



**Ε.Υ.Δ.Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα - Επιχειρηματικότητα - Καινοτομία**

**Πράξη: «Ελληνικό Ολοκληρωμένο Σύστημα Παρακολούθησης, Πρόγνωσης και  
Τεχνολογίας των Θαλασσών και των Επιφανειακών Υδάτων»**

## **Υποέργο 14: Δίκτυο Ανοιχτής Πληροφορίας Υδροσυστημάτων (Open Hydrosystem Information Network, OpenHi.net)**

### **Πακέτο Εργασίας 3**

Ανάλυση απαιτήσεων και αξιολόγηση πληροφοριακού συστήματος  
OpenHi.net

### **Παραδοτέο 3.2**

Τεχνική έκθεση αξιολόγησης της προκαταρκτικής λειτουργίας του συστήματος  
OpenHi.net

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Σκοπός του παραδοτέου είναι η αξιολόγηση της προκαταρκτικής λειτουργίας του διαδικτυακού πληροφοριακού συστήματος OpenHi.net με βάση τις ποιοτικές προδιαγραφές και τις σχετικές λειτουργικές απαιτήσεις που έχουν τεθεί. Συγκεκριμένα, εξετάζεται η λειτουργικότητα των παραγομένων υπηρεσιών και εφαρμογών (για χρονοσειρές, στατιστικές πληροφορίες, γραφήματα, χάρτες), η συνεργασία του συστήματος με μετρητικά δίκτυα και βάσεις δεδομένων τρίτων και οι προοπτικές επεκτασιμότητας του συστήματος.

## **ABSTRACT**

The preliminary operation of the online information system OpenHi.net is evaluated based on the qualitative specifications and the corresponding operational requirements. In detail, the evaluation includes the functionality of the provided services and applications (for time series, statistical information, graphs, maps), the cooperation with measurement networks and third party databases, and the system's potential for expansion are evaluated.

# Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

<b>Εισαγωγή</b>	<b>4</b>
1.1 Αντικείμενο του τεύχους – Ιστορικό .....	4
1.2 Διάρθρωση του τεύχους.....	5
1.3 Σχόλια στην διαδικασία της «ανάλυσης απαιτήσεων» .....	5
<b>2 Γενικές αρχές συστήματος</b>	<b>7</b>
2.1 Γενικά χαρακτηριστικά .....	7
2.2 Τεχνικές απαιτήσεις .....	11
2.3 Διαθεσιμότητα δεδομένων – ευθύνη .....	13
2.4 Προσβασιμότητα – κατηγορίες χρηστών .....	14
<b>3 Γεωγραφικές οντότητες</b>	<b>15</b>
3.1 Απεικόνιση γεωγραφικών οντοτήτων .....	15
3.2 Συσχετίσεις γεωγραφικών οντοτήτων.....	17
3.3 Εθνικό Υδρογραφικό Δίκτυο (ΕΥΔ) .....	17
3.4 Σταθμοί .....	17
<b>4 Διαχείριση δεδομένων σταθμών</b>	<b>20</b>
4.1 Καρτέλα σταθμού .....	20
4.2 Μεταβλητές.....	21
4.3 Χρονοσειρές .....	23
4.4 Πρωτογενή δεδομένα.....	26
4.5 Δευτερογενή δεδομένα .....	27
4.6 Επικύρωση δεδομένων.....	29
4.7 Παράγωγα δεδομένα.....	29
4.8 Τυπικές επεξεργασίες δευτερογενών και παράγωγων χρονοσειρών .....	30
<b>5 Έλεγχοι δεδομένων</b>	<b>32</b>
5.1 Γενικοί έλεγχοι αναγνώρισης σφαλμάτων .....	32
5.2 Ειδικοί έλεγχοι αξιοπιστίας .....	33
5.3 Έλεγχοι επικινδυνότητας .....	33
<b>6 Εφαρμογές και υπηρεσίες</b>	<b>35</b>
6.1 Αρχική σελίδα.....	35

6.2	Στατικός χάρτης.....	36
6.3	Ερωτήματα.....	41
6.4	Δυναμικός χάρτης.....	41
6.5	Ανάκτηση γεωγραφικών δεδομένων .....	42
6.6	Ρυθμίσεις συστήματος .....	43
<b>7</b>	<b>Επιπρόσθετες λειτουργίες</b>	<b>44</b>
<b>8</b>	<b>Παράρτημα</b>	<b>46</b>

# Εισαγωγή

---

## 1.1 Αντικείμενο του τεύχους – Ιστορικό

Το «Δίκτυο Ανοιχτής Πληροφορίας Υδροσυστημάτων» (Open Hydrosystem Information Network, OpenHi.net) είναι μια ολοκληρωμένη πληροφοριακή υποδομή για τη συλλογή, διαχείριση και ελεύθερη διάχυση της υδρολογικής και περιβαλλοντικής πληροφορίας που αφορά στους επιφανειακούς υδατικούς πόρους της χώρας. Κύριοι στόχοι του είναι: (α) η καταγραφή και αξιολόγηση των υφιστάμενων υποδομών της χώρας (μετρητικά δίκτυα, βάσεις δεδομένων), στην κατεύθυνση ανάπτυξης ενός εθνικού δικτύου παρακολούθησης των υδρο-περιβαλλοντικών πληροφοριών για τα επιφανειακά υδροσυστήματα, (β) η οργάνωση των σχετιζόμενων γεωγραφικών και διαχειριστικών δεδομένων, (γ) η υλοποίηση του πληροφοριακού συστήματος, (δ) η ανάπτυξη έξυπνων τεχνολογιών χαμηλού κόστους για τη μέτρηση και τηλεμετάδοση των δεδομένων πραγματικού χρόνου, και (ε) η ένταξη στο σύστημα ώριμων μετρητικών υποδομών που διαχειρίζονται οι συνεργαζόμενοι φορείς.

Στην παρούσα έκθεση συνοψίζονται οι ερευνητικές εργασίες του Πακέτου Εργασίας 3, με τίτλο “*Ανάλυση απαιτήσεων και αξιολόγηση πληροφοριακού συστήματος OpenHi.net*”. Στην έκθεση παρουσιάζεται η αξιολόγηση της προκαταρκτικής λειτουργίας του διαδικτυακού πληροφοριακού συστήματος OpenHi.net με βάση τις προδιαγραφές και τις σχετικές απαιτήσεις που αφορούν στα λειτουργικά του χαρακτηριστικά, τις παρεχόμενες υπηρεσίες και το περιβάλλον επικοινωνίας με τον χρήστη.

Η ομάδα εκπόνησης του παρόντος τεύχους είναι:

- Νίκος Μαμάσης, Αναπληρωτής Καθηγητής ΕΜΠ
- Δημήτρης Κουτσογιάννης, Καθηγητής ΕΜΠ
- Ανδρέας Ευστρατιάδης, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, MSc, ΕΔΙΠ ΕΜΠ
- Αντώνης Κουκουβίνος, Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ, DEA

Επιστημονικός υπεύθυνος του έργου είναι ο Ν. Μαμάσης, Αναπληρωτής Καθηγητής ΕΜΠ.

Στη σύνταξη του τεύχους συνέβαλαν και τα ακόλουθα μέλη της ερευνητικής ομάδας των συνεργαζόμενων φορέων:

- Ηλίας Δημητρίου, Δρ. Γεωλόγος, Δ/ντής Ερευνών, και Αναστάσιος Παπαδόπουλος, Δρ. Φυσικός-Μετεωρολόγος, Δ/ντής Ερευνών, εκ μέρους του Ινστιτούτου Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων & Εσωτερικών Υδάτων του Ελληνικού Κέντρου Θαλάσσιων Ερευνών
- Αικατερίνη Μάζη, Δρ. Υδρογεωλόγος, ΕΛΕ Β, Σπυρίδων Λυκούδης, Δρ. Φυσικός, ερευνητικός συνεργάτης, και Αντώνης Κούσης, Ομότιμος Ερευνητής, εκ μέρους του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος & Βιώσιμης Ανάπτυξης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών
- Δημήτρης Καλογεράς, Δρ. Ηλεκτρολόγος Μηχανικός & Μηχανικός Η/Υ, Ερευνητής, και Αντώνης Χριστοφίδης, Πολιτικός Μηχανικός, MSc Πληροφορικός, ερευνητικός συνεργάτης, εκ μέρους του Ερευνητικού Πανεπιστημιακού Ινστιτούτου Συστημάτων Επικοινωνιών & Υπολογιστών

## 1.2 Διάρθρωση του τεύχους

Το τεύχος διαρθρώνεται, μαζί με την παρούσα εισαγωγή (Κεφάλαιο 1), σε έξι κεφάλαια και ένα Παράρτημα. Ειδικότερα:

Στο **Κεφάλαιο 2** ελέγχεται η εφαρμογή των γενικών αρχών του συστήματος, μεταξύ των οποίων οι αρχές προσβασιμότητας και ευθύνης καθώς και οι διαφορετικές κατηγορίες χρηστών.

Στο **Κεφάλαιο 3** ελέγχεται η υποστήριξη των γεωγραφικών οντοτήτων από το σύστημα όπως εξειδικεύονται στο Πακέτο Εργασίας 4.

Στο **Κεφάλαιο 4** ελέγχονται οι μέθοδοι για τη διαχείριση των δεδομένων των σταθμών μέτρησης.

Στο **Κεφάλαιο 5** ελέγχονται οι μέθοδοι για φιλτράρισμα και τον έλεγχο των δεδομένων των σταθμών.

Στο **Κεφάλαιο 6** ελέγχονται οι εφαρμογές και υπηρεσίες που υλοποιήθηκαν στη διαδικτυακή πλατφόρμα.

Στο **Κεφάλαιο 7** παρουσιάζονται επιπλέον λειτουργίες που αναπτύχθηκαν πλέον των αρχικών προδιαγραφών.

Στο **Παράρτημα** παρουσιάζονται οι οδηγίες χρήσης του συστήματος

## 1.3 Σχόλια στην διαδικασία της «ανάλυσης απαιτήσεων»

Κατά την αρχική φάση του έργου, έγινε καταγραφή των επιθυμητών σεναρίων χρήσης (Use Cases) της πληροφοριακής υποδομής. Τα σενάρια χρήσης αναλύθηκαν και ομαδοποιήθηκαν σε επίπεδο χαρακτηριστικών απαιτήσεων-ενδείξεων χρήσης. Οι απαιτήσεις χρήσης αξιολογούνταν σε μηνιαία βάση, ώστε να επιλεγεί η προτεραιότητα ανάπτυξης η οποία καθορίζεται από δύο παραμέτρους: (α) από τον τύπο του χρήστη στον οποίο απευθύνεται (π.χ. διαχειριστή σταθμού, τυχαίο χρήστη κλπ) και (β) την λειτουργία/σενάριο χρήσης. Οι λειτουργίες που σχετίζονται με την ποιότητα (αξιοπιστία) των μετρήσεων που φιλοξενούνται στην υποδομή είχαν μεγαλύτερη προτεραιότητα από προστιθέμενα χαρακτηριστικά λειτουργικότητας (add-on features).

Ο όρος «απαιτήσεις», μετάφραση του «requirements», φαίνεται να ήρθε στην πληροφορική από άλλους κλάδους, αντανακλώντας το ότι μια σύμβαση έργου περιέχει μια σειρά προδιαγραφών, των απαιτήσεων δηλαδή που έχει ο κύριος του έργου από τον εργολήπτη. Στον τομέα του λογισμικού χρησιμοποιήθηκε στη δεκαετία του 1990, αλλά κατόπιν αναπτύχθηκαν νέες μεθοδολογίες ανάπτυξης, γνωστές με διάφορα ονόματα (extreme programming, agile, scrum). Σήμερα θα έπρεπε αντί για τον όρο «απαιτήσεις» να χρησιμοποιούμε τον όρο «ενδείξεις», αφού οι προδιαγραφόμενες λειτουργίες είναι ενδεικτικές.

Μια βασική αρχή των νέων μεθοδολογιών είναι το "You are not gonna need it" που σημαίνει ότι πρέπει να αναπτύξεις ένα feature ακριβώς όταν το χρειάζεσαι, και όχι όταν προβλέπεις ότι θα το χρειαστείς.

Για παράδειγμα το τεύχος των «απαιτήσεων» θα μπορούσε να προβλέπει ότι υπάρχουν «διαχειριστές σταθμών» και «υπεύθυνοι σταθμών», και ότι οι «διαχειριστές» έχουν διαφορετικά δικαιώματα απ' τους «υπεύθυνους». Αυτή είναι μια λειτουργία που έχει μεγάλες πιθανότητες να μη χρειαστεί τελικά. Αν την αναπτύσσαμε, όχι μόνο θα είχαμε ξοδέψει χρόνο και χρήμα, αλλά και δεν θα δούλευε, γιατί κώδικας που δεν χρησιμοποιείται «σκουριάζει».

Με τις νέες μεθοδολογίες, θα φτιάχνονταν αρχικά μόνο «διαχειριστές». Μπορεί σε κάποια φάση του έργου ένας από τους συμμετέχοντες φορείς να ζητούσε κάποιος «διαχειριστής» να μην έχει πλήρη δικαιώματα. Ή μπορεί ο φορέας να έβαζε πιο αυστηρές προδιαγραφές ασφάλειας σε όλα τα υπολογιστικά συστήματα και το security audit να έβρισκε πως το σύστημα δεν είναι δεκτό γιατί δίνει στους χρήστες περισσότερα δικαιώματα απ' ό,τι χρειάζονται. Σ' αυτή την περίπτωση, η ομάδα ανάπτυξης θα συσκεπτόταν με τους χρήστες που ζητούν αυτές τις λειτουργίες για να μελετήσει και να λύσει το πραγματικό πρόβλημα και όχι κάποιο υποθετικό που υπάρχει μεν στη θεωρία αλλά στην πράξη μάλλον δεν θα εμφανιστεί ποτέ.

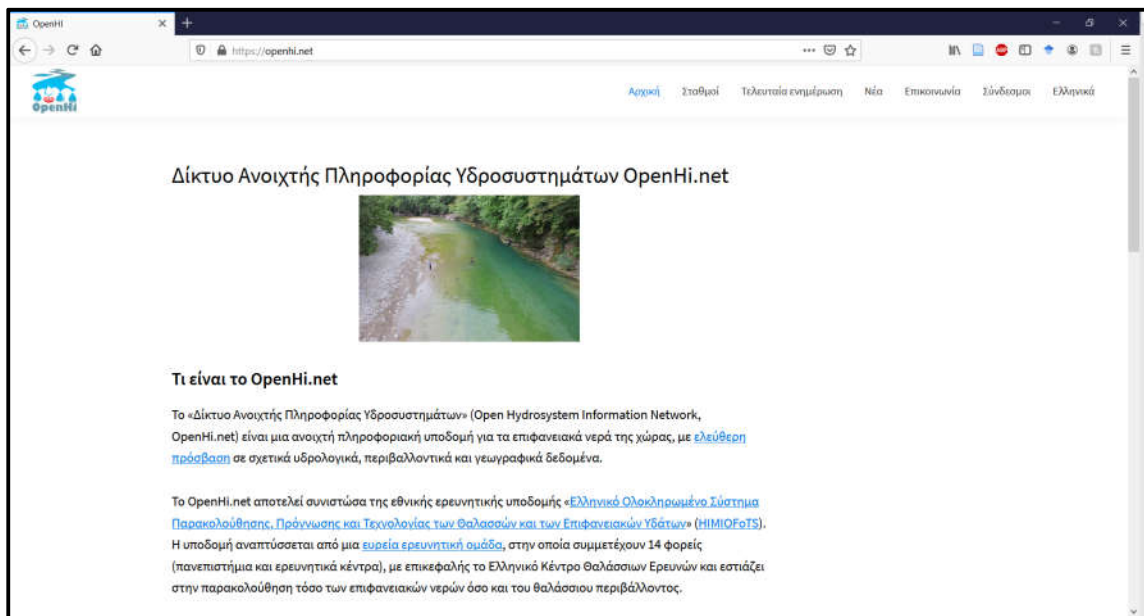
Γι' αυτό λοιπόν οι «απαιτήσεις» δημιουργούνται μέρα με τη μέρα και εβδομάδα με την εβδομάδα, καθώς το σύστημα εξελίσσεται και η εξέλιξη δημιουργεί από μόνη της νέες ανάγκες που δεν μπορούμε να προβλέψουμε από την αρχή όσο καλό σχεδιασμό κι αν κάνουμε.

Εντούτοις, οι «απαιτήσεις» δεν είναι άχρηστες—το αντίθετο. Μας δείχνουν ποια περίπου είναι η κατεύθυνση που θα έχει το σύστημα. Όλες οι απαιτήσεις μαζί λένε μια ιστορία που μας βοηθάει να λάβουμε τις στρατηγικές αποφάσεις (πλατφόρμα ανάπτυξης, αρχιτεκτονικός σχεδιασμός κλπ.) στην αρχή του έργου. Μετά όμως τη λήψη αυτών των στρατηγικών αποφάσεων, το αν και πότε θα υλοποιηθεί κάποια λειτουργία, είτε αναγράφεται στις «απαιτήσεις» είτε όχι, προκύπτει από τις εκάστοτε ανάγκες καθώς εξελίσσεται το έργο. Αυτό εξηγεί και γιατί μερικές από τις «απαιτήσεις» τελικά δεν υλοποιήθηκαν, αλλά και γιατί μερικές λειτουργίες, που αναφέρονται στο παρόν τεύχος, υλοποιήθηκαν παρόλο που δεν περιλαμβάνονταν στις «απαιτήσεις».

## 2 Γενικές αρχές συστήματος

### 2.1 Γενικά χαρακτηριστικά

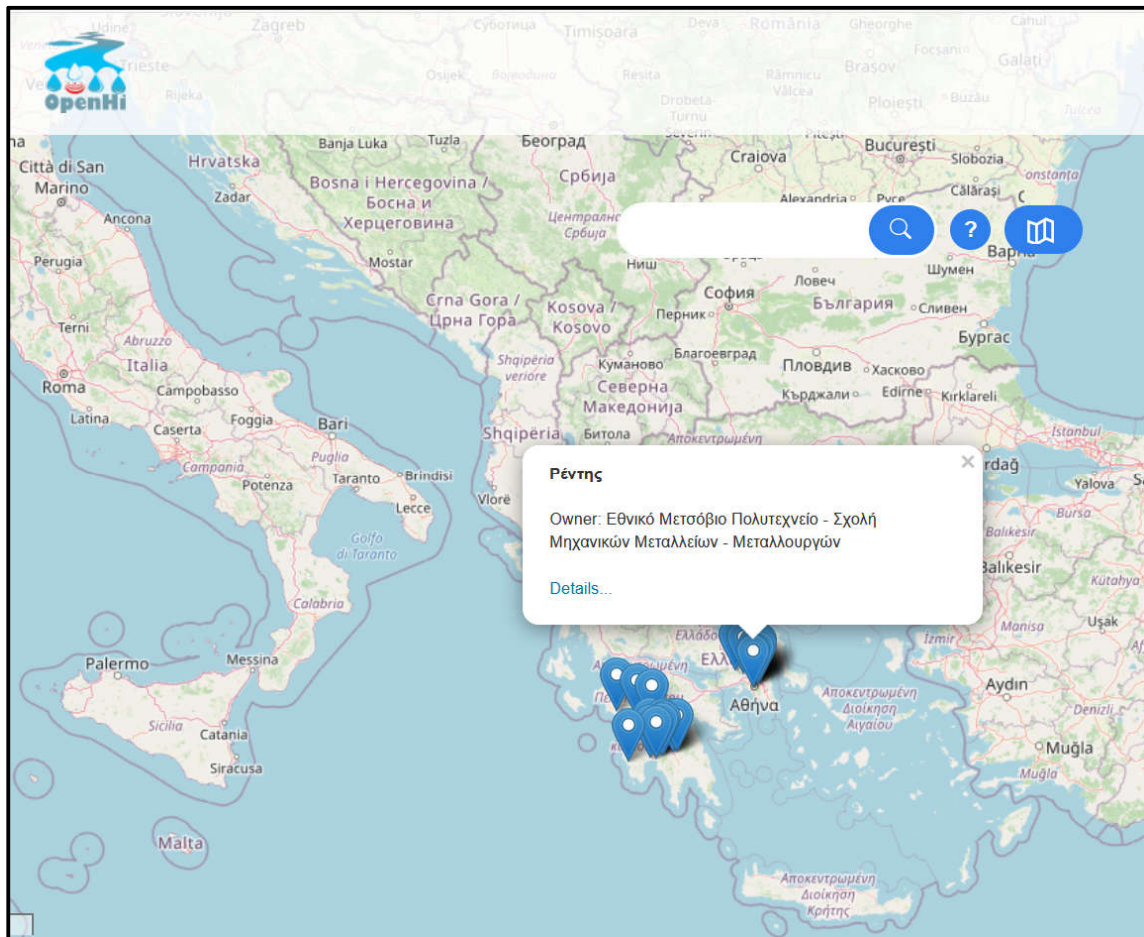
1. Το σύστημα OpenHi.net είναι μια διαδικτυακή εφαρμογή (στο εξής πλατφόρμα), που έχει ως στόχο την ελεύθερη διάχυση της υδρομετρικής και περιβαλλοντικής πληροφορίας για τους επιφανειακούς υδατικούς πόρους της χώρας. Στην Εικόνα 1 παρουσιάζεται στιγμιότυπο οθόνης από την αρχική σελίδα της διαδικτυακής εφαρμογής.



**Εικόνα 1** Στιγμιότυπο οθόνης αρχικής σελίδα της διαδικτυακής εφαρμογής OpenHi.net.

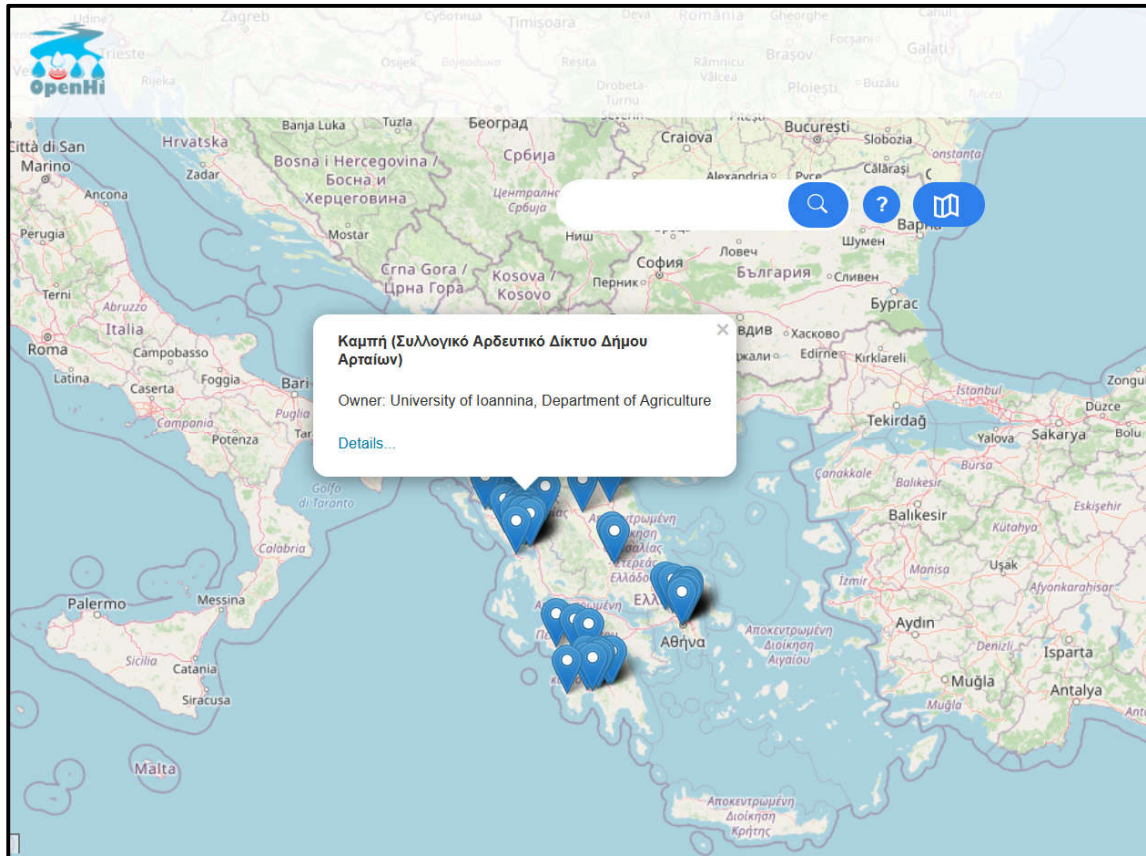
2. Το σύστημα επιτελεί δύο βασικές λειτουργίες:
  - Δέχεται πρωτογενή δεδομένα σχετικά με την ποσότητα και ποιότητα των επιφανειακών υδατικών πόρων από σταθμούς μέτρησης (ως επί το πλείστον τηλεμετρικούς) και θέσεις συστηματικών δειγματοληψιών (πχ. βλ. Εικόνα 2).





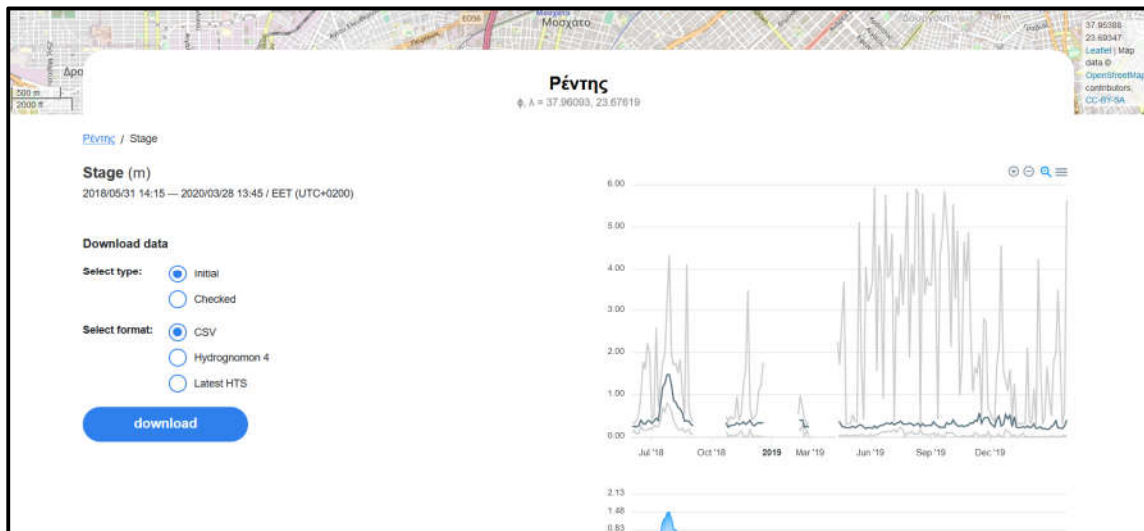
**Εικόνα 2** Στιγμιότυπο οθόνης με παράδειγμα αναρτημένου σταθμού με πρωτογενή δεδομένα στην πλατφόρμα OpenHi.net.

- Ανακτά δεδομένα από άλλα συστήματα και απομακρυσμένα αποθετήρια αρχείων δεδομένων, εφόσον οι φορείς που έχουν την ευθύνη λειτουργίας του αντίστοιχου συστήματος επιτρέπουν την ελεύθερη διάχυση των δεδομένων τους, σύμφωνα με τους όρους διαθεσιμότητας της υποδομής OpenHi.net (πχ. βλ. Εικόνα 3).



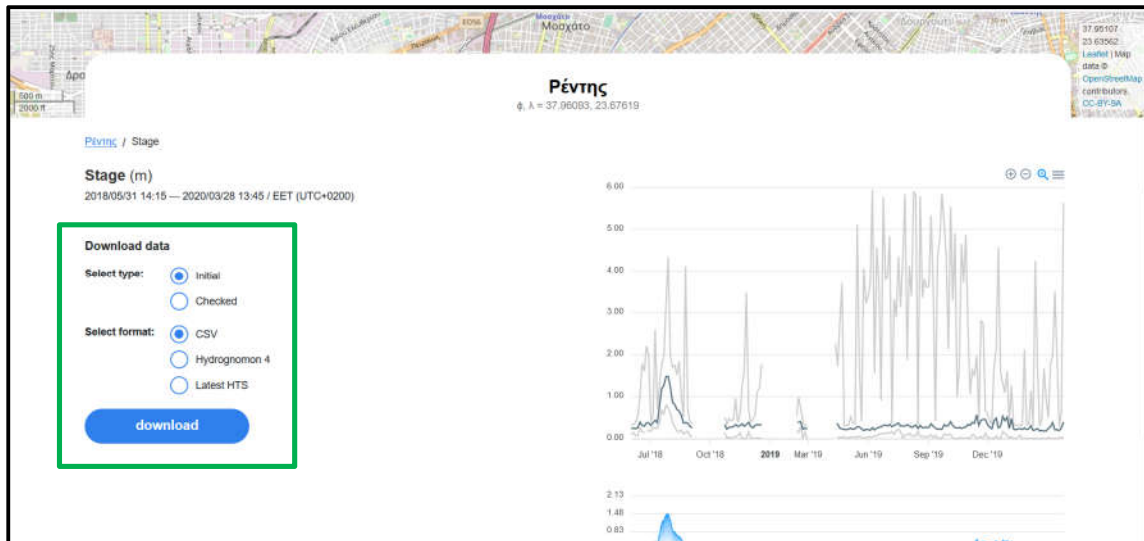
**Εικόνα 3** Στιγμιότυπο οθόνης με παράδειγμα αναρτημένου σταθμού με δεδομένα από άλλη βάση δεδομένων (Πανεπιστημίου Ιωαννίνων) στην πλατφόρμα OpenHi.net.

3. Τα δεδομένα που αναρτώνται στην πλατφόρμα ανήκουν σε δυο κατηγορίες:
- δεδομένα μετρήσεων από σταθμούς, που έχουν υποστεί αυτόματους τυποποιημένους ελέγχους, ώστε να εξαλειφθούν προφανή χονδροειδή σφάλματα (πχ. βλ. Εικόνα 4).



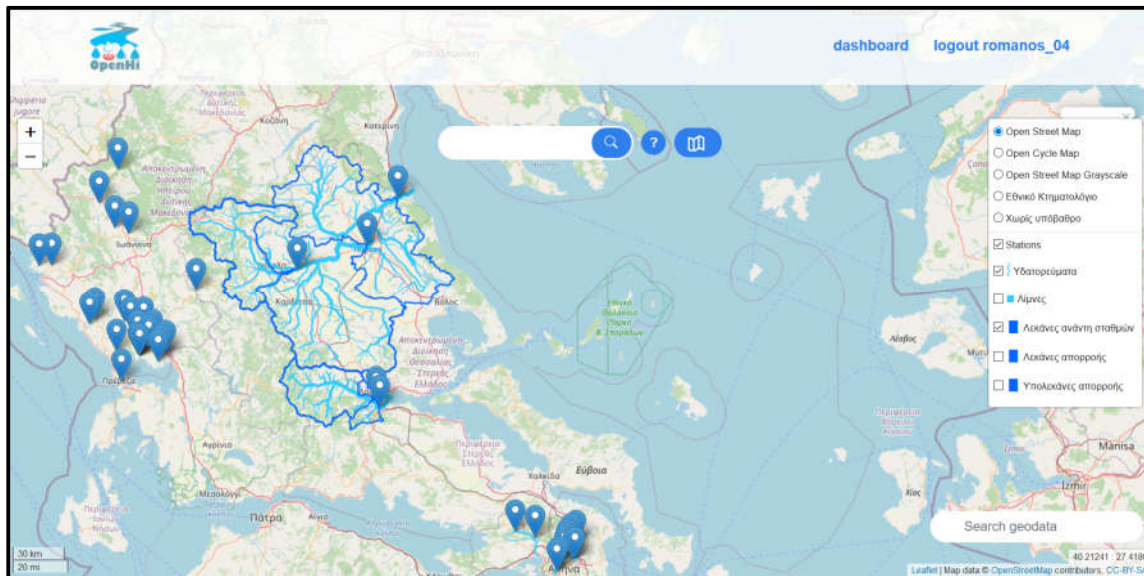
**Εικόνα 4** Στιγμιότυπο οθόνης με παράδειγμα δεδομένων χρονοσειράς στάθμης έπειτα από έλεγχο για αρνητικές τιμές.

- παράγωγα δεδομένα που παρέχει το σύστημα έπειτα από τυποποιημένες επεξεργασίες όπως συναθροισμένες τιμές, διαγράμματα, κτλ. (βλ. Εικόνα 5).



**Εικόνα 5** Στιγμιότυπο οθόνης με επισήμανση της δυνατότητας λήψης αρχικής ή ελεγμένης χρονοσειράς.

4. Επιπρόσθετα, το σύστημα παρέχει περιγραφικές και γεωγραφικές πληροφορίες σχετικές με τους επιφανειακούς υδατικούς πόρους της χώρας (βλ. Εικόνα 6).



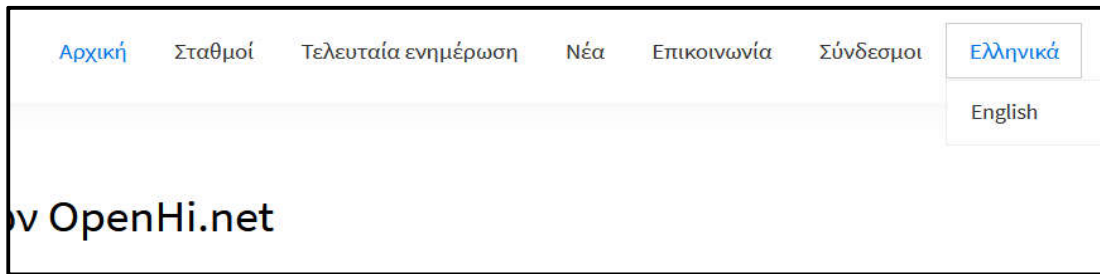
**Εικόνα 6** Στιγμιότυπο οθόνης με προβολή λεκανών απορροής ανάντη σταθμών καθώς και των υδατορεμάτων εντός αυτών.

## 2.2 Τεχνικές απαιτήσεις

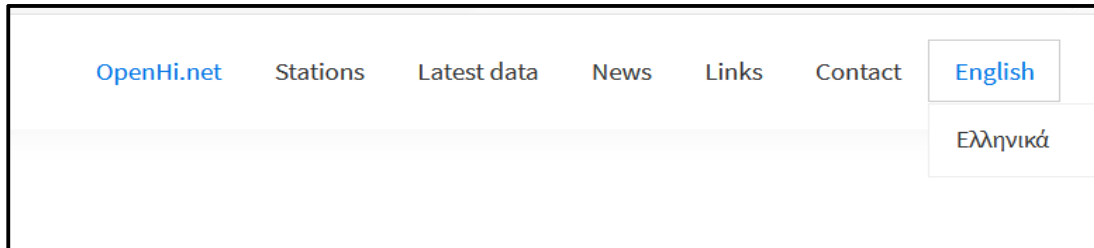
Το λογισμικό έχει αναπτυχθεί ώστε να υποστηρίξει απεριόριστο αριθμό γλωσσών, αν και επί του παρόντος έχουν υλοποιηθεί μόνο ελληνική και αγγλική γλώσσα (βλ. Εικόνες 7 και 8). Αυτό ισχύει στα στοιχεία του user interface (όπως μενού, κουμπιά, μηνύματα κλπ.) και σε μέρος της πληροφορίας της βάσης δεδομένων, όπως τα ονόματα των μεταβλητών (π.χ. στάθμη/stage κλπ.). Δεν ισχύει όμως σε άλλο μέρος της πληροφορίας της βάσης δεδομένων όπως είναι τα ονόματα των σταθμών, τα οποία είναι μονόγλωσσα.

Ο λόγος για τον οποίο έχει επιλεγεί να είναι μονόγλωσσο το όνομα των σταθμών (καθώς και πολλά άλλα πεδία) είναι πως το να είναι πολύγλωσσο δημιουργεί περισσότερα προβλήματα απ' όσα λύνει. Κάνει το user interface πιο πολύπλοκο, μπερδεύει τους χρήστες, και δεν χρησιμοποιείται με συνέπεια—άλλοι χρήστες συμπληρώνουν μόνο τα ελληνικά, άλλοι μόνο τα αγγλικά, άλλοι και τα δύο. Η πολιτική που ακολουθήθηκε είναι ίδια με την πολιτική του Open Street Map, όπου ο κανονικός τρόπος είναι να εισάγεται μόνο στην τοπική γλώσσα ένα τοπωνύμιο. Αν χρειαστεί να κατασκευαστεί ένας χάρτης που να έχει π.χ. τα ελληνικά τοπωνύμια με αγγλικούς χαρακτήρες, είναι αποτελεσματικότερο να αναπτυχθεί λογισμικό που να κάνει αυτόματα τη μετατροπή των ελληνικών σε αγγλικά παρά να εισαχθεί επιπλέον δίγλωσση πληροφορία στη βάση δεδομένων, με όλα τα προβλήματα ασυνέπειας που συνεπάγεται αυτό.

Η περίπτωση του OpenHi είναι όμως απλούστερη και από την περίπτωση του OpenStreetMap. Αν κάποιος μη ελληνόφωνος θελήσει να λάβει πληροφορίες από τη βάση δεδομένων, ελάχιστα θα τον βοηθούσε το να παρουσιάζουμε το σταθμό «Άγιος Σπυρίδωνας» ως «Agios Spyridonas», όπως άλλωστε θα κάνει κι ένας ελληνόφωνος όταν κοιτάζει μια ξένη βάση δεδομένων, που κάνει εύκολα τη δουλειά του ακόμα κι όταν δεν ξέρει πώς προφέρονται τα τοπωνύμια.

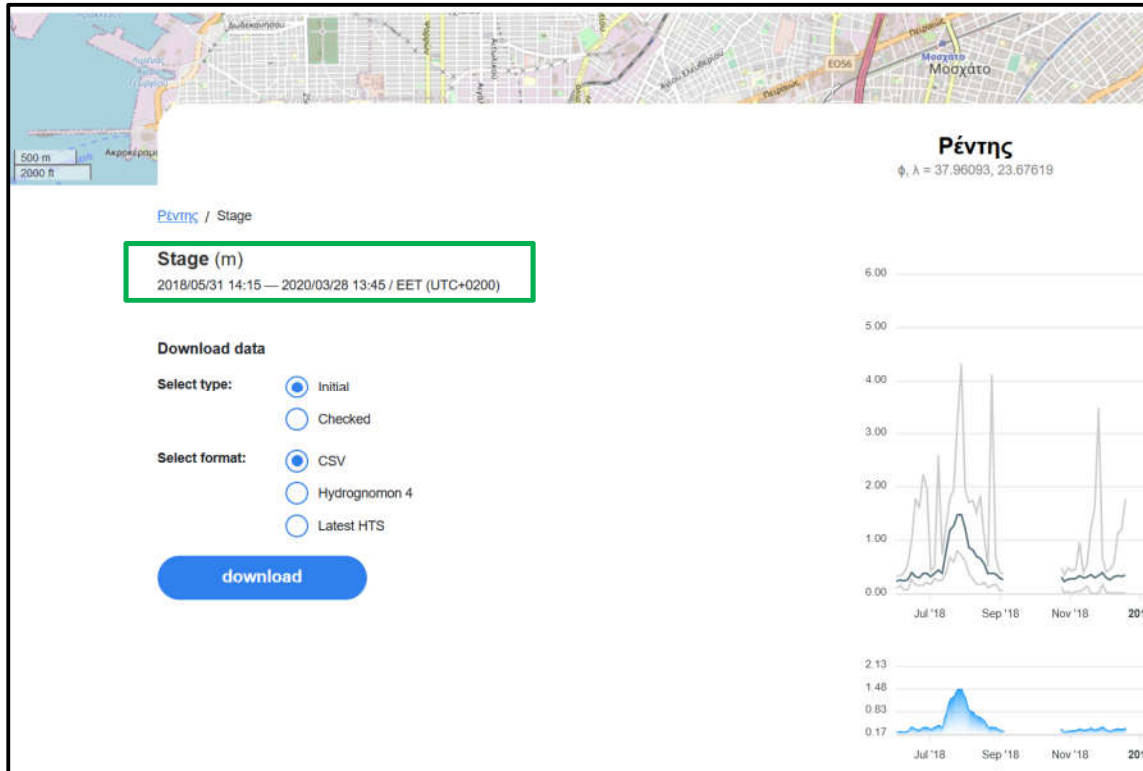


**Εικόνα 7** Στιγμιότυπο οθόνης με προβολή του βασικού μενού στα Ελληνικά



**Εικόνα 8** Στιγμιότυπο οθόνης με προβολή του βασικού μενού στα Αγγλικά

1. Όλα τα χρονικά μεγέθη του συστήματος αναφέρονται στη χειμερινή ώρα Ελλάδας (UTC+0200). Το σύστημα παρουσιάζει τη χρονική ζώνη σε κάθε σταθμό, με τρόπο ξεκάθαρο στους χρήστες (βλ. Εικόνα 9).

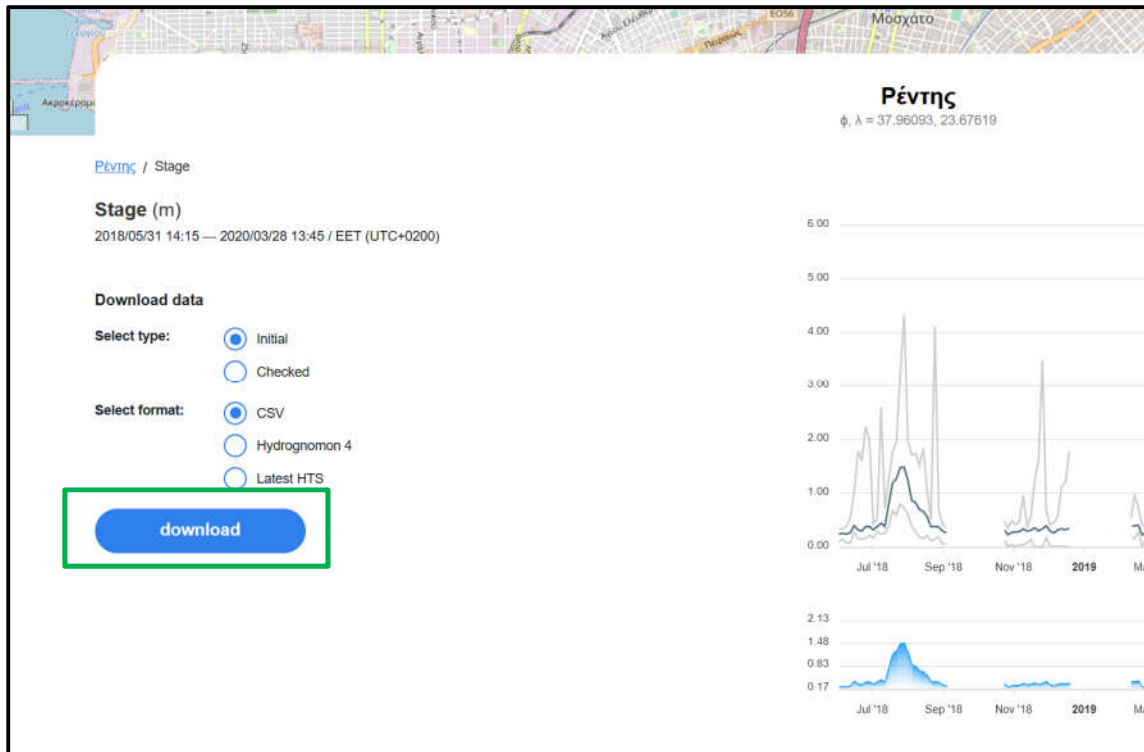


**Εικόνα 9** Στιγμιότυπο οθόνης με επισήμανση της χρονικής ζώνης του σταθμού.

2. Το σύστημα διατηρεί αντίγραφα ασφαλείας που επικαιροποιούνται κάθε πρωί (λίγο μετά τις 6). Τα αντίγραφα ασφαλείας αποθηκεύονται κρυπτογραφημένα στο Backblaze B2 (στην Καλιφόρνια). Το εργαλείο που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία των αντιγράφων ασφαλείας είναι το duply, και η μεθοδολογία είναι ακριβώς αυτή που περιγράφεται στο Κεφάλαιο 9 του βιβλίου “Deploying Django on a single Debian or Ubuntu server”. Εκτός από αυτή την αυτόματη αντιγραφή, πραγματοποιείται επιπλέον και έξτρα χειροκίνητο αντίγραφο offline, σε εξωτερικό σκληρό δίσκο, με τη διαδικασία που περιγράφεται στο υποκεφάλαιο 10.6 του άνω βιβλίου.
3. Στο σύστημα, τηρείται αρχείο με στοιχεία επισκεψιμότητας. Ειδικότερα, καταγράφεται ο αριθμός και η χώρα προέλευσης των επισκεπτών της διαδικτυακής εφαρμογής, και επιπλέον καταγράφεται ο αριθμός και η χώρα προέλευσης των επισκεπτών που ανακτούν δεδομένα (χωρίς να απαιτείται ταυτοποίηση των τελευταίων).

### 2.3 Διαθεσιμότητα δεδομένων – ευθύνη

1. Όλα τα δεδομένα του συστήματος είναι ελεύθερα διαθέσιμα στο κοινό και μπορούν να ανακτηθούν από τους χρήστες μέσω αυτοματοποιημένης διαδικασίας, χωρίς να χρειάζεται να υποβληθεί κάποιο αίτημα ή να γίνει ταυτοποίηση του χρήστη (βλ. Εικόνα 10).



**Εικόνα 10** Στιγμιότυπο οθόνης με επισήμανση της δυνατότητας που δίνεται στον χρήστη για άμεση ανάκτηση των δεδομένων ενός σταθμού.

2. Γενικά, τα δεδομένα του συστήματος παρέχονται με ελεύθερη άδεια με το χαρακτηριστικό Share Alike/copyleft, όπως για παράδειγμα η Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 ή η Open Data Commons ODbL, με την οποία επιτρέπεται

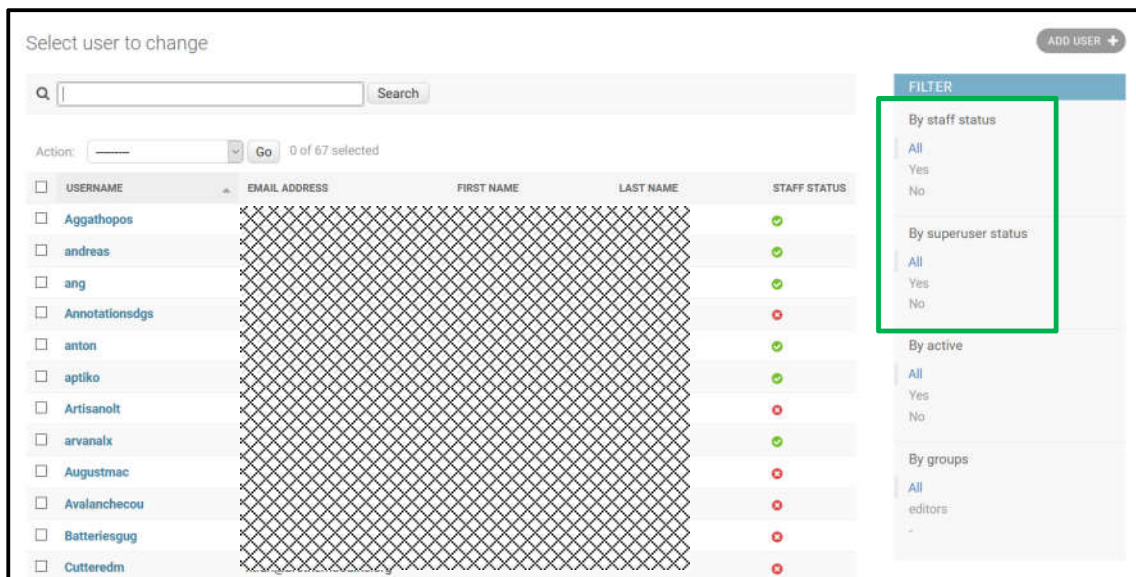
στους χρήστες να τα επεξεργαστούν και αναδημοσιεύσουν, παρέχοντας τα αποτελέσματα των επεξεργασιών τους σε τρίτους με την ίδια άδεια.

3. Η ευθύνη ορθής λειτουργίας των μετρητικών σταθμών και η ποιότητα των πρωτογενών δεδομένων επαφίεται στους φορείς που παρέχουν τα δεδομένα στο σύστημα.

## 2.4 Προσβασιμότητα – κατηγορίες χρηστών

1. Υπάρχουν τρεις κατηγορίες χρηστών (βλ. Εικόνα 11):

- **Διαχειριστές:** Έχουν δικαιώματα εγγραφής και διαγραφής δεδομένων, προσθήκης και αφαίρεσης γεωγραφικών οντοτήτων, και τροποποίησης των εξειδικευμένων ρυθμίσεων του συστήματος (βλ. υποκεφάλαιο 6.6).
- **Υπεύθυνοι σταθμών:** Έχουν δικαίωμα τροποποίησης και επικύρωσης των δευτερογενών δεδομένων των σταθμών που ανήκουν στην εποπτεία τους (βλ. υποκεφάλαιο 4.6).
- **Κοινοί χρήστες:** Έχουν δικαίωμα ανάγνωσης και ελεύθερης ανάκτησης όλων των δεδομένων του συστήματος.



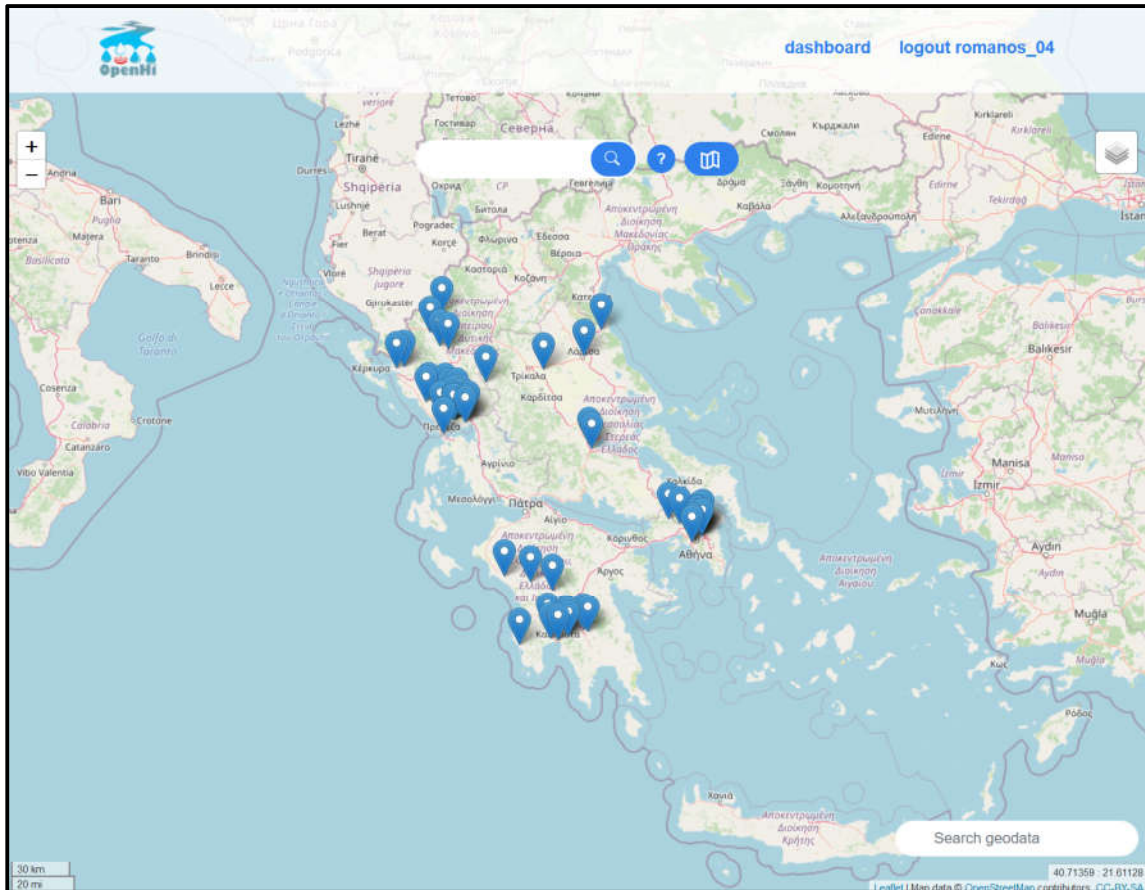
**Εικόνα 11** Στιγμιότυπο οθόνης με επισήμανση των δυο κατηγοριών των χρηστών εκτός από τους κοινούς χρήστες, δηλαδή των διαχειριστών (*superuser status*) και των υπεύθυνων σταθμών (*staff status*). Τα προσωπικά στοιχεία των χρηστών (διεύθυνση ηλεκτρονικής αλληλογραφίας και ονοματεπώνυμο) έχουν αποκρυφτεί.

2. Οι διαχειριστές προέρχονται από την ομάδα ανάπτυξης της Ερευνητικής Υποδομής και ορίζονται με τη σύμφωνη γνώμη των μελών της ερευνητικής ομάδας.
3. Η δημιουργία και ένταξη νέων σταθμών (ή νέων μετρούμενων μεταβλητών) στο σύστημα γίνεται από τους διαχειριστές, αφού προηγουμένως έχουν αξιολογηθεί ως προς την καταλληλότητά τους και αξιοπιστία των παρεχόμενων μετρήσεων, καθώς και τη συνάφειά τους με τους σκοπούς του έργου.

## 3 Γεωγραφικές οντότητες

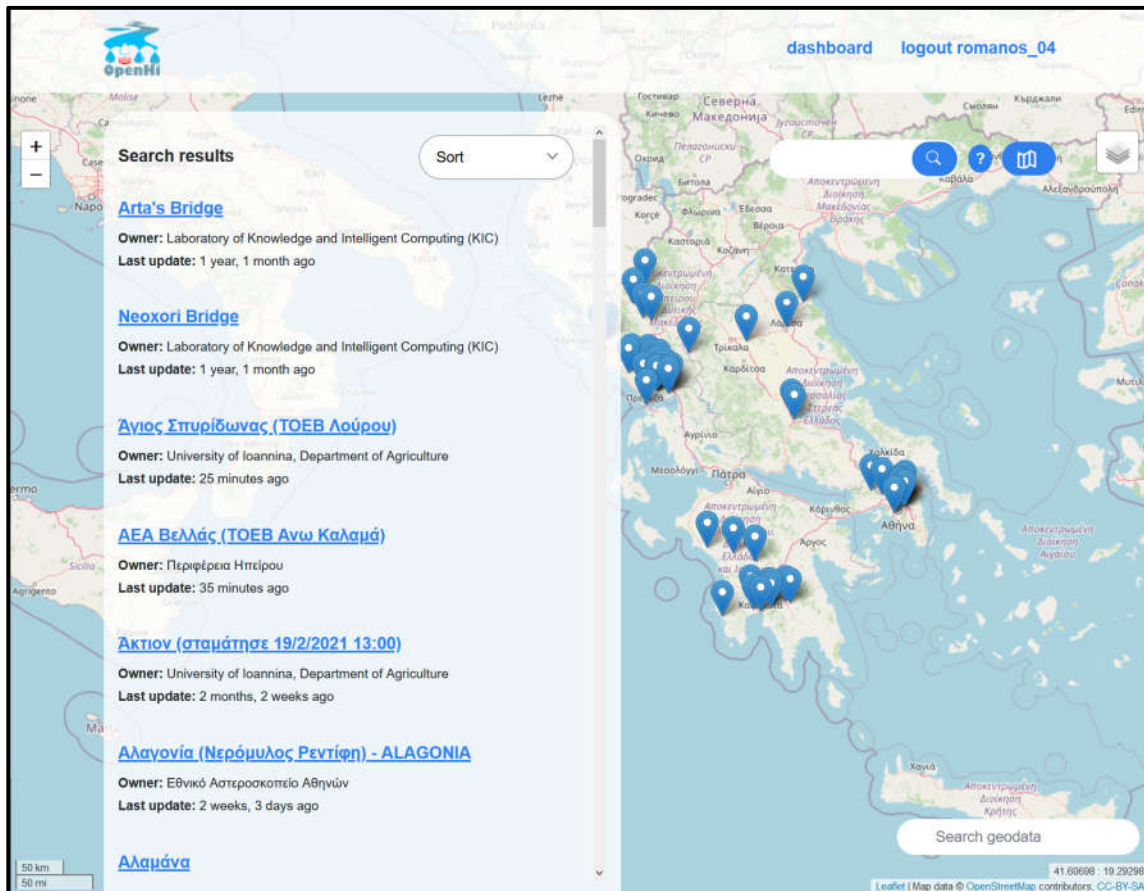
### 3.1 Απεικόνιση γεωγραφικών οντοτήτων

1. Στο εξής θα καλούνται **γεωγραφικές οντότητες** το δίκτυο διασυνδεδεμένων στοιχείων που απεικονίζονται σε ψηφιακό γεωγραφικό υπόβαθρο και περιλαμβάνουν τους επιφανειακούς υδατικούς πόρους της χώρας, τα σχετικά με αυτούς έργα υποδομής και οποιαδήποτε άλλη συνιστώσα με χωρική αναφορά.
2. Οι γεωγραφικές οντότητες είναι σημεία, πολύγραμμα, πολύγωνα ή επιφάνειες.
3. Ειδικότερα, οι θέσεις μέτρησης (στο εξής «σταθμοί») αποτελούν σημειακές οντότητες και εμφανίζονται στην αρχική σελίδα της εφαρμογής, τόσο σε μορφή πίνακα όσο και στον χάρτη (βλ. Εικόνες 12 και 13).



*Εικόνα 12* Στιγμιότυπο οθόνης από το χάρτη του συστήματος με ενεργοποιημένη την επιλογή προβολής των σταθμών.





**Εικόνα 13** Στιγμιότυπο οθόνης από το σύστημα με απεικόνιση των σταθμών σε μορφή πίνακα.

4. Άλλες γεωγραφικές οντότητες για τις οποίες υπάρχει πρόσβαση είναι οι ακόλουθες:

- η βασική διοικητική διάρθρωση της χώρας (Περιφέρειες, Περιφερειακές Ενότητες)
- η βασική υδρολογική διάρθρωση της χώρας σε Υδατικά Διαμερίσματα, Λεκάνες Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ) και Διαχειριστικές Ενότητες, σύμφωνα με την εφαρμογή της Οδηγίας-Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ
- τα ποτάμια και τα λιμναία υδάτινα σώματα, όπως έχουν προσδιοριστεί στην πλέον πρόσφατη αναθεώρηση της εφαρμογής της Οδηγίας-Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ
- το υδρογραφικό δίκτυο της χώρας, όπως σχηματοποιείται στο πλαίσιο του παρόντος έργου
- οι βασικές υποδομές και έργα αξιοποίησης των επιφανειακών υδατικών πόρων (φράγματα, υδραγωγεία), όπως σχηματοποιούνται στο πλαίσιο του παρόντος έργου.

5. Κάθε γεωγραφική οντότητα έχει δική της τυποποιημένη ιστοσελίδα, που στο εξής θα καλείται **καρτέλα**, μέσω της οποίας υπάρχει πρόσβαση στα χαρακτηριστικά μεγέθη και τις σχετικές πληροφορίες της υπόψη οντότητας.

### 3.2 Συσχετίσεις γεωγραφικών οντοτήτων

1. Οι γεωγραφικές οντότητες είναι συσχετισμένες, σύμφωνα με το μοντέλο σχέσεων-οντοτήτων που διαμορφώνεται στο πλαίσιο του παρόντος έργου (Πακέτο Εργασίας 4).
2. Σε κάθε γεωγραφική οντότητα αντιστοιχεί ένα κωδικός (κλειδί), ώστε να μπορούν να αναγνωριστούν οι σχέσεις εξάρτησης μεταξύ των διαφορετικών τύπων οντοτήτων.

### 3.3 Εθνικό Υδρογραφικό Δίκτυο (ΕΥΔ)

1. Το **Εθνικό Υδρογραφικό Δίκτυο (ΕΥΔ)** διαμορφώνεται με βάση το υφιστάμενο σύνολο των ποτάμιων υδάτινων σωμάτων (River Water Bodies, RWBs), που έχουν προσδιοριστεί στην πλέον πρόσφατη αναθεώρηση της εφαρμογής της Οδηγίας-Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ. Επιπλέον ποτάμια σώματα (υδατορέματα) προστίθενται σύμφωνα με τη διαμόρφωση που προτείνεται στο πλαίσιο του παρόντος έργου.
2. Το υδρογραφικό δίκτυο αποτελείται από **κόμβους** και **τμήματα ποταμών**.
3. Σε κάθε τμήμα ποταμού αντιστοιχεί ένας **ανάντη** και ένας **κατάντη** κόμβος.
4. Στη γενική περίπτωση, το τμήμα ποταμού απεικονίζεται ως πολύγραμμο (polyline).
5. Οι κόμβοι τοποθετούνται:
  - στο σημείο αρχής και πέρατος κάθε ποτάμιου υδάτινου σώματος
  - στις συμβολές δύο ή περισσότερων ποτάμιων υδάτινων σωμάτων
  - στις διασταυρώσεις των ποτάμιων υδάτινων σωμάτων με μείζονα τεχνικά έργα (φράγματα, υδραγωγεία)
6. Τα διασυνδεδεμένα τμήματα ποταμών αποτελούν μια ευρύτερη οντότητα, που καλείται **ποταμός**.
7. Στο ΕΥΔ προστίθεται το σύνολο των λιμναίων υδάτινων σωμάτων (Lake Water Bodies, LWBs), τα οποία έχουν προσδιοριστεί στην πλέον πρόσφατη αναθεώρηση της εφαρμογής της Οδηγίας-Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ, και επιπρόσθετα λιμναία σώματα (κυρίως τεχνητά), τα οποία προσδιορίζονται στο πλαίσιο του παρόντος έργου.
8. Στις θέσεις των ταμιευτήρων απεικονίζονται τα τμήματα του ποταμού που έχουν κατακλυστεί, ώστε να διατηρείται η συνδεσιμότητα (connectivity) του υδρογραφικού δικτύου.

### 3.4 Σταθμοί

1. Ως **σταθμός** νοείται μια γεωγραφική οντότητα στην οποία πραγματοποιείται, σε συστηματική βάση, μέτρηση (μέσω οργάνου, αυτόματου ή συμβατικού), παρατήρηση ή δειγματοληψία μίας ή περισσότερων ποσοτικών ή ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού.
2. Ο σταθμός αναφέρεται σε συγκεκριμένη (μοναδική) γεωγραφική οντότητα, η οποία αντιστοιχεί σε μια φυσική συνιστώσα του δικτύου (π.χ., ποταμός, λίμνη, υδραγωγείο).
3. Μια οντότητα μπορεί να περιέχει περισσότερους από έναν σταθμούς.

4. Ειδικότερα, το σύστημα υποστηρίζει σταθμούς που μπορούν να είναι σε οποιοδήποτε σημείο και να έχουν οποιοδήποτε τύπου καταγραφές. Για παράδειγμα οι σταθμοί μπορεί να είναι: (i) Σταθμοί σε τμήμα ποταμού (river station), δηλαδή σταθμοί που έχουν αναφορά σε τμήμα ποταμού του ΕΥΔ και καταγράφουν ποσοτικά (στάθμη, ταχύτητα, παροχή) και ποιοτικά (θερμοκρασία, αγωγιμότητα, κτλ.) χαρακτηριστικά της ροής. (ii) Σταθμοί σε λίμνη/ταμιευτήρα (lake station), δηλαδή σταθμοί που έχουν αναφορά σε λιμναίο υδάτινο σώμα του ΕΥΔ και καταγράφουν ποσοτικά (στάθμη, όγκος) και ποιοτικά (θερμοκρασία, αγωγιμότητα, κτλ.) χαρακτηριστικά φυσικών και τεχνητών λιμνών. (iii) Σταθμοί επί του εδάφους (terrain station), δηλαδή σταθμοί που έχουν αναφορά σε Λεκάνη Απορροής Ποταμού και καταγράφουν μετεωρολογικές και εδαφολογικές μεταβλητές.
5. Ο σταθμός αναφέρεται σε συγκεκριμένο (μοναδικό) φορέα λειτουργίας, δημόσιο (κρατική υπηρεσία, οργανισμό, ερευνητικό κέντρο, εκπαιδευτικό ίδρυμα) ή ιδιωτικό, στον οποίο ανήκουν οι μετρητικές υποδομές του σταθμού ή του έχει εκχωρηθεί το δικαίωμα χρήσης τους (βλ. Εικόνα 14).

The screenshot shows a web interface for a station named "Ρέντης". At the top left is the "OpenHI" logo, and at the top right are links for "dashboard" and "logout romanos\_04". The main content area features a map of the "Ρέντης" area with a blue location pin. To the right of the map is a form with the following details:

- Start of operation: 05/31/2018
- Last update: 03/28/2020 1:45 p.m.
- Owner: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο - Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργών

Below the form is a blue "Edit" button. At the bottom of the page, there is a table with the following data:

Data	Files	Events	Gallery
id=198	Discharge	05/31/2018 — 03/28/2020 10:30 a.m.	
id=147	Stage	05/31/2018 — 03/28/2020 1:45 p.m.	

**Εικόνα 14** Στιγμιότυπο οθόνης από το σύστημα με επισήμανση της προβολής του φορέα λειτουργίας του σταθμού.

6. Ο φορέας του σταθμού φέρει την ευθύνη παροχής και επικύρωσης των μετρητικών δεδομένων (βλ. υποκεφάλαιο 2.4).
7. Συμβατικά, ο σταθμός αναφέρεται ως σημειακή γεωγραφική οντότητα και απεικονίζεται στον χάρτη ως σημείο, με μοναδικές συντεταγμένες (X, Y), ωστόσο στην πράξη μπορεί να αποτελείται από περισσότερα του ενός όργανα μέτρησης, θέσεις δειγματοληψίας ή θέσεις παρατήρησης των ποσοτικών ή/και ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού, υπό την προϋπόθεση ότι βρίσκονται σε κοντινή απόσταση και τη διαχείριση/εποπτεία του γίνεται από τον ίδιο φορέα.

8. Αλλαγή του οργάνου ή της διαδικασίας μέτρησης, με μετακίνησή του σε κοντινή θέση, υπό τη διαχείριση/εποπτεία του ίδιου φορέα αντιμετωπίζεται κατά περίπτωση, είτε με διατήρηση του αρχικού σταθμού, στον οποίο επισημαίνονται οι υπόψη αλλαγές, είτε με δημιουργία νέου σταθμού.
9. Ειδικότερα, επιβάλλεται η δημιουργία νέου σταθμού όταν η απόστασή του από τον αρχικό κρίνεται σημαντική ή όταν υπάρχει ουσιώδης τροποποίηση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών του υδάτινου σώματος σε σχέση με την αρχική θέση μέτρησης.
10. Όταν δύο ή περισσότεροι φορείς διατηρούν όργανα μέτρησης στην ίδια θέση, τότε διαμορφώνονται περισσότεροι του ενός σταθμοί, ήτοι ένας σταθμός ανά φορέα.
11. Η δημιουργία νέου σταθμού γίνεται από τους διαχειριστές, μετά από αίτημα του φορέα λειτουργίας του σταθμού, υπό την προϋπόθεση ότι ο φορέας αποδέχεται τους γενικούς όρους προσβασιμότητας και ευθύνης (βλ. υποκεφάλαιο 2.3).
12. Στην καρτέλα του σταθμού δίνονται (βλ. Εικόνα 15):
  - η θέση του σταθμού στον χάρτη
  - τα περιγραφικά δεδομένα του σταθμού
  - οι μεταβλητές που μετρούνται στον σταθμό
  - οι μεταβλητές που προκύπτουν από τις μετρήσεις
  - φωτογραφίες ή άλλες πληροφορίες

**Ρέντης**  
φ, λ = 37.96093, 23.67619

Owner: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο - Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργιών  
Start of operation: 06/08/2018  
Last update: 03/28/2020 1:45 p.m.

ID	Name	Start date	End date
198	<a href="#">Discharge</a>	2018/05/31 14:15	2020/03/28 10:30
147	<a href="#">Stage</a>	2018/05/31 14:15	2020/03/28 13:45

**Εικόνα 15** Στιγμιότυπο οθόνης από το σύστημα με επισήμανση των βασικών πληροφοριών που δίνονται στην καρτέλα του σταθμού.

## 4 Διαχείριση δεδομένων σταθμών

### 4.1 Καρτέλα σταθμού

1. Στην αρχική καρτέλα φαίνεται η θέση του σταθμού σε χάρτη με δυνατότητα μεταβολής της κλίμακας, με αρχική εστίαση σε περιοχή της τάξης των 5x5 km<sup>2</sup>.
2. Στην αρχική καρτέλα του σταθμού δίνονται οι εξής γενικές πληροφορίες:
  - ονομασία
  - φορέας λειτουργίας
  - συντεταγμένες
  - υψόμετρο
  - έναρξη λειτουργίας (εφόσον στον σταθμό καταγράφονται περισσότερες από μία μεταβλητές, εννοείται η παλαιότερη καταγραφή)
  - τελευταία ενημέρωση (εφόσον στον σταθμό καταγράφονται περισσότερες από μία μεταβλητές, εννοείται η πλέον πρόσφατη καταγραφή)
2. Στην αρχική καρτέλα του σταθμού, δίνεται πίνακας με τις μετρούμενες μεταβλητές καθώς και σύνδεσμοι για τις παράγωγες μεταβλητές που προκύπτουν από επεξεργασία των πρώτων (βλ. υποκεφάλαιο 4.7).
3. Μέσω του πίνακα των μεταβλητών, ο χρήστης παραπέμπεται στην καρτέλα της αντίστοιχης χρονοσειράς (βλ. Εικόνα 16).

**Ρέντης**  
φ. λ = 37.96093, 23.67619

Owner: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο - Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργιών  
Start of operation: 06/08/2018  
Last update: 03/28/2020 1:45 p.m.

ID	Name	Start date	End date
198	<a href="#">Discharge</a>	2018/05/31 14:15	2020/03/28 10:30
147	<a href="#">Stage</a>	2018/05/31 14:15	2020/03/28 13:45

**Εικόνα 16** Στιγμιότυπο οθόνης από το σύστημα με παρουσίαση του πίνακα μεταβλητών, από τον οποίον ο χρήστης με επιλογή μπορεί να παραπεμφθεί στην καρτέλα της αντίστοιχης χρονοσειράς.

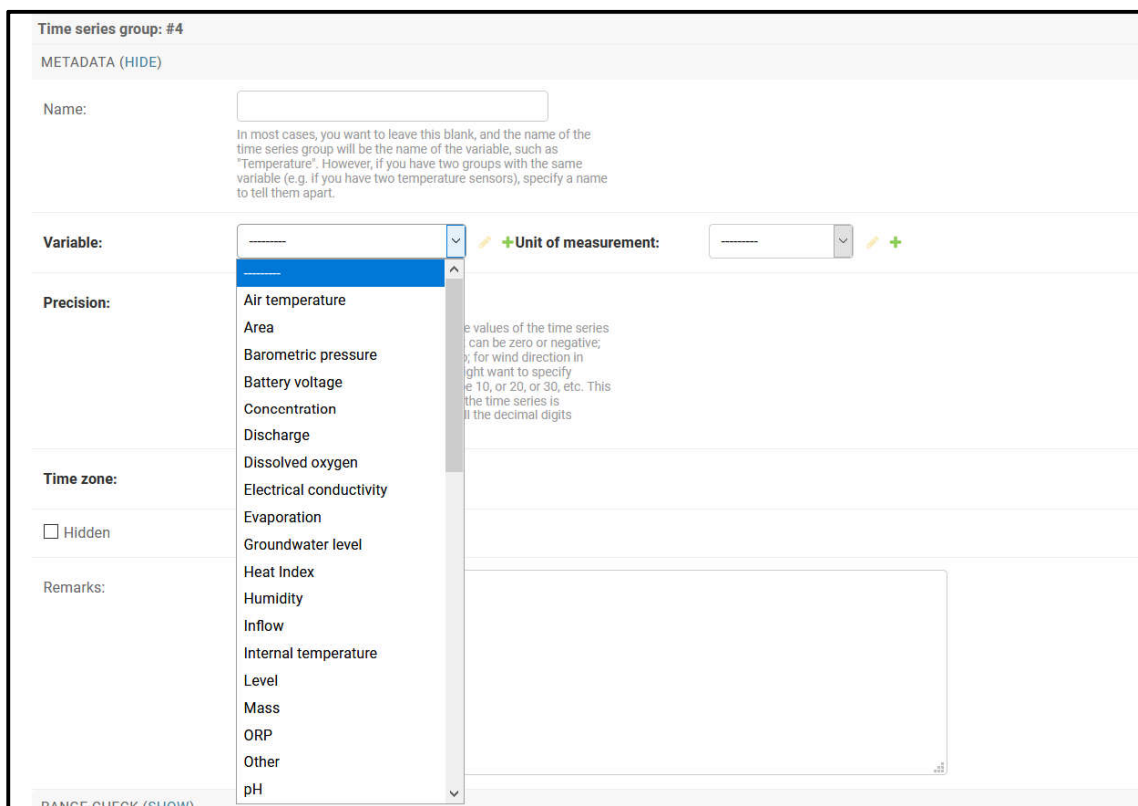
4. Από την αρχική καρτέλα του σταθμού, ο χρήστης παραπέμπεται στις ακόλουθες υποκαρτέλες (tabs):

- πληροφορίες σε μορφή κειμένου (βλ. υποκεφάλαιο 2.3)
- σχόλια με ημεροχρονολογία (ιστορικό), που αναφέρονται σε τροποποιήσεις στα χαρακτηριστικά του σταθμού, δυσλειτουργίες, ειδικά γεγονότα, κτλ.
- αρχεία μορφής pdf, όπως οπτικοακουστικό υλικό (φωτογραφίες, βίντεο), σχέδια διατομών, έγγραφα, κτλ.

## 4.2 Μεταβλητές

1. Ο όρος μεταβλητή αναφέρεται σε ένα χρονικά μεταβαλλόμενο φυσικό μέγεθος που μετρείται στον σταθμό ή σε ένα χρονικά μεταβαλλόμενο μέγεθος που παράγεται από τις μετρήσεις (παράγωγη μεταβλητή).
2. Το σύστημα υποστηρίζει τις ακόλουθες μεταβλητές (βλ. Πίνακα και Εικόνα 17):

Τύπος μεταβλητής	Γεωγραφική οντότητα	Μονάδες
Απόλυτη στάθμη	Λίμνη, ταμιευτήρας	m
Σχετική στάθμη	Τμήμα ποταμού, υδραγωγείο	m
Βάθος νερού	Τμήμα ποταμού, υδραγωγείο	m
Ταχύτητα	Τμήμα ποταμού, υδραγωγείο	m/s
Παροχή	Τμήμα ποταμού, υδραγωγείο (παράγωγη μεταβλητή)	m <sup>3</sup> /s
Όγκος νερού (απόθεμα)	Λίμνη, ταμιευτήρας (παράγωγη μεταβλητή)	m <sup>3</sup>
Ηλεκτρική αγωγιμότητα	Ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού που μπορεί να αναφέρονται σε τμήμα ποταμού, υδραγωγείο, λίμνη ή ταμιευτήρα	μS/cm
Διαλυμένο οξυγόνο		mg/L
Διαλυμένο οξυγόνο		%
pH		-
Δυναμικό οξειδοαναγωγής		mV
Θερμοκρασία νερού		°C
Θολρότητα νερού		NTU
Αλατότητα		g/L
Βροχόπτωση		mm
Σχετική υγρασία		%
Θερμοκρασία αέρα	Ατμοσφαιρικές-μετεωρολογικές μεταβλητές που μπορούν να αναφέρονται σε οποιαδήποτε γεωγραφική οντότητα και αντίστοιχο τύπο σταθμού	°C
Ταχύτητα ανέμου		m/s
Διεύθυνση ανέμου		°
Ηλιακή ακτινοβολία		W/m <sup>2</sup>
Βαρομετρική πίεση		hPa
Θερμοκρασία εδάφους		°C
Εδαφική υγρασία		mm



**Εικόνα 17** Στιγμιότυπο οθόνης από τον πίνακα ελέγχου όπου φαίνεται η δυνατότητα προσθήκης των διαφορετικών τύπων μεταβλητών σε έναν σταθμό.

3. Σε έναν σταθμό μπορεί να αναφέρονται (μετρώνται ή εκτιμώνται) μία ή περισσότερες μεταβλητές (βλ. Εικόνα 18).

ID	Name	Start date	End date
6	<a href="#">Discharge</a>	2014/07/04 23:00	2021/06/20 08:01
235	<a href="#">pH</a>	2014/07/04 23:00	2021/06/20 08:01
277	<a href="#">Dissolved oxygen</a>	2014/07/04 23:00	2021/06/20 08:01
280	<a href="#">Salinity</a>	2014/07/04 23:00	2021/06/20 08:01
254	<a href="#">Stage</a>	2014/07/04 23:00	2021/06/20 08:01
253	<a href="#">Water temperature</a>	2014/07/04 23:00	2021/06/20 08:01
335	<a href="#">Electrical conductivity</a>	2014/07/04 23:00	2021/06/20 08:01

**Εικόνα 18** Στιγμιότυπο οθόνης με αναρτημένο σταθμό στο σύστημα στον οποίον αναφέρονται περισσότερες από μία μεταβλητές.

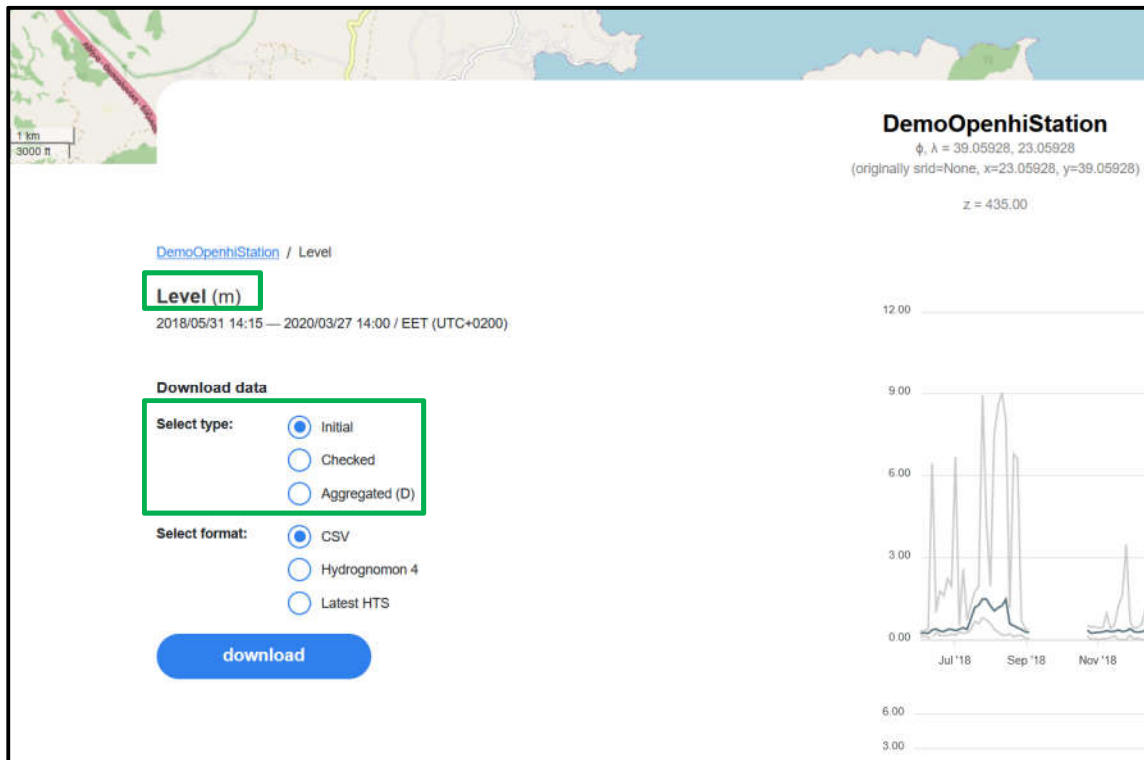
4. Στην αρχική καρτέλα του σταθμού δίνονται, σε μορφή πίνακα, οι διαθέσιμες μεταβλητές, με τις κάτωθι διαχειριστικές πληροφορίες:

- τύπος μεταβλητής
  - ημερομηνία/ώρα πρώτης και τελευταίας εγγραφής
5. Στην καρτέλα του σταθμού και στην αναλυτική καρτέλα κάθε μεταβλητής γίνεται σαφής διάκριση μεταξύ των μετρούμενων μεταβλητών (δευτερογενείς χρονοσειρές, βλ. υποκεφάλαιο 4.5) και των δεδομένων που παράγονται από τις μετρήσεις (παράγωγες χρονοσειρές, βλ. υποκεφάλαιο 4.7).
  6. Από τον πίνακα των μεταβλητών ο χρήστης οδηγείται στην καρτέλα της αντίστοιχης χρονοσειράς, δευτερογενούς ή παράγωγης.

### 4.3 Χρονοσειρές

1. Τα μετρητικά δεδομένα που προέρχονται από τηλεμετρικούς σταθμούς ή ανακτώνται από άλλα συστήματα και αποθηκεύονται και ανακτώνται με τη μορφή χρονοσειρών.
2. Κάθε χρονοσειρά έχει ως αναφορά έναν συγκεκριμένο σταθμό.
3. Σε έναν σταθμό μπορούν να αναφέρονται μία ή περισσότερες χρονοσειρές, που αντιστοιχούν στις μετρούμενες και παράγωγες αυτών μεταβλητές.
4. Οι σταθμοί περιέχουν τριών ειδών χρονοσειρές (βλ. Εικόνα 19):
  - I. **πρωτογενείς**, ήτοι χρονικά ταξινομημένες σειρές τιμών όπως παρέχονται από τα μετρητικά συστήματα ή τους παρατηρητές, χωρίς άλλη επεξεργασία
  - II. **δευτερογενείς**, που προκύπτουν από τις αντίστοιχες πρωτογενείς, μετά από αυτοματοποιημένους ελέγχους των δεδομένων τους
  - III. **παράγωγες**, που υπολογίζονται μέσω τυποποιημένων επεξεργασιών των ελεγμένων και διορθωμένων πρωτογενών (δευτερογενών) δεδομένων, π.χ. παροχή από στάθμη, χαρακτηρισμός ποιότητας υδάτων.
5. Κάθε ομάδα χρονοσειρών έχει δική της καρτέλα.





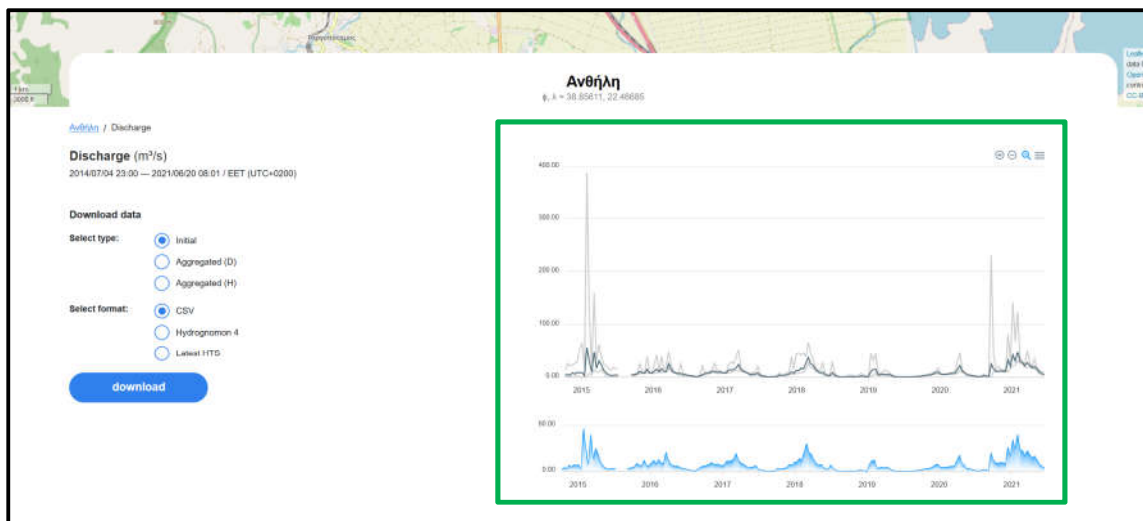
**Εικόνα 19** Στιγμιότυπο οθόνης από το σύστημα όπου φαίνεται η δυνατότητα ανάκτησης πρωτογενών (*initial*), δευτερογενών (*checked*) και παράγωγων χρονοσειρών (σε αυτό το παράδειγμα *aggregated*) μέσα από την καρτέλα χρονοσειράς στάθμης (*level*).

6. Για κάθε ομάδα χρονοσειρών δίνονται οι εξής διαχειριστικές πληροφορίες: (α) κωδικός, (β) ονομασία, (γ) μεταβλητή, (δ) μονάδα μέτρησης, (ε) ημερομηνία/ώρα πρώτης και τελευταίας εγγραφής και (στ) γενικές πληροφορίες και σχόλια.
7. Η διαδικασία παραγωγής της χρονοσειράς αναφέρεται σε μία από τις κάτωθι περιπτώσεις:
  - μέτρηση αυτόματου καταγραφικού οργάνου
  - καταγραφή παρατηρητή
  - αυτόματη επεξεργασία (αφορά σε παράγωγες χρονοσειρές, για τις οποίες αναφέρεται η διαδικασία υπολογισμού, π.χ. συνάθροιση)
8. Η κάθε εγγραφή της χρονοσειράς έχει τρία πεδία, ήτοι ημερομηνία/ώρα, τιμή, και σημαία/σχόλιο (βλ. Εικόνα 20).

15112	15/5/2015 19:00	0.16							
15113	15/5/2015 19:30	0.11							
15114	15/5/2015 20:00	0.08							
15115	15/5/2015 20:30	0.05							
15116	15/5/2015 21:00	0.03							
15117	15/5/2015 21:30	0.02							
15118	15/5/2015 22:00	0							
15119	15/5/2015 22:30	0							
15120	15/5/2015 23:00		RANGE						
15121	15/5/2015 23:30		RANGE						
15122	16/5/2015 0:00		RANGE						
15123	16/5/2015 0:30	0.01							
15124	16/5/2015 1:00	0.06							
15125	16/5/2015 1:30	0.11							
15126	16/5/2015 2:00	0.19							
15127	16/5/2015 2:30	0.26							
15128	16/5/2015 3:00	0.3							

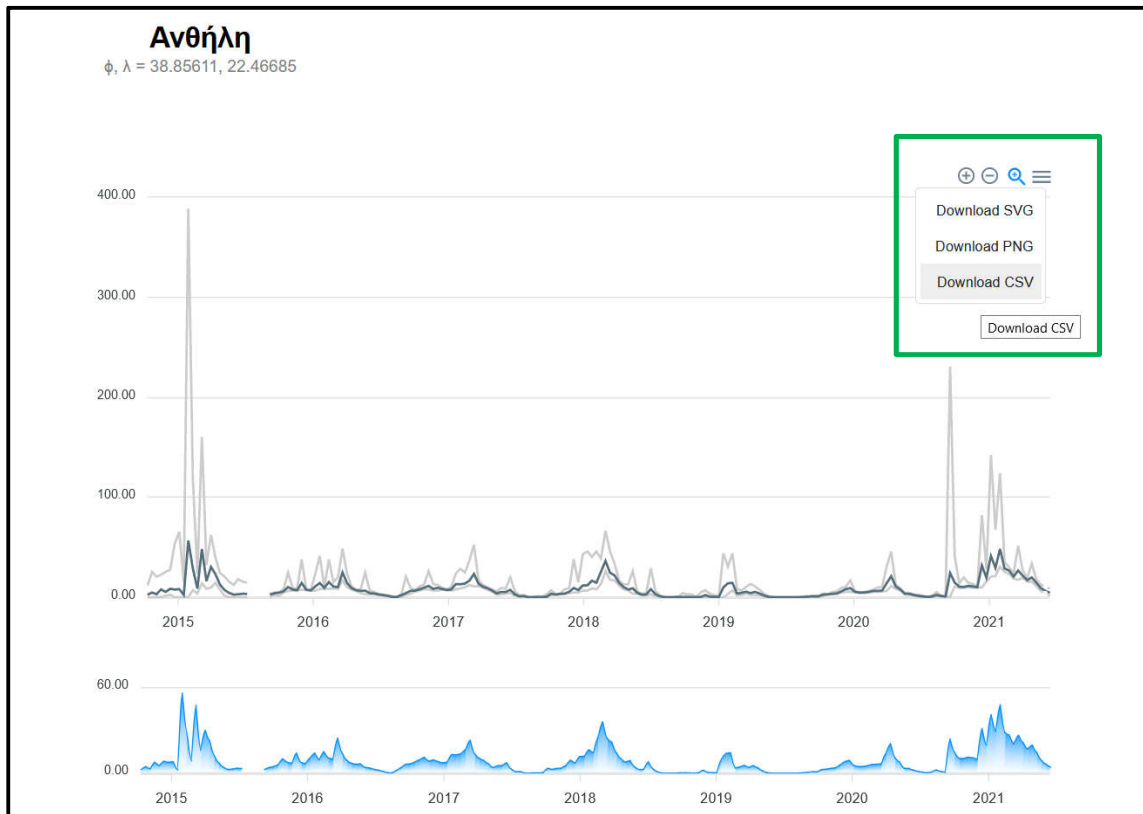
**Εικόνα 20** Στιγμιότυπο οθόνης από ανακτημένο από το σύστημα αρχείο CSV με εγγραφές και στα τρία πεδία της χρονοσειράς (ημερομηνία/ώρα, τιμή, και σημαία/σχόλιο).

9. Τα δεδομένα κάθε χρονοσειράς απεικονίζονται σε μορφή διαγράμματος.



**Εικόνα 21** Στιγμιότυπο οθόνης από την καρτέλα της χρονοσειράς με επισήμανση της απεικόνισης των δεδομένων με τη μορφή διαγράμματος.

10. Τα διαγράμματα μπορούν να μεγεθυνθούν/σμικρυνθούν και να αντιγραφούν σε αρχείο τύπου εικόνας, π.χ. αρχείο png. (βλ. Εικόνα 22).



**Εικόνα 22** Στιγμιότυπο οθόνης από την καρτέλα της χρονοσειράς με επισήμανση της δυνατότητας ανάκτησης του διαγράμματος σε διάφορους τύπους αρχείων (SVG, PNG και CSV).

11. Τα δεδομένα κάθε χρονοσειράς μπορούν να ανακτηθούν σε μορφή αρχείου που είναι συμβατό με τις κοινές εφαρμογές διαχείρισης δεδομένων (π.χ. αρχείο csv).

#### 4.4 Πρωτογενή δεδομένα

1. Οι μετρήσεις που λαμβάνονται από τους σταθμούς μέτρησης, είτε αυτόματα (μέσω τηλεμετρίας) είτε με συμβατικά μέσα, αποθηκεύονται με τη μορφή χρονοσειρών (στο εξής «πρωτογενείς» χρονοσειρές).
2. Στις πρωτογενείς χρονοσειρές (βλ. Εικόνα 23) περιλαμβάνονται και μετρήσεις δυναμικών μεγεθών των οργάνων μέτρησης που δεν σχετίζονται με την ποσότητα και ποιότητα του νερού (π.χ., τάση μπαταρίας, ποιότητα σήματος), οι οποίες αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων ώστε να μπορούν να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο των αυτοματοποιημένων ελέγχων ή άλλων ελέγχων που μπορεί να υλοποιηθούν από τους διαχειριστές του συστήματος.
3. Πρόσθετα, οι πρωτογενείς χρονοσειρές διαμορφώνονται ως ακανόνιστου χρονικού βήματος, καθώς δεν υπάρχει εγγυημένος τρόπος μετάδοσης των δεδομένων με αυστηρή χρονική διακριτικότητα.

**Εικόνα 23** Στιγμιότυπο οθόνης από την καρτέλα επεξεργασίας χρονοσειράς για τους διαχειριστές του συστήματος, με επισήμανση της δυνατότητας επεξεργασίας της πρωτογενούς χρονοσειράς (πάνω) αλλά και των επεξεργασμένων χρονοσειρών (κάτω).

#### 4.5 Δευτερογενή δεδομένα

1. Τα μετρητικά δεδομένα που προβάλλονται από το σύστημα και παρέχονται στους χρήστες (στο εξής «δευτερογενείς» χρονοσειρές) προέρχονται από τις αντίστοιχες πρωτογενείς, μετά από τυποποιημένους (αυτόματους) ελέγχους.
2. Οι έλεγχοι αποσκοπούν στην απομάκρυνση εσφαλμένων τιμών ή τη σηματοδότηση τιμών που θεωρούνται αναξιόπιστες.
3. Οι έλεγχοι εξειδικεύονται ανάλογα με τον τύπο της μεταβλητής και τη διαδικασία μέτρησης στον αντίστοιχο σταθμό.
4. Ο βασικός έλεγχος αφορά στην παραβίαση των φυσικών ή λογικών ορίων της μεταβλητής, τα οποία εξειδικεύονται ανά χρονοσειρά (π.χ., αρνητικές τιμές στάθμης). Στις δευτερογενείς χρονοσειρές, οι αντίστοιχες πρωτογενείς τιμές που βρίσκονται εκτός των φυσικών ή λογικών ορίων που έχουν τεθεί από το διαχειριστή απομακρύνονται αυτόματα και σηματοδοτούνται ως **εσφαλμένες** (βλ. Εικόνες 24 και 25).

5. Οι εσφαλμένες τιμές δεν απεικονίζονται στη δευτερογενή χρονοσειρά, αλλά παραμένουν κενές, με σηματοδότηση και τυποποιημένο σχόλιο, στο οποίο αναφέρεται η τιμή που διαγράφηκε και ο λόγος διαγραφής της (π.χ. «RANGE»).

9019	3/9/2018 13:15	0.17		
9020	3/9/2018 13:30	0.11		
9021	3/9/2018 13:45	0.12		
9022	3/9/2018 14:00	0.13		
9023	15/10/2018 10:15	-4.74		
9024	15/10/2018 10:30	-4.74		
9025	15/10/2018 10:45	-4.74		
9026	15/10/2018 11:00	-4.74		

**Εικόνα 24** Στιγμιότυπο οθόνης από διάστημα τιμών πρωτογενούς χρονοσειράς στάθμης που περιείχε αρνητικές τιμές (παράβαση φυσικών ορίων μεταβλητής).

9019	3/9/2018 13:15	0.17	SUSPECT	
9020	3/9/2018 13:30	0.11	SUSPECT	
9021	3/9/2018 13:45	0.12	SUSPECT	
9022	3/9/2018 14:00	0.13	SUSPECT	
9023	15/10/2018 10:15		RANGE	
9024	15/10/2018 10:30		RANGE	
9025	15/10/2018 10:45		RANGE	
9026	15/10/2018 11:00		RANGE	

**Εικόνα 25** Στιγμιότυπο οθόνης με το διάστημα τιμών της δευτερογενούς χρονοσειράς της παραπάνω εικόνας έπειτα από την εφαρμογή ελέγχου εύρους τιμών που αποκλείει αρνητικές τιμές (σηματοδότηση με τυποποιημένο σχόλιο «RANGE»).

6. Μια δεύτερη κατηγορία αυτοματοποιημένου ελέγχου των πρωτογενών δεδομένων βασίζεται σε εμπειρικά κριτήρια, που συνδυάζουν διάφορες πηγές πληροφορίας (π.χ., απότομη πτώση στάθμης μεταξύ δύο υψηλών τιμών, βλ. Εικόνα 26). Οι σχετικοί έλεγχοι εξειδικεύονται ανά χρονοσειρά.

11/1/2014 22:30	0.04		
11/1/2014 23:00	0.07		
11/1/2014 23:30	0.1		
12/1/2014 0:00		TEMPORAL	
12/1/2014 0:30	0.25		
12/1/2014 1:00	0.26		
12/1/2014 1:30	0.25		

**Εικόνα 26** Στιγμιότυπο οθόνης με επισήμανση παραδείγματος τιμής που αφαιρέθηκε στην δευτερογενή χρονοσειρά έπειτα από την εφαρμογή ελέγχου χρονικής συνέπειας για απότομη άνοδο στάθμης (σηματοδότηση με τυποποιημένο σχόλιο «TEMPORAL»).

7. Μια τρίτη κατηγορία είναι ο έλεγχος τιμών της μετρούμενης μεταβλητής οι οποίες βρίσκονται εντός ορίων που έχουν τεθεί και οι οποίες δεν διαγράφονται αλλά διατηρούνται στις δευτερογενείς χρονοσειρές και σηματοδοτούνται ως ύποπτες («SUSPECT»).
8. Αν οι πρωτογενείς μετρήσεις προέρχονται από αυτόματα όργανα τυποποιημένης συχνότητας λήψης μετρήσεων, οι αντίστοιχες δευτερογενείς χρονοσειρές παρέχονται με τη μορφή σταθερού χρονικού βήματος.
9. Η κανονικοποίηση του χρονικού βήματος γίνεται μόνο μεταξύ συνεχόμενων μετρήσεων. Αν μια πρωτογενής τιμή είναι κενή, διατηρείται κενή και στη δευτερογενή χρονοσειρά.

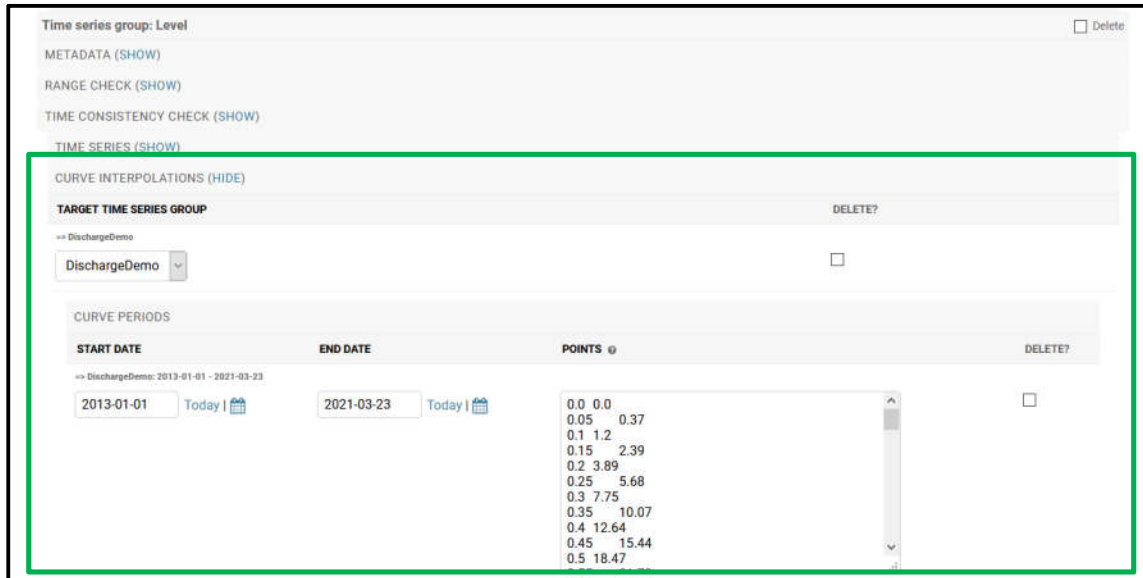
#### 4.6 Επικύρωση δεδομένων

1. Οι δευτερογενείς χρονοσειρές μπορούν να υφίστανται ελέγχους και αντίστοιχες διορθώσεις εκ των υστέρων, οι οποίες γίνονται από τους φορείς λειτουργίας των αντίστοιχων σταθμών (οι σχετικές επεξεργασίες γίνονται εκτός του συστήματος).
2. Σε κάθε περίπτωση, καταχωρείται η ταυτότητα του προσώπου που έκανε την επικύρωση ή διόρθωση.
3. Στις σηματοδοτούμενες ως διορθωμένες τιμές διατηρείται η αρχική τιμή, σε μορφή σχολίου, ώστε να υπάρχει πρόσβαση στην πρωτογενή πληροφορία.
4. Οι διαχειριστές του συστήματος δεν φέρουν ευθύνη για δεδομένα τα οποία έχουν επικυρωθεί ή/και διορθωθεί από τρίτους.

#### 4.7 Παράγωγα δεδομένα

1. Παράγωγες καλούνται οι μεταβλητές που υπολογίζονται μέσω μαθηματικών πράξεων σε μία ή περισσότερες δευτερογενείς χρονοσειρές, οι οποίες περιγράφουν συσχετίσεις μεταξύ της ζητούμενης (εξαρτημένης) μεταβλητής και μίας ή περισσότερων ανεξάρτητων μεταβλητών (π.χ. στάθμη ποταμού → παροχή, στάθμη λίμνης ή ταμιευτήρα → όγκος, Βλ. Εικόνα 27).

2. Στη γενική περίπτωση μπορούν να εφαρμοστούν σχέσεις που ισχύουν: (α) για δεδομένο εύρος τιμών της ανεξάρτητης μεταβλητής (ή των ανεξάρτητων μεταβλητών), και (β) για δεδομένη χρονική περίοδο.
3. Οι σχέσεις υπολογισμού των παράγωγων χρονοσειρών δίνονται σε αναλυτική ή πινακοποιημένη μορφή. Στη δεύτερη περίπτωση, το σύστημα εφαρμόζει τυπικές μεθόδους παρεμβολής ώστε να εκτιμά την τιμή της παράγωγης (εξαρτημένης) μεταβλητής συναρτήσει της ανεξάρτητης μεταβλητής.

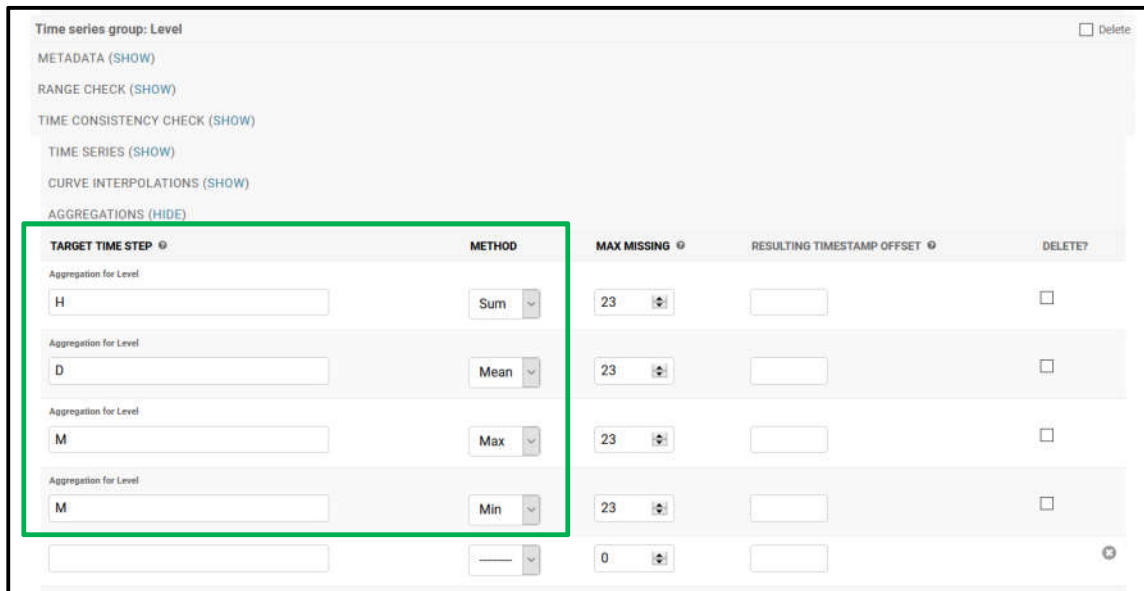


**Εικόνα 27** Στιγμιότυπο οθόνης στο σύστημα διαχείρισης με επισήμανση της συμπληρωμένης καρτέλας δημιουργίας παράγωγης καμπύλης παροχής (*DischargeDemo*) από μια αρχική χρονοσειρά στάθμης (*Level*), μέσω παρεμβολής καμπύλης.

4. Οι σχέσεις υπολογισμού, σε αναλυτική ή πινακοποιημένη μορφή, ορίζονται και μπορούν να τροποποιηθούν μόνο από τους διαχειριστές του συστήματος.
5. Στους υπολογισμούς των παράγωγων δεδομένων δεν λαμβάνονται υπόψη οι τιμές των αντίστοιχων πρωτογενών που έχουν χαρακτηριστεί ως εσφαλμένες ή μη αξιόπιστες.
6. Κατ' αντιστοιχία με τις δευτερογενείς, οι παράγωγες χρονοσειρές υπολογίζονται αυτόματα, ενώ στη συνέχεια μπορούν να τροποποιηθούν και επικυρωθούν από τους διαχειριστές του συστήματος και τους εξουσιοδοτημένους χρήστες.

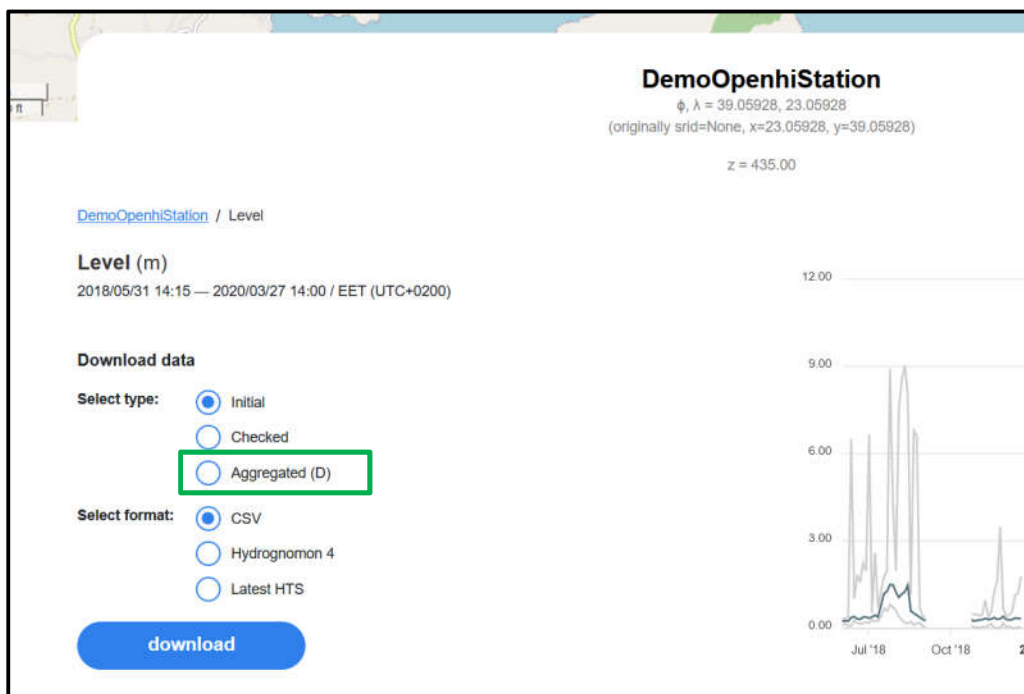
#### 4.8 Τυπικές επεξεργασίες δευτερογενών και παράγωγων χρονοσειρών

1. Μέσω της καρτέλας κάθε μεταβλητής, δευτερογενούς ή παράγωγης, το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα αυτόματης ανάκτησης των ακόλουθων δεδομένων:
  - συναθροισμένες χρονοσειρές, σε τυποποιημένες χρονικές κλίμακες (ωριαία, ημερήσια, μηνιαία, ημερολογιακού έτους, υδρολογικού έτους), που υπερβαίνουν τη συμβατική χρονική κλίμακα μέτρησης της αντίστοιχης μεταβλητής (βλ. Εικόνες 28 και 29)
  - χρονοσειρές μεγίστων/ελαχίστων, ανά μήνα ή σε ετήσια κλίμακα (βλ. Εικόνα 28)



**Εικόνα 28** Στιγμιότυπο οθόνης από το σύστημα διαχείρισης με επισήμανση των διαφορετικών χρονικών βημάτων και τύπων συναθροισμένων χρονοσειρών που μπορούν να δημιουργηθούν από το σύστημα OpenHi.

- Κατ' αντιστοιχία με τις παράγωγες χρονοσειρές, στις χρονοσειρές που προέρχονται από συναθροίσεις πρωτογενών μετρήσεων ή τυποποιημένες στατιστικές επεξεργασίες δεν λαμβάνονται υπόψη οι τιμές των αντίστοιχων μεταβλητών που έχουν χαρακτηριστεί ως εσφαλμένες ή μη αξιόπιστες



**Εικόνα 29** Στιγμιότυπο οθόνης από το σύστημα με επισήμανση της δυνατότητας ανάκτησης χρονοσειράς με συναθροισμένα (ημερήσια) δεδομένα.



## 5 Έλεγχοι δεδομένων

### 5.1 Γενικοί έλεγχοι αναγνώρισης σφαλμάτων

1. Για κάθε μετρούμενη μεταβλητή ορίζεται ένα κάτω και ένα άνω όριο, για την αυτόματη αναγνώριση των εσφαλμένων τιμών των πρωτογενών μετρήσεων.
2. Τα όρια εξειδικεύονται με βάση τον τύπο της μεταβλητής, τα χαρακτηριστικά του οργάνου, τα χαρακτηριστικά του σταθμού μέτρησης, κτλ.
3. Ειδικότερα, για κάθε τύπο μεταβλητής υπάρχουν προτερόθετα όρια ελαχίστου και μεγίστου, τα οποία μπορούν να τροποποιηθούν από τις γενικές ρυθμίσεις του συστήματος (βλ. υποκεφάλαιο 6.3).
4. Ενδεικτικά όρια είναι:
  - το μηδέν, το οποίο αναφέρεται σε όλες τις μεταβλητές πλην της θερμοκρασίας και του δυναμικού οξειδοαναγωγής του νερού (ORP)
  - η τιμή της στάθμης (ως σχετικό μέγεθος, ήτοι με αναφορά σε ένα σταθερό επίπεδο αναφοράς) που αναφέρεται στον πυθμένα ποταμού, υδραγωγείου, λίμνης ή ταμειυτήρα, όπου το βάθος του νερού είναι μηδενικό
  - η ελάχιστη ή μέγιστη τιμή που απαιτεί το καταγραφικό όργανο για την παροχή αξιόπιστων μετρήσεων
  - τα πραγματικά φυσικά όρια της μεταβλητής, π.χ. από 0 έως 14 για το pH
  - λογικά όρια που έχει θέσει ο υπεύθυνος φορέας του σταθμού, π.χ. 3 έως 30° C για τη θερμοκρασία του νερού ποταμού ή από 6 έως 10 για το pH
5. Τιμές εκτός των φυσικών ορίων απομακρύνονται και σηματοδοτούνται ως **εσφαλμένες** ενώ οι τιμές εκτός λογικών ορίων σηματοδοτούνται ως **ύποπτες** (βλ. Εικόνα 30).

3/9/2018 13:15	0.17	SUSPECT		
3/9/2018 13:30	0.11	SUSPECT		
3/9/2018 13:45	0.12	SUSPECT		
3/9/2018 14:00	0.13	SUSPECT		
15/10/2018 10:15		RANGE		
15/10/2018 10:30		RANGE		
15/10/2018 10:45		RANGE		
15/10/2018 11:00		RANGE		

**Εικόνα 30** Στιγμιότυπο οθόνης από το σύστημα με προβολή τιμών χρονοσειράς που έχουν απομακρυνθεί λόγω ορίων εύρους τιμών (με σηματοδότηση «RANGE») και τιμών που έχουν σηματοδοτηθεί επειδή βρίσκονται κοντά στα όρια (με σηματοδότηση «SUSPECT»).

## 5.2 Ειδικοί έλεγχοι αξιοπιστίας

1. Ανάλογα με τον τύπο της μεταβλητής και τη διαδικασία μέτρησης, ορίζονται τυποποιημένες διαδικασίες αναγνώρισης των τιμών που θεωρούνται ύποπτες.
2. Ενδεικτικά, αναφέρονται οι ακόλουθες περιπτώσεις (βλ. Εικόνα 31):
  - απότομες μεταβολές της τιμής της μεταβλητής μεταξύ διαδοχικών μετρήσεων
  - αποκλίσεις από κάποια εύλογα όρια, τα οποία ορίζονται από τον υπεύθυνο φορέα του σταθμού, κατά περίπτωση

The screenshot shows a configuration interface for a time series group named 'Level'. It is divided into two main sections: 'RANGE CHECK (HIDE)' and 'TIME CONSISTENCY CHECK (HIDE)'.  
Under 'RANGE CHECK', there are four input fields with dropdown arrows:  
- Lower bound: 0.0  
- Soft lower bound: 1  
- Soft upper bound: 8  
- Upper bound: 10  
Under 'TIME CONSISTENCY CHECK', there is a 'Thresholds:' label and a text input field containing '15min 0.05'.  
Below the input field is a small text box with the following text: 'The allowed differences, one per line, like "10min 7.3" (without the quotes). This example means that any change higher than 7.3 within 10 minutes will be considered an error. The time length is specified as an optional number plus a unit, with no space in between. The units available are min (minutes), H (hours) and D (days).'

**Εικόνα 31** Στιγμιότυπο οθόνης από τη διεπαφή του συστήματος διαχείρισης από την οποία οι διαχειριστές μπορούν να ορίσουν τυποποιημένες διαδικασίες αναγνώρισης απότομων μεταβολών της τιμής της μεταβλητής μεταξύ διαδοχικών μετρήσεων (*Lower/upper bound*) ή αποκλίσεις από κάποια εύλογα όρια (*Soft lower/ soft upper bound*).

## 5.3 Έλεγχοι επικινδυνότητας

1. Ανάλογα με τον τύπο της μεταβλητής, ορίζονται τυποποιημένες και εξειδικευμένες (ανά σταθμό) διαδικασίες αναγνώρισης των τιμών των δευτερογενών χρονοσειρών που θεωρούνται επικίνδυνα υψηλές ή, κατά περίπτωση, χαμηλές (βλ. Εικόνα 32).
2. Ανάλογα με τον τύπο της μεταβλητής, εφαρμόζονται άνω (ή/και κάτω) όρια επικινδυνότητας, τα οποία μπορεί να είναι διαβαθμισμένα (π.χ. όριο 1, όριο 2, κτλ.).
3. Οι τιμές είναι εκτός των ορίων επικινδυνότητας σηματοδοτούνται ανάλογα.

Home > Enhydria\_Synoptic > Synoptic group stations > DemoOpenHStation

Change synoptic group station HISTORY

---

**SYNOPTIC TIMESERIES GROUPS**

Synoptic timeseries group: #1 ✖

Timeseries group:  Order:  Title:

Used as the chart title and as the time series title in the report. Time series in different stations with the same title will show as a layer on the map. Leave empty to use the time series name.

---

Low limit:  If the variable goes lower than this, it will be shown red on the map. High limit:  If the variable goes higher than this, it will be shown red on the map.

---

Group with:  Specify this field if you want to group this time series with another in the same chart and in the report. Subtitle:  If time series are grouped, this is shown in the legend of the chart and in the report, in brackets.

---

Default chart min:  Minimum value of the y axis of the chart. If the variable goes lower, the chart will automatically expand. If empty, the chart will always expand just enough to accommodate the value. Default chart max:  Maximum value of the y axis of the chart. If the variable goes lower, the chart will automatically expand. If empty, the chart will always expand just enough to accommodate the value.

---

Thresholds:   Symmetric If this is selected, it is the absolute value of the change that matters, not its direction. In this case, the allowed differences must all be positive. If it's not selected, only rates larger than a positive or smaller than a negative difference are considered.

The allowed differences, one per line, like "10min 7.3" (without the quotes). This example means that any change higher than 7.3 within 10 minutes will trigger an early warning. The time length is specified as an optional number plus a unit, with no space in between. The units available are min (minutes), H (hours) and D (days).

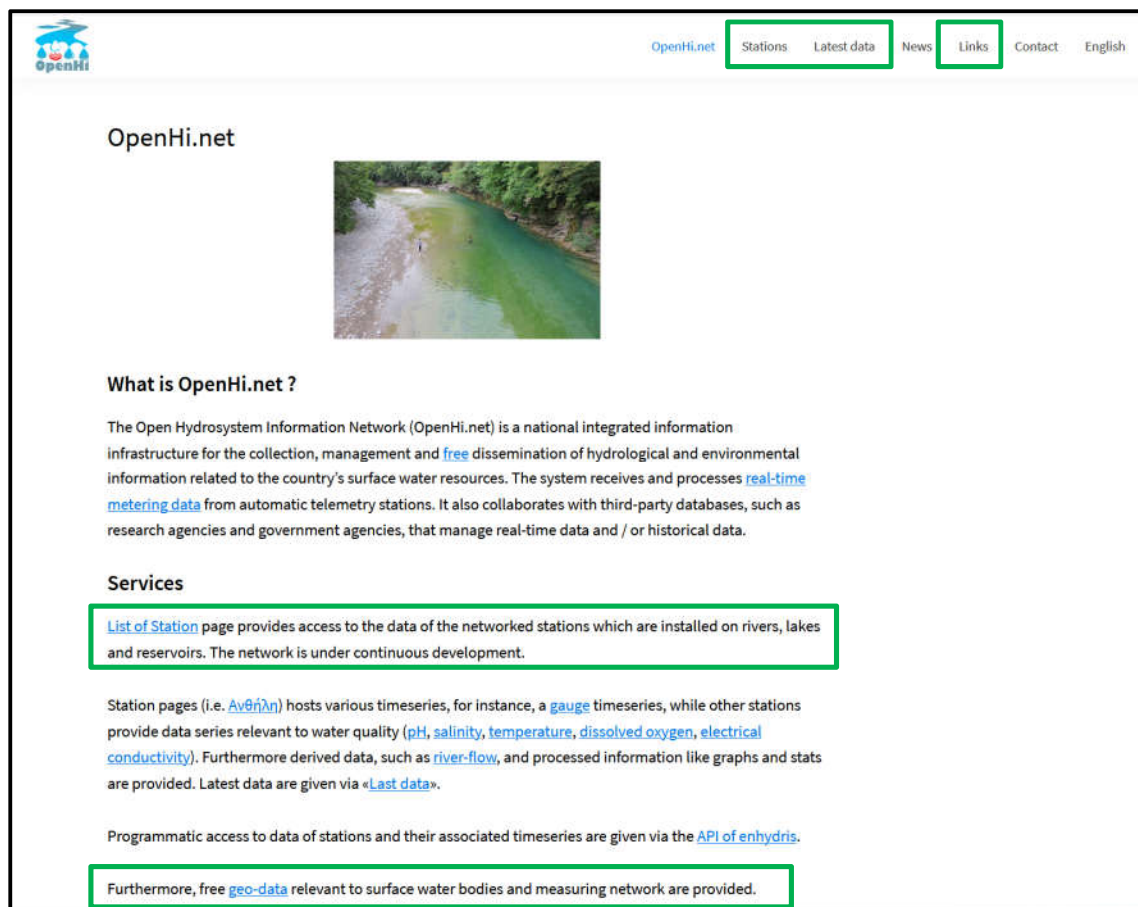
[+ Add another Synoptic timeseries group](#)

**Εικόνα 32** Στιγμιότυπο οθόνης της διεπαφής του συστήματος διαχείρισης για τον ορισμό τυποποιημένων και εξειδικευμένων (ανά σταθμό) διαδικασιών για την αναγνώριση επικίνδυνων τιμών.

## 6 Εφαρμογές και υπηρεσίες

### 6.1 Αρχική σελίδα

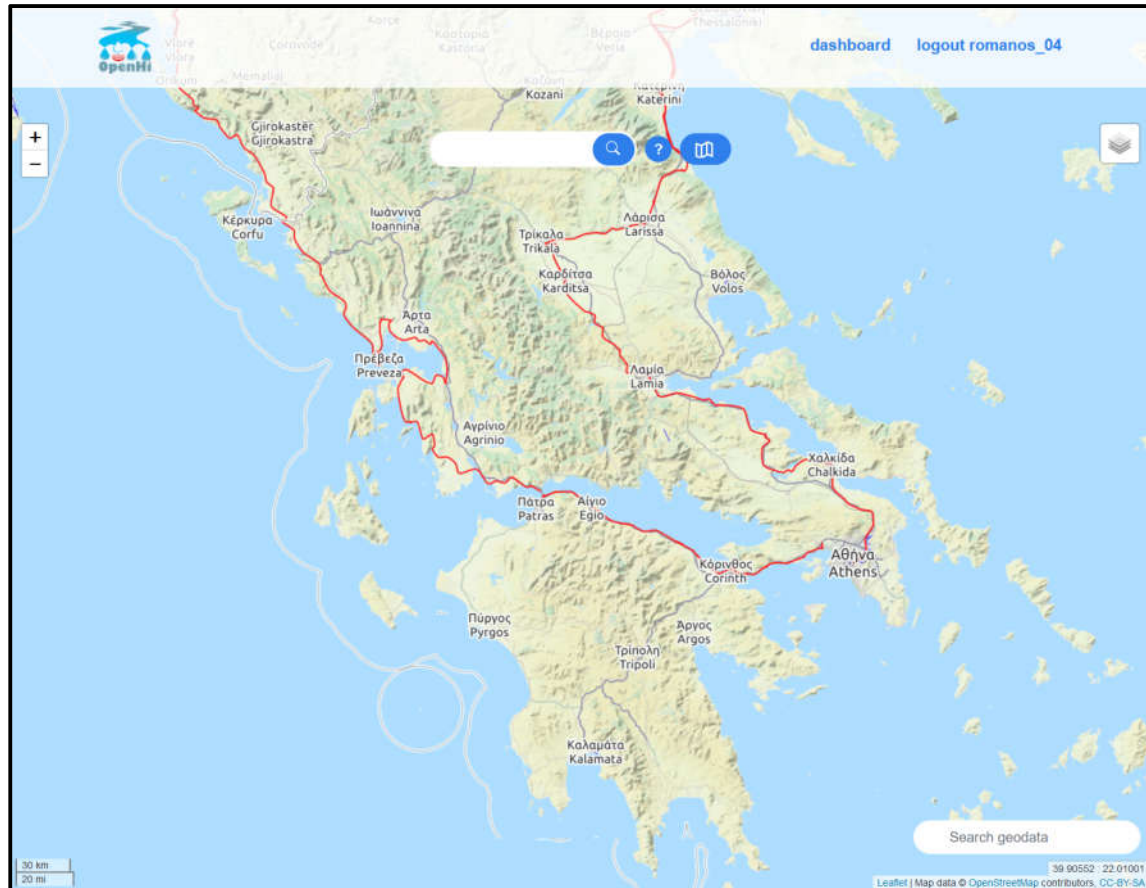
1. Στην αρχική σελίδα της πλατφόρμας εμφανίζεται συνοπτικό κείμενο με τον σκοπό του έργου, τον φορέα χρηματοδότησης και τους συνεργαζόμενους φορείς.
2. Μέσω της αρχικής σελίδας, ο χρήστης παραπέμπεται (βλ. Εικόνα 33):
  - Σε χάρτη της Ελλάδας (στο εξής **στατικός χάρτης**), μέσω του οποίου ο χρήστης έχει πρόσβαση στους σταθμούς μέτρησης και τις λοιπές γεωγραφικές οντότητες του συστήματος (βλ. υποκεφάλαιο 6.2).
  - Σε εφαρμογή απεικόνισης, σε αντίστοιχο χάρτη (στο εξής **δυναμικός χάρτης**) των πλέον πρόσφατων μετρήσεων, για κάθε τύπο μεταβλητής, με επισήμανση των τιμών που έχουν παραβιάσει τα όρια επικινδυνότητας (βλ. υποκεφάλαιο 6.4).
  - Σε εφαρμογή ανάκτησης των λοιπών δεδομένων (π.χ. γεωγραφικών) που παρέχει το σύστημα (βλ. υποκεφάλαιο 6.5).



**Εικόνα 33** Στιγμιότυπο από την αρχική οθόνη του συστήματος με επισήμανση των βασικών παραπομπών.

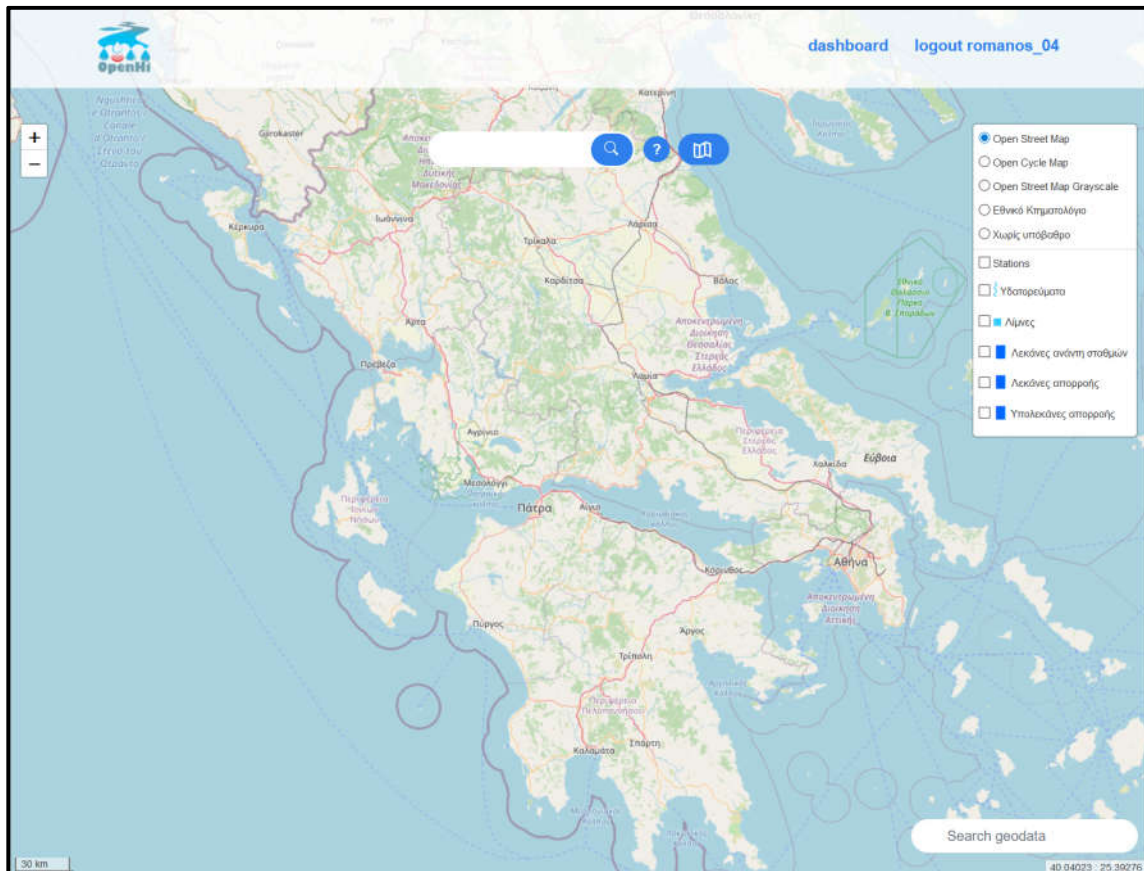
## 6.2 Στατικός χάρτης

1. Ως γενικό υπόβαθρο του χάρτη χρησιμοποιείται το ελεύθερο υπόβαθρο Open Street Maps και δίνονται δυνατότητες τροποποίησής του από το χρήστη (βλ. Εικόνα 34).



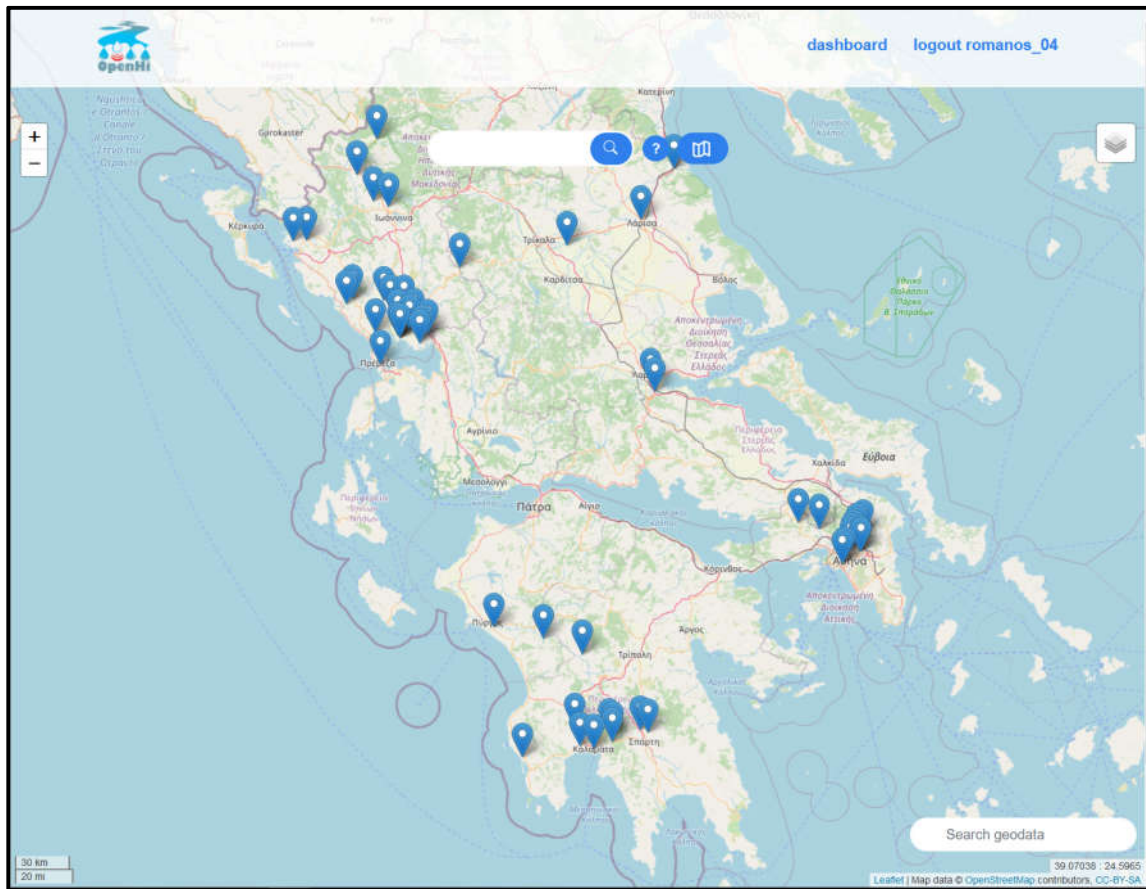
**Εικόνα 34** Στιγμιότυπο οθόνης από το γενικό υπόβαθρο του χάρτη του συστήματος.

2. Στον χάρτη υπάρχουν τυπικές δυνατότητες μεγέθυνσης/σμίκρυνσης (zoom in, zoom out), μετατόπισης (pan), κτλ.
3. Στον χάρτη απεικονίζονται όλες οι γεωγραφικές οντότητες του συστήματος (βλ. υποκεφάλαιο 3.1), εκ των οποίων ορισμένες είναι ενεργές-ορατές και οι υπόλοιπες ανενεργές-μη ορατές (βλ. Εικόνα 35).
4. Η επιλογή των ενεργών (ορατών) γεωγραφικών οντοτήτων γίνεται μέσω λίστας τύπου check box.



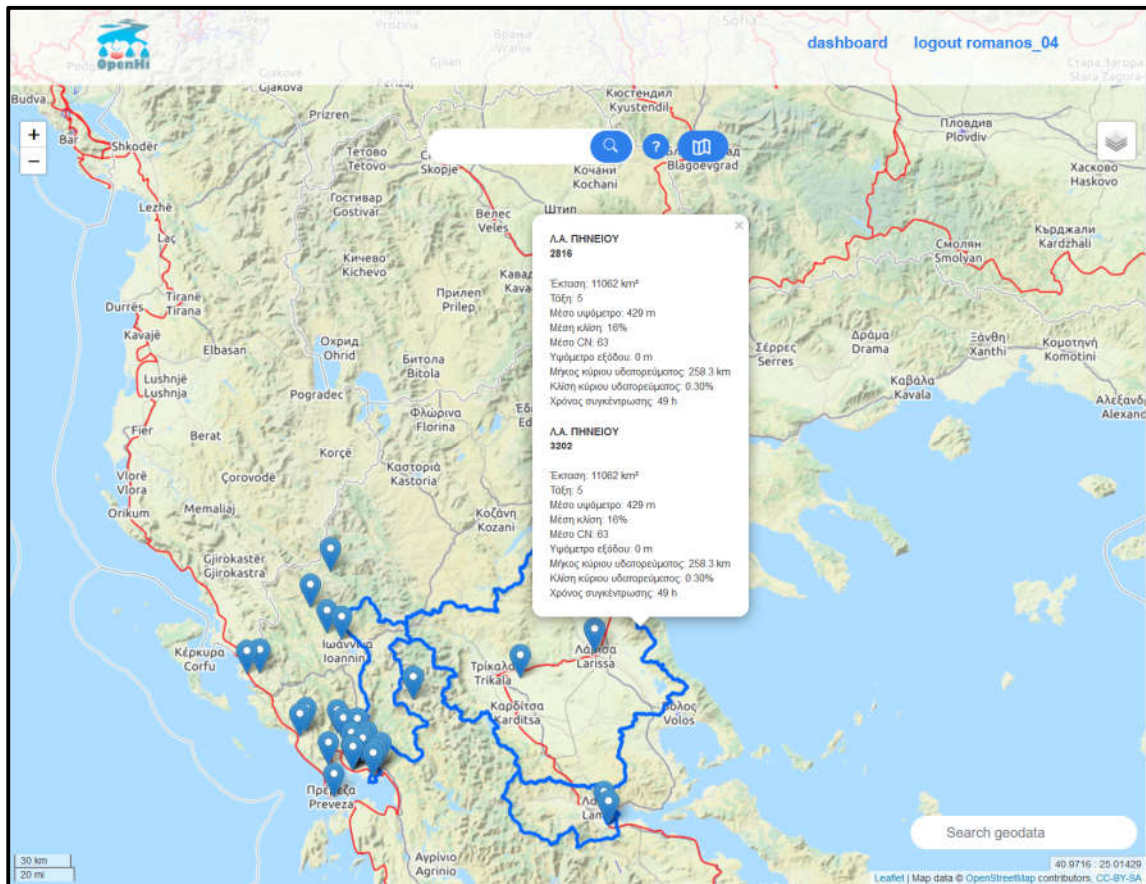
**Εικόνα 35** Στιγμιότυπο οθόνης από το γενικό υπόβαθρο του χάρτη του συστήματος με προβολή της λίστας επιλογής ενεργών γεωγραφικών ενοτήτων.

5. Στην ίδια εφαρμογή, παρέχεται η δυνατότητα εμφάνισης ή όχι της ονομασίας των ενεργών γεωγραφικών οντοτήτων.
6. Μεταβαίνοντας στον χάρτη, μέσω της αρχικής σελίδας, εμφανίζονται οι σταθμοί μέτρησης (βλ. Εικόνα 36), ως σημεία και δίνεται η δυνατότητα προβολής και των ακολούθων γεωγραφικών οντοτήτων:
  - το Ελληνικό Υδρογραφικό Δίκτυο, με μορφή κόμβων και κλάδων
  - οι λίμνες και ταμιευτήρες, ως πολύγωνα



**Εικόνα 36** Στιγμιότυπο οθόνης έπειτα από τη μετάβαση στον χάρτη, μέσω της αρχικής σελίδας.

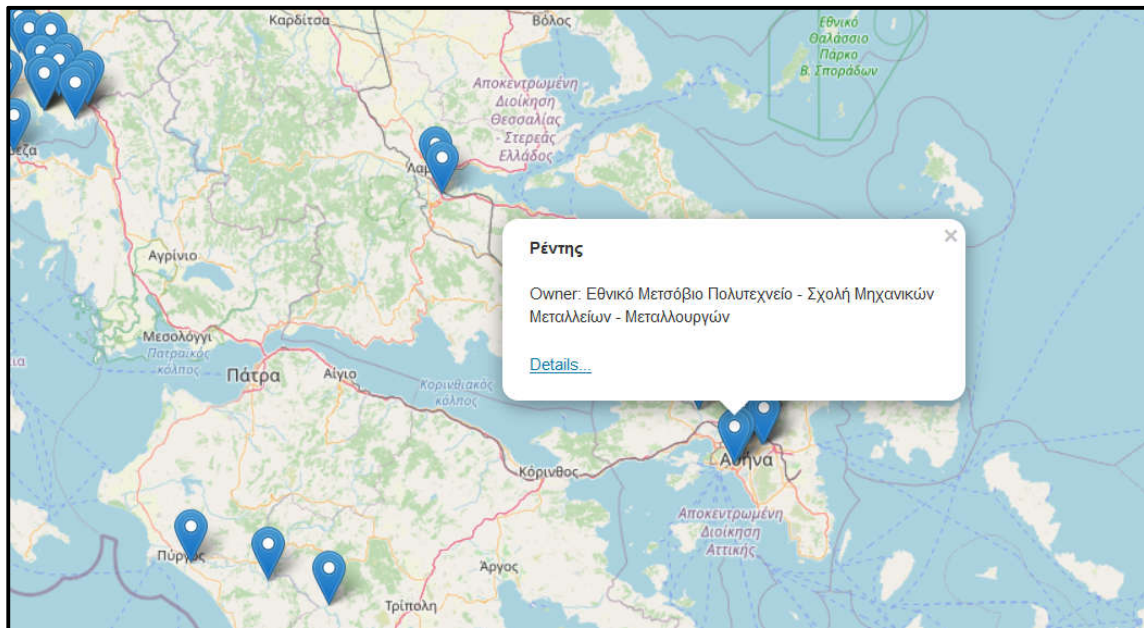
7. Επιλέγοντας μια συγκεκριμένη γεωγραφική οντότητα, ανοίγει πλαίσιο (callout) με συνοπτικές πληροφορίες της υπόψη οντότητας (βλ. Εικόνα 37)



**Εικόνα 37** Στιγμιότυπο οθόνης από το σύστημα με προβολή του πλαισίου συνοπτικών πληροφοριών λεκάνης απορροής.

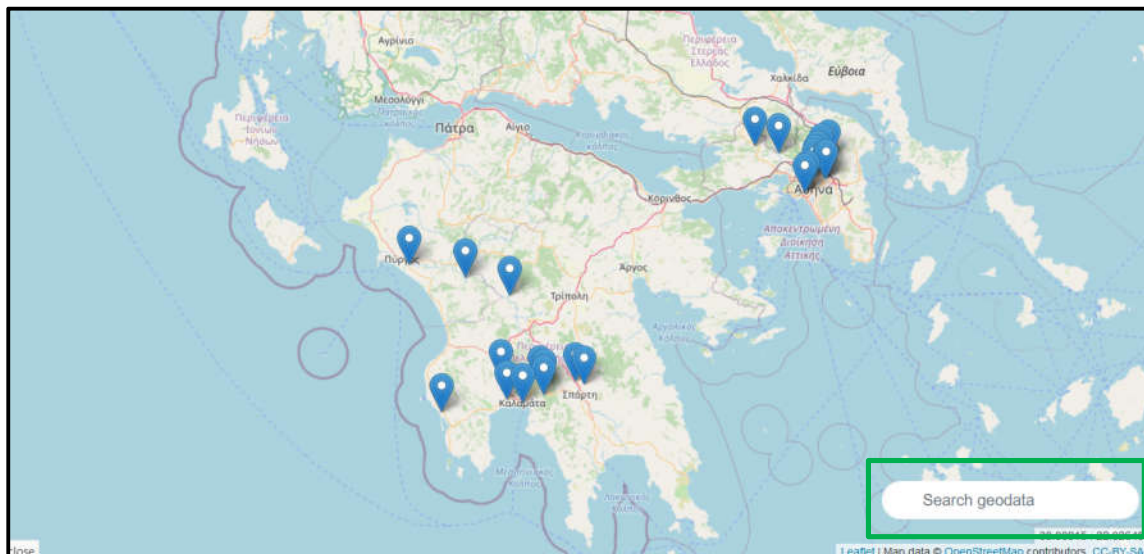
8. Αν για την επιλεγμένη γεωγραφική οντότητα διατίθενται περισσότερες πληροφορίες (π.χ. μετρητικοί σταθμοί, ταμειυτήρες), τότε παρέχεται δυνατότητα μετάβασης στην αντίστοιχη καρτέλα (βλ. Εικόνα 38).





**Εικόνα 38** Στιγμιότυπο οθόνης από το σύστημα με προβολή του πλαισίου συνοπτικών πληροφοριών σταθμού και του συνδέσμου μετάβασης στην αντίστοιχη καρτέλα (Details).

9. Μεταβαίνοντας στον χάρτη, μέσω της αρχικής σελίδας, είναι ενεργοποιημένες όλες οι διαθέσιμες μεταβλητές, συνεπώς είναι ορατοί όλοι οι σταθμοί του συστήματος.
10. Συνθετότερες αναζητήσεις σταθμών και αντίστοιχων δεδομένων μπορούν να γίνουν με χρήση ερωτημάτων, μέσω κατάλληλης εφαρμογής που είναι προσβάσιμη από τη σελίδα του χάρτη (βλ. Εικόνα 39).



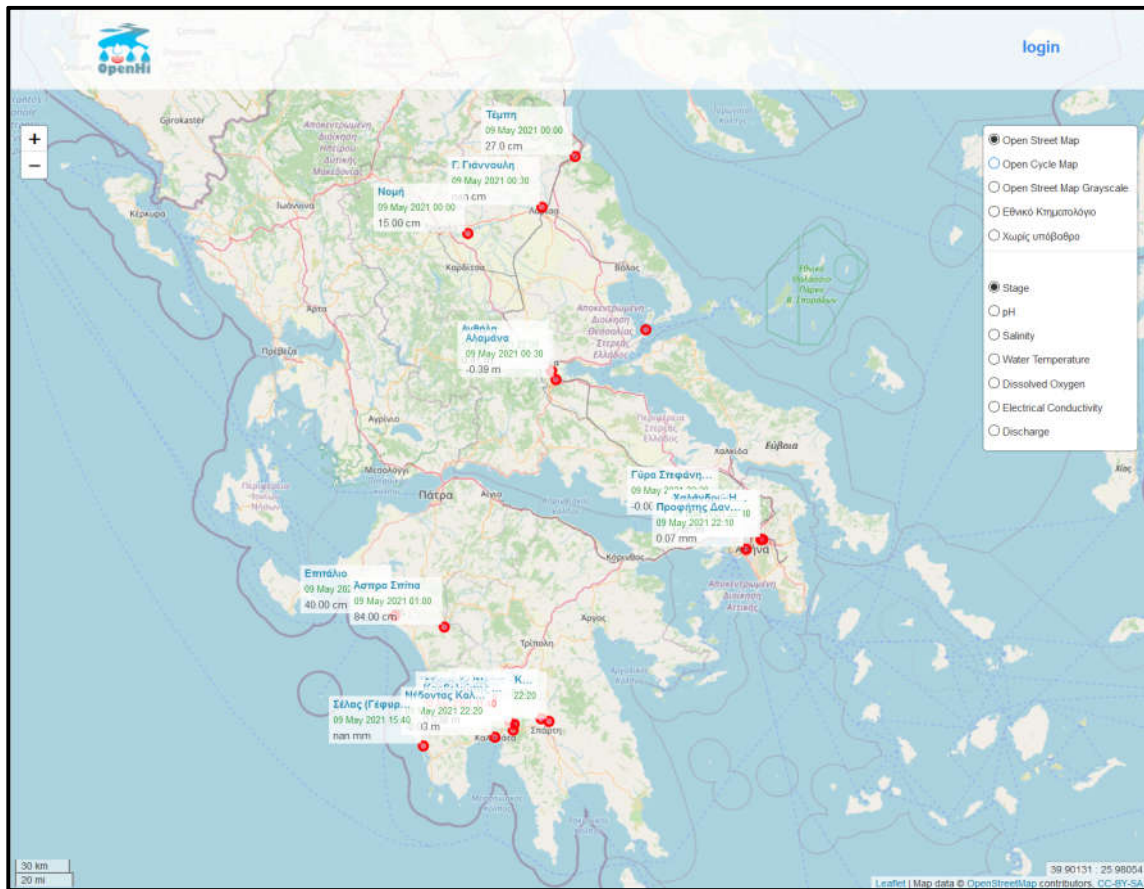
**Εικόνα 39** Στιγμιότυπο οθόνης με επισήμανση του εδαφίου για την αναζήτηση σταθμών και δεδομένων μέσω ερωτημάτων.

### 6.3 Ερωτήματα

1. Η αναζήτηση σταθμών με βάση χωρικά κριτήρια γίνεται αναζητώντας τμήματα ποταμών ή ποτάμια ή λίμνες/ταμιευτήρες ή υδρολογικές ενότητες (ΛΑΠ, Υδατικό Διαμέρισμα) ή διοικητικές ενότητες, είτε με χρήση ερωτημάτων από τη διαθέσιμη εφαρμογή στη σελίδα του χάρτη (βλ. Εικόνα 39) είτε με χρήση της κεντρικής αναζήτησης και διατύπωση της μορφής πχ. «in:Σπερχειός».
2. Εναλλακτικά, μπορούν να επιλεγθούν σταθμοί που βρίσκονται σε οποιαδήποτε θέση με τη χρήση της δυνατότητας ελεύθερης μεγέθυνση ή σμίκρυνσης του χάρτη από το χρήστη.
3. Τα κριτήρια διαθεσιμότητας δεδομένων αναφέρονται:
  - στον τύπο της μεταβλητής
  - στο χρονικό διάστημα που διατίθενται μετρήσεις (δευτερογενείς χρονοσειρές) ή εκτιμήσεις (παράγωγες χρονοσειρές) της υπόψη μεταβλητής
4. Στη γενική περίπτωση, το ερώτημα διατυπώνεται ως εξής: «*Εμφάνισε όλους τους σταθμούς που ανήκουν στις γεωγραφικές οντότητες [οντότητα 1], [οντότητα 2] ... [οντότητα N], και διαθέτουν μετρήσεις της μεταβλητής [τύπος μεταβλητής], από το χρονικό διάστημα [ημερομηνία/ώρα αρχής] έως [ημερομηνία/ώρα λήξης], οι τιμές της οποίας κυμαίνονται στο διάστημα [ελάχιστη τιμή] έως [μέγιστη τιμή] ή υπολείπονται της τιμής [μέγιστη τιμή] ή υπερβαίνουν την τιμή [ελάχιστη τιμή]*».
5. Οι σταθμοί που επιλέγονται (με βάση το πλέον πρόσφατο ερώτημα) απεικονίζονται στον χάρτη με εμφανή επισήμανση ενώ οι υπόλοιποι σταθμοί αποκρύπτονται.

### 6.4 Δυναμικός χάρτης

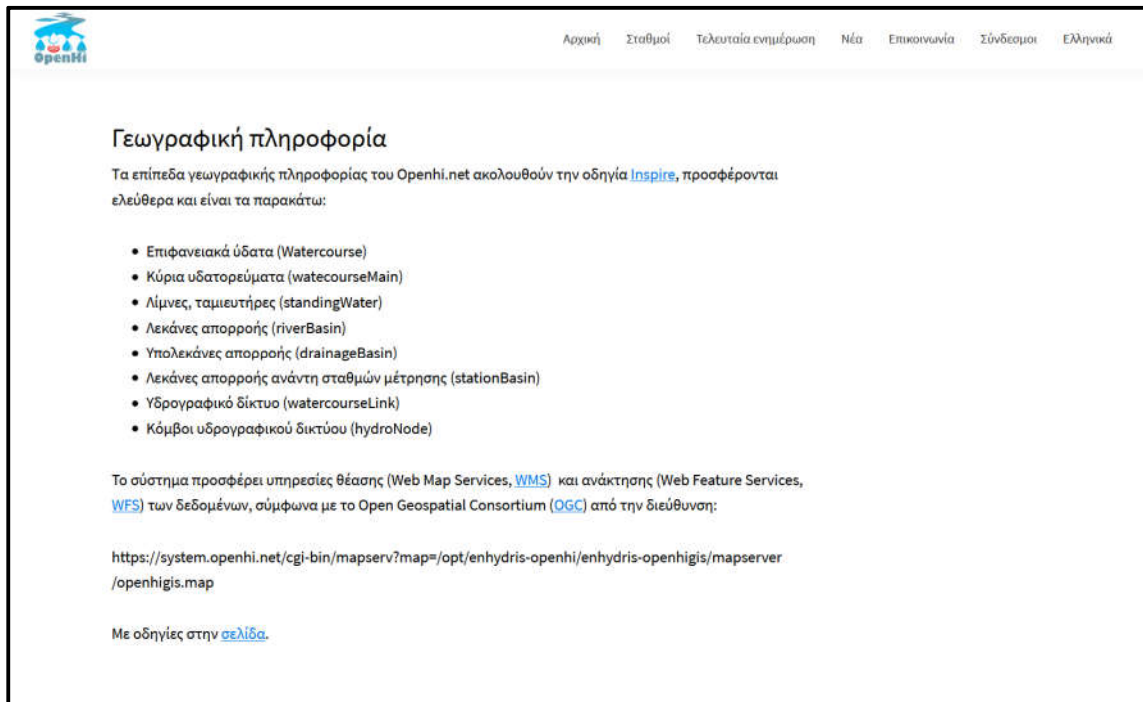
1. Ο δυναμικός χάρτης έχει παρόμοια δομή με τον στατικό, ήτοι χρησιμοποιεί το ίδιο γενικό υπόβαθρο (με δυνατότητα επιλογής από τον χρήστη) και διαθέτει τις κοινές λειτουργίες χάρτη
2. Η κύρια λειτουργία του δυναμικού χάρτη είναι η απεικόνιση των πλέον πρόσφατων τιμών ανά τύπο μεταβλητής (βλ. Εικόνα 40).
3. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει συγκεκριμένο τύπο μεταβλητής, μέσω λίστας που είναι προσβάσιμη στη σελίδα του χάρτη. Η πρόσθετη (default) επιλογή είναι η στάθμη ποταμού.
4. Ως πλέον πρόσφατες νοούνται οι τιμές της μεταβλητής που έχουν καταγραφεί μέχρι ένα δεδομένο διάστημα χρονικής υστέρησης, το οποίο ορίζεται στις γενικές επιλογές του συστήματος.
5. Οι σταθμοί των οποίων οι πλέον πρόσφατες τιμές μίας ή περισσότερων μεταβλητών υπερβαίνουν/υπολείπονται των αντίστοιχων ορίων επικινδυνότητας, που στη γενική περίπτωση, είναι διαβαθμισμένα και εξειδικεύονται ανά σταθμό και ανά μεταβλητή (βλ. υποκεφάλαιο 5.3), απεικονίζονται στον δυναμικό χάρτη με εμφανή επισήμανση (π.χ., με κατάλληλη χρωματική διαβάθμιση).



**Εικόνα 40** Στιγμιότυπο οθόνης του δυναμικού χάρτη με απεικόνιση των πλέον πρόσφατων τιμών στάθμης από τους σταθμούς του συστήματος

## 6.5 Ανάκτηση γεωγραφικών δεδομένων

1. Μέσω της κεντρικής σελίδας της πλατφόρμας, διατίθεται λίστα με τα διαθέσιμα γεωγραφικά δεδομένα, τα οποία μπορεί να ανακτήσει ο χρήστης, σε κατάλληλη μορφή, πχ. sharefile, AutoCAD DXF, GeoJSON, κλπ. (βλ. Εικόνα 41)
2. Τα υπόψη δεδομένα είναι τριών κατηγοριών:
  - Γεωγραφικά δεδομένα τα οποία έχουν επεξεργαστεί τρίτοι, για την ανάκτηση των οποίων δίνεται παραπομπή (link) στη σχετική ηλεκτρονική διεύθυνση (π.χ. ποτάμια και λιμναία υδάτινα σώματα, που διατίθενται μέσω της ιστοσελίδας της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων)
  - Γεωγραφικά δεδομένα τα οποία έχουν προκύψει από επεξεργασίες στο πλαίσιο του παρόντος έργου (π.χ. Ελληνικό Υδρογραφικό Δίκτυο, μετρητικοί σταθμοί), τα οποία παρέχονται υπό τους γενικούς όρους προσβασιμότητας και ευθύνης του συστήματος (βλ. υποκεφάλαιο 2.3).
  - Άλλα δεδομένα (μη χωρικά) σχετικά με τους επιφανειακούς υδατικούς πόρους της χώρας (π.χ. όμβριες καμπύλες, βάση δεδομένων ταμιευτήρων κλπ.).



**Εικόνα 41** Στιγμιότυπο οθόνης με προβολή των διαθέσιμων προς ανάκτηση γεωγραφικών δεδομένων και το σύνδεσμο των διαθέσιμων οδηγιών για την ανάκτησή τους.

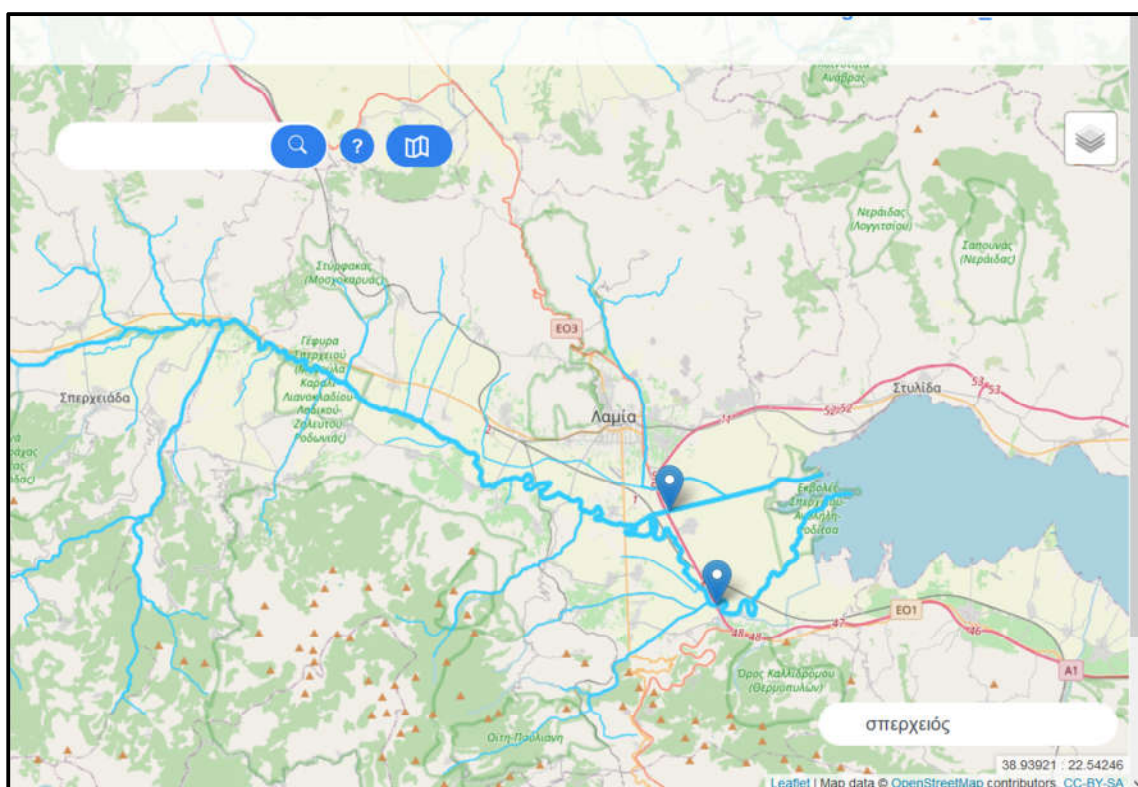
## 6.6 Ρυθμίσεις συστήματος

1. Στις γενικές ρυθμίσεις του συστήματος, τις οποίες μπορούν να τροποποιήσουν όλες οι κατηγορίες χρηστών, περιλαμβάνονται:
  - η γλώσσα του συστήματος (ελληνική ή αγγλική – βλ. Εικόνες 7 και 8)
  - το γενικό υπόβαθρο των χαρτών (βλ. εικόνα 35)
2. Στις εξειδικευμένες ρυθμίσεις του συστήματος, τις οποίες μπορούν να τροποποιήσουν μόνο οι διαχειριστές του συστήματος, περιλαμβάνονται (βλ. Εικόνα 32):
  - τα γενικά όρια εσφαλμένων ή ύποπτων τιμών, ανά τύπο μεταβλητής
  - τα γενικά όρια επικινδυνότητας και οι αντίστοιχες διαβαθμίσεις τους, ανά τύπο μεταβλητής

## 7 Επιπρόσθετες λειτουργίες

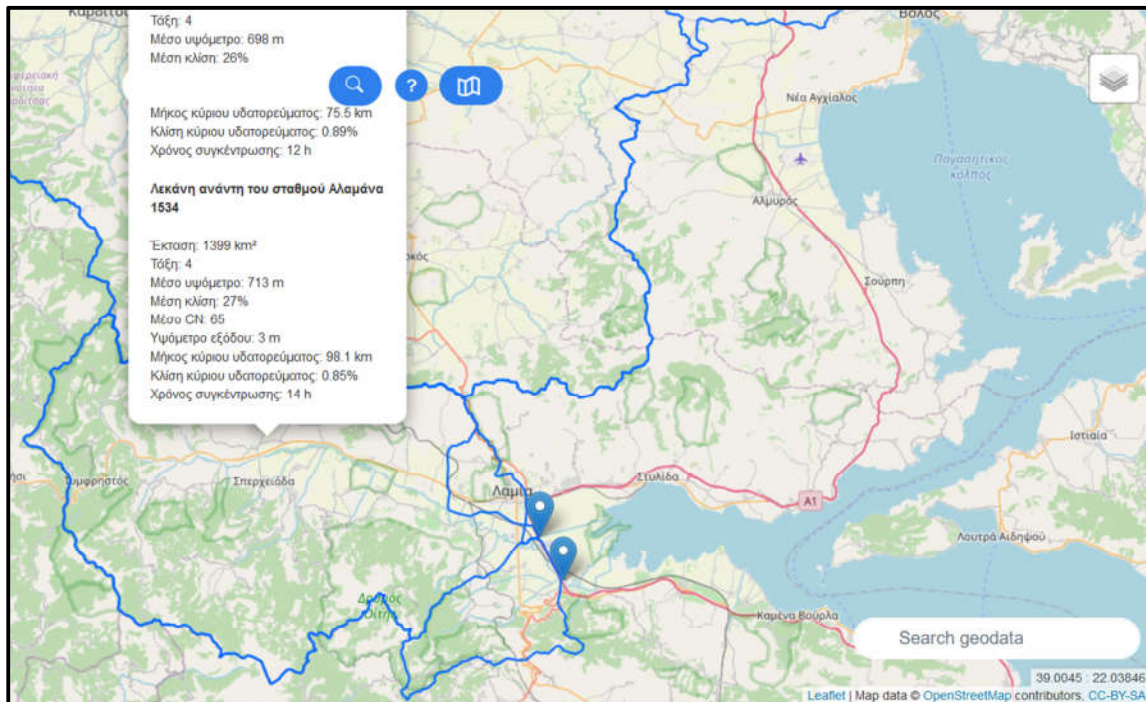
Στην ενότητα αυτή περιγράφονται επιπλέον λειτουργίες της τελικής έκδοσης του διαδικτυακού πληροφοριακού συστήματος OpenHi.net οι οποίες αναπτύχθηκαν πλέον των αρχικών ποιοτικών προδιαγραφών και των σχετικών λειτουργικών απαιτήσεων που είχαν τεθεί:

1. Αποστολή μηνύματος σε επιλεγμένες διευθύνσεις ηλεκτρονικής αλληλογραφίας όταν μια τιμή υπερβαίνει τα όρια επικινδυνότητας.
2. Αναζήτηση γεωγραφικών οντοτήτων με το όνομά τους (βλ. Εικόνα 42).



**Εικόνα 42** Στιγμιότυπο οθόνης με προβολή των αποτελεσμάτων της αναζήτησης γεωγραφικής οντότητας.

3. Ορισμός υπολεκανών από τις θέσεις των σταθμών (βλ. Εικόνα 43).



**Εικόνα 43** Στιγμιότυπο οθόνης με προβολή των στοιχείων υπολεκάνης ανάντη σταθμού.

4. Αυτόματη εισαγωγή δεδομένων σταθμών από τους μετρητικούς σταθμούς. Αναλυτική περιγραφή της διαδικασίας καθώς και οδηγίες υλοποίησης της για νέους σταθμούς γίνεται στο ειδικό εγχειρίδιο που παρατίθεται στο Παράρτημα.

## 8 Παράρτημα

---

**Οδηγίες χρήσης του «Δικτύου Ανοιχτής Πληροφορίας Υδροσυστημάτων» -  
OpenHi.net**