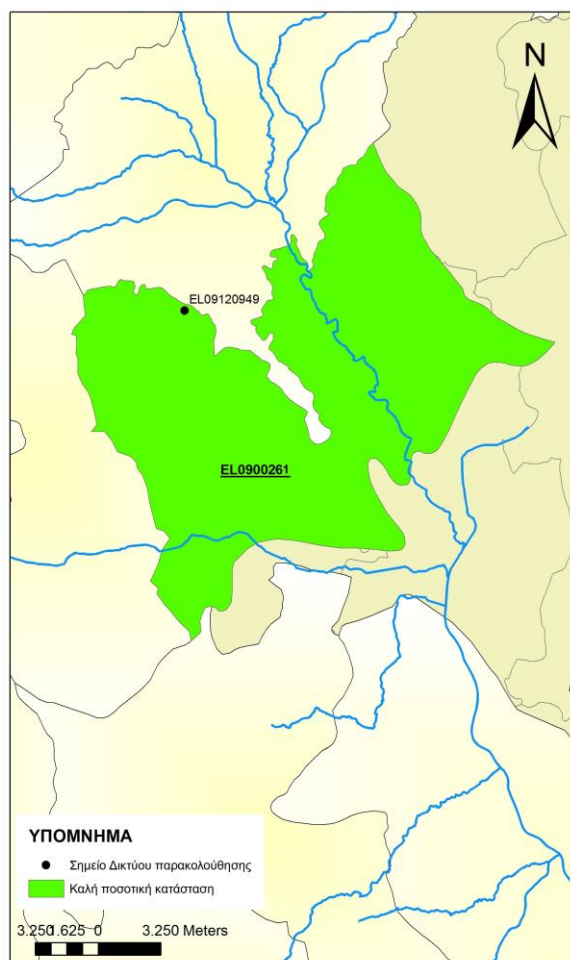
Στη συνέχεια παρατίθεται χαρακτηριστικό διαγράμμα μέτρησης παροχής του υδροσημείου του ΥΥΣ που ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015, σε αντιστοιχία με τις μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.



**Εικόνα 7-23-1: Διάγραμμα διακύμανσης παροχής του υδροσημείου ΕΛ0900260.  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)**

Από την επεξεργασία των μετρήσεων της παροχής, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του συστήματος, δεν προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησης του ΥΥΣ. Οι διακυμάνσεις της παροχής των πηγών ακολουθούν γενικώς τους ρυθμούς φυσικής εκφόρτισης και τροφοδοσίας του ΥΥΣ.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις παροχής πηγών, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό σύστημα EL0900261 βρίσκεται σε **καλή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

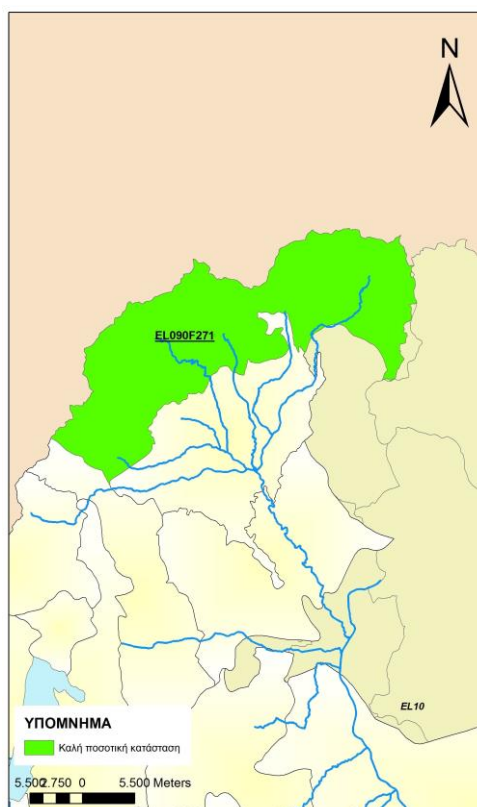


Εικόνα 7-23-2: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Αλμωπίας – EL0900261.

## 7.24 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΙΔΑΙΑΣ (EL090F271)

Το ΥΥΣ Αριδαίας εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $69.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε  $10.73 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , με  $10.47 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να αντιστοιχούν στην άρδευση. Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω των πολλών διάσπαρτων καρστικών ή άλλων πηγών που συναντώνται σε όλη την έκταση του συστήματος καθώς και μέσω υπόγειας διήθησης προς το κοκκώδες σύστημα Αλμωπαίου. Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγηση του. Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ Αριδαίας με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.



Εικόνα 7-24-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Αριδαίας – EL090F271.

## 7.25 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΥΡΙΝΟΥ (EL0900281)

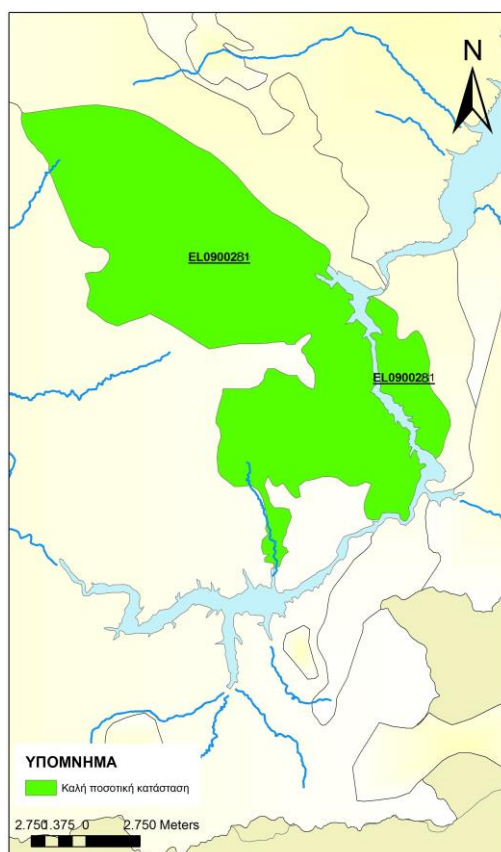
Το ΥΥΣ Βούρινου εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ & ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών είναι  $4.23 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  περίπου, με  $4.18 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να καλύπτουν τις αρδευτικές ανάγκες.

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγηση του.

Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ Βούρινου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.



Εικόνα 7-25-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Βούρινου – EL0900281.



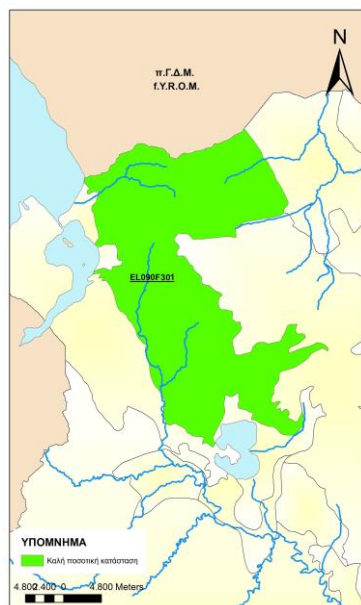
## 7.26 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΡΝΟΥΝΤΑ - ΒΕΡΝΟΥ (EL090F301)

Το ΥΥΣ Βαρνούντα - Βέρνου εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών είναι  $4.74 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  περίπου, με  $4.09 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να αντιστοιχούν στην άρδευση,  $0.34 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση και  $0.04 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στη βιομηχανική χρήση.

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγηση του.

Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ Βαρνούντα - Βέρνου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.



Εικόνα 7-26-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Βαρνούντα - Βέρνου – EL090F301.

