

Interreg
Greece-Italy
IR2MA

European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION



University
Ioannina



HELLENIC REPUBLIC
REGION OF EPIRUS



ISTITUTO DI SCIENZE
DELLE PRODUZIONI
ALIMENTARI



CIHEAM
IAM BARI



CONSORZIO
PER LA SOSTENIBILITÀ
DELLA CAPTANATA



Regione Puglia

Interreg V- A
Greece-Italy
Programme
2014 2020

www.greece-italy.eu

IR2MA

**Large Scale Irrigation
Management Tools for
Sustainable Water
Management in Rural
Areas and Protection of
Receiving Aquatic
Ecosystems**

Subsidy Contract No: I1/2.3/27

WP3

Deliverable 3.2.2

**DSS adaption and
extension / Registration of
meteorological monitoring
infrastructure in the
Region of Epirus**

Project co-funded by

European Union, European Regional
Development Funds (E.R.D.F.) and by
National Funds of Greece and Italy

Front page back [intentionally left blank]

Interreg V- A Greece-Italy Programme 2014 2020

www.greece-italy.eu

Interreg
Greece-Italy
IR2MA

European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION

IR2MA

Large Scale Irrigation Management Tools for Sustainable Water Management in Rural Areas and Protection of Receiving Aquatic Ecosystems

Subsidy Contract No: I1/2.3/27

Partners



University
of
Ioannina



HELLENIC REPUBLIC
REGION OF EPIRUS



ISTITUTO DI SCIENZE
DELLE PRODUZIONI
ALIMENTARI



CIHEAM
IAM BARI



CONSORZIO
PER LA BONIFICA
DELLA CAPITANATA



Regione Puglia

PB1/LB UNIVERSITY OF IOANNINA - Research Committee (Uoi) <http://www.rc.uoi.gr/>

PB2 REGION of EPIRUS (ROE) <http://www.php.gov.gr/>

PB2 ISTITUTO SCIENZE DELLE PRODUZIONI ALIMENTARI (ISPA/CNR) <http://www.ispacnr.it/>

PB4 CIHEAM - ISTITUTO AGRONOMICO MEDITERRANEO – BARI (IAMB) <http://www.iamb.it/>

PB5 CONSORZIO PER LA BONIFICA DELLA CAPITANATA (CBC) <http://consorzio.fg.it/>

Associated partners

REGION OF PUGLIA (ROP) <http://www.regione.puglia.it/>

Project co-funded by European Union, European Regional Development Funds (E.R.D.F.) and by National Funds of Greece and Italy

[illegible]

Deliverable D3.2.2 DSS adaption and extension

Registration of meteorological monitoring infrastructure in the Region of Epirus

Involved partners:

PB2 Region of Epirus

Authoring team:

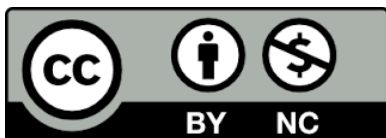
Michael Stamatis

Place and time: Ioannina, 29/06/2021

IR2MA

Project co-funded by European Union, European Regional Development Funds (E.R.D.F.) and by National Funds of Greece and Italy

Project co-funded by European Union, European Regional Development Funds (E.R.D.F.) and by National Funds of Greece and Italy



© This open access document is published under the Creative Commons Attribution Non-Commercial ([CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)) license and is freely accessible online to anyone.

[illegible]

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	9
1. Προδιαγραφές αγρομετεωρολογικών σταθμών	13
1.1 Κατηγορίες	13
1.2 Πληροφορίες καταγραφής	14
1.3 Τοποθεσία	14
1.4 Μετρήσεις	16
2. Καταγραφή Αγρομετεωρολογικών σταθμών στην Ήπειρο	25
3. Συμπεράσματα και προτάσεις	31
Σύνοψη στην Ελληνική γλώσσα	45
Synopsis in English	46
Sinossi in Italiano	47
Αναφορές	48
Παραρτήματα	49
Παράρτημα Α - Στιγμιότυπο του ηλεκτρονικού χάρτη της Ηπείρου με τους 87 αγρομετεωρολογικούς σταθμούς.	50
Παράρτημα Β - Αναλυτική καταγραφή των 87 αγρομετεωρολογικών σταθμών στην Ήπειρο	51

Πίνακες

Πίνακας 1. Η ελάχιστη ακρίβεια για τις διάφορες μεταβλητές όπως αναφέρεται στο WMO (2008b)	17
--	----

Εικόνες

Εικόνα 1. Κλίμα και γεωργική παραγωγή. (Δαλέζιος 2015)	11
Εικόνα 2. Αгроμετεωρολογικό σύστημα.(Δαλέζιος 2015).....	11
Εικόνα 3. Άποψη αгроμετεωρολογικών σταθμών στην Ήπειρο (Ηπειρωτικός Αγών , 21/08/2020)	13
Εικόνα 4. Ενδεικτική απεικόνιση αгроμετεωρολογικού σταθμού.(https://meteobot.com/en/weather-stations/)	16
Εικόνα 5. Κλιματικός χάρτης της Ηλιοφάνειας (σε ώρες) στην Ήπειρο. (ΕΜΥ http://climatlas.hnms.gr/sdi/) ...	18
Εικόνα 6. Κλιματικός χάρτης της μέσης Θερμοκρασίας στην Ήπειρο. (ΕΜΥ http://climatlas.hnms.gr/sdi/)	19
Εικόνα 7. Κλιματικός χάρτης του Υετού στην Ήπειρο. (ΕΜΥ http://climatlas.hnms.gr/sdi/)	23
Εικόνα 8. Συνοπτική κατανομή των 87 Αгроμετεωρολογικών Σταθμών.....	29
Εικόνα 9. Στιγμιότυπο από τον ηλεκτρονικό χάρτη της Ηπείρου με την κατανομή των 87 σταθμών. Με κόκκινο είναι οι Πληρέστεροι, με κίτρινο οι Βοηθητικοί και με γαλάζιο οι Ελλιπείς.....	30
Εικόνα 10. Η χωρική κατανομή των σταθμών με βάση την παράμετρο που μετρούν.	38
Εικόνα 11. Κυκλικό διάγραμμα δείχνοντας τον αριθμό των σταθμών σε κάθε περιφερειακή ενότητα. Ο αριθμός αναφέρεται με απόλυτη και ποσοστιαία τιμή	39
Εικόνα 12. Κυκλικό διάγραμμα με τον αριθμό των σταθμών που βρίσκονται σε 4 τάξεις υψομέτρου. Εντός της παρένθεσης φαίνεται ο ποσοστιαίος αριθμός.....	39
Εικόνα 13. Διάγραμμα ράβδων στο οποίο φαίνεται πόσοι σταθμοί μετρούν την κάθε φυσική παράμετρο.	39
Εικόνα 14. Διάγραμμα ράβδων παρουσιάζοντας την χρονική διάρκεια λειτουργίας (έναρξη έως σήμερα ή λήξη) ανά σταθμό	40
Εικόνα 15. Γεωγραφική κατανομή των πληρέστερων αгроμετεωρολογικών σταθμών στην Ήπειρο. Όσοι είναι με κόκκινο ανήκουν στην Περιφέρεια Ηπείρου, με μπλε στο ΥΠΑΑΤ και με πράσινο στην ΕΜΥ.....	41
Εικόνα 16. Ο αριθμός των πληρέστερων σταθμών σε κάθε περιφερειακή ενότητα της Ηπείρου.	42
Εικόνα 17. Ο αριθμός των πληρέστερων σταθμών ανά ομάδες υψομέτρου. Το ύψος συμβολίζεται με h, κάτω από το υψομετρικό εύρος βρίσκεται ο αριθμός των σταθμών και εντός παρενθέσεων το % ποσοστό.....	42
Εικόνα 18. Η χρονική διάρκεια (έτος έναρξης έως σήμερα ή έτος λήξης) λειτουργίας των πληρέστερων σταθμών.	43
Εικόνα 19. Ο αριθμός των Βοηθητικών σταθμών ανά περιφερειακή ενότητα στην Ήπειρο.	43
Εικόνα 20. Ο αριθμός των Ελλιπών σταθμών ανά περιφερειακή ενότητα στην Ήπειρο.	43

Εισαγωγή

Η ατμόσφαιρα είναι το αέριο περίβλημα της Γης που την ακολουθεί σε όλες τις κινήσεις της. Εντός της ατμόσφαιρας ζουν και κινούνται οι άνθρωποι, τα ζώα και αναπτύσσονται τα δέντρα και τα φυτά. Γι' αυτό οι καιρικές καταστάσεις επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τόσο το ζωικό όσο και το φυτικό βασίλειο.

Η σημασία των μετεωρολογικών παραγόντων στην Γεωργία είναι σε όλους γνωστή. Η καλλιέργεια των διαφόρων φυτών, η ανάπτυξη αυτών και γενικώς η γεωργική παραγωγή, εξαρτάται από τα ποσά θερμότητας, φωτός και υγρασίας, τα οποία προσλαμβάνουν τα φυτά κατά τα διάφορα στάδια της ανάπτυξής τους. Διάφορα εξ' άλλου φαινόμενα και καταστάσεις του καιρού ασκούν πολλές φορές καταστρεπτική επίδραση στη βλάστηση γι' αυτό και εκδίδονται υπό των αρμοδίων Μετεωρολογικών Υπηρεσιών ειδικά δελτία προγνώσεως καιρού για λήψη των αναγκαίων μέτρων για την προστασία των φυτών. Για τους λόγους αυτούς υπάρχει η Αгроμετεωρολογία η οποία εξετάζει λεπτομερώς ό,τι ενδιαφέρει τον γεωργό από πλευράς καιρού.

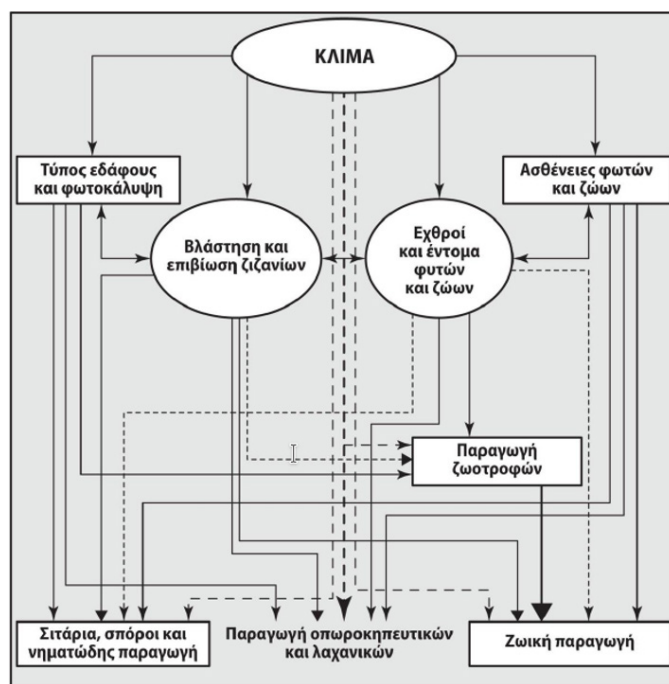
Η εκτίμηση ή η μέτρηση του μεγέθους ή της έντασης των διαφόρων μετεωρολογικών φαινομένων, πραγματοποιείται είτε δια προσωπικής αντίληψης είτε δια της χρήσης κατάλληλων μετεωρολογικών οργάνων. Ο μετεωρολογικός σταθμός αποτελεί το σύνολο των εγκαταστάσεων και οργάνων, που λειτουργούν συγχρόνως σε μία τοποθεσία προκειμένου να μετρούνται τα διάφορα μετεωρολογικά φαινόμενα. Οι αγρομετεωρολογικοί σταθμοί, όπως θα αναφερθεί παρακάτω, θα πρέπει να περιέχουν όργανα μέτρησης της ατμοσφαιρικής πίεσης, υγρασίας ατμόσφαιρας και εδάφους, θερμοκρασία αέρος και εδάφους, εξάτμισης, ηλιακής ακτινοβολίας/ηλιοφάνειας, βροχόπτωσης και ανέμου.

Μια πιο λεπτομερής περιγραφή του εύρους της αγρομετεωρολογίας δίνεται στις εισαγωγικές παραγράφους του οδηγού του Παγκόσμιου Μετεωρολογικού Οργανισμού (WMO, 2003), που αφορά την πρακτική αγρομετεωρολογία:

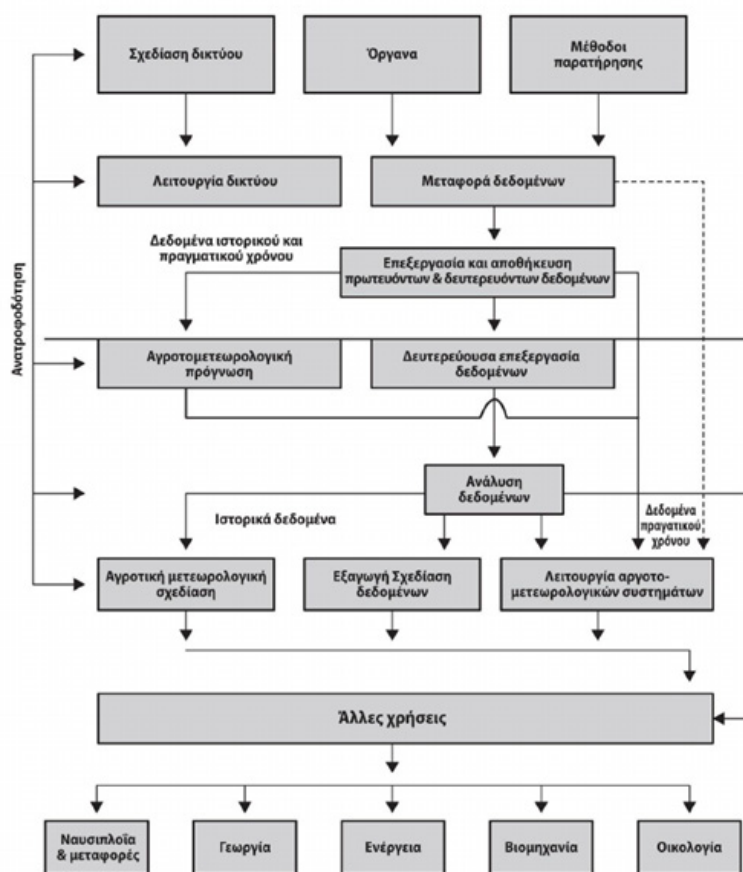
Η αγρομετεωρολογία ενδιαφέρεται για την αλληλεπίδραση μεταξύ των μετεωρολογικών και υδρολογικών παραγόντων από τη μια και της γεωργίας με την ευρύτερη έννοια από την άλλη, συμπεριλαμβάνοντας τα οπωροκηπευτικά, την κτηνοτροφία και τη δασοκομία. Το πεδίο δράσης της εκτείνεται από το στρώμα εδάφους του βαθύτερου φυτού και των ριζών του, μέσω του στρώματος αέρος κοντά στο έδαφος, όπου αναπτύσσονται οι σπόροι και τα δέντρα και ζουν τα ζώα, μέχρι τα ανώτερα επίπεδα ενδιαφέροντος της αεροβιολογίας, με ιδιαίτερη έμφαση στη μεταφορά των σπόρων, της γύρης και εντόμων. Εκτός από το φυσικό κλίμα και τις τοπικές του διακυμάνσεις, η αγρομετεωρολογία ασχολείται και με τις τεχνητές μεταβολές στο περιβάλλον (π.χ. ανεμοφράχτες, άρδευση, θερμοκήπια, τροποποίηση καιρού κτλ.), τις κλιματικές συνθήκες κατά την αποθήκευση είτε σε κλειστό χώρο είτε στον αγρό, τις περιβαλλοντικές συνθήκες στα καταφύγια των ζώων και στα αγροκτήματα, καθώς και τις συνθήκες μεταφοράς γεωργικών προϊόντων μέσω γης, θάλασσας ή αέρα.

Οι καιρικές πληροφορίες που απαιτούνται για την παροχή υπηρεσιών περιλαμβάνουν τις περιλήψεις του καιρού από το πρόσφατο παρελθόν, όπως την προηγούμενη εβδομάδα, τις φυσιολογικές κλιματικές συνθήκες για την περίοδο παροχής συμβουλών και τις καιρικές προγνώσεις για τη συμβουλευτική περίοδο. Οι απαραίτητες αγρομετεωρολογικές πληροφορίες περιλαμβάνουν δείκτες που έχουν σχέση με τη γεωργική παραγωγή, όπως ο δείκτης υγρασίας των καλλιεργειών και ο δείκτης ξηρασίας για το πρόσφατο παρελθόν. Οι καλλιεργητικές πληροφορίες για την προετοιμασία των προειδοποιήσεων περιλαμβάνουν πληροφορίες για

την τρέχουσα κατάσταση των καλλιεργειών, το είδος, την κατάσταση και τα φαινολογικά στάδια των καλλιεργειών, τις προσβολές από εχθρούς και ασθένειες, και τη σοβαρότητά τους, την έλλειψη θρεπτικών στοιχείων, την υδατική και θερμική καταπόνηση. Οι πληροφορίες για το έδαφος χρησιμοποιούνται στην παρασκευή των προειδοποιήσεων, ώστε να περιγράψουν τη χωρική κατανομή των εδαφών. Οι πληροφορίες σχετικά με τους τύπους εδάφους, τις φυσικοχημικές ιδιότητες, τη διατροφική κατάσταση, την κατάσταση υγρασίας, το υψόμετρο, και το περίγραμμα και την κλίση του εδάφους είναι επίσης αναγκαίες για την κατάρτιση των προειδοποιήσεων. Άλλες πληροφορίες σχετικά με την τοπογραφία της περιοχής, την κάλυψη και χρήση γης, τις εγκαταστάσεις άρδευσης, τις αρδευόμενες και ξερικές περιοχές, τη διαθεσιμότητα των γεωργικών εισροών και των τάσεων της αγοράς θεωρούνται επίσης χρήσιμες για την προετοιμασία των προειδοποιήσεων.



Εικόνα 1. Κλίμα και γεωργική παραγωγή. (Δαλέζιος 2015)



Εικόνα 2. Αγρομετεωρολογικό σύστημα. (Δαλέζιος 2015)

Page intentionally left blank

1.Προδιαγραφές αγρομετεωρολογικών σταθμών

1.1 Κατηγορίες

Σύμφωνα με το WMO (2003b), κάθε γεωργικός μετεωρολογικός (η έννοια αυτή ταυτίζεται με το αγρομετεωρολογικός που θα αναφέρεται πιο κάτω) σταθμός ανήκει σε μία από τις ακόλουθες κατηγορίες:

α) Κύριος γεωργικός μετεωρολογικός σταθμός: παρέχει λεπτομερείς ταυτόχρονες μετεωρολογικές και βιολογικές πληροφορίες. Οι δυνατότητες, το εύρος και η συχνότητα των παρατηρήσεων, τόσο σε μετεωρολογικά όσο και σε βιολογικά επίπεδα, είναι τέτοιες ώστε να μπορούν να διεξάγονται θεμελιώδεις έρευνες για γεωργικά μετεωρολογικά ζητήματα που ενδιαφέρουν τις ενδιαφερόμενες χώρες ή περιοχές.