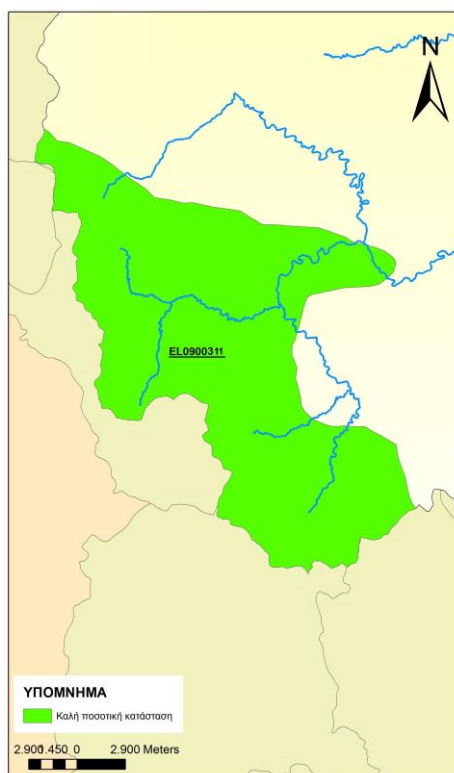
## 7.27 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΙΝΔΟΥ (EL0900311)

Το ΥΥΣ Βόρειας Πίνδου εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα είναι  $0.64 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  περίπου, με  $0.46 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να αντιστοιχούν στην άρδευση και  $0.15 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση.

Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω των διάσπαρτων μικρών πηγών που συναντώνται σε διάφορες θέσεις του μετώπου επώθησης, όπου συναντάται το υποκείμενο υδροστεγανό υπόβαθρο. Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγηση του.

Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ Βόρειας Πίνδου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ). Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.



Εικόνα 7-27-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Βόρειας Πίνδου – EL0900311.

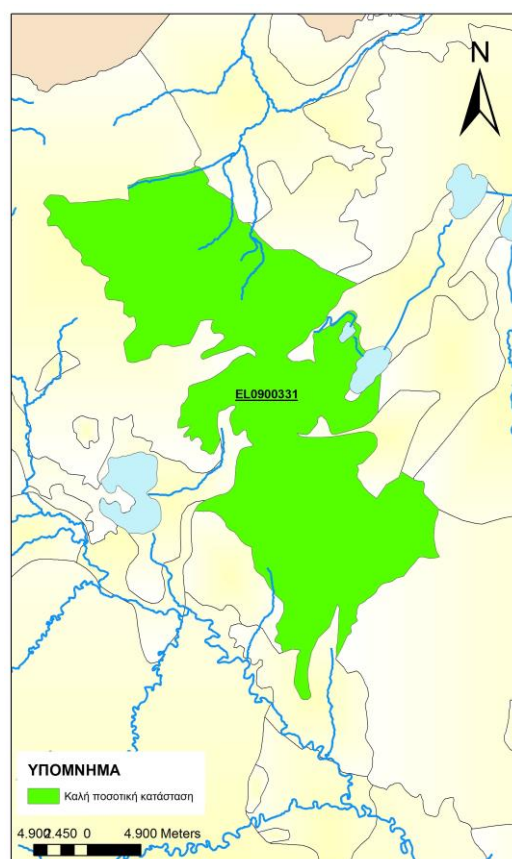
## 7.28 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΝΥΜΦΑΙΟΥ - ΒΛΑΣΤΗΣ (ΕΛ0900331)

Το ΥΥΣ Νυμφαίου - Βλάστης εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών είναι  $1.78 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/έτος περίπου, με  $0.85 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/έτος να αντιστοιχούν στην άρδευση και  $0.61 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/έτος στην ύδρευση.

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγηση του.

Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ Νυμφαίου - Βλάστης με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.



Εικόνα 7-28-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Νυμφαίου - Βλάστης – ΕΛ0900331.

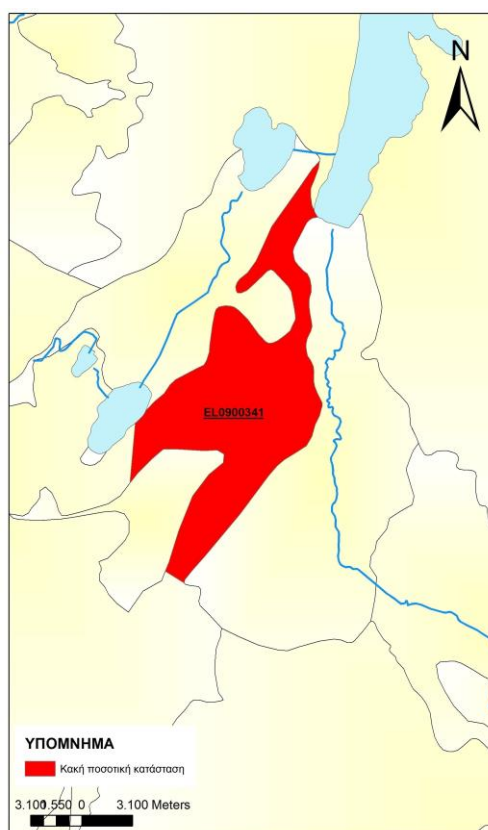
## 7.29 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΡΔΙΚΚΑ-ΦΙΛΩΤΑ (ΕΛ0900341)

Το ΥΥΣ Πέρδικκα-Φιλώτα εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα είναι σε  $0.45 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  περίπου. Εντός του υπόγειου υδατικού συστήματος αναπτύσσεται το λιγνιτωρυχείο Αμυνταίου στο οποίο λαμβάνει χώρα υποβιβασμός της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου για λόγους εξόρυξης του λιγνίτη (εξόρυξη εν ξηρώ).

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγηση του. Με βάση το ΣΔΛΑΠ και το ΙΓΜΕ (2010), στο σύνολο των υδροσημείων που εντοπίζονται στο ΥΥΣ παρουσιάζεται μία σταδιακή πτώση στάθμης -  $0.96 \text{ m}/\text{έτος}$ .

Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ Πέρδικκα - Φιλώτας με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **κακή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με κόκκινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **κακή ποσοτική** κατάσταση.



Εικόνα 7-29-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Πέρδικκα-Φιλώτα – ΕΛ0900341.

### 7.30 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΣΟΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΥΛΑΚΑΣ (ΕΛ090Α351)

Το ΥΥΣ Μεσοελληνικής Αύλακας εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών είναι  $40.76 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  περίπου, με  $39.24 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να αντιστοιχούν στην άρδευση και  $0.89 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγηση του.

Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ Μεσοελληνικής Αύλακας με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.



Εικόνα 7-30-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Μεσοελληνικής Αύλακας – ΕΛ090Α351.

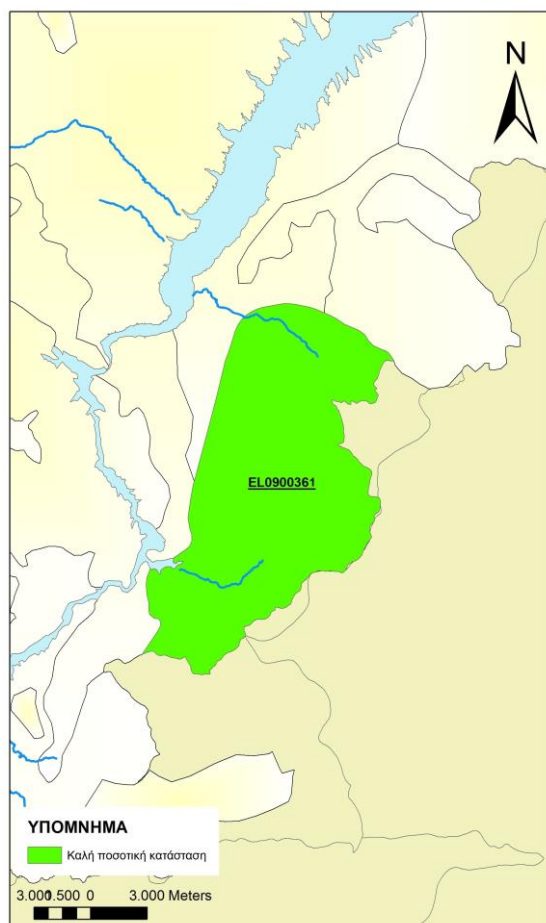
### 7.31 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΑΤΗΣ – ΛΙΒΑΔΕΡΟΥ (ΕΛ0900361)

Το ΥΥΣ Ελάτης - Λιβαδερού εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών είναι  $1.90 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  περίπου.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγησή του.

Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ Ελάτης – Λιβαδερού με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.



Εικόνα 7-31-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Ελάτης - Λιβαδερού – ΕΛ0900361.



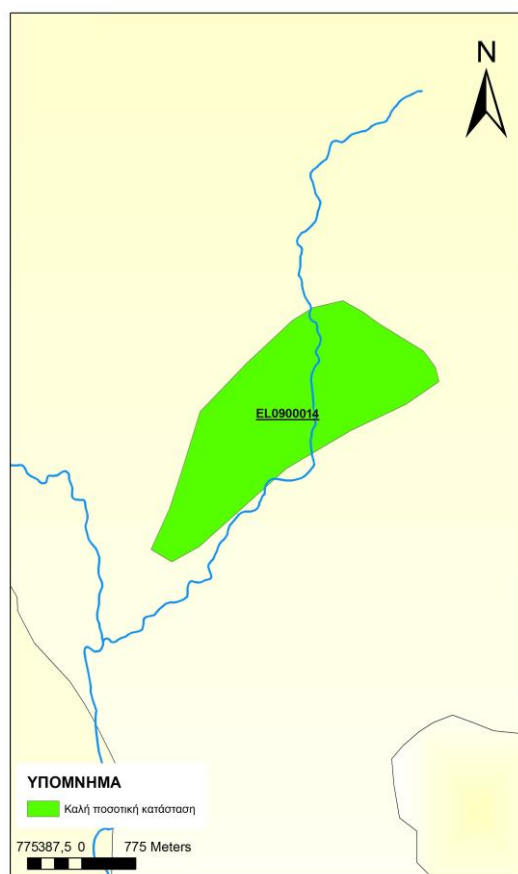
### 7.32 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΑΛΑΡΑΣ ΜΑΥΡΟΚΑΜΠΟΥ (ΕΛ0900140)

Το ΥΥΣ Χαλάρας Μαυρόκαμπου εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι τα μέσα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματά του είναι της τάξης του  $1.0 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/έτος περίπου.

Το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγησή του.

Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ Χαλάρας Μαυρόκαμπου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση



Εικόνα 7-32-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Χαλάρας Μαυρόκαμπου – ΕΛ0900140.



### 7.33 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΚΕΠΟΥ - ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ (EL0900150)

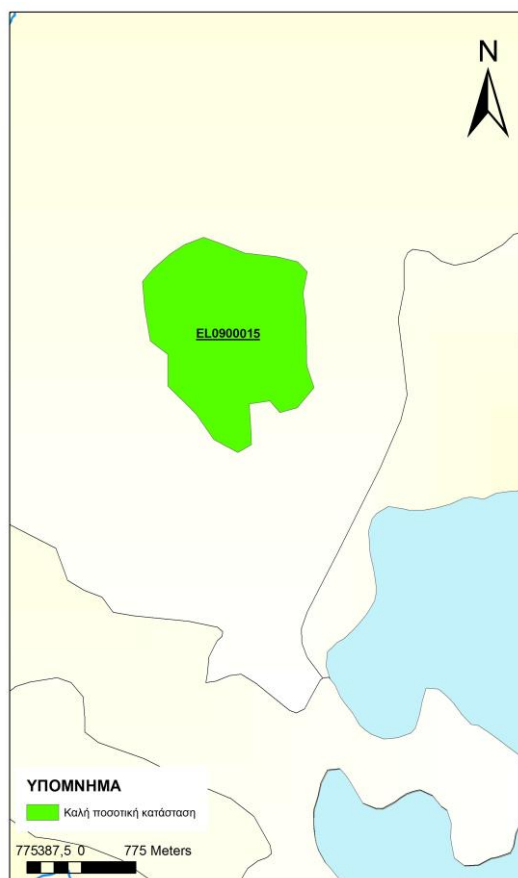
Το ΥΥΣ Απόσκεπου - Κεφαλαρίου εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι τα μέσα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματά του είναι της τάξης του  $2.6 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/έτος περίπου.

Το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγησή του.

Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται στις ομώνυμες καρστικές πηγές.

Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ Απόσκεπου - Κεφαλαρίου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.



Εικόνα 7-33-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Απόσκεπου - Κεφαλαρίου – EL0900150.

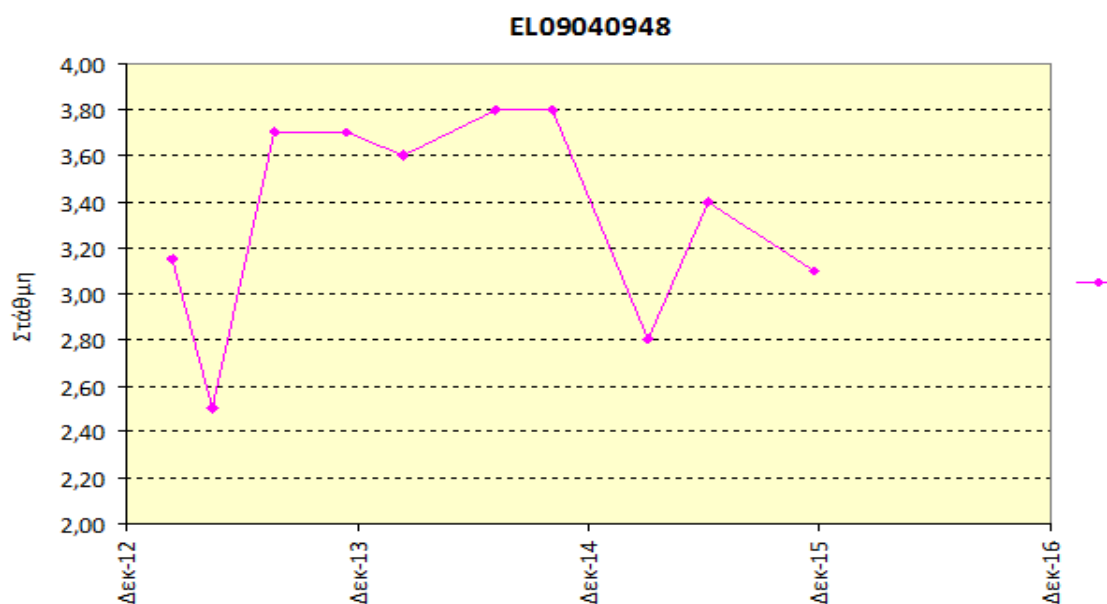
## 8 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ 01)

### 8.1 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΛΩΡΙΝΑΣ (ΕΛ09ΑΦ040)

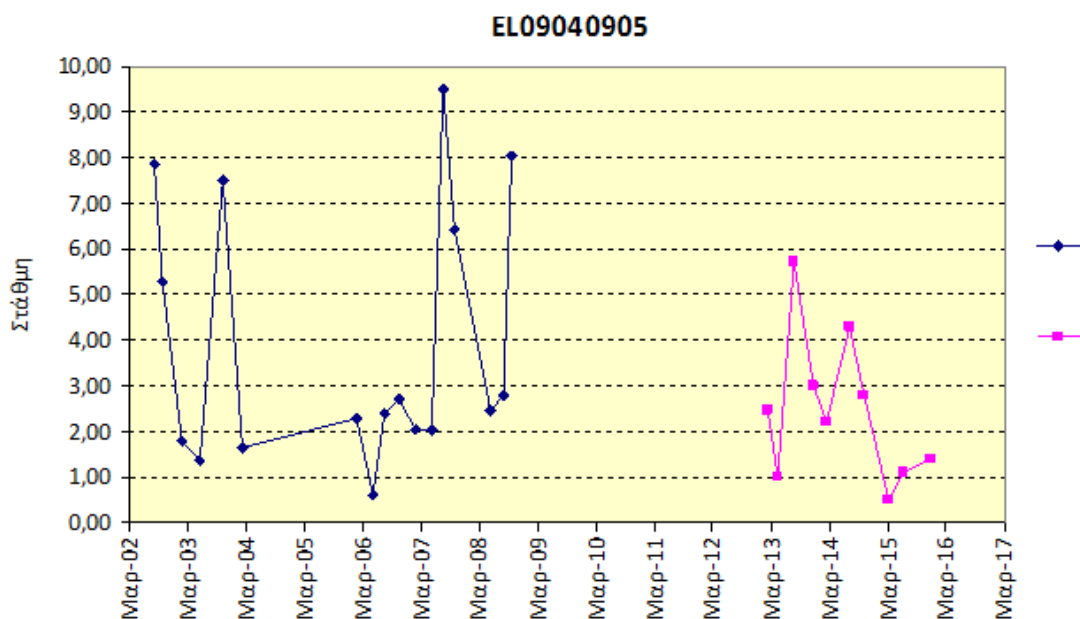
Το ΥΥΣ Φλώρινας εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των  $90.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ . Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και πηγών εκτιμώνται σε  $33.12 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ , με  $32.38 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  να αντιστοιχούν στην άρδευση,  $0.34 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην ύδρευση και  $0.06 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  στην βιομηχανική χρήση.

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υπόγειο υδατικό σύστημα είναι πολύ μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα.

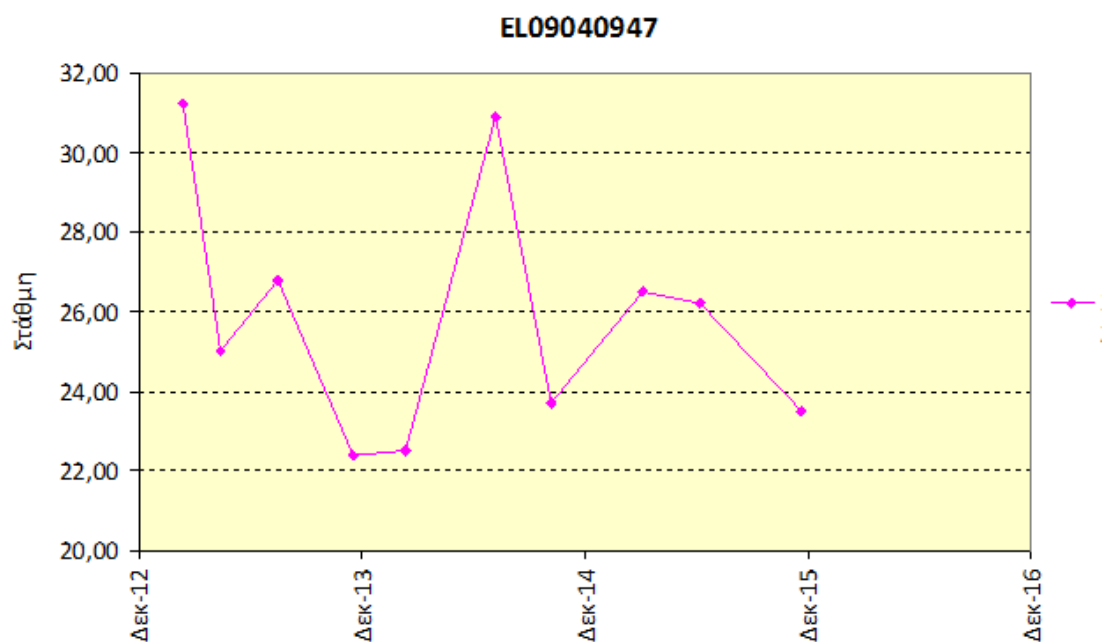
Στη συνέχεια παρατίθενται χαρακτηριστικά διαγράμματα μέτρησης στάθμης των υδροσημείων του ΥΥΣ που ανήκουν στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015, και σε αντιστοιχία, όπου αυτό είναι εφικτό, με μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.



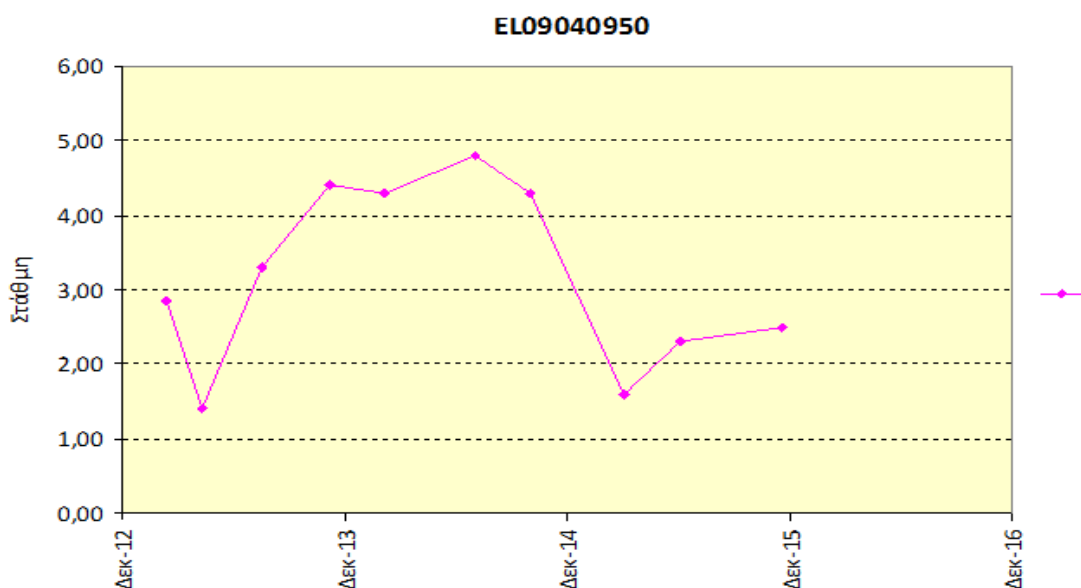
Εικόνα 8-1-1: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09040948.  
(ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



Εικόνα 8-1-2: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης EL09040905.  
(μπλε χρώμα – ΣΔΛΑΠ , ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



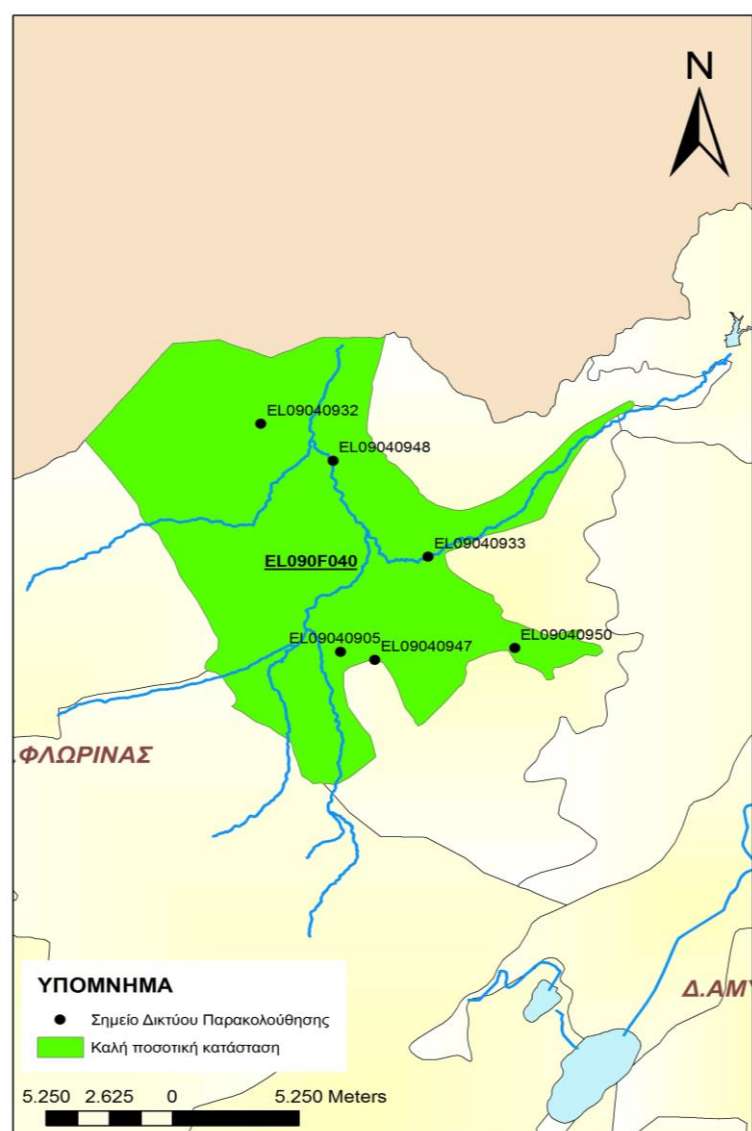
Εικόνα 8-1-3: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης EL09040947.  
(ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)



**Εικόνα 8-1-4: Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης γεώτρησης ΕΛ09040950.  
(ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)**

Από την επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης, σε συνδυασμό με τις αντλήσεις και την τροφοδοσία του ΥΥΣ, δεν προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησής του. Οι διακυμάνσεις της στάθμης ακολουθούν γενικώς τους ρυθμούς φυσικής εκφόρτισης και τροφοδοσίας του ΥΥΣ.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, παρατηρήσεις στάθμης, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό σύστημα ΕΛ09040950 βρίσκεται σε **καλή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



Εικόνα 8-1-5: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Φλώρινας - EL090F040.

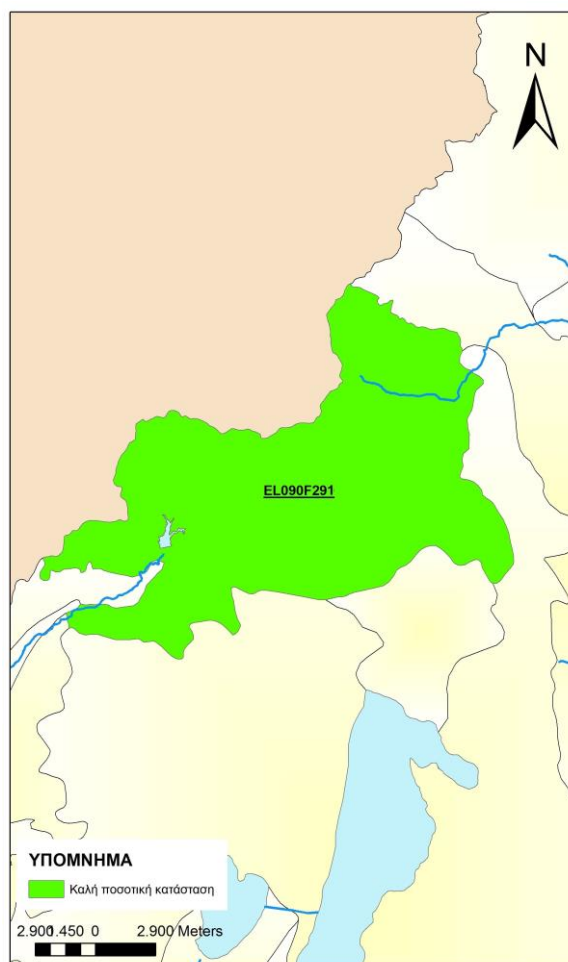
## 8.2 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΟΡΑ (ΕΛ090F291)

Το ΥΥΣ Βόρα εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα είναι πολύ μικρές και αντιστοιχούν στην τάξη των  $0,06 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ .

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης – παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγησή του.

Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ Βόρα με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.



Εικόνα 8-2-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Βόρα – ΕΛ090F291.

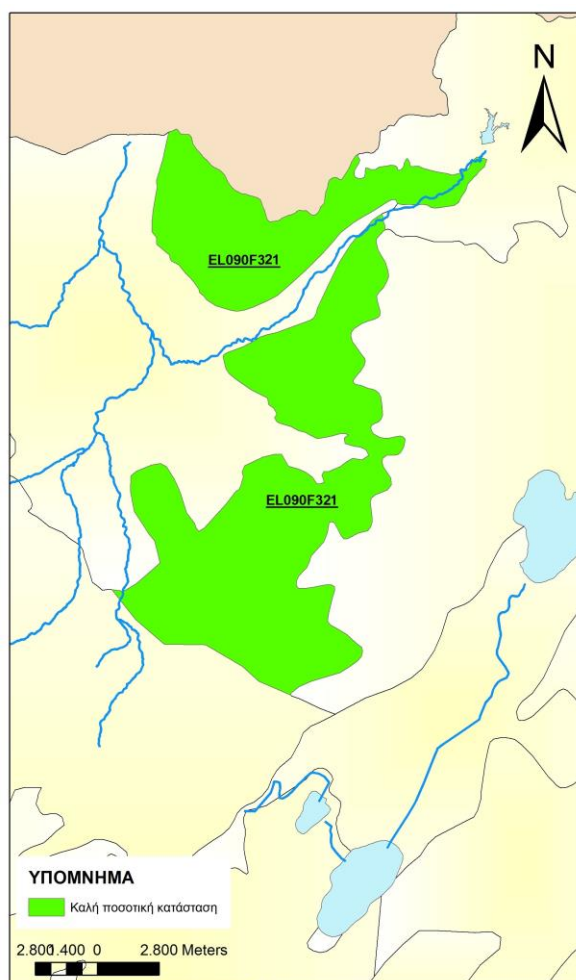
### 8.3 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΕΥΗΣ – ΦΛΑΜΠΟΥΡΟΥ (EL090F321)

Το ΥΥΣ Βεύης - Φλάμπουρου εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα είναι πολύ μικρές και αντιστοιχούν στην τάξη των  $0,16 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ .

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το ΥΥΣ δεν ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης και συνεπώς δεν υπάρχουν μετρήσεις στάθμης - παροχής για το χρονικό διάστημα 2013-2015, που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ποσοτική αξιολόγησή του.

Η ποσοτική κατάσταση του ΥΥΣ Βεύης - Φλάμπουρου με βάση το ΣΔΛΑΠ χαρακτηρίζεται **καλή** και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το ΣΔΛΑΠ δεν έχει αλλάξει το καθεστώς της τροφοδοσίας και των απολήψεων **εκτιμάται** ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε **καλή ποσοτική** κατάσταση.



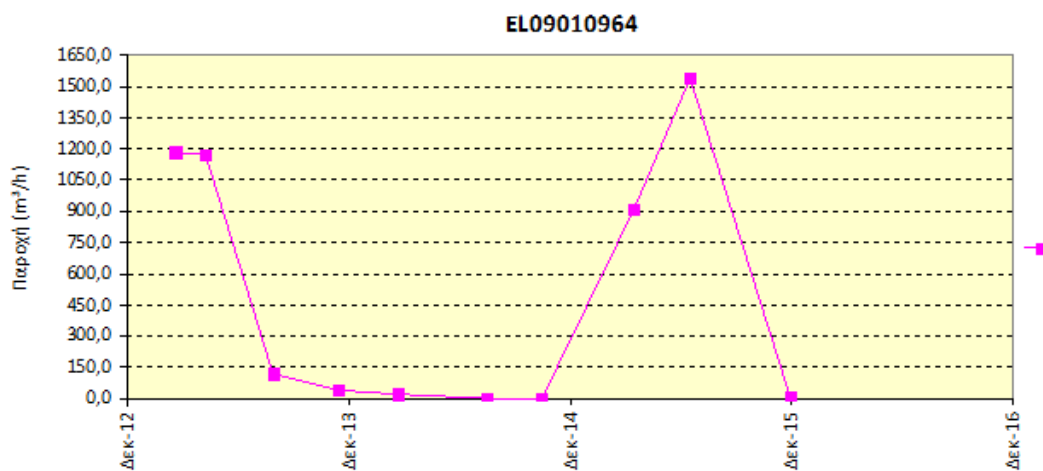
Εικόνα 8-3-1: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Βεύης - Φλάμπουρου – EL090F321.



#### 8.4 ΥΠΟΓΕΙΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΕΣΠΩΝ (ΕΛ090F013)

Το ΥΥΣ Πρεσπών εκτιμάται, από την συναξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων (ΣΔΛΑΠ& ΙΓΜΕ 2010) σε συνδυασμό με τα στοιχεία που προκύπτουν στο πλαίσιο της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ, ότι τα μέσα ετήσια ανανεώσιμα αποθέματά του είναι της τάξης του  $9.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$  περίπου. Η φυσική εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς τις λίμνες Πρεσπών.

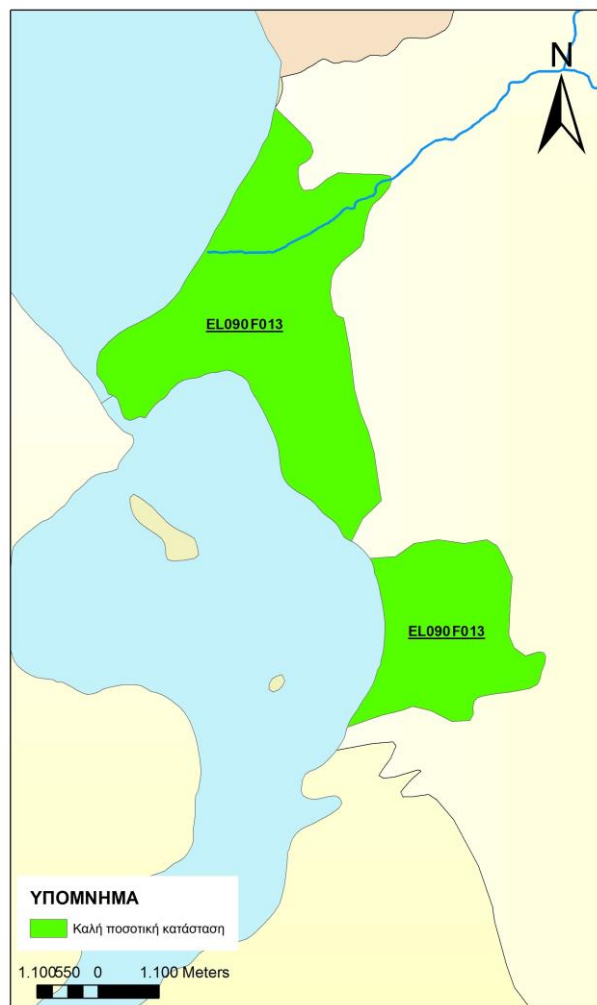
Στη συνέχεια παρατίθεται χαρακτηριστικό διαγράμμα μέτρησης παροχής του μοναδικού υδροσημείου του ΥΥΣ που ανήκει στο Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης, για το χρονικό διάστημα 2013-2015, σε αντιστοιχία με τις μετρήσεις του ίδιου υδροσημείου στο ΣΔΛΑΠ.



Εικόνα 8-4-1: Διάγραμμα διακύμανσης παροχής πηγής ΕΛ09010964.  
(ροζ χρώμα - 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ)

Από την επεξεργασία των μετρήσεων παροχής της πηγής, σε συνδυασμό με την τροφοδοσία του ΥΥΣ, δεν προκύπτουν ενδείξεις υπεράντλησής του. Οι διακυμάνσεις της παροχής ακολουθεί γενικώς τους ρυθμούς φυσικής εκφόρτισης και τροφοδοσίας του ΥΥΣ.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, παρατηρήσεις παροχής πηγών, ποιοτική κατάσταση) το υπόγειο υδατικό σύστημα ΕΛ09ΑF013 βρίσκεται σε **καλή** ποσοτική κατάσταση και η εδαφική του κάλυψη επισημαίνεται με πράσινο χρώμα (άρθρο 4.2. της Οδηγίας 2006/118/ΕΚ).



Εικόνα 8-4-2: Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Πρεσπών - EL090F013.

**Πίνακας 9-1: Υπόγεια Υδατικά Συστήματα στη ΛΑΠ Πρεσπών- Χημική και Ποσοτική κατάσταση**

| A/A | ΚΩΔΙΚΟΣ<br>ΥΥΣ | ΟΝΟΜΑΣΙΑ<br>ΥΥΣ       | ΧΗΜΙΚΗ<br>ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΠΟΣΟΤΙΚΗ<br>ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ<br>ΤΙΜΕΣ<br>ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ<br>ΛΟΓΩ ΦΥΣΙΚΟΥ<br>ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ | ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ<br>ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ<br>ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ<br>ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ | ΚΥΡΙΕΣ<br>ΠΙΕΣΕΙΣ                             | ΘΑΛΑΣΣΙΑ<br>ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ | ΠΡΟΣΤΑΤΕΥ-<br>ΟΜΕΝΕΣ<br>ΠΕΡΙΟΧΕΣ | ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ |
|-----|----------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------|
| 1   | ΕΛ090F040      | Φλώρινας              | Καλή                | Καλή                  | Fe, Mn, Ni, Ba,<br>Al                                        | NO <sub>3</sub>                                            | Γεωργία<br>Κτηνοτροφία<br>Αστικά<br>Λύματα    | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 2   | ΕΛ090F291      | Βόρα                  | Καλή                | Καλή                  | -                                                            | -                                                          | Βιομηχανία<br>Κτηνοτροφία<br>Αστικά<br>Λύματα | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 3   | ΕΛ090F321      | Βεύης -<br>Φλάμπουρου | Καλή                | Καλή                  | -                                                            | -                                                          | Γεωργία<br>Λατομεία<br>ΔΕΗ                    | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 4   | ΕΛ090F013      | Πρεσπών               | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | -                                                          | ΟΧΙ                                           | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |

**Πίνακας 9-2: Υπόγεια Υδατικά Συστήματα στη ΛΑΠ Αλιάκμονα - Χημική και Ποσοτική κατάσταση**

| A/A | ΚΩΔΙΚΟΣ<br>ΥΥΣ | ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΥΣ        | ΧΗΜΙΚΗ<br>ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΠΟΣΟΤΙΚΗ<br>ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ<br>ΤΙΜΕΣ<br>ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ<br>ΛΟΓΩ ΦΥΣΙΚΟΥ<br>ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ | ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ<br>ΤΙΜΕΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ<br>ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ<br>ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ | ΚΥΡΙΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ              | ΘΑΛΑΣΣΙΑ<br>ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ | ΠΡΟΣΤΑΤΕΥ-<br>ΟΜΕΝΕΣ<br>ΠΕΡΙΟΧΕΣ | ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ |
|-----|----------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------|
| 1   | ΕΛ09ΑF010      | Τρικλαρίου<br>Όρους | Καλή                | Καλή                  | Mn, Fe, Zn                                                   | NH <sub>4</sub>                                            | Κτηνοτροφία-<br>Πτηνοτροφία | ΟΧΙ                   | ΝΑΙ                              |              |

| A/A | ΚΩΔΙΚΟΣ<br>ΥΥΣ | ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΥΣ                             | ΧΗΜΙΚΗ<br>ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΠΟΣΟΤΙΚΗ<br>ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ<br>ΤΙΜΕΣ<br>ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ<br>ΛΟΓΩ ΦΥΣΙΚΟΥ<br>ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ | ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ<br>ΤΙΜΕΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ<br>ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ<br>ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ          | ΚΥΡΙΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ                 | ΘΑΛΑΣΣΙΑ<br>ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ | ΠΡΟΣΤΑΤΕΥ-<br>ΟΜΕΝΕΣ<br>ΠΕΡΙΟΧΕΣ | ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ |
|-----|----------------|------------------------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------|
|     | ΕΛ0900020      | Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Καστοριάς        |                     |                       |                                                              |                                                                     |                                |                       |                                  |              |
| 2   | ΕΛ0900021      | Υπ.Καστοριάς                             | Καλή                | Καλή                  | Fe, Mn, Al                                                   | Fe, Mn, NO <sub>3</sub> , NH <sub>4</sub>                           | Γεωργία<br>Υπεραντλήσεις       | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 3   | ΕΛ0900022      | Μεσοποταμίας<br>– Χιλιόδενδρου           | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | Fe, NO <sub>3</sub>                                                 | Γεωργία                        | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
|     | ΕΛ0900030      | Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Λεκάνης Γρεβενών |                     |                       |                                                              |                                                                     |                                |                       |                                  |              |
| 4   | ΕΛ0900031      | Υπ. Γρεβενών                             | Καλή                | Καλή                  | Fe, Mn, Ba                                                   | ΟΧΙ                                                                 | Γεωργία                        | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 5   | ΕΛ0900032      | Υπ. Καλονερίου<br>Κοζάνης                | Καλή                | Καλή                  | Fe                                                           | Fe, Mn                                                              | Γεωργία                        | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 6   | ΕΛ0900033      | Υπ. Πυλωρίου<br>Κοζάνης                  | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | Fe                                                                  | ΟΧΙ                            | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 7   | ΕΛ0900034      | Υπ. Αγ.<br>Γεωργίου                      | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | -                                                                   | ΟΧΙ                            | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 8   | ΕΛ0900035      | Υπ. Κοίτης<br>Βενέτικου                  | Καλή                | Καλή                  | Mn                                                           | -                                                                   | Βιομηχανία                     | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 9   | ΕΛ0900050      | Αμυνταίου<br>Φλώρινας                    | Καλή                | Κακή                  | Mn, Fe, Ba                                                   | E.C., CL, Fe, Mn,<br>Ba, Ni, Al                                     | Γεωργία<br>Βιομηχανία<br>(ΔΕΗ) | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
|     | ΕΛ0900060      | Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Πτολεμαΐδας      |                     |                       |                                                              |                                                                     |                                |                       |                                  |              |
| 10  | ΕΛ0900061      | Υπ.<br>Πτολεμαΐδας                       | Κακή                | Κακή                  | ΟΧΙ                                                          | Fe, NO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , NH <sub>4</sub> ,<br>Cr, Al | Γεωργία<br>Βιομηχανία<br>(ΔΕΗ) | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |

| A/A | ΚΩΔΙΚΟΣ<br>ΥΥΣ | ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΥΣ                                    | ΧΗΜΙΚΗ<br>ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΠΟΣΟΤΙΚΗ<br>ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ<br>ΤΙΜΕΣ<br>ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ<br>ΛΟΓΩ ΦΥΣΙΚΟΥ<br>ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ | ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ<br>ΤΙΜΕΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ<br>ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ<br>ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ | ΚΥΡΙΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ                        | ΘΑΛΑΣΣΙΑ<br>ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ | ΠΡΟΣΤΑΤΕΥ-<br>ΟΜΕΝΕΣ<br>ΠΕΡΙΟΧΕΣ | ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ                                                                                                                           |
|-----|----------------|-------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11  | ΕΛ0900062      | Υπ. Νοτίου<br>Πεδίου                            | Κακή                | Κακή                  | Fe                                                           | Fe                                                         | Γεωργία<br>Βιομηχανία<br>(ΔΕΗ)        | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |                                                                                                                                        |
| 12  | ΕΛ0900063      | Υπ.<br>Καρυχωρίου -<br>Κλείτους -<br>Τετραλόφου | Κακή                | Κακή                  | Fe, Mn, Ni, Pb,<br>Cd, Cr                                    | Cr                                                         | Γεωργία<br>Βιομηχανία<br>(ΔΕΗ)        | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              | Εντοπισμός Cr<br>και από<br>ανθρωπογενή<br>δραστηριότητα                                                                               |
|     | ΕΛ0900070      | Υπόγειο Υδατικό Σύστημα ΝΔ Βερμίου Όρους        |                     |                       |                                                              |                                                            |                                       |                       |                                  |                                                                                                                                        |
| 13  | ΕΛ0900071      | Υπ. ΝΔ Βερμίου<br>Όρους                         | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | Fe, Mn                                                     | Λατομεία-<br>Μεταλλεία,<br>Βιομηχανία | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |                                                                                                                                        |
| 14  | ΕΛ0900072      | Υπ. Βατερού                                     | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | -                                                          | Γεωργία<br>Υπεραντλήσεις              | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |                                                                                                                                        |
| 15  | ΕΛ0900073      | Υπ. Ξηρολίμνης                                  | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | -                                                          | Γεωργία                               | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |                                                                                                                                        |
| 16  | ΕΛ0900074      | Υπ. Κρόκου                                      | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | -                                                          | -                                     | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              | Πολλά<br>επιβαρυντικά<br>στοιχεία NH <sub>4</sub> ,<br>NO <sub>2</sub> , NO <sub>3</sub> . Δεν<br>χρησιμοποιεί-<br>ται για<br>ύδρευση. |
| 17  | ΕΛ0900075      | Υπ. Λευκοπηγής                                  | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | -                                                          | Κτηνοτροφία                           | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |                                                                                                                                        |
| 18  | ΕΛ0900076      | Υπ. Αργίλου –<br>Πρωτοχωρίου                    | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | -                                                          | ΟΧΙ                                   | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |                                                                                                                                        |

| A/A | ΚΩΔΙΚΟΣ<br>ΥΥΣ | ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΥΣ                             | ΧΗΜΙΚΗ<br>ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΠΟΣΟΤΙΚΗ<br>ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ<br>ΤΙΜΕΣ<br>ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ<br>ΛΟΓΩ ΦΥΣΙΚΟΥ<br>ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ | ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ<br>ΤΙΜΕΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ<br>ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ<br>ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ | ΚΥΡΙΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ                                                                   | ΘΑΛΑΣΣΙΑ<br>ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ | ΠΡΟΣΤΑΤΕΥ-<br>ΟΜΕΝΕΣ<br>ΠΕΡΙΟΧΕΣ | ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ |
|-----|----------------|------------------------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------|
| 19  | ΕΛ0900077      | Υπ. Πολυφύτου                            | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | -                                                          | ΟΧΙ                                                                              | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
|     | ΕΛ0900080      | Υπόγειο Υδατικό Σύστημα ΒΔ Βερμίου Όρους |                     |                       |                                                              |                                                            |                                                                                  |                       |                                  |              |
| 20  | ΕΛ0900081      | Υπ. ΒΔ Βερμίου Όρους                     | Καλή                | Κακή                  | Fe                                                           | -                                                          | Λατομεία<br>Βιομηχανία<br>Κτηνοτροφία<br>Πτηνοτροφία<br>Υπεραντλήσεις            | ΟΧΙ                   | ΝΑΙ                              |              |
| 21  | ΕΛ0900082      | Υπ. Άρνισσας Πέλλας                      | Καλή                | Κακή                  | Fe                                                           | -                                                          | Γεωργία<br>Λατομεία<br>Βιομηχανία<br>Κτηνοτροφία<br>Πτηνοτροφία<br>Υπεραντλήσεις | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 22  | ΕΛ090F090      | ΒΑ Βερμίου Όρους                         | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | Fe, Mn                                                     | Βιομηχανία<br>Κτηνοτροφία<br>Πτηνοτροφία<br>Λύματα                               | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 23  | ΕΛ0900100      | Κεντρικού Ανατολικού Βερμίου Όρους       | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | -                                                          | Κτηνοτροφία<br>Πτηνοτροφία<br>Λατομεία                                           | ΟΧΙ                   | ΝΑΙ                              |              |
| 24  | ΕΛ0900110      | ΝΑ Βερμίου Όρους                         | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | -                                                          | Λατομεία<br>Βιομηχανία<br>Κτηνοτροφία                                            | ΟΧΙ                   | ΝΑΙ                              |              |
| 25  | ΕΛ0900120      | Αλμωπαίου                                | Καλή                | Κακή                  | B, As                                                        | Cd                                                         | Γεωργία<br>Αστικά Λύματα<br>Κτηνοτροφία<br>Υπεραντλήσεις                         | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |

| A/A | ΚΩΔΙΚΟΣ<br>ΥΥΣ | ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΥΣ                      | ΧΗΜΙΚΗ<br>ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΠΟΣΟΤΙΚΗ<br>ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ<br>ΤΙΜΕΣ<br>ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ<br>ΛΟΓΩ ΦΥΣΙΚΟΥ<br>ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ | ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ<br>ΤΙΜΕΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ<br>ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ<br>ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ | ΚΥΡΙΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ                                                        | ΘΑΛΑΣΣΙΑ<br>ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ | ΠΡΟΣΤΑΤΕΥ-<br>ΟΜΕΝΕΣ<br>ΠΕΡΙΟΧΕΣ | ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ |
|-----|----------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------|
| 26  | ΕΛ0900130      | Κάτω Ρου<br>Αλιάκμονα             | Καλή                | Κακή                  | EC, B, Cl                                                    | EC, NH <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , Al,<br>As          | Αστικά Λύματα<br>Γεωργία<br>Κτηνοτροφία<br>Βιοτεχνία                  | ΝΑΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
|     | ΕΛ0900140      | Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Λιτόχωρου |                     |                       |                                                              |                                                            |                                                                       |                       |                                  |              |
| 27  | ΕΛ0900141      | Κοκκώδες<br>Λιτοχώρου             | Καλή                | Κακή                  | Cr, Cd, Al                                                   | ΟΧΙ                                                        | Αστικά Λύματα                                                         | Τοπικά                | ΟΧΙ                              |              |
| 28  | ΕΛ0900142      | Καρστικό<br>Λιτοχώρου             | Καλή                | Καλή                  | Cr, Cd, Al                                                   | -                                                          | -                                                                     | ΟΧΙ                   | ΝΑΙ                              |              |
| 29  | ΕΛ0900150      | Κατερίνης                         | Καλή                | Κακή                  | Mn, Al, As                                                   | As                                                         | Υπεραντλήσεις<br>Αστικά Λύματα<br>Γεωργία<br>Κτηνοτροφία<br>Βιοτεχνία | ΝΑΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 30  | ΕΛ0900160      | Κολινδρού                         | Καλή                | Κακή                  | Fe, Mn, Ni, Cd,<br>B, As                                     | NO <sub>3</sub> , Ni, As, Al                               | Αστικά Λύματα<br>Γεωργία<br>Κτηνοτροφία<br>Υπεραντλήσεις              | ΝΑΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 31  | ΕΛ0900170      | Δασοχωρίου<br>Γρεβενών            | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | -                                                          | Γεωργία<br>Κτηνοτροφία                                                | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 32  | ΕΛ0900180      | Τρικοκκιάς<br>Γρεβενών            | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | ΟΧΙ                                                        | Γεωργία                                                               | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 33  | ΕΛ0900190      | Παλιουριάς<br>Γρεβενών            | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | -                                                          | Γεωργία                                                               | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 34  | ΕΛ0900221      | Κορησού<br>Καστοριάς              | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | -                                                          | Γεωργία                                                               | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |



| A/A | ΚΩΔΙΚΟΣ<br>ΥΥΣ | ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΥΣ                        | ΧΗΜΙΚΗ<br>ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΠΟΣΟΤΙΚΗ<br>ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ<br>ΤΙΜΕΣ<br>ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ<br>ΛΟΓΩ ΦΥΣΙΚΟΥ<br>ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ | ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ<br>ΤΙΜΕΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ<br>ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ<br>ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ | ΚΥΡΙΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ                                                               | ΘΑΛΑΣΣΙΑ<br>ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ | ΠΡΟΣΤΑΤΕΥ-<br>ΟΜΕΝΕΣ<br>ΠΕΡΙΟΧΕΣ | ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ                                                                                     |
|-----|----------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 35  | ΕΛ0900231      | Γαλάτειας -<br>Εμπορείου<br>Κοζάνης | Καλή                | Καλή                  | Mn, Fe                                                       | ΟΧΙ                                                        | Γεωργία<br>Κτηνοτροφία<br>Πτηνοτροφία                                        | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |                                                                                                  |
| 36  | ΕΛ0900241      | Πιερίων                             | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | -                                                          | Γεωργία<br>Λατομεία<br>Βιομηχανία<br>Κτηνοτροφία<br>Πτηνοτροφία<br>Τουρισμός | ΟΧΙ                   | ΝΑΙ                              |                                                                                                  |
| 37  | ΕΛ0900251      | Νάουσας                             | Καλή                | Καλή                  | Fe, Pb, Al                                                   | -                                                          | Γεωργία<br>Λατομεία<br>Βιομηχανία<br>Κτηνοτροφία<br>Πτηνοτροφία              | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |                                                                                                  |
| 38  | ΕΛ0900261      | Αλμωπίας                            | Καλή                | Καλή                  | Mn, SO <sub>4</sub> , As, B                                  | ΟΧΙ                                                        | ΧΥΤΑ, Γεωργία,<br>Βιομηχανία<br>Κτηνοτροφία<br>Πτηνοτροφία                   | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |                                                                                                  |
| 39  | ΕΛ090F271      | Αριδαίας                            | Καλή                | Καλή                  | As                                                           | -                                                          | Βιομηχανία<br>(ΔΕΗ)<br>Κτηνοτροφία<br>Αστικά Λύματα<br>Πτηνοτροφία           | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |                                                                                                  |
| 40  | ΕΛ0900281      | Βούρινου                            | Καλή                | Καλή                  | Mg, Cr                                                       | -                                                          | Κτηνοτροφία<br>Αστικά Λύματα                                                 | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              | Ρύπανση από<br>μεταλλεία<br>Χρωμίου τα<br>οποία<br>λειτουργούσαν<br>(παλαιότερα)<br>στην περιοχή |

| A/A | ΚΩΔΙΚΟΣ<br>ΥΥΣ | ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΥΣ              | ΧΗΜΙΚΗ<br>ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΠΟΣΟΤΙΚΗ<br>ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ | ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ<br>ΤΙΜΕΣ<br>ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ<br>ΛΟΓΩ ΦΥΣΙΚΟΥ<br>ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ | ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ<br>ΤΙΜΕΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ<br>ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ<br>ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ | ΚΥΡΙΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ                                                     | ΘΑΛΑΣΣΙΑ<br>ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ | ΠΡΟΣΤΑΤΕΥ-<br>ΟΜΕΝΕΣ<br>ΠΕΡΙΟΧΕΣ | ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ |
|-----|----------------|---------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------|
| 41  | ΕΛ090F301      | Βαρνούντα -<br>Βέρνου     | Καλή                | Καλή                  | Fe, Mn, Ni, Al,<br>As                                        | -                                                          | Βιομηχανία<br>Κτηνοτροφία<br>Πτηνοτροφία<br>Αστικά Λύματα          | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 42  | ΕΛ0900311      | Βόρειας Πίνδου            | Καλή                | Καλή                  | -                                                            | -                                                          | Βιομηχανία<br>Κτηνοτροφία<br>Πτηνοτροφία<br>Αστικά Λύματα          | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 43  | ΕΛ0900331      | Νυμφαίου -<br>Βλάστης     | Καλή                | Καλή                  | -                                                            | -                                                          | Βιομηχανία<br>(ΔΕΗ)<br>Κτηνοτροφία<br>Πτηνοτροφία<br>Αστικά Λύματα | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 44  | ΕΛ0900341      | Περδίκκα -<br>Φιλώτα      | Καλή                | Κακή                  | -                                                            | -                                                          | Γεωργία<br>Βιομηχανία<br>(ΔΕΗ)                                     | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 45  | ΕΛ090Α351      | Μεσοελληνικής<br>Αύλακας  | Καλή                | Καλή                  | Mn, Al                                                       | -                                                          | Γεωργία<br>Βιομηχανία<br>(ΔΕΗ)<br>Κτηνοτροφία                      | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 46  | ΕΛ0900361      | Ελάτης –<br>Λιβαδερού     | Καλή                | Καλή                  | -                                                            | -                                                          | Γεωργία                                                            | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 47  | ΕΛ0900014      | Χαλάρας -<br>Μαυρόκαμπου  | Καλή                | Καλή                  | ΟΧΙ                                                          | -                                                          | ΟΧΙ                                                                | ΟΧΙ                   | ΟΧΙ                              |              |
| 48  | ΕΛ0900015      | Απόσκεπου -<br>Κεφαλαρίου | Καλή                | Καλή                  | -                                                            | -                                                          | ΟΧΙ                                                                | ΟΧΙ                   | ΝΑΙ                              |              |