β) Συνηθισμένος γεωργικός μετεωρολογικός σταθμός: παρέχει σε τακτική βάση, ταυτόχρονα μετεωρολογικές και βιολογικές πληροφορίες και μπορεί να είναι εξοπλισμένος για να βοηθήσει στην έρευνα συγκεκριμένων προβλημάτων. Γενικά, το πρόγραμμα βιολογικών ή φαινολογικών παρατηρήσεων για την έρευνα θα σχετίζεται με το τοπικό κλιματικό καθεστώς του σταθμού και την τοπική γεωργία.

γ) Βοηθητικός γεωργικός μετεωρολογικός σταθμός: παρέχει μετεωρολογικές και βιολογικές πληροφορίες. Οι μετεωρολογικές πληροφορίες μπορεί να περιλαμβάνουν στοιχεία όπως θερμοκρασία και υγρασία εδάφους, πιθανή εξατμισοδιαπνοή, διάρκεια βροχόπτωσης και λεπτομερείς μετρήσεις στο πολύ χαμηλότερο στρώμα της ατμόσφαιρας. Οι βιολογικές πληροφορίες μπορεί να καλύπτουν τη φαινολογία, την έναρξη και την εξάπλωση των φυτικών ασθενειών κ.λπ.

δ) Γεωργικός μετεωρολογικός σταθμός για συγκεκριμένο σκοπό που έχει προσωρινά τοποθετηθεί για την καταγραφή συγκεκριμένων φαινομένων.

Οι σταθμοί που αντιστοιχούν στο α) δεν είναι συνηθισμένοι λόγω των απαιτήσεών τους για εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό και εξοπλισμό. Στις περισσότερες χώρες, η πλειονότητα των γεωργικών μετεωρολογικών σταθμών ανήκει στις κατηγορίες β), γ) και δ).



Εικόνα 3. Άποψη αγρομετεωρολογικών σταθμών στην Ήπειρο (Ηπειρωτικός Αγών , 21/08/2020)

1.2 Πληροφορίες καταγραφής

Οι πληροφορίες καταγραφής κάθε σταθμού σύμφωνα με τον WMO (2003a) είναι οι εξής:

- (α) Ταυτοποίηση σταθμού: όνομα, κωδικός αριθμός δικτύου, κατηγορία σταθμού
- (β) Γεωγραφική θέση: γεωγραφικό πλάτος και μήκος (ακριβές σε μονάδες μερικών εκατοντάδων μέτρων), χαρτογράφηση της περιοχής μεσοκλίμακας ($\approx 1: 100\,000$) και προφίλ του τοπικού εδάφους
- (γ) Παρακολούθηση του ιστορικού των καταγραφών: για κάθε παράμετρο, οι ημερομηνίες έναρξης και λήξης των καταγραφών και οι ημερομηνίες κατά τις οποίες άλλαξαν τα όργανα, το ύψος παρατήρησης ή η τοποθεσία.
- (δ) Στοιχεία επικοινωνίας με τους υπεύθυνους του σταθμού: όνομα οργανισμού ή ιδρύματος που εποπτεύει τους σταθμούς, ταυτοποίηση (όνομα, διεύθυνση, τηλέφωνο ή φαξ ή ηλεκτρονικό ταχυδρομείο) παρατηρητών ή άλλων ατόμων που είναι υπεύθυνα για τοπικές μετρήσεις ή / και αρχειοθέτησή τους.
- (ε) Χάρτης τοπίου (με κλίμακα $\approx 1: 5\,000$), όπως καθορίζεται από την Επιτροπή για Όργανα και Μεθόδους Παρατήρησης (CI-MO) (WMO, 2008β), συμπεριλαμβανομένης της θέσης και του μεγέθους των εμποδίων, της γύρω βλάστησης και σημαντικών χαρακτηριστικών του εδάφους (όπως λόφοι και κοιλάδες, λίμνες, κατοικημένες περιοχές, δρόμοι). Αυτός ο χάρτης πρέπει να ενημερώνεται τουλάχιστον ετησίως.
- (στ) Χάρτης μικροκλίμακας των συνόρων του σταθμού με ένδειξη της θέσης των οργάνων και του ύψους τους πάνω από το έδαφος.
- (ζ) Φωτογραφίες των συνόρων και των θέσεων των οργάνων έξω από τα σύνορα του σταθμού, (από επαρκή απόσταση, 20 μέτρα ή περισσότερο), που έχουν ληφθεί από όλες τις κατευθύνσεις (τουλάχιστον έξι ή οκτώ).
- (η) Τακτικά ενημερωμένη χαρτογράφηση οριζόντων παρατήρησης της ηλιακής ακτινοβολίας (βλ. WMO, 2008b).
- (θ) Προδιαγραφές όλων των οργάνων: κατασκευαστής και μοντέλο, σειριακός αριθμός, τύπος δεδομένων εξόδου και ευαισθησία, καταγραφή ή συχνότητα παρατήρησης, αρχή και τέλος της χρήσης.
- (ι) Ημερολόγιο με το ιστορικό δραστηριοτήτων σταθμών: βαθμονομήσεις και άλλοι έλεγχοι. Δραστηριότητες, συντήρηση, όλες οι διακοπές και παρατηρήσεις που λείπουν και άλλες σημαντικές εξελίξεις.

1.3 Τοποθεσία

Η τοποθεσία ενός μετεωρολογικού σταθμού θα πρέπει να σχετίζεται με τον σκοπό των παρατηρήσεων του σταθμού. Η πρώτη σκέψη είναι ότι όλοι οι αγρομετεωρολογικοί σταθμοί πρέπει να βρίσκονται σε περιοχές γεωργικών, δασοκομικών, ποιμενικών ή άλλων μορφών πρωτογενούς παραγωγής.

Θα πρέπει να προτιμάται:

- α) μια επίπεδη και ανοιχτή τοποθεσία, επειδή η παρατήρηση του σταθμού πρέπει να σχετίζεται με την κατώτερη ατμόσφαιρα της περιοχής.

β) να μην βρίσκεται κοντά σε λίμνες, ποταμούς, βάλτους ή θάλασσα και σε καμία περίπτωση σε σκυρόδεμα, ασφαλτο ή πέτρες.

γ) έδαφος που να έχει κάλυψη χόρτου ή τουλάχιστον φυσική κάλυψη κοινή στην περιοχή, στο μέτρο του δυνατού.

δ) να μην είναι πολύ κοντά στα όργανα τα εμπόδια όπως τα δέντρα, οι θάμνοι και τα κτίρια.

ε) να μην υπάρχει σκιά κατά τη μεγαλύτερη διάρκεια των μετρήσεων ηλιακής ακτινοβολίας. Αναπόφευκτες είναι οι σκιές κοντά στην ανατολή και δύση του ηλίου.

στ) να μην μετράται ο άνεμος κοντά σε εμπόδια που είναι μικρότερα από δέκα φορές το ύψος του σταθμού.

ζ) η εύκολη προσβασιμότητα στον μετεωρολογικό σταθμό και η δυνατότητα πρόσληψης καλών παρατηρητών σε τοπικό επίπεδο

η) για τους μεγάλους σταθμούς, να διερευνηθεί η πιθανότητα οι συνθήκες της τοποθεσίας να παραμείνουν οι ίδιες για μεγάλο χρονικό διάστημα με μικρή αλλαγή στο περιβάλλον.

Όταν δημιουργούνται ή αναδιοργανώνονται γεωργικοί μετεωρολογικοί σταθμοί, ο αριθμός των σταθμών σε κάθε περιοχή πρέπει να εξαρτάται από την έκτασή της, τους κλιματολογικούς τύπους και τις χωρικές διακυμάνσεις παραγόντων όπως η φυσική βλάστηση, οι κύριες καλλιέργειες και οι γεωργικές μέθοδοι.

Στο μέτρο του δυνατού, κάθε μεγάλη ομοιογενής φυτο-γεωγραφική περιοχή πρέπει να εκπροσωπείται από τουλάχιστον έναν κύριο γεωργικό μετεωρολογικό σταθμό.

Ομοίως, κάθε περιοχή αφιερωμένη σε μια συγκεκριμένη πτυχή της γεωργίας, της κτηνοτροφίας, της υδροβιολογίας ή της δασοκομίας θα πρέπει, όπου είναι δυνατόν, να αντιπροσωπεύεται από έναν συνηθισμένο γεωργικό μετεωρολογικό σταθμό.

Θα πρέπει να εγκατασταθούν επαρκείς βοηθητικοί γεωργικοί μετεωρολογικοί σταθμοί για να διασφαλιστεί επαρκής χωρική πυκνότητα των παρατηρήσεων των μετεωρολογικών και βιολογικών μεταβλητών που έχουν μεγάλη αγρομετεωρολογική σημασία για τη χώρα. Από άλλη άποψη, οι οριακές περιοχές της γεωργίας και της δασοκομίας συχνά αξίζουν ιδιαίτερης προσοχής.

Περιοχές όπου η γεωργική παραγωγή εκτίθεται σημαντικά σε απώλειες λόγω ασθενειών έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς οι μετεωρολογικοί παράγοντες μπορούν να είναι σημαντικοί στην ανάπτυξη αυτών των ασθενειών. Τα εθνικά πάρκα και τα φυσικά καταφύγια, αν και συνήθως δεν είναι αντιπροσωπευτικά των περιοχών που έχουν μείζονα οικονομική σημασία στη γεωργία, μπορεί να παρέχουν καλές τοποθεσίες για σταθμούς αναφοράς, όπου μπορούν να γίνουν παρατηρήσεις για μεγάλες χρονικές περιόδους υπό πρακτικά πανομοιότυπες συνθήκες.

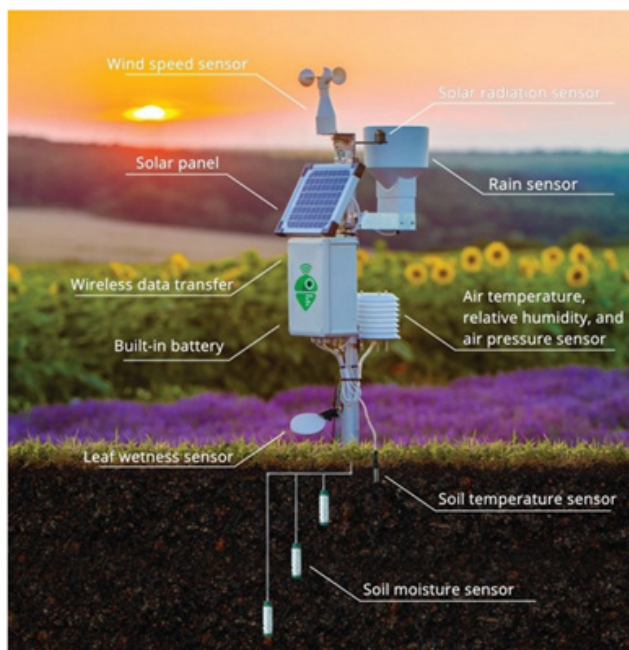
Οι ακόλουθες τοποθεσίες είναι συχνά κατάλληλες για κύριους και συνηθισμένους σταθμούς:

(α) Πειραματικοί σταθμοί ή ερευνητικά ινστιτούτα ή πανεπιστήμια ή κολλέγια για τη γεωργία, την κτηνοτροφία, την κτηνοτροφία, τη δασοκομία, την υδροβιολογία και τις επιστήμες εδάφους ·

(β) Γεωργικές και κτηνοτροφικές περιοχές

(γ) Δασικές περιοχές

(δ) Εθνικά πάρκα και αποθέματα.



Εικόνα 4. Ενδεικτική απεικόνιση αγρομετεωρολογικού σταθμού.(<https://meteobot.com/en/weather-stations/>)

1.4 Μετρήσεις

Ο αγρομετεωρολογικός σταθμός θα πρέπει να περιλαμβάνει παρατηρήσεις μερικών ή όλων των ακόλουθων μεταβλητών που χαρακτηρίζουν το φυσικό περιβάλλον:

- α) ηλιακή ακτινοβολία, ηλιοφάνεια και νεφοκάλυψη,
- β) θερμοκρασία αέρα και εδάφους,
- γ) πίεση αέρα,
- δ) ταχύτητα και κατεύθυνση ανέμου,
- ε) υγρασία αέρα και εδάφους,
- στ) εξάτμιση και
- ζ) υετός (βροχή, χαλάζι, χιόνι, δρόσος, ομίχλη).

Η ελάχιστη ακρίβεια για τις διάφορες μεταβλητές βρίσκεται στο WMO (2008b) όπως δίνεται στον Πίνακα 2.1 του WMO (2008b).

Πίνακας 1. Η ελάχιστη ακρίβεια για τις διάφορες μεταβλητές όπως αναφέρεται στο WMO (2008b)

Table 2.1. Minimum accuracy recommended by WMO for some variables	
Variable	Accuracy required in daily values
Temperature, including max/min, wet and dry bulb, soil	$< \pm 0.5^{\circ}\text{C}$
Rainfall	$\pm 1 \text{ mm}$
Solar radiation including sunshine	10% ($\pm 1\text{h}$)
Evaporation	$\pm 1 \text{ mm}$
Relative humidity	$\pm 5\%$
Photoperiod	10% ($\pm 1\text{h}$)
Wind speed	$\pm 0.5 \text{ ms}^{-1}$
Air pressure	$\pm 0.1 \text{ hPa}$

α) Ηλιακή ακτινοβολία / ηλιοφάνεια

Ο ήλιος παρέχει στη Γη ποσά ενέργειας ώστε να είναι βιώσιμος ο πλανήτης μας. Η ενέργεια αυτή μεταφέρεται από την ηλιακή ακτινοβολία, η οποία μέχρι να εισέλθει στην επιφάνεια της Γης, διαπερνά την ατμόσφαιρά της, όπου σκεδάζεται και απορροφάται από τα νέφη, τα αερολύματα και τα μόριά της. Έτσι προκαλείται μια εξασθένιση του ποσού της ακτινοβολίας που φθάνει στην επιφάνεια της Γης, η οποία εν μέρει ανακλά και απορροφά την ηλιακή ακτινοβολία, με συνέπεια να θερμαίνεται, ενώ η ίδια εκπέμπει τη μεγάλων μηκών κύματος γήινη ή θερμική ακτινοβολία.

Τα ποσά της ηλιακής ακτινοβολίας που φθάνουν στην επιφάνεια της γης μεταβάλλονται χρονικά και χωρικά και εξαρτώνται από τους εξής παράγοντες:

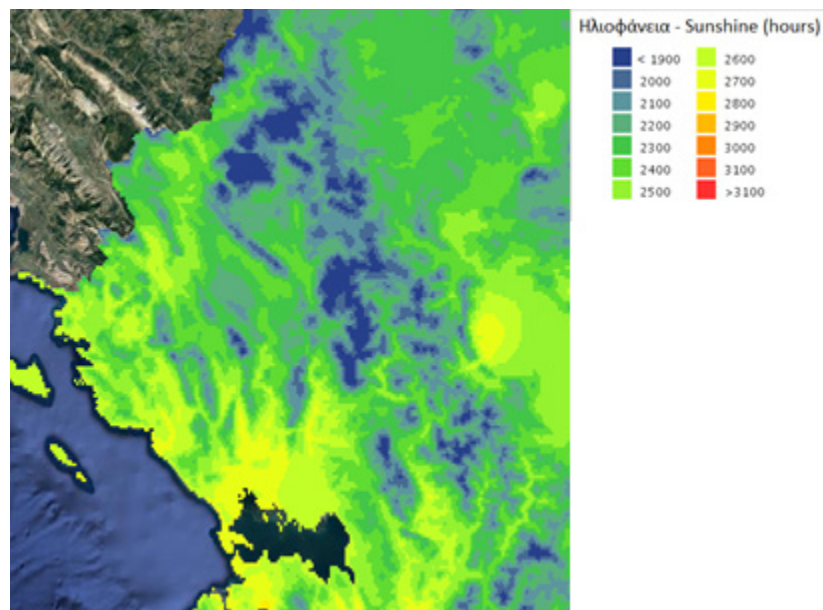
- α) απόσταση Γης-Ηλίου
- β) ύψος Ηλίου πάνω από τον ορίζοντα
- γ) γεωγραφικό πλάτος
- δ) Υψόμετρο σημείου παρατήρησης
- ε) τοπογραφία
- στ) προσανατολισμός και κλίσης της επιφάνειας παρατήρησης

Η ηλιακή ακτινοβολία μετράται σε W/m^2 και παίζει καίριο ρόλο στην ανάπτυξη των φυτών και των άλλων οργανισμών. Μετράται κυρίως με πυρανόμετρα που παρέχουν την ολική και διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία και η ηλιοφάνεια από τον ηλιογράφο.

Ηλιοφάνεια καλείται το χρονικό διάστημα κατά το οποίο η άμεση ηλιακή ακτινοβολία φθάνει στην επιφάνεια της γης. Η πραγματική ηλιοφάνεια είναι η μετρούμενη τιμή ηλιοφάνειας σε έναν τόπο ενώ η θεωρητική

ηλιοφάνεια του τόπου αυτού εξαρτάται μόνο από το γεωγραφικό πλάτος και την εποχή του έτους. Έτσι ορίζεται το κλάσμα ηλιοφάνειας που είναι ο λόγος της πραγματικής ηλιοφάνειας προς την θεωρητική.

Η διάρκεια της ημέρας, η οποία επηρεάζει την άνθηση και την ανάπτυξη των φυτών, πρέπει να καταγράφεται ή να λαμβάνεται σε όλους τους γεωργικούς μετεωρολογικούς σταθμούς. Οι κύριοι σταθμοί πρέπει να κάνουν λεπτομερείς παρατηρήσεις της ακτινοβολίας, συμπεριλαμβανομένων της ολικής ηλιακής ακτινοβολίας, της φωτοσυνθετικά ενεργής ακτινοβολίας (PAR) και της απορροφούμενης ακτινοβολίας όλων των μηκών κυμάτων. Η φασματική κατανομή της ηλιακής ακτινοβολίας επηρεάζει την ανάπτυξη των φυτών και πρέπει να καταβληθούν προσπάθειες για να συμπεριληφθεί στις παρατηρήσεις. Συνήθως, ένα πυρανόμετρο είναι τοποθετημένο οριζόντια και μετρά τη συνολική ηλιακή ακτινοβολία σε μια οριζόντια επιφάνεια. Επιπλέον, ένας δακτύλιος σκίασης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ρίξει κατάλληλα την σκιά του, εξαλείφοντας την άμεση δέσμη ηλιακής ακτινοβολίας. Στη συνέχεια, το όργανο δείχνει μόνο τη διάχυτη ακτινοβολία (που έρχεται από τον ουρανό). Η ισχύς της άμεσης δέσμης μπορεί να υπολογιστεί αφαιρώντας τη διάχυτη από τη συνολική ακτινοβολία. Οι περίοδοι σκίασης (π.χ. από νέφη), η διάρκεια και η ένταση της ηλιοφάνειας επηρεάζουν τη φωτοσύνθεση και συνεπώς τις διαδικασίες παραγωγής. Η σκίαση και η λάμπρυνση προκαλούν επίσης πολλές μορφολογικές διαδικασίες στα φυτά και αλλαγές συμπεριφοράς στα ζώα. Αν και η περισσότερη σκιά μειώνει τη γεωργική παραγωγή σε πολλές καλλιέργειες (όπως φρούτων), βελτιώνει την ποιότητα. Η επίτευξη της σκιάς στις καλλιέργειες μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας υφάσματα που μειώνουν την ηλιακή ακτινοβολία κατά ένα απαιτούμενο ποσοστό.



Εικόνα 5. Κλιματικός χάρτης της Ηλιοφάνειας (σε ώρες) στην Ήπειρο. (EMY <http://climatlas.hnms.gr/sdi/>)

β) Θερμοκρασία αέρα και εδάφους

β1) Θερμοκρασία αέρα

Στην μετεωρολογία με τον όρο θερμοκρασία αέρα εννοείται η θερμοκρασία ενός τόπου “υπό σκιά”, εντός ειδικού στεγάστρου (μετεωρολογικός κλωβός) , σε ύψος 1.5 – 2 m από την επιφάνεια του εδάφους.

Διαμορφώνεται από τους εξής παράγοντες:

α) ισοζύγιο ακτινοβολιών στο συγκεκριμένο τόπο

β) συχνότητα μεταφοράς θερμών ή ψυχρών αέριων μαζών στον τόπο μέσω κατακόρυφων ή οριζόντιων κινήσεων

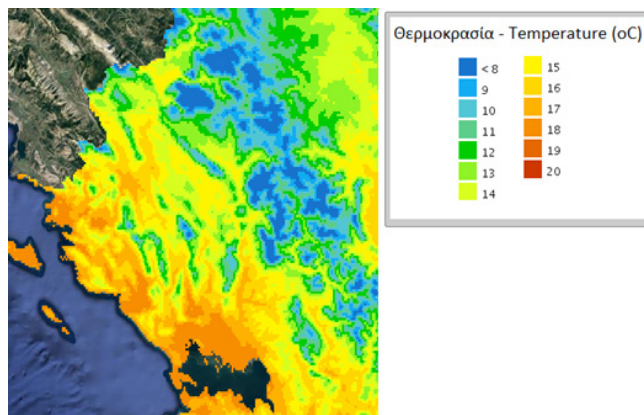
γ) τα ποσά θερμότητας που σχετίζονται με την συμπύκνωση των υδρατμών και την εξάτμιση του νερού

δ) φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του εδάφους που επηρεάζουν την ανακλαστικότητα και την φυτοκάλυψη

ε) ύπαρξη θαλάσσιων ρευμάτων

Η ημερήσια κύμανση της θερμοκρασίας διαμορφώνεται από την μεταβολή της εισερχόμενης ηλιακής ακτινοβολίας εντός του 24-ώρου και παρουσιάζει μέγιστο τις πρώτες απογευματινές ώρες και ελάχιστο περί την ανατολή του ηλίου. Μετράται από τα θερμόμετρα.

Η θερμοκρασία του αέρα πρέπει να μετράται σε αντιπροσωπευτικά μέρη, σε διαφορετικά επίπεδα από το στρώμα που βρίσκεται στο έδαφος. Οι μετρήσεις πρέπει να γίνονται στους κύριους γεωργικούς μετεωρολογικούς σταθμούς από το επίπεδο του εδάφους έως περίπου 10 μέτρα πάνω από το ανώτατο όριο της επικρατούσας βλάστησης, επειδή η θερμοκρασία του αέρα επηρεάζει την παραγωγή και την ανάπτυξη των φύλλων. Σε συνηθισμένους ή βοηθητικούς σταθμούς, ωστόσο, οι μετρήσεις συνήθως περιορίζονται σε λίγα μέτρα πάνω από την επιφάνεια, τα οποία είναι τα πιο σημαντικά στρώματα για τη μελέτη των κλιματολογικών συνθηκών που επηρεάζουν τις γεωργικές καλλιέργειες και την ανάπτυξή τους. Για να μελετήσετε την κατακόρυφη κατανομή της θερμοκρασίας στα χαμηλότερα δύο μέτρα της ατμόσφαιρας, οι μετρήσεις πρέπει να γίνονται σε τουλάχιστον τρία επίπεδα, επιλέγοντας από τα ακόλουθα ύψη: 5, 10, 20, 50, 100, 150 και 200 εκ. Οι παρατηρήσεις πρέπει να γίνονται, στο μέτρο του δυνατού, στη μέση μιας αρκετά μεγάλης αντιπροσωπευτικής περιοχής (διαμέτρου 20 έως 50 m) που περιέχει επίπεδο έδαφος με φυσικό κάλυμμα. Η έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία είναι μια σοβαρή πηγή σφάλματος στη μέτρηση της ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας.



Εικόνα 6. Κλιματικός χάρτης της μέσης Θερμοκρασίας στην Ήπειρο. (EMY <http://climatlas.hnms.gr/sdi/>)

β2) Θερμοκρασία εδάφους

Η θερμοκρασία εδάφους μετράται τόσο στην επιφάνεια (0cm) όσο και σε διάφορα βάθη (2,5,10,25,50 cm). Η εμφάνιση του μεγίστου και του ελαχίστου θερμοκρασίας μέσα την ημέρα παρουσιάζει χρονική υστέρηση όσο αυξάνεται το βάθος μέτρησης. Το ημερήσιο εύρος (μέγιστη – ελάχιστη θερμοκρασία) μειώνεται όσο αυξάνεται το βάθος και μηδενίζεται σε βάθος περίπου 70-80 cm. Η θερμοκρασία του εδάφους μεταβάλλεται πιο γρήγορα σε σχέση με αυτή της ατμόσφαιρας.

Η θερμοκρασία του εδάφους επηρεάζει άμεσα την ανάπτυξη των καλλιεργειών, επειδή οι σπόροι, οι ρίζες των φυτών και οι μικροοργανισμοί ζουν στο έδαφος. Οι φυσιολογικές καθώς και οι ζωικές διαδικασίες στη γεωργία επηρεάζονται επίσης άμεσα από τη θερμοκρασία του εδάφους. Υπό συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας εδάφους, η νιτροποίηση αναστέλλεται και η πρόσληψη νερού από τις ρίζες μειώνεται. Οι ακραίες θερμοκρασίες του εδάφους τραυματίζουν τα φυτά και έτσι επηρεάζουν την ανάπτυξη. Στα βαθύτερα επίπεδα (50 και 100 cm), όπου οι αλλαγές θερμοκρασίας είναι αργές, οι καθημερινές μετρήσεις είναι γενικά επαρκείς. Σε μικρότερα βάθη, οι παρατηρήσεις μπορεί να περιλαμβάνουν, κατά σειρά προτίμησης, είτε συνεχείς τιμές, μέγιστες ημερήσιες και ελάχιστες θερμοκρασίες, είτε μετρήσεις σε σταθερές ώρες (κατά προτίμηση όχι περισσότερο από έξι ώρες). Τα βάθη των θερμομέτρων στα 5, 10 και 20 cm πρέπει να ελέγχονται περιοδικά και να διατηρούνται. Πρέπει να καταβληθούν προσπάθειες για να διασφαλιστεί ότι διατηρείται καλή επαφή μεταξύ του θερμομέτρου και του εδάφους. Όσον αφορά την επιφάνεια του οικοπέδου όπου μετράται η θερμοκρασία του εδάφους, χρησιμοποιούνται δύο τύποι καλύμματος - γυμνό έδαφος και κοντό γρασίδι. Σε πολλά μέρη, ωστόσο, μπορεί να είναι δύσκολο ή ακόμη και αδύνατο να διατηρηθούν τα οικοπέδα σύμφωνα με τα δύο πρότυπα. Ως εκ τούτου, πρέπει να χρησιμοποιηθεί αυτό που ταιριάζει περισσότερο στην περιοχή. Επίσης, οπουδήποτε η τυπική επιφάνεια δεν είναι αντιπροσωπευτική του περιβάλλοντος χώρου, τα όργανα πρέπει να τοποθετούνται κοντά στο κέντρο ενός μεγάλου οικοπέδου (για γυμνό έδαφος, ο Οδηγός για τα Μετεωρολογικά Όργανα και τις Μέθοδοι Μέτρησης (WMO-No. 8) συνιστά 2 m × 2 m).

γ) Ατμοσφαιρική πίεση

Η ατμοσφαιρική πίεση είναι η πίεση (δύναμη / μονάδα επιφάνειας) που ασκεί η ατμόσφαιρα στο έδαφος ή σε κάποιο ύψος από αυτό. Διακρίνεται σε στατική και δυναμική. Η στατική οφείλεται στο βάρος της υπερκείμενης ατμοσφαιρικής στήλης ενώ η δυναμική οφείλεται στην κίνηση του αέρα. Μονάδες μετρήσεις είναι το $1\text{hPa} = 100\text{ Pa} = 100\text{ Nt/m}^2$ και μετράται από τα βαρόμετρα. Η διακύμανσή της έχει να κάνει με την απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας μέσα στην ατμόσφαιρα και την απελευθέρωση λανθάνουσας θερμότητας συμπύκνωσης λόγω νεφών και βροχοπτώσεων.

Οι χαμηλότερες πιέσεις που παρατηρούνται καθώς αυξάνεται το υψόμετρο έχουν σημαντικές συνέπειες για τη ζωή των φυτών σε μεγάλο υψόμετρο. Σε μεγάλα υψόμετρα, η διαλυτότητα του διοξειδίου του άνθρακα και του οξυγόνου στο νερό μειώνεται. Ορισμένα φυτά παρουσιάζουν μικρή ανάπτυξη σε μεγαλύτερα υψόμετρα καθώς οι συγκεντρώσεις οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα φτάνουν σε χαμηλά επίπεδα. Τα φυτά με ισχυρά ριζικά συστήματα και σκληρά στελέχη μπορούν να ζήσουν υπό αυξημένες ταχύτητες ανέμου σε

χαμηλές πιέσεις σε περιοχές μεγάλου υψομέτρου. Συνήθως αρκεί να γνωρίζουμε το ύψος στο οποίο λαμβάνει χώρα ένα συμβάν, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις πρέπει να ληφθούν υπόψη οι διακυμάνσεις της πίεσης.

δ) Άνεμος

Ο ατμοσφαιρικός αέρας βρίσκεται σε διαρκή κίνηση. Οι παράγοντες που προκαλούν την κίνηση αυτή είναι η προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία, η κατανομή ξηρών-θαλασσών, το ανάγλυφο και η περιστροφή της γης γύρω από τον άξονά της. Ο άνεμος είναι η οριζόντια κίνηση του ατμοσφαιρικού αέρα. Χαρακτηρίζεται από την ένταση (ταχύτητα) και την διεύθυνση. Η ένταση είναι η πίεση που ασκεί ο αέρας στην επιφάνεια ενός σώματος ενώ η διεύθυνση είναι το σημείο του ορίζοντα από το οποίο πνέει ο άνεμος.

Οι μονάδες μέτρησης της έντασης είναι: 1 m/sec , $1 \text{ km/h} = 0.278 \text{ m/s}$, $1 \text{ knot} = 0.514 \text{ m/s}$, 1 Beaufort .

Οι μονάδες μετρήσεις της διεύθυνσης είναι: οι μοίρες, 0° για βόρειο άνεμο και οι τομείς: B, BA, A, NA, N, ΝΔ, Δ, ΒΔ

Όργανα μέτρησης είναι τα ανεμόμετρα και οι ανεμοδείκτες.

Ο άνεμος μεταφέρει θερμότητα μεταξύ χαμηλότερων και υψηλότερων στρωμάτων της ατμόσφαιρας και από χαμηλότερα σε υψηλότερα γεωγραφικά πλάτη. Η μέτρια αναταραχή από τον άνεμο προάγει την κατανάλωση CO_2 από καλλιέργειες κατά τη φωτοσύνθεση. Ο άνεμος αποτρέπει τον παγετό διαταράσσοντας την αναστροφή θερμοκρασίας. Η διασπορά της γύρης και των σπόρων από τον αέρα είναι φυσική και απαραίτητη για ορισμένες γεωργικές καλλιέργειες, φυσική βλάστηση και ούτω καθεξής. Όσον αφορά τη δράση του ανέμου στο έδαφος, προκαλεί διάβρωση του εδάφους και μεταφορά σωματιδίων και σκόνης. Οι ακραίοι άνεμοι προκαλούν ζημιές σε καλλιέργειες (για παράδειγμα, καταστροφή ή καταστροφή φύλλων) και στα δάση.

ε) Υγρασία αέρα και εδάφους

ε1) Υγρασία αέρα

Ο όρος «υγρασία του αέρα» αναφέρεται στην ποσότητα των υδρατμών που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα σε δεδομένη στιγμή. Η τροπόσφαιρα, το κατώτερο στρώμα της ατμόσφαιρας, περιέχει υδρατμούς μεταβλητής ποσότητας, που προέρχονται κατά κύριο λόγο από την εξάτμιση των υδάτινων επιφανειών, όπως είναι οι ωκεανοί, οι θάλασσες, τα ποτάμια και οι λίμνες. Η εξάτμιση είναι η διαδικασία μετατροπής του νερού από την υγρή κατάσταση στην αέρια, δηλαδή η μετατροπή σε υδρατμούς, κάτι που εμφανίζεται σε οποιαδήποτε υγρή επιφάνεια. Σε μια ορισμένη θερμοκρασία, ο ατμοσφαιρικός αέρας μπορεί να συγκρατήσει ορισμένη ποσότητα υδρατμών. Οπότε, ο αέρας λέγεται κορεσμένος, ενώ σε αντίθετη περίπτωση, ο αέρας λέγεται ακόρεστος. Η ποσότητα αυτή υδρατμών μεταβάλλεται με τη θερμοκρασία του αέρα, δηλαδή όσο πιο υψηλή είναι η θερμοκρασία, τόσο πιο έντονη θα είναι η εξάτμιση και, άρα, τόσο πιο μεγάλη θα είναι η ποσότητα των υδρατμών στην ατμόσφαιρα. Όταν η ποσότητα αυτή υπερβεί τη μέγιστη τιμή της, λόγω περαιτέρω εξάτμισης,

τότε οι πλεονάζοντες υδρατμοί συμπυκνώνονται. Η διαδικασία αυτή μετατροπής της αέριας κατάστασης του νερού, δηλαδή των υδρατμών, σε υγρή κατάσταση λέγεται συμπύκνωση. Όταν οι υδρατμοί συμπυκνωθούν, σχηματίζουν τα νέφη και επιστρέφουν στην επιφάνεια της Γης μέσω της βροχής ή, γενικά, του υετού. Όλη αυτή η πορεία των υδρατμών είναι γνωστή και ως υδρολογικός κύκλος.

Η υγρασία του αέρα είναι πολύ σημαντική μετεωρολογική μεταβλητή και εκφράζεται με διάφορες υγρομετρικές παραμέτρους, όπως η τάση των υδρατμών, η απόλυτη και σχετική υγρασία και η αναλογία μίγματος.

Η υγρασία μετράται από τα υγρόμετρα και τα ψυχρόμετρα.

Η υγρασία σχετίζεται στενά με τις βροχοπτώσεις, τον άνεμο και τη θερμοκρασία. Παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των καλλιεργειών και καθορίζει έντονα τις καλλιέργειες μιας περιοχής. Η εξαιρετικά υψηλή υγρασία είναι επιβλαβής καθώς ενισχύει την ανάπτυξη ορισμένων σαπροφυτικών και παρασιτικών μυκήτων, βακτηρίων και παρασίτων, η ανάπτυξη των οποίων προκαλεί εκτεταμένη βλάβη στα φυτά των καλλιεργειών. Η εξαιρετικά χαμηλή υγρασία μειώνει την απόδοση των καλλιεργειών. Όπως και η θερμοκρασία και για τους ίδιους λόγους, η υγρασία του αέρα πρέπει να μετράται σε αντιπροσωπευτικά μέρη, σε διαφορετικά επίπεδα στο στρώμα που γειτνιάζει με το έδαφος.

ε2) Υγρασία εδάφους

Η περιεκτικότητα σε νερό του εδάφους μπορεί να προσδιοριστεί με άμεσες μεθόδους, όπως με βαρυμετρικούς και ογκομετρικούς προσδιορισμούς, και έμμεσες μεθόδους, οι οποίες μπορεί να περιλαμβάνουν τη χρήση συσκευών όπως τα τενσιόμετρα. Η υγρασία του εδάφους πρέπει να μετράται σε όλους τους κύριους σταθμούς και, όπου είναι δυνατόν και στους υπόλοιπους. Οι μετρήσεις πρέπει, όπου είναι δυνατόν, να γίνονται από την επιφάνεια σε βάθη 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 και 100 cm. Σε βαθιά εδάφη, με υψηλό ρυθμό διήθησης, οι μετρήσεις πρέπει να επεκταθούν σε μεγαλύτερα βάθη. Συνιστάται να γίνονται παρατηρήσεις σε τακτά διαστήματα περίπου 10 ημερών. Για τα μικρότερα βάθη, θα χρειαστούν μικρότερα διαστήματα (επτά ή πέντε ημέρες). Σε περιοχές με κάλυψη χιονιού, απαιτούνται συχνότερες παρατηρήσεις όταν λιώνει το χιόνι.

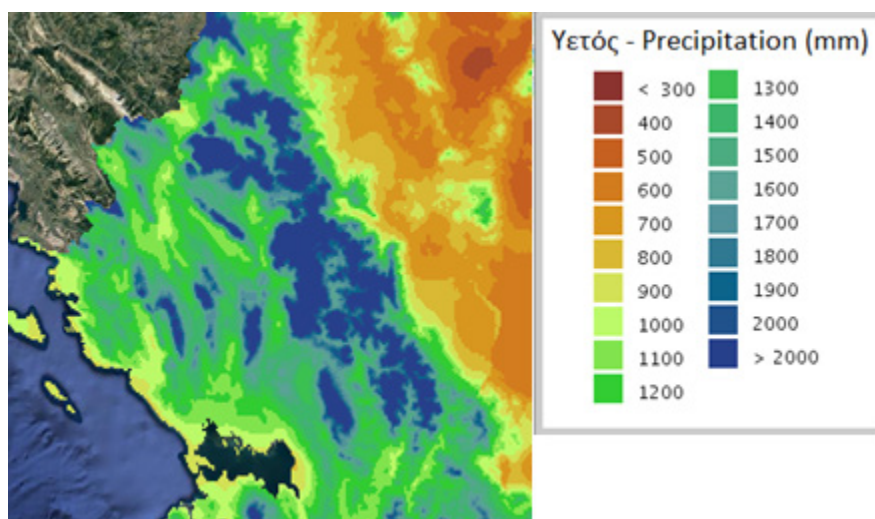
στ) Υετός

Με τον όρο υετό εννοούνται όλα τα υδατώδη ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα.

Οι υδροσταγόνες ή οι παγοκρύσταλλοι οι οποίοι προκύπτουν από τη συνεχή συμπύκνωση των υδρατμών μέσα στο νέφος και τη συνένωση πολλών υδροσταγονιδίων και παγοκρυστάλλων, πέφτουν λόγω του βάρους τους και φθάνουν στο έδαφος σε υγρή μορφή.

Η βροχόπτωση εκτιμάται από το Ύψος βροχής που καλείται το ύψος στο οποίο θα έφθανε η στάθμη του νερού της βροχής αν έπεφτε σε οριζόντια επιφάνεια. Εκφράζεται σε mm και το όργανο μέτρησης του ύψους της βροχής είναι το βροχόμετρο. Ανάλογα μετράται το χαλάζι και το χιόνι με χιονόμετρα. Η δρόσος και η πάχνη με δροσόμετρα.

Σε έναν γεωργικό μετεωρολογικό σταθμό, η παρατήρηση της νεφοκάλυψης, μπορεί να γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Επιπλέον, απαιτείται ο τύπος του νέφους και το ύψος βάσης του νέφους για μελέτες του ισοζυγίου ακτινοβολίας. Οι μετρήσεις των κατακρημνισμάτων είναι χρήσιμες για πολλούς γεωργικούς σκοπούς. Περιλαμβάνουν βροχή (συμπεριλαμβανομένης της έντασης), το χιόνι (συμπεριλαμβανομένου του πάχους και της πυκνότητας του καλύμματος χιονιού και του ισοδύναμου νερού), το χαλάζι (συμπεριλαμβανομένου του ισοδύναμου νερού και του μεγέθους του), της δροσιάς (ποσότητα και διάρκεια), της πάχνης, της ομίχλης και του παγετού. Το ύψος της βροχόπτωσης πρέπει να μετράται το πρωί και το βράδυ.



Εικόνα 7. Κλιματικός χάρτης του Υετού στην Ήπειρο. (EMY <http://climatlas.hnms.gr/sdi/>)

ζ) Εξάτμιση

Εξάτμιση ονομάζεται η βραδεία μετατροπή του νερού από την υγρή στην αέρια φάση. Επηρεάζεται από την ατμοσφαιρική πίεση, την ταχύτητα του ανέμου, τη φύση και το εμβαδό της επιφάνειας, τη περιεκτικότητα του εδάφους σε νερό, τα τριχοειδή του χαρακτηριστικά, το βάθος του υδροφόρου ορίζοντα, το χρώμα του εδάφους και την παρουσία βλάστησης.

Εξατμισοδιαπνοή είναι ο συνδυασμός εξάτμισης και διαπνοής. Δυνητική εξατμισοδιαπνοή λέγεται η απώλεια νερού για τις ανάγκες της βλάστησης στην περίπτωση που δεν παρατηρείται έλλειψη νερού στο έδαφος.

Η ποσότητα του εξατμιζόμενου ύδατος μετράται από τα εξατμισίμετρα. Αυτά διακρίνονται σε αφ' ενός σε συσκευές στις οποίες το νερό εξατμίζεται από την ελεύθερη επιφάνεια και αφ'ετέρου σε όργανα που στα οποία η εξάτμιση λαμβάνει χώρα μέσω συνεχούς διαβρεχόμενης πορώδους επιφάνειας. Η μέτρηση του εξατμιζόμενου ύδατος γίνεται είτε σταθμικώς είτε ογκομετρικώς. Οι εξατμιζόμενες όμως ποσότητες εκφράζονται πάντοτε σε χιλιοστόμετρα ύψους υδάτινου στρώματος.

Page intentionally left blank

2. Καταγραφή Αγρομετεωρολογικών σταθμών στην Ήπειρο

Ανέκαθεν οι αγρότες χρησιμοποιούσαν εμπειρικά διάφορα φυσικά φαινόμενα και ιδίως μετεωρολογικά για την πρόγνωση καιρικών συνθηκών που θα έχουν αντίκτυπο στις καλλιέργειες τους. Με την πρόοδο της επιστήμης και της τεχνολογίας η λαϊκή αυτή μετεωρολογία άρχισε να αντικαθίσταται με τις υπηρεσίες που άρχισαν να προσφέρουν οι μετεωρολογικοί σταθμοί και τα μοντέλα πρόγνωσης. Αναμφισβήτητα η βέλτιστη αξιοποίηση των υπηρεσιών της επιστήμης οδηγεί σε καλύτερη απόδοση και μέγεθος παραγωγής του πρωτογενούς τομέα. Στην νεότερη ιστορία της Ηπείρου, οι πρώτες Μετεωρολογικές παρατηρήσεις άρχισαν το 1858 και διακόπηκαν το 1860. Επαναλήφθηκαν από τον R. Stuart κατά το 1866 και διήρκησαν μέχρι το 1870. Συστηματικές παρατηρήσεις άρχισαν το 1915, όταν εγκαταστάθηκε από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (ΕΑΑ) Μετεωρολογικός κλωβός στο προαύλιο της Ζωσιμαίας Σχολής ή σε γειτονικό χώρο. Στην Άρτα εγκαταστάθηκε πρώτη φορά το 1894 από το ΕΑΑ στην οικία Βαφιά κοντά στην εκκλησία της Αγίας Σοφίας και αργότερα στο Γυμνάσιο Άρτας. Στην Πρέβεζα, εγκαταστάθηκε πρώτη φορά το 1914 από το ΕΑΑ χωρίς να είναι ακριβής η θέση του. Στα επόμενα χρόνια το δίκτυο των μετεωρολογικών σταθμών αυξήθηκε κυρίως από το ΕΑΑ, την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, το υπουργείο Γεωργίας, την Περιφέρεια Ηπείρου και την ΔΕΗ. Κατά τη δεκαετία 1965-1975 η ΔΕΗ εγκατέστησε στην Ήπειρο ένα μεγάλο δίκτυο βροχομετρικών σταθμών που κάποιοι μέχρι σήμερα είναι ενεργοί (Σούλης, 1994). Τις τελευταίες δεκαετίες, που γίνονται περισσότερο συστηματικά καιρικές προγνώσεις ειδικά για αγρότες, έχει αυξηθεί το δίκτυο των αγρομετεωρολογικών σταθμών στην Ήπειρο.

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται ο πίνακας στον οποίο έχουν καταγραφεί 87 αγρομετεωρολογικοί σταθμοί στην Ήπειρο, με 29 από αυτούς να είναι οι πληρέστεροι. Για το σκοπό αυτό προσεγγίστηκαν οι κάτωθι δημόσιοι φορείς:

α) Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία

β) Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων (Περιφερειακό Κέντρο Προστασίας

Φυτών, Ποιοτικού & Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου Ιωαννίνων)

γ) Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας (αγρομετεωρολογικοί

σταθμοί έργου ETCP GR-IT 2007-2013, IRMA)

δ) Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων (Τμήμα Φυσικής, Εργαστήριο Μετεωρολογίας)

ε) ΤΕΙ Ηπείρου (Τμ. Τεχνολόγων Γεωπόνων)

στ) Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

ζ) ΔΕΗ

η) Ιόνια Οδός

θ) Περιφέρεια Ηπείρου

Αξίζει να αναφερθεί ότι τα περισσότερα δεδομένα (που προέρχονται από τους παραπάνω φορείς) βρέθηκαν ηλεκτρονικά στις κάτωθι μεγάλες βάσεις δεδομένων:

<http://www.hnms.gr/emv/el/services/components/CombinedMetList.pdf>

<http://stratus.meteo.noa.gr/front>

<https://system.irrigation-management.eu/>

<http://main.hydroscope.gr/?q=&check=search>

Τα αποτελέσματα που ανακτήθηκαν παρουσιάζονται στον Πίνακα 2. που για γραμμές έχει τους σταθμούς και για στήλες έχει:

1) id : αλφαριθμητική κωδική ονομασία με δύο λατινικά γράμματα που χαρακτηρίζουν τον νομό στον οποίο ανήκει ο σταθμός και έναν αύξοντα αριθμό. Την Άρτα υποδηλώνει το AR, την Πρέβεζα το PR , τη Θεσπρωτία το TH και τα Ιωάννινα το IO. Δίπλα από την λατινική ονομασία μπαίνει ο αύξων αριθμός του σταθμού. Για παράδειγμα, AR2 σημαίνει ότι ο σταθμός βρίσκεται στην Άρτα και έχει πάρει τον αύξοντα αριθμό 2.

2) Ονομασία : ονομασία της περιοχής που βρίσκεται ο σταθμός

3) Δείκτης Πληρότητας: καθορίζεται από την τοποθεσία σε εκτεταμένες καλλιέργειες ή όχι όπου σημειώνεται με 1 ή 2 αντίστοιχα και από τους διαθέσιμους αισθητήρες. Δίπλα στο 1 ή 2 μπαίνει β ή γ ή δ που αντιστοιχεί στις κατηγορίες: πληρέστερος, βοηθητικός, ελλιπής. Η μεθοδολογία αυτής της διάκρισης εξηγείται παρακάτω.

4) Χαρακτηρισμός: Πληρέστερος, Βοηθητικός ή Ελλιπής.

5) Τοποθεσία σε γεωγραφικό πλάτος και μήκος σε ΕΓΣΑ 87 / WGS 84. Ο τρόπος γραφής είναι ο ακόλουθος: 231838 m,4379330 m / 39.52441° N,20.88204° E .Πρώτα αναφέρονται οι συντεταγμένες σε ΕΓΣΑ 87 και κατόπιν του διαχωριστικού / σε WGS 84.

6) Υψόμετρο σε μέτρα

7) Φορέα στον οποίο ανήκει ο σταθμός.

8) Έτος εγκατάστασης

9) Μέτρηση Θερμοκρασίας αέρα / εδάφους. Με x/x σημειώνεται όταν υπάρχει αισθητήρας που μετρά τη θερμοκρασία αέρα και εδάφους. Με – σημειώνεται η απουσία μέτρησης. Δηλαδή όταν δεν μετράται η θερμοκρασία εδάφους προκύπτει x/-. Η ίδια μέθοδος ακολουθείται και στα επόμενα.

10) Μέτρηση Ατμοσφαιρικής Πίεσης

11) Μέτρηση Υγρασίας αέρα / εδάφους

12) Μέτρηση Υετού

13) Μέτρηση Ηλιακής Ακτινοβολίας

14) Μέτρηση Ανέμου

15) Μέτρηση Εξάτμισης

16) Χρονοσειρές: Σημειώνεται μόνο όταν σταμάτησε η μέτρηση του εκάστοτε αισθητήρα. Αφήνεται με κενό όταν οι αισθητήρες μετρούν από την αρχή (έτος εγκατάστασης έως σήμερα)

17) Κατάσταση: Σημειώνεται με Κλειστός όταν έχει διακοπεί η λειτουργία του και Ενεργός όταν δεν έχει διακοπεί η λειτουργία του.

18) Πρόσβαση: Παρέχεται το link από το οποίο πάρθηκαν οι πληροφορίες και από το οποίο μπορούν να ανακτηθούν χρονοσειρές δεδομένων, εάν είναι διαθέσιμες.

Στο σημείο αυτό θα γίνει αναφορά στην επιλογή των συγκεκριμένων σταθμών ως αγρομετεωρολογικών. Όπως αναφέρθηκε και στις προδιαγραφές τους, είναι αναγκαίο ο σταθμός να έχει επαφή με φυσικό έδαφος, ήτοι χώμα ή γρασίδι. Επομένως, ένα βασικό κριτήριο για να αναγνωριστεί σαν αγρομετεωρολογικός είναι να έχει επαφή με φυσικό έδαφος και να βρίσκεται σε καλλιέργειες. Ακόμη, οι περισσότεροι σταθμοί δεν καταμετρούν όλες τις προαναφερόμενες φυσικές παραμέτρους που πρέπει να μετρά ένας αγρομετεωρολογικός σταθμός. Για το λόγο αυτό το κριτήριο έγινε πιο ελαστικό με σκοπό να συμπεριλαμβάνονται όσοι μετρούν τουλάχιστον κάποιες από τις προαναφερόμενες φυσικές παραμέτρους. Έτσι προέκυψε να έχουν συγκεντρωθεί 87 σταθμοί στην Ήπειρο οι οποίοι πληρούν εν μέρει τις προδιαγραφές ως αγρομετεωρολογικοί. Αυτό δίνει μια πλασματική εικόνα για το πόσοι πραγματικά είναι οι αγρομετεωρολογικοί σταθμοί στην Ήπειρο, γι' αυτό εφαρμόζονται κριτήρια για να διαπιστωθεί ποιοι είναι οι πληρέστεροι εξ αυτών.

Διαθέτοντας στοιχεία για την τοποθεσία τους και για τις φυσικές παραμέτρους που μετρούν, διακρίθηκαν οι σταθμοί αυτοί με τη βοήθεια των κατηγοριών της παραγράφου 1.1, ώστε να εντοπιστούν οι Πληρέστεροι (συνηθισμένοι) αγρομετεωρολογικοί σταθμοί, οι Βοηθητικοί και οι Ελλιπείς (συγκεκριμένου σκοπού).

Είναι γεγονός ότι οι σταθμοί είτε βρίσκονται μέσα σε εκτεταμένες καλλιέργειες είτε στην άκρη του χωριού ή δίπλα σε αυτοκινητόδρομο ή σε ορεινή περιοχή. Ακόμη, οι περισσότεροι μετρούν θερμοκρασία και υγρασία αέρα, άνεμο και υετό ενώ λιγότεροι είναι αυτοί που μετρούν ηλιακή ακτινοβολία (που είναι καθοριστικής σημασίας για τη γεωργία) και λιγότεροι αυτοί που μετρούν παραμέτρους εδάφους. Έχοντας υπόψιν λοιπόν την τοποθεσία, τις φυσικές παραμέτρους και τις κατηγορίες των σταθμών από τον WMO, προέκυψε η κατάταξη των 87 σταθμών με βάση την πληρότητά τους ως αγρομετεωρολογικοί.

Στην κατηγορία β) κατατάσσονται όσοι βρίσκονται μέσα σε εκτεταμένες καλλιέργειες και μετρούν εκτός των άλλων και θερμοκρασία και υγρασία εδάφους ή και ηλιακή ακτινοβολία. Αυτοί οι σταθμοί είναι οι πληρέστεροι αγρομετεωρολογικοί καθώς αυτοί μετρούν τις περισσότερες φυσικές παραμέτρους και επειδή βρίσκονται μέσα στις εκτεταμένες καλλιέργειες μπορούν να δώσουν καλύτερη εικόνα για την τοπική αλληλεπίδραση γεωργίας και μετεωρολογίας.

Στην κατηγορία γ) κατατάσσονται όσοι βρίσκονται μεν σε εκτεταμένες καλλιέργειες αλλά δεν μετρούν παραμέτρους του εδάφους ούτε ηλιακή ακτινοβολία. Επιπλέον, στην ίδια κατηγορία ενσωματώνονται και

όσοι δεν βρίσκονται μέσα σε εκτεταμένες καλλιέργειες (π.χ. στην άκρη του χωριού), χάνοντας έτσι πληρότητα σε σχέση με την β) κατηγορία αλλά μετρούν κάποιες βασικές φυσικές παραμέτρους και ηλιακή ακτινοβολία.

Τέλος, στην κατηγορία δ) συμπεριλαμβάνονται όσοι βρίσκονται σε εκτεταμένες καλλιέργειες αλλά μετρούν μόνο δύο ή μία φυσικές παραμέτρους και όσοι δεν βρίσκονται σε εκτεταμένες καλλιέργειες και δεν μετρούν ούτε παραμέτρους εδάφους ούτε ηλιακής ακτινοβολίας.

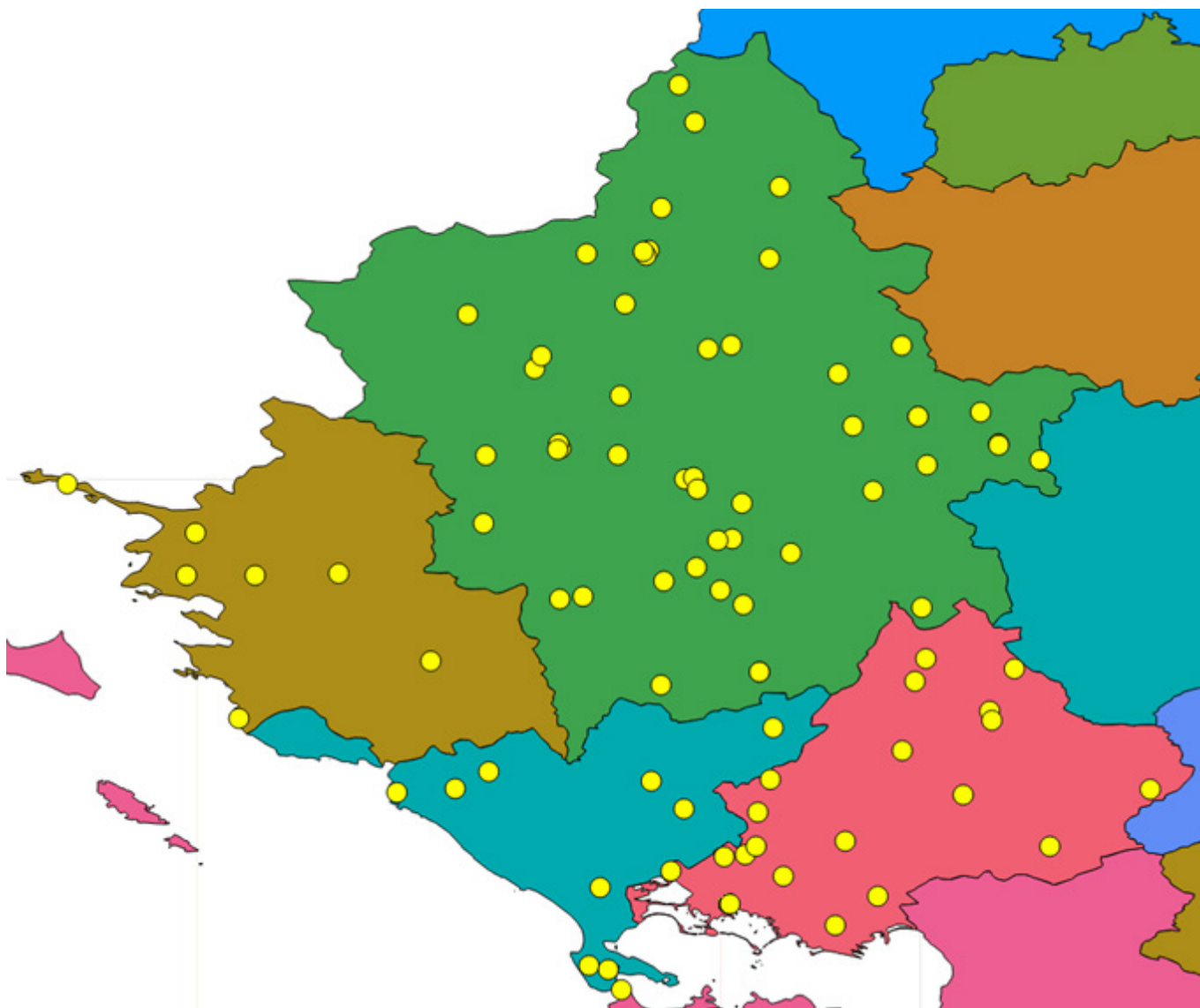
Ακόμη, πολλοί είναι οι σταθμοί που αρκούνται μόνο στην καταμέτρηση της βροχόπτωσης και δεν βρίσκονται σε καλλιέργειες αλλά στα ορεινά ή χαράδρες. Αυτοί δεν συμπεριλαμβάνονται στην καταγραφή, αλλά βρίσκονται εδώ: <http://main.hydroscope.gr/?q=&check=search>

Η αναλυτική καταγραφή των 87 αγρομετεωρολογικών σταθμών βρίσκεται στο Παράρτημα 2. Το στιγμιότυπο του ηλεκτρονικού χάρτη της Ηπείρου με τους σταθμούς βρίσκεται στο Παράρτημα 1.

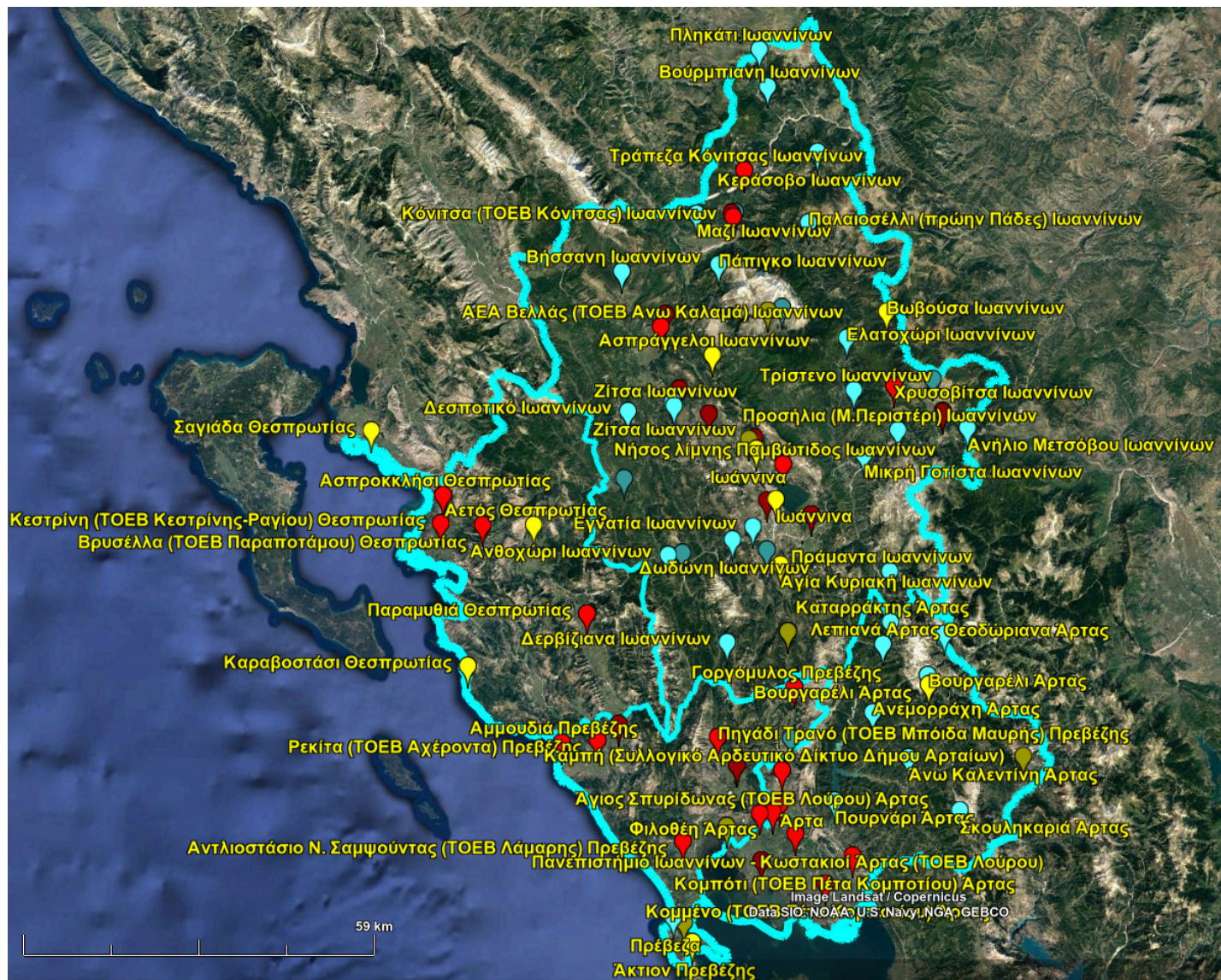
Πέραν του πίνακα που καταγράφονται οι σταθμοί αναλυτικά, κατασκευάστηκε ένας ηλεκτρονικός χάρτης της Ηπείρου σε μορφή σχηματικού αρχείου (.kml) μέσω του Google Earth. Εκεί, έχουν επισημανθεί τα όρια των 4 νομών της Ηπείρου και έχουν τοποθετηθεί οι σταθμοί ανάλογα με τις συντεταγμένες τους και ακριβώς πάνω από το σημάδι υπάρχει το όνομα του σταθμού με κίτρινο χρώμα. Το σημάδι για τους πληρέστερους είναι το κόκκινο, για τους βοηθητικούς το κίτρινο και για τους ελλιπείς το γαλάζιο. Πατώντας στο σημάδι, αναδύεται ένα παράθυρο που παρέχει συνοπτικά τις εξής πληροφορίες του σταθμού:

~id, ~γεωγραφικό πλάτος,μήκος , ~Φορέας, ~Χαρακτηρισμός, ~ ηλεκτρονική διεύθυνση

Στην Εικόνα 8. αποτυπώνονται συνοπτικά οι θέσεις των σταθμών στην Ήπειρο ενώ στην Εικόνα 9. φαίνεται μια απεικόνιση του χάρτη της Ηπείρου σε ηλεκτρονική μορφή.



Εικόνα 8. Συνοπτική κατανομή των 87 Αγρομετεωρολογικών Σταθμών.



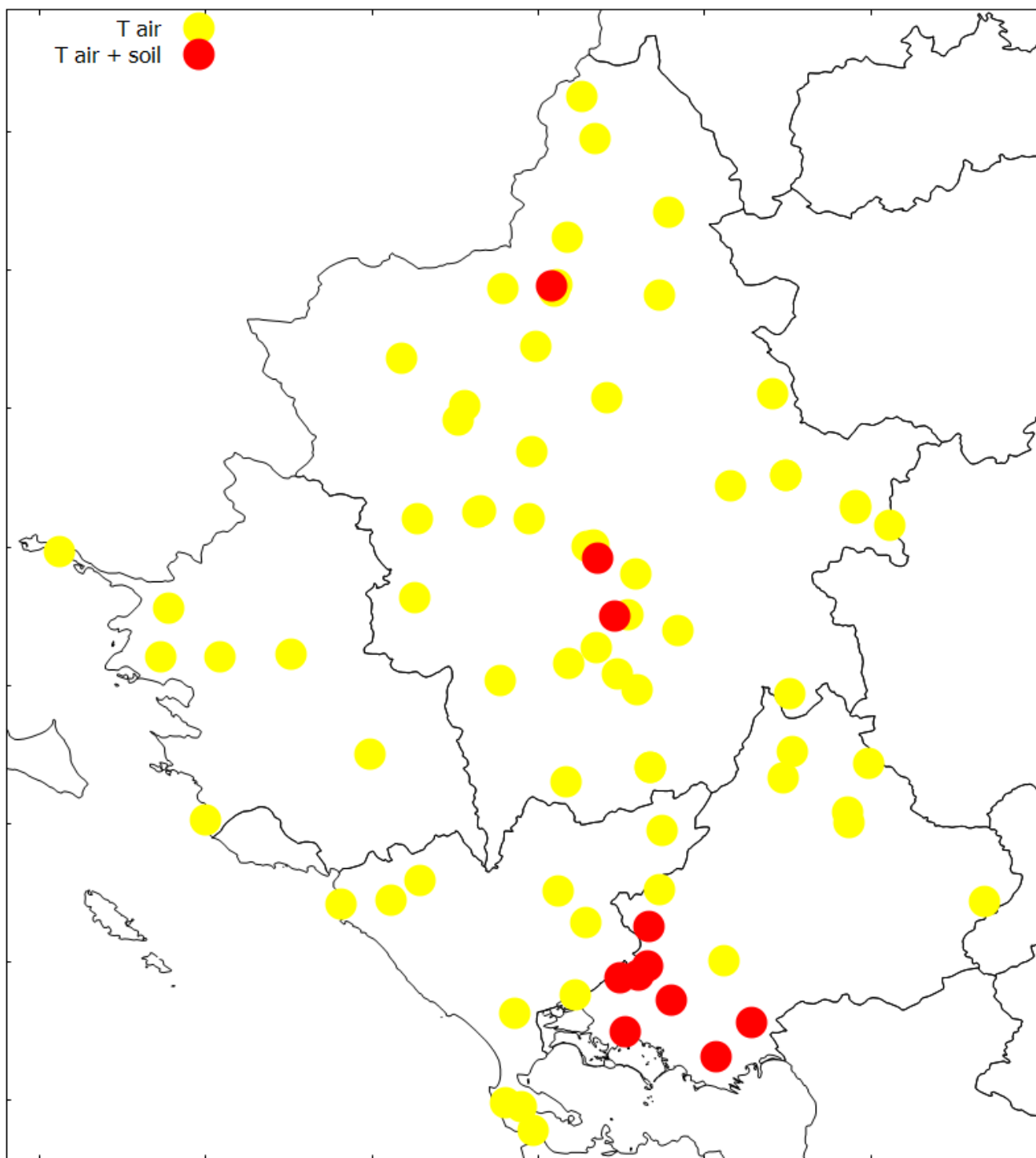
Εικόνα 9. Στιγμιότυπο από τον ηλεκτρονικό χάρτη της Ηπείρου με την κατανομή των 87 σταθμών. Με κόκκινο είναι οι Πληρέστεροι, με κίτρινο οι Βοηθητικοί και με γαλάζιο οι Ελλειψείς.

3. Συμπεράσματα και προτάσεις

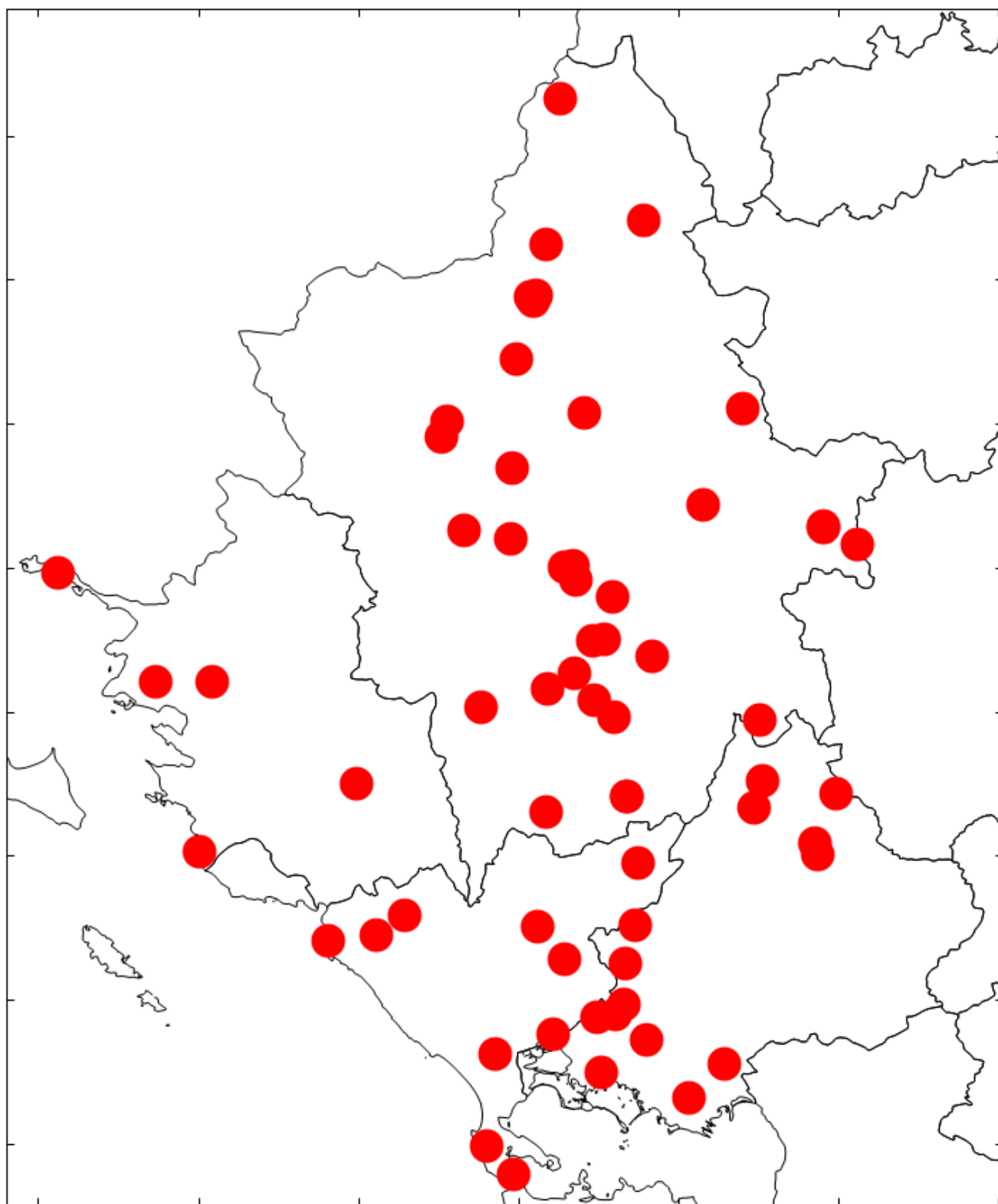
Καταγράφηκαν συνολικά 87 αγρομετεωρολογικοί σταθμοί χωρίς όλοι να πληρούν τις προδιαγραφές του WMO. Ελέγχθηκε η πληρότητά τους και προέκυψε ότι 29 είναι οι Πληρέστεροι σταθμοί (εκ των οποίων 2 είναι ανενεργοί), 19 Βοηθητικοί (εκ των οποίων 4 είναι ανενεργοί) και 39 οι Ελλιπείς (εκ των οποίων 3 είναι ανενεργοί).

Ανάλυση για όλους τους σταθμούς

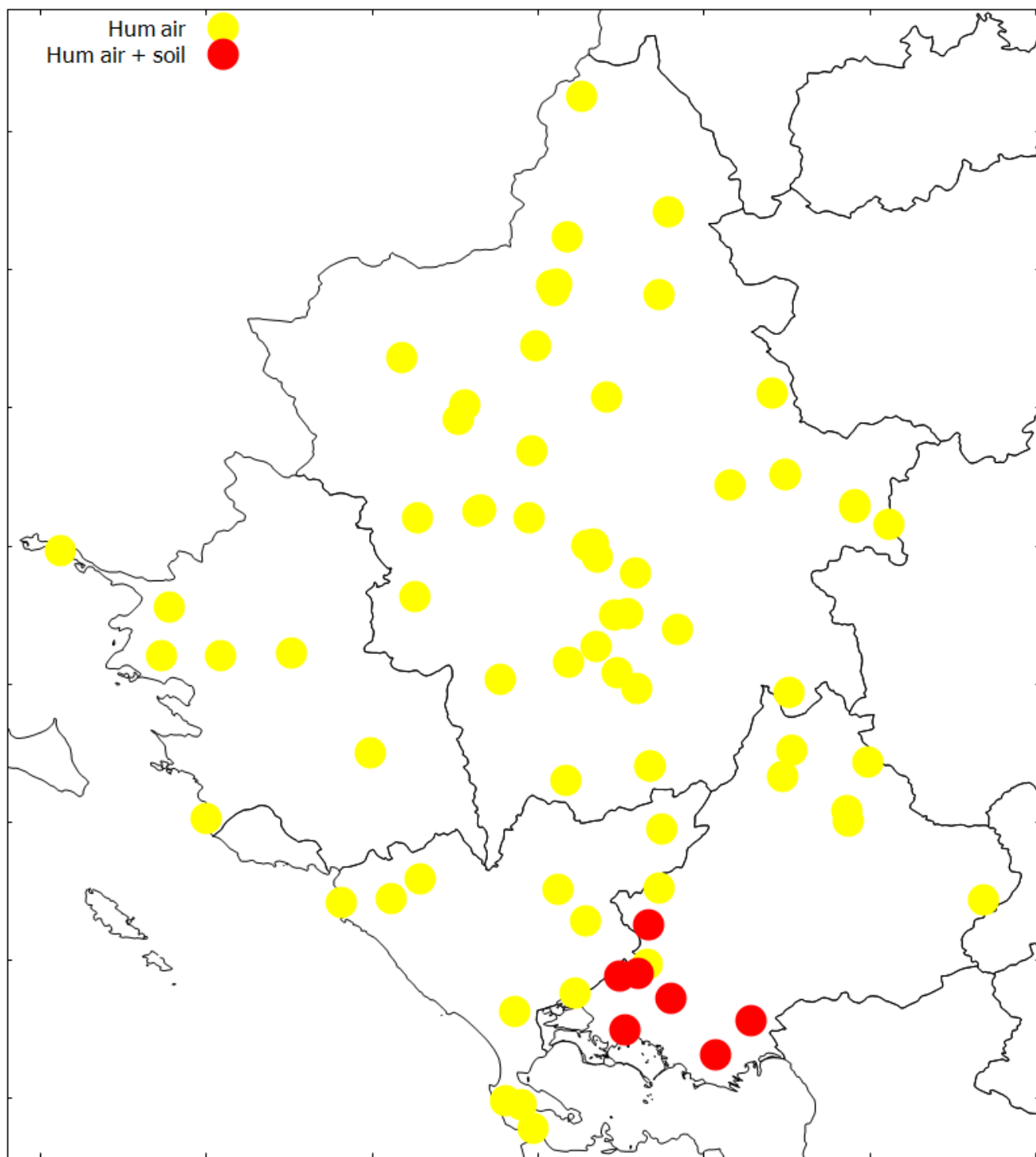
Οι 87 σταθμοί που καταγράφηκαν στην παρούσα εργασία παρουσιάζουν μεγαλύτερη πυκνότητα στην περιφερειακή ενότητα Ιωαννίνων (50) και μικρότερη στη Θεσπρωτία (7), ενώ 20 βρίσκονται στην Άρτα και 10 στην Πρέβεζα. Στην Εικόνα 10. απεικονίζεται η γεωγραφική κατανομή των σταθμών για κάθε φυσική παράμετρο που καταμετρά. Η Εικόνα 11. δείχνει τον αριθμό των σταθμών σε κάθε ενότητα σε απόλυτη τιμή και σε ποσοστιαία. Οι περισσότεροι εγκαταστάθηκαν μετά το 2000 καθώς επίσης οι περισσότεροι ανήκουν στην Περιφέρεια Ηπείρου, με το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών και την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (μαζί με τη ΔΕΗ) να διατηρούν επίσης μεγάλο αριθμό σταθμών. Στην Εικόνα 12. φαίνεται ο αριθμός των σταθμών ανά τάξεις υψόμετρου. Σε υψόμετρο χαμηλότερο από 400 m βρίσκονται 32 σταθμοί, ανάμεσα στα 400 m – 800 m βρίσκονται 32 σταθμοί, ανάμεσα σε 800 m – 1100 m 16 σταθμοί και τέλος σε υψόμετρο πάνω από 1100 m βρίσκονται 7 σταθμοί.



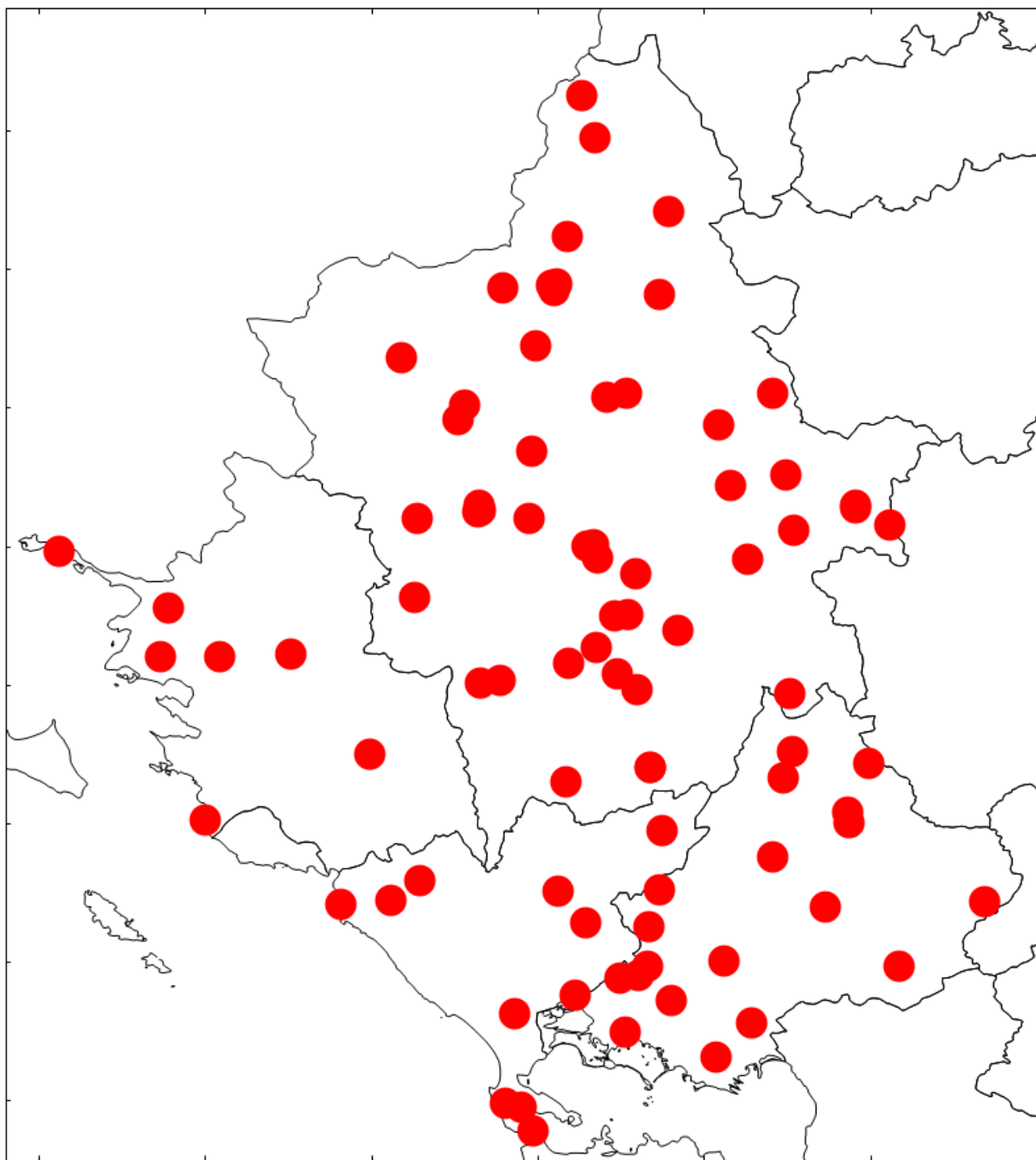
(α) Σταθμοί που μετρούν Θερμοκρασία Αέρα (κίτρινο) και επιπλέον Θερμοκρασία Εδάφους (κόκκινο).



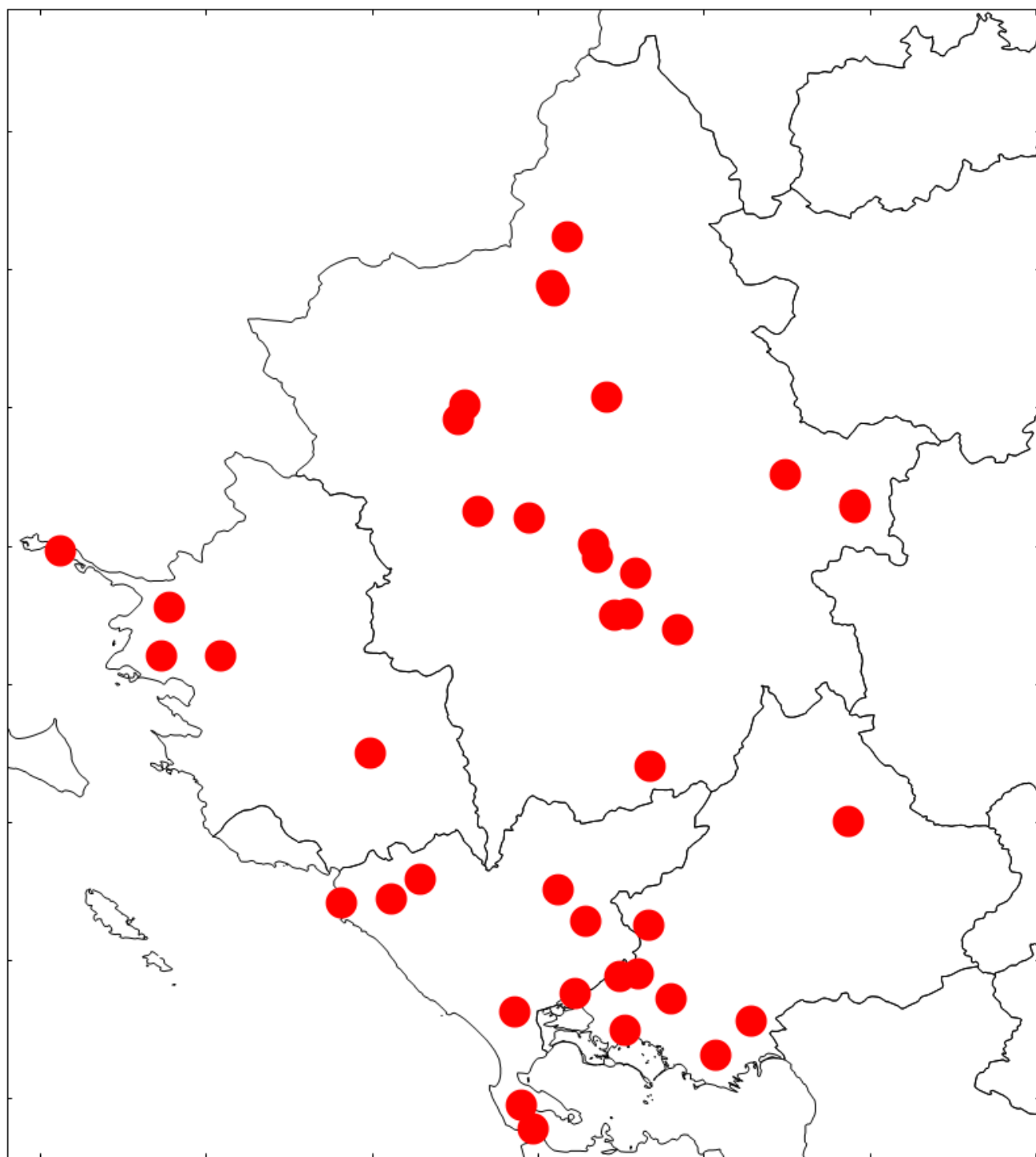
(β) Σταθμοί που μετρούν Ατμοσφαιρική Πίεση



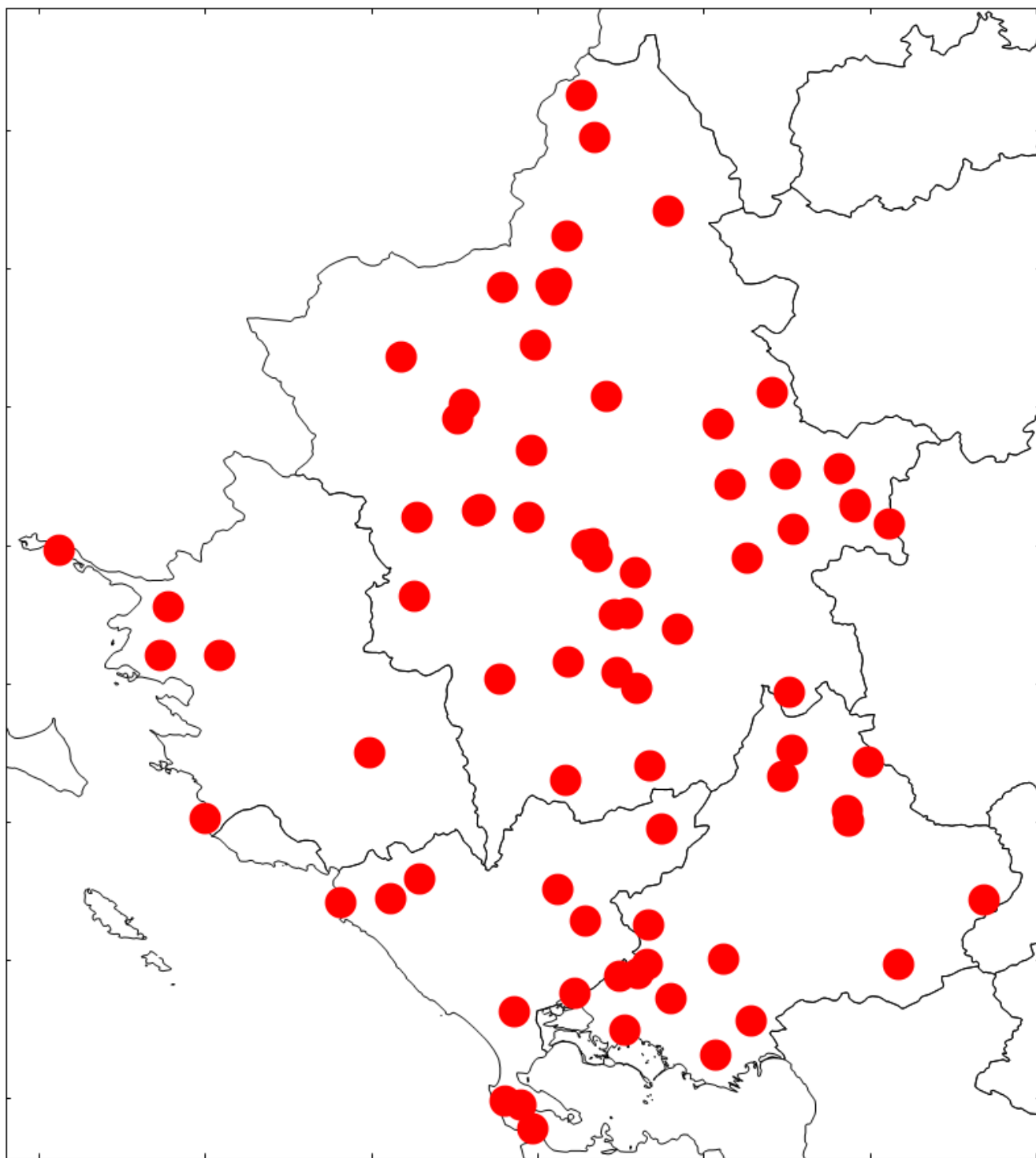
(γ) Σταθμοί που μετρούν Υγρασία Αέρα (κίτρινο) και επιπλέον Υγρασία Εδάφους (κόκκινο).



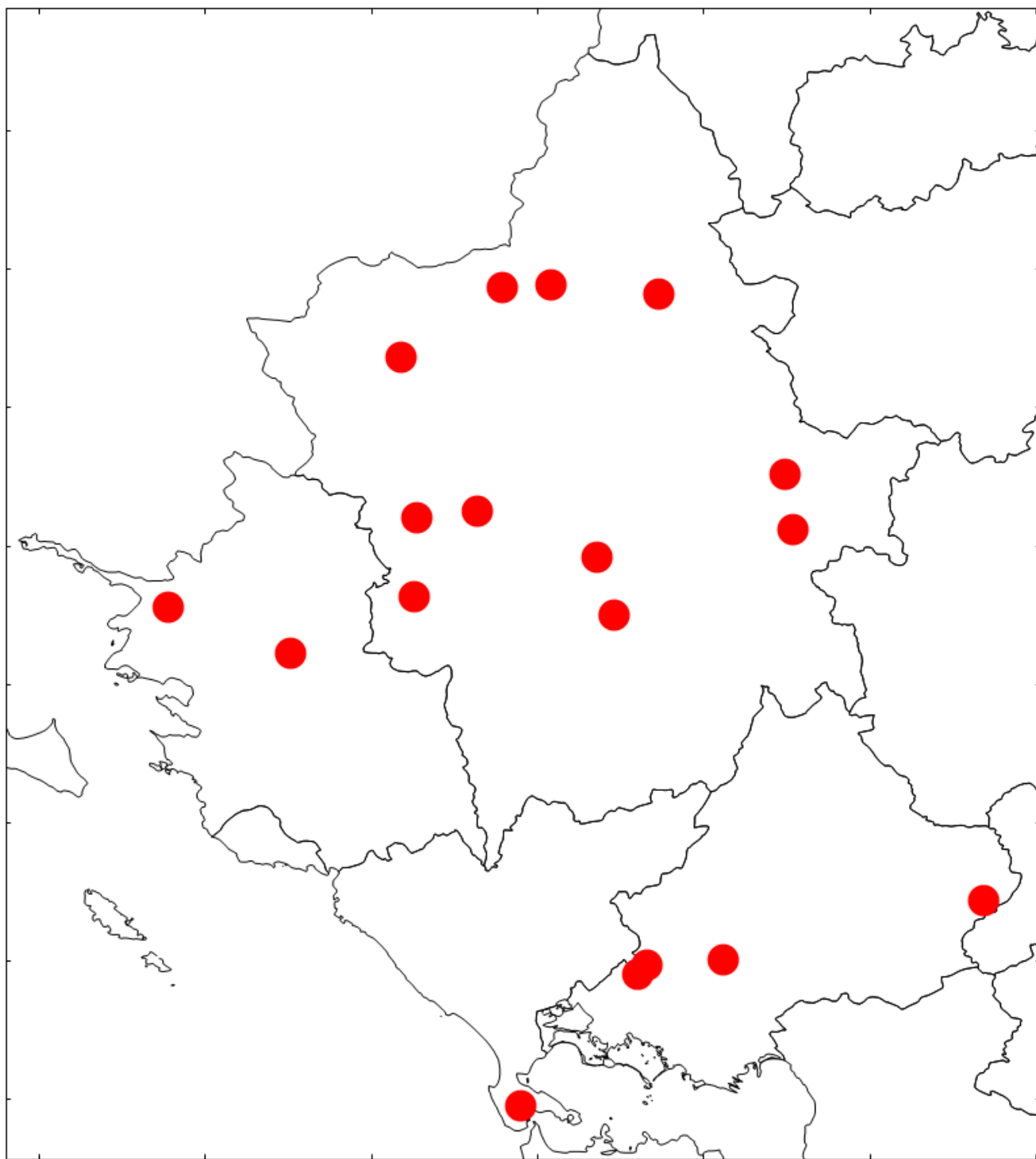
(δ) Σταθμοί που καταμετρούν Υετό.



(ε) Σταθμοί που καταμετρούν Ηλιακή Ακτινοβολία.

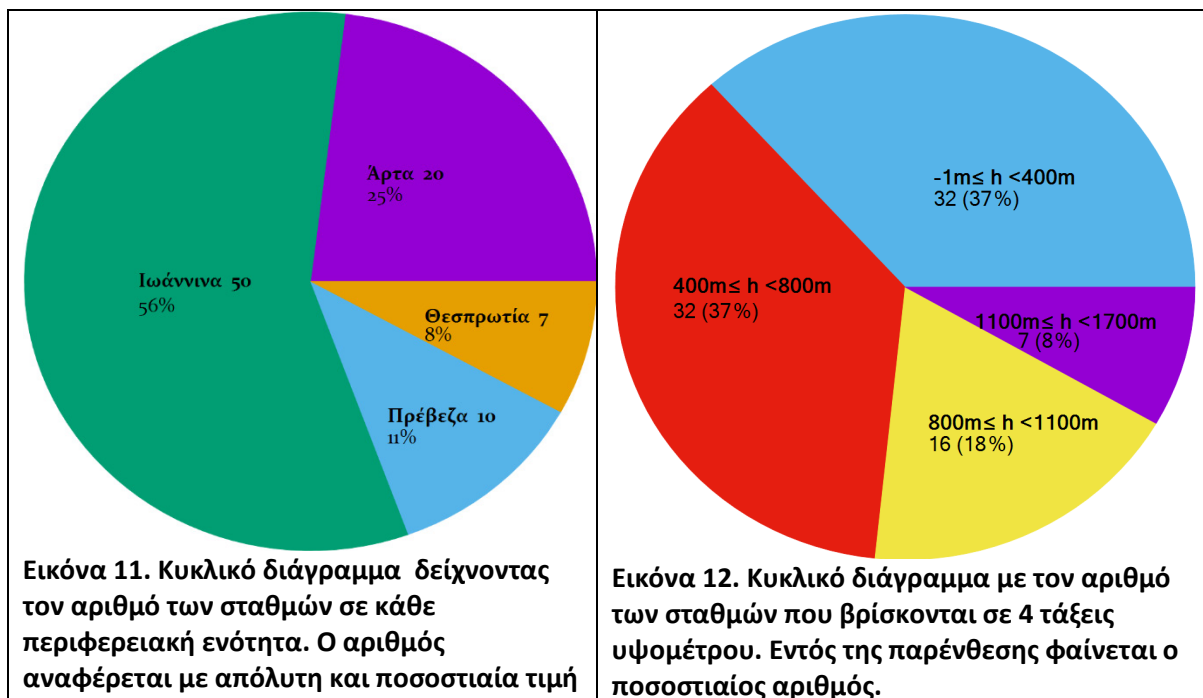


(στ) Σταθμοί που καταμετρούν Άνεμο (ταχύτητα και διεύθυνση).

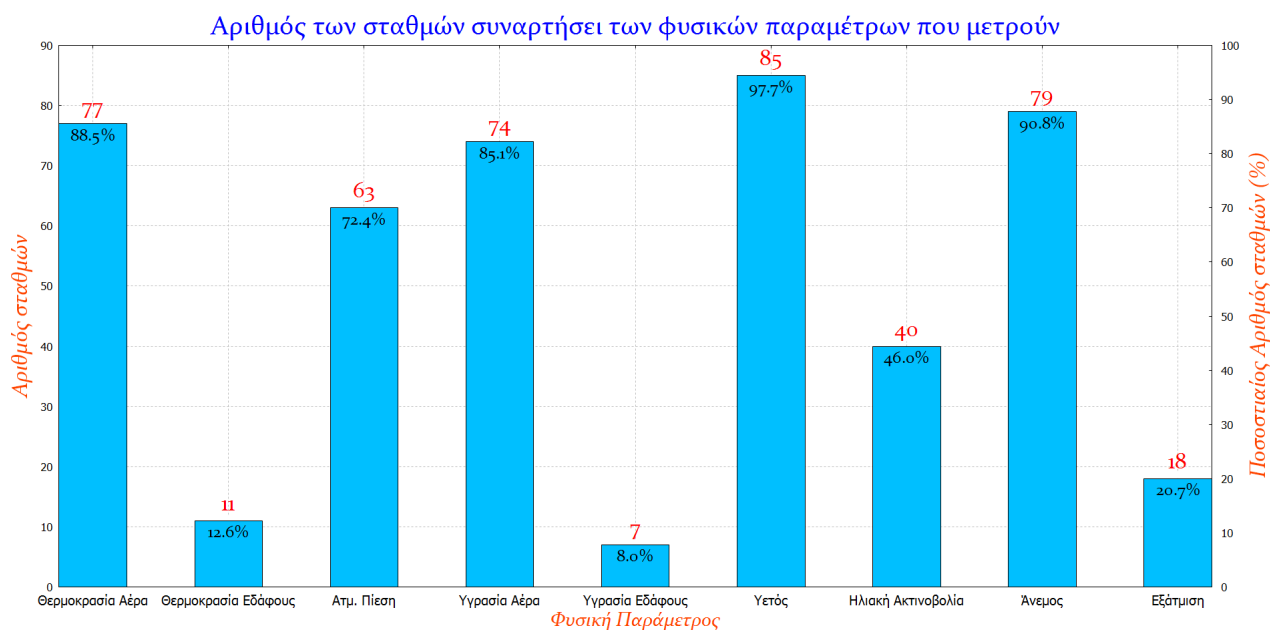


(ζ) Σταθμοί που μετρούν Εξάτμιση.

Εικόνα 10. Η χωρική κατανομή των σταθμών με βάση την παράμετρο που μετρούν.



Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 13., οι περισσότεροι σταθμοί μετρούν Υετό (85), ακολουθεί ο Άνεμος (79), η Θερμοκρασία Αέρα (77), η Υγρασία Αέρα (74) και η Ατμ. Πίεση (63). Αρκετά λιγότεροι είναι σταθμοί που μετρούν την Ηλιακή Ακτινοβολία (40), Εξάτμιση (18), Θερμοκρασία Εδάφους (11) και Υγρασία Εδάφους (7). Η Εικόνα 14. δείχνει τη χρονική διάρκεια σε έτη (έτος έναρξης μετρήσεων έως σήμερα ή έτος λήξης) ανά σταθμό, ο οποίος υποδηλώνεται με την κωδική του ονομασία id. Παρατηρείται ότι ένα ποσοστό του 25% των σταθμών άρχισε να λειτουργεί πριν το 2000.

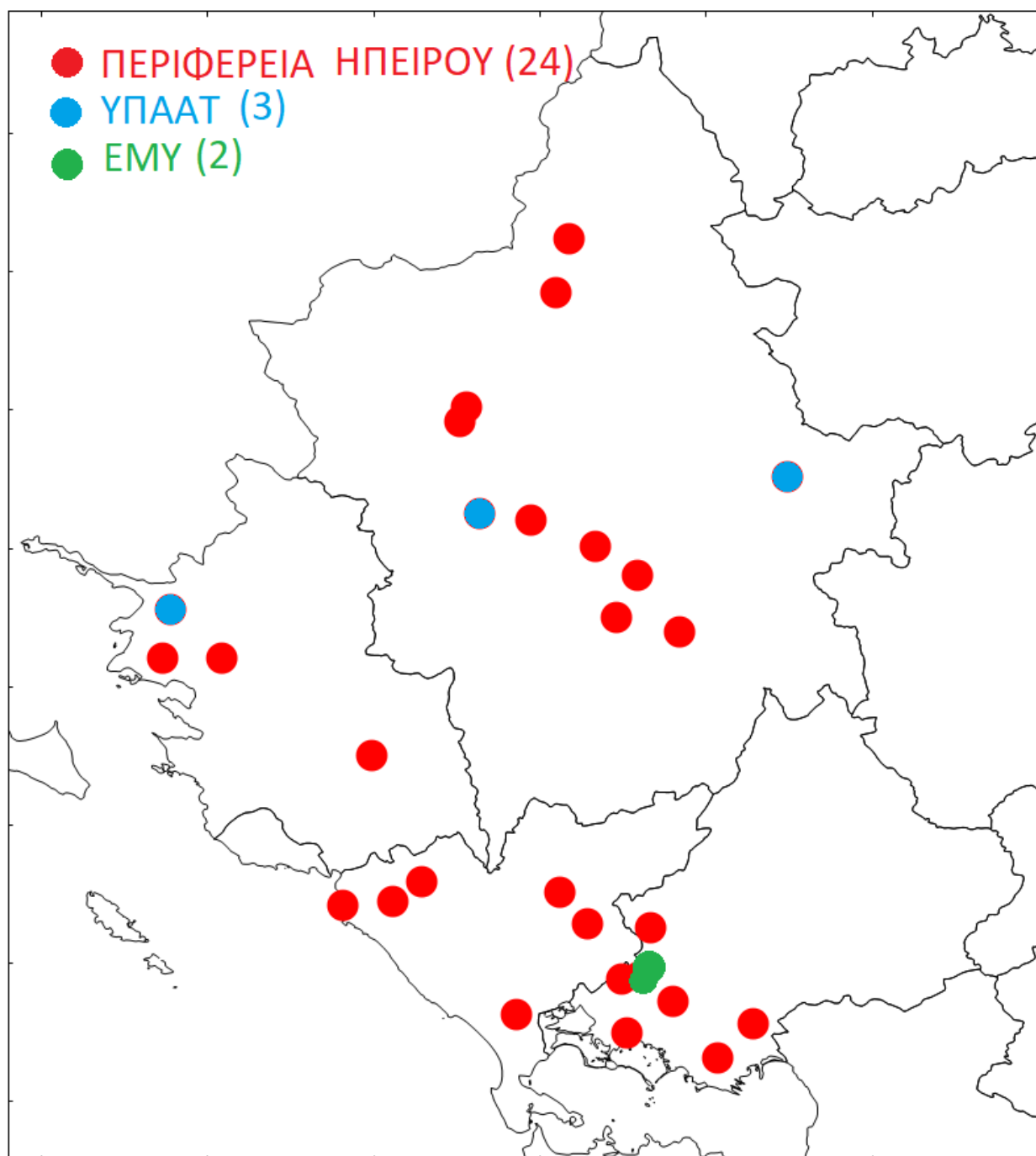


Εικόνα 13. Διάγραμμα ράβδων στο οποίο φαίνεται πόσοι σταθμοί μετρούν την κάθε φυσική παράμετρο.

[illegible]

Ανάλυση των Πληρέστερων σταθμών

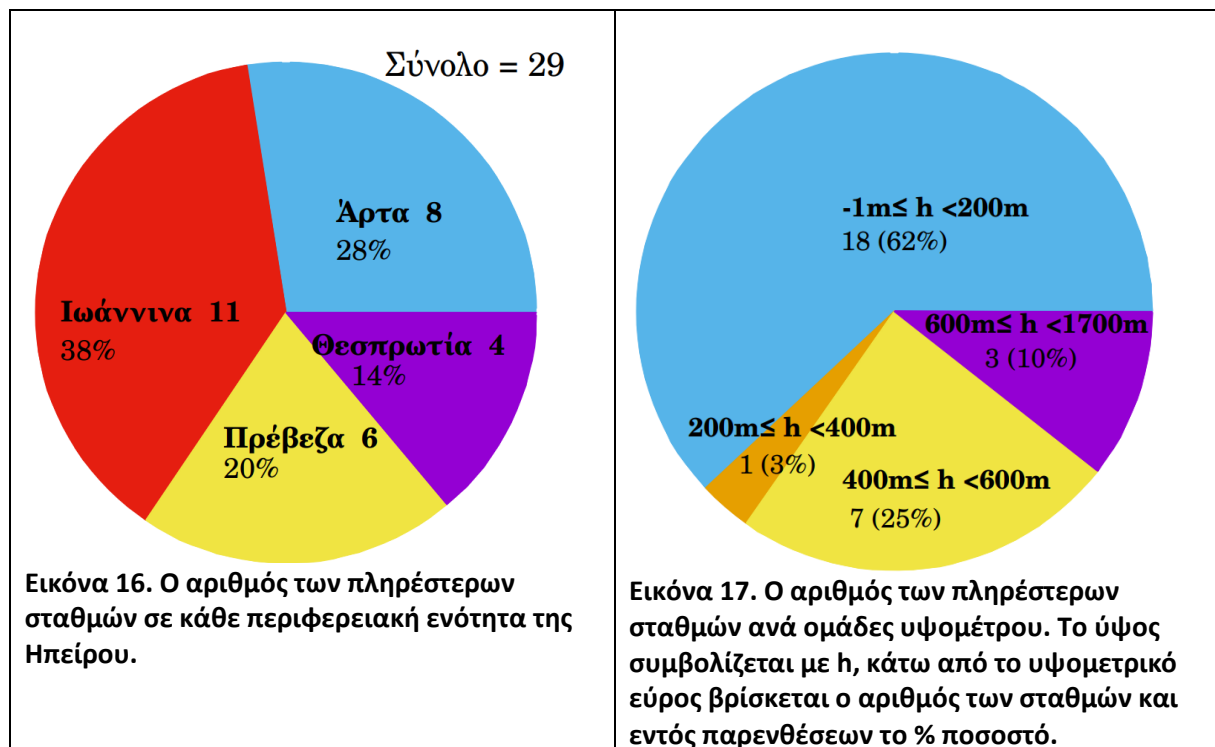
40

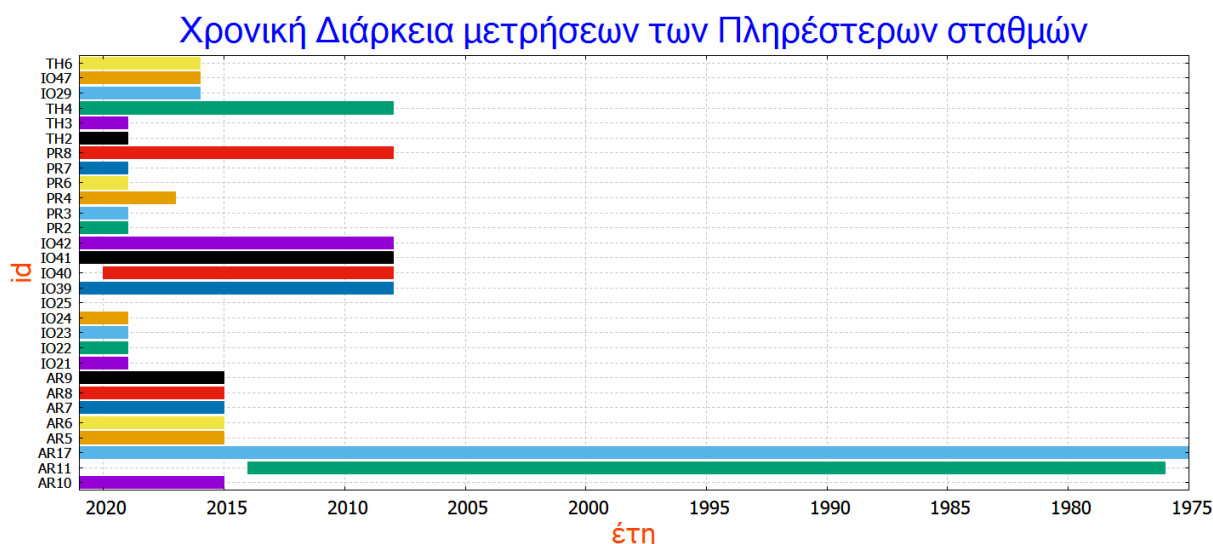


Εικόνα 15. Γεωγραφική κατανομή των πληρέστερων αγρομετεωρολογικών σταθμών στην Ήπειρο.
Όσοι είναι με κόκκινο ανήκουν στην Περιφέρεια Ηπείρου, με μπλε στο ΥΠΑΑΤ και με πράσινο στην ΕΜΥ.

Όπως διαπιστώνεται από την Εικόνα 15 και Εικόνα 16, οι περισσότεροι βρίσκονται στα Ιωάννινα και είναι 11 σταθμοί, στην Άρτα 8, στην Πρέβεζα 6 και στην Θεσπρωτία 4. Σε υψόμετρο κάτω των 200 m βρίσκεται η πλειοψηφία των 29 σταθμών που αριθμεί στους 18. Ανάμεσα στα 200 και 400 βρίσκεται 1, ανάμεσα στα 400 και 600 m βρίσκονται 7 σταθμοί ενώ πάνω από 600 m βρίσκονται 3. Η γραφική απεικόνιση ανά υψόμετρο βρίσκεται στην Εικόνα 17. Η χρονική διάρκεια λειτουργίας των σταθμών (έτος έναρξης έως σήμερα ή έτος λήξης φαίνεται στην Εικόνα 18. Είναι ενδιαφέρον ότι οι περισσότεροι σταθμοί (21) ξεκίνησαν την λειτουργία τους μετά το 2015 ενώ το 1975 εγκαταστάθηκε ο πρώτος πληρέστερος αγρομετεωρολογικός σταθμός.

Όσον αφορά του Βοηθητικούς αγρομετεωρολογικούς σταθμούς οι οποίοι αριθμούν 19, οι 11 εξ αυτών βρίσκονται στα Ιωάννινα, 3 στην Άρτα, 3 στη Θεσπρωτία, και 2 στην Πρέβεζα. Οι Ελλιπείς που είναι 39, 28 βρίσκονται στα Ιωάννινα, 9 στην Άρτα, 2 στην Πρέβεζα και κανείς στη Θεσπρωτία. Η αριθμητική τους απεικόνιση υπάρχει στις Εικόνες 19 και 20.





Εικόνα 18. Η χρονική διάρκεια (έτος έναρξης έως σήμερα ή έτος λήξης) λειτουργίας των πληρέστερων σταθμών.



Παράμετροι όπως η ηλιακή ακτινοβολία και θερμοκρασία και υγρασία εδάφους είναι σημαντικές για την ενίσχυση των αγρομετεωρολογικών προγνώσεων. Γι'αυτό προτάσσεται η αναβάθμιση ορισμένων σταθμών προκειμένου να μετρούν παραμέτρους του εδάφους και ηλιακής ακτινοβολίας αλλά και η εξέταση επαναλειτουργίας όσων σταθμών έχουν κλείσει. Αξίζει εδώ να αναφερθεί ότι τα τελευταία έτη, η Περιφέρεια Ηπείρου στα πλαίσια των έργων IRMA και IR2MA προχώρησε σε εγκατάσταση δικτύου αγρομετεωρολογικών σταθμών που πληρούν τις προδιαγραφές του WMO, περισσότερο από τους άλλους σταθμούς.

Επιπλέον, καλό είναι η συγκεκριμένη καταγραφή να ενημερώνεται συστηματικά από κάποιο θεσμοθετημένο φορέα π.χ. Περιφέρεια ή άλλο, να είναι διαθέσιμη εύκολα σε κάθε ενδιαφερόμενο ώστε να υπάρχει πρόσβαση στην πληροφορία και να υπάρχει εικόνα της τρέχουσας κατάστασης ώστε να λαμβάνεται υπόψη όταν πρόκειται να ληφθούν αποφάσεις για συντήρηση και εγκατάσταση νέων σταθμών.

Page intentionally left blank

Σύνοψη στην Ελληνική γλώσσα

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να γίνει μια καταγραφή των αγρομετεωρολογικών σταθμών που υπάρχουν στην Περιφέρεια της Ηπείρου, στα πλαίσια του έργου IR2MA. Αρχικά, γίνεται αναφορά στις προδιαγραφές που θα πρέπει να πληρούν οι εν λόγω σταθμοί σύμφωνα με την πιο πρόσφατη σχετική έκδοση του WMO (2012). Οι σταθμοί αυτοί, πρέπει να βρίσκονται σε έδαφος με φυσική κάλυψη και μέσα σε καλλιέργειες. Οι φυσικές παράμετροι που επηρεάζουν τις καλλιέργειες και επομένως πρέπει να μετρούν οι σταθμοί είναι η Θερμοκρασία κα Υγρασία του αέρα και τους εδάφους, η ατμοσφαιρική πίεση, ο υετός, ο άνεμος, η ηλιακή ακτινοβολία και η εξάτμιση. Καταγράφονται συνολικά 87 αγρομετεωρολογικοί σταθμοί στην Ήπειρο, οι οποίοι εν μέρει πληρούν τις προδιαγραφές. Οι περισσότεροι σταθμοί μετρούν τον υετό, τη θερμοκρασία και υγρασία αέρα και τον άνεμο ενώ λίγοι είναι αυτοί που μετρούν την ηλιακή ακτινοβολία και λιγστοί αυτοί που καταμετρούν θερμοκρασία και υγρασία εδάφους. Οι σταθμοί βρίσκονται μέσα σε εκτεταμένες καλλιέργειες ή στην άκρη χωριών ή δρόμων. Εφαρμόστηκε μια κατηγοριοποίηση με σκοπό να βρεθούν οι πληρέστεροι αγρομετεωρολογικοί σταθμοί. Προέκυψαν 29 πληρέστεροι σταθμοί, 19 βοηθητικοί και 39 ελλιπείς. Από τους 29 σταθμούς, 11 είναι στα Ιωάννινα, 8 στην Άρτα, 6 στην Πρέβεζα και 4 στην Θεσπρωτία. Το δίκτυο των πληρέστερων αγρομετεωρολογικών σταθμών άρχισε να εξαπλώνεται ταχύτερα μετά το 2015 και εντοπίζεται η πλειοψηφία του σε υψόμετρο μικρότερο από 200 μέτρα. Αυτή η καταγραφή, η οποία είναι πρωτότυπη για την Ήπειρο, θα μπορούσε να υποδείξει αναβαθμίσεις στις λειτουργίες και αισθητήρες κάποιων σταθμών αλλά και να υπάρξει ως μητρώο με σκοπό να επεκταθεί και να είναι διαθέσιμο εύκολα από όποιον ενδιαφέρεται.

Synopsis in English

The aim of this study was to record the agro-meteorological stations that exist in the Region of Epirus, within the IR2MA project. First, reference is made to the specifications that these stations must meet according to the most recent relevant version of the WMO (2012). These stations must be located in surface with natural cover and in crops. The physical parameters that affect the crops and therefore the stations must measure are the Temperature and Humidity of the Air and the Soil, the Atmospheric Pressure, the Precipitation, the Wind, the Solar Radiation and the Evaporation. A total of 87 agro-meteorological stations are recorded in Epirus, which partially meet the specifications. Most stations measure precipitation, air temperature and humidity and wind, while a few measure solar radiation and fewer measure soil temperature and humidity. The stations are located in extensive crops or on the edge of villages or roads. A categorization was applied in order to find the most complete agro-meteorological stations. There were 29 more complete stations, 19 auxiliary stations and 39 incomplete. Of the 29 stations, 11 are in Ioannina, 8 in Arta, 6 in Preveza and 4 in Thesprotia. The network of the most complete agro-meteorological stations began to spread faster after 2015 and the majority is located at an altitude of less than 200 meters. This recording, which is prototype for Epirus, could indicate upgrades to the functions and sensors of some stations but also to the existence of a register in order to expand and be easily available to anyone interested.

Sinossi in Italiano

Lo scopo di questo studio era di registrare le stazioni agro-meteorologiche esistenti nella Regione dell'Epiro, nell'ambito del progetto IR2MA. In primo luogo, si fa riferimento alle specifiche che queste stazioni devono soddisfare secondo la più recente versione rilevante del WMO (2012). Queste stazioni devono essere ubicate in superficie con copertura naturale e nelle colture. I parametri fisici che influenzano le colture e quindi le stazioni devono misurare sono la Temperatura e l'Umidità dell'Aria e del Suolo, la Pressione Atmosferica, le Precipitazioni, il Vento, la Radiazione Solare e l'Evaporazione. In Epiro sono registrate in totale 87 stazioni agro-meteorologiche, che soddisfano parzialmente le specifiche. La maggior parte delle stazioni misura le precipitazioni, la temperatura e l'umidità dell'aria e il vento, mentre alcune misurano la radiazione solare e meno misurano la temperatura e l'umidità del suolo. Le stazioni si trovano in coltivazioni estensive o ai margini di villaggi o strade. È stata applicata una categorizzazione al fine di trovare le stazioni agro-meteorologiche più complete. Ci sono 29 stazioni complete, 19 stazioni ausiliarie e 39 incomplete. Delle 29 stazioni, 11 sono a Ioannina, 8 ad Arta, 6 a Preveza e 4 a Thesprotia. La rete delle stazioni agro-meteorologiche più complete ha iniziato a diffondersi più velocemente dopo il 2015 e la maggior parte si trova a un'altitudine inferiore a 200 metri. Questa registrazione, che è un prototipo per l'Epiro, potrebbe indicare aggiornamenti alle funzioni e ai sensori di alcune stazioni ma anche all'esistenza di un registro in modo da espandersi ed essere facilmente disponibile a chiunque sia interessato.

Αναφορές

Guide to Agricultural Meteorological Practices, WMO-No. 134, 2012
(https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=3996)

Δαλέζιος, Ν., 2015. *Αγρομετεωρολογία: ανάλυση και προσομοίωση*. [ηλεκτρ. βιβλ.]
Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο:
<http://hdl.handle.net/11419/3730>

Φλόκας Απόστολος Αθ., Μαθήματα Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας, Εκδ. ΖΗΤΗ, 1997

Σούλης Νίκος Β., Το κλίμα της Ηπείρου, Ιωάννινα, 1994

Ηλεκτρονικές σημειώσεις Γενικής Μετεωρολογίας, Τμήμα Φυσικής, Π. Ιωαννίνων, Χρ. Λώλης

<https://www.interregir2ma.eu/>

<https://www.irrigation-management.eu/>

<http://www.hnms.gr/emy/el/services/components/CombinedMetList.pdf>

<http://stratus.meteo.noa.gr/front>

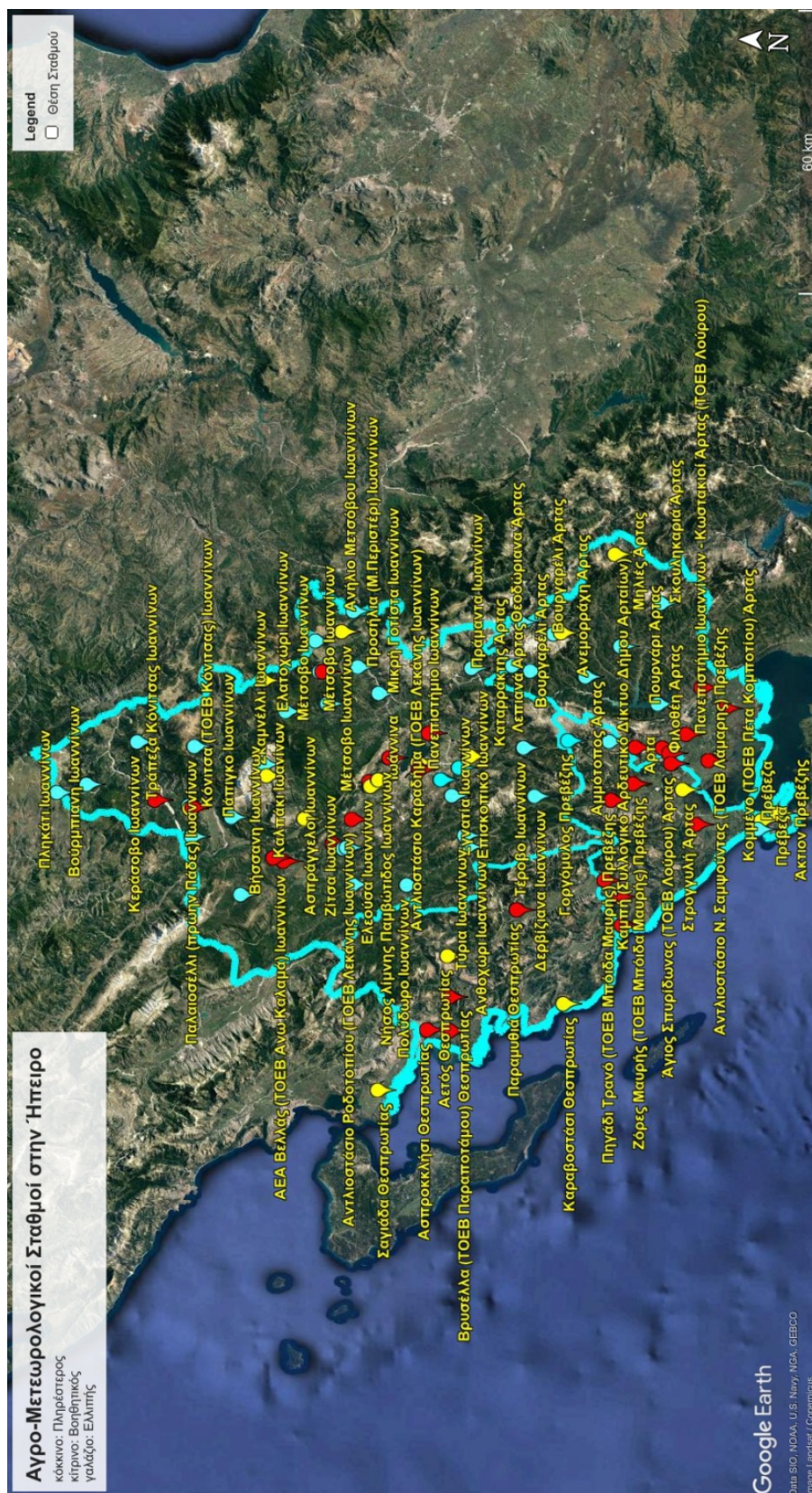
<https://system.irrigation-management.eu/>

<http://main.hydroscope.gr/?q=&check=search>

<http://docplayer.gr/157592695-Agrometeorologika-dedomena-gia-tin-pediada-tis-artas.html>

Παραρτήματα

Παράρτημα Α - Στιγμιότυπο του ηλεκτρονικού χάρτη της Ηπείρου με τους 87 αγρομετεωρολογικούς σταθμούς.



**Παράρτημα Β - Αναλυτική καταγραφή των 87
αγρομετεωρολογικών σταθμών στην Ήπειρο**

Back page inside part [intentionally left blank]

Interreg V- A Greece-Italy Programme 2014 2020

www.greece-italy.eu

IR2MA

**Large Scale Irrigation Management Tools for Sustainable Water
Management in Rural Areas and Protection of Receiving Aquatic
Ecosystems**

Subsidy Contract No: I1/2.3/27

Project co-funded by European Union, European Regional Development Funds
(E.R.D.F.) and by National Funds of Greece and Italy

id	Όνομα	Δείκτης	Χαρακτηρισμός	Υ. Πλάτος, Υ. Μήκος (WGS 84)	(ΕΓΣΕΑ 87 / Υψόμετρο (m)	Φορέας	Ετος εγκατάστασης	Θερμοκρασία αέρα/εδάφους	Ατμοσφαιρική Πίεση	Υγρασία αέρα / εδάφους	Υετός	Ηλιακή Ακτινοβολία	Άνεμος	Εξάτμιση	Χρονοσειρές	Κατάσταση	Πρόσβαση
AR8	Κομπότι (ΤΟΕΒ Πέτα Κομποτίου) Άρτας	1β	Πληρέστερος	245649 m, 4331165 m / 39.09518° N, 21.06071° E	15.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ, ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ	20/02/2015	X / X	X	X / X	X	X	X	-		Ενεργός	https://system.irrigation-management.eu/stations/1407/
AR9	Κομμένο (ΤΟΕΒ Πέτα Κομποτίου) Άρτας	1β	Πληρέστερος	241279 m, 4326355 m / 39.05061° N, 21.01207° E	10.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ, ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ	04/03/2015	X / X	X	X / X	X	X	X	-		Ενεργός	https://system.irrigation-management.eu/stations/1406/
AR10	Αντλιοστάσιο Βίγλας (ΤΟΕΒ Πεδιάδας Άρτας)	1β	Πληρέστερος	230410 m, 4329862 m / 39.07888° N, 20.88525° E	0.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ, ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ	03/03/2015	X / X	X	X / X	X	X	X	-		Ενεργός	https://system.irrigation-management.eu/stations/1405/
AR5	Καμπή (Συλλογικό Αρδευτικό Δίκτυο Δήμου Αρταίων)	1β	Πληρέστερος	233326 m, 4345039 m / 39.21634° N, 20.91295° E	20.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ, ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ	25/02/2015	X / X	X	X / X	X	X	X	-		Ενεργός	https://system.irrigation-management.eu/stations/1404/
AR6	Άγιος Σπυρίδωνας (ΤΟΕΒ Λούρου) Άρτας	1β	Πληρέστερος	229870 m, 4337678 m / 39.14904° N, 20.87591° E	10.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ, ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ	24/02/2015	X / X	X	X / X	X	X	X	-		Ενεργός	https://system.irrigation-management.eu/stations/1403/
AR7	Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων - Κωστακιοί Άρτας (ΤΟΕΒ Λούρου)	1β	Πληρέστερος	235946 m, 4334475 m / 39.12208° N, 20.94737° E	10.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ, ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ	19/02/2015	X / X	X	X / X	X	X	X	-		Ενεργός	https://system.irrigation-management.eu/stations/1402/
AR11	Φιλοθέη Άρτας	1β	Πληρέστερος	232027 m, 4338035 m / 39.15290° N, 20.90069° E	10.50 m	ΕΘΝΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ	29/05/1976	X / X	X	X / X	X	X	X	X	1976-2014	Κλειστός	http://www.hnms.gr/emy/el/services/components/CombinedMetList.pdf
AR17	Άρτα	1β	Πληρέστερος	233137 m, 4339408 m / 39.16562° N, 20.91299° E	42.00 m	ΕΘΝΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ	09/09/1975	X / X	X	X / -	X	-	X	X	Λεμονοδείκτης από 2000/03/28, Βαρόμετρο από 1987/10/01, Άνεμογράφος μέχρι 1983/12/06	Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/200020046/
IO21	Κόνιτσα (ΤΟΕΒ Κόνιτσας) Ιωαννίνων	1β	Πληρέστερος	221846 m, 4437067 m / 40.04062° N, 20.74153° E	451.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ	15/10/2019	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	https://system.irrigation-management.eu/stations/2211/
IO22	ΑΕΑ Βελλάς (ΤΟΕΒ Ανω Καλαμά) Ιωαννίνων	1β	Πληρέστερος	210393 m, 4418336 m / 39.86830° N, 20.61584° E	385.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ	12/11/2019	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	https://system.irrigation-management.eu/stations/2202/
IO23	Αντλιοστάσιο Ροδοτοπίου (ΤΟΕΒ Λεκάνης Ιωαννίνων)	1β	Πληρέστερος	218960 m, 4404083 m / 39.74297° N, 20.72194° E	463.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ	24/10/2019	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	https://system.irrigation-management.eu/stations/2201/
IO24	Αντλιοστάσιο Ελαιούσας Α1 (ΤΟΕΒ Λεκάνης Ιωαννίνων)	1β	Πληρέστερος	226720 m, 4400374 m / 39.71212° N, 20.81390° E	465.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ	24/10/2019	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	https://system.irrigation-management.eu/stations/2200/
IO25	Αντλιοστάσιο Καραδήμα (ΤΟΕΒ Λεκάνης Ιωαννίνων)	1β	Πληρέστερος	236716 m, 4387863 m / 39.60270° N, 20.93533° E	540.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ, ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ	08/04/2021	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	https://system.irrigation-management.eu/stations/3850/
IO29	Ζίτσα Ιωαννίνων	1β	Πληρέστερος	212764 m, 4404979 m / 39.77700° N, 20.66100° E	650.00 m	ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	03/02/2016	X / -	-	X / -	X	X	X	X		Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/300500102/
IO39	Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων	1β	Πληρέστερος	229215 m, 4389984 m / 39.61944° N, 20.84722° E	488.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	03/2008	X / X	X	X / -	X	X	X	X		Ενεργός	
IO40	Νήσος λίμνης Παμβώτιδος Ιωαννίνων	1β	Πληρέστερος	231697 m, 4396103 m / 39.67527° N, 20.87361° E	478.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	03/2008	X / -	X	X / -	X	X	X	-	Μέχρι 01/2020	Κλειστός	
IO41	Καλπάκι Ιωανίνων	1β	Πληρέστερος	211091 m, 4420444 m / 39.88750° N, 20.62305° E	404.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	03/2008	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	
IO42	Τράπεζα Κόνιτσας Ιωαννίνων	1β	Πληρέστερος	223425 m, 4444908 m / 40.11166° N, 20.75666° E	790.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	03/2008	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	
IO47	Χρυσοβίτσα Ιωαννίνων	1β	Πληρέστερος	249778 m, 4410420 m / 39.80447° N, 21.07911° E	920.00 m	ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	06/09/2016	X / -	-	X / -	X	X	X	X		Ενεργός	
PR2	Ρεκίτα (ΤΟΕΒ Αχέροντα) Πρεβέζης	1β	Πληρέστερος	202239 m, 4348944 m / 39.24137° N, 20.55174° E	8.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ	07/11/2019	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	https://system.irrigation-management.eu/stations/2207/
PR3	Γκορίτσα (ΤΟΕΒ Αχέροντα) Πρεβέζης	1β	Πληρέστερος	205693 m, 4351749 m / 39.26778° N, 20.59047° E	14.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ	06/11/2019	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	https://system.irrigation-management.eu/stations/2206/

id	Όνομα	Δείκτης	Χαρακτηρισμός	Υψ. Πλάτος,Υ. Μήκος WGS 84)	(ΕΓΣΕΑ 87 / Υψόμετρο (m)	Φορέας	Ετος εγκατάστασης	Θερμοκρασία αέρα/εδάφους	Ατμοσφαιρική Πίεση	Υγρασία αέρα / εδάφους	Υετός	Ηλιακή Ακτινοβολία	Άνεμος	Εξάτμιση	Χρονοσειρές	Κατάσταση	Πρόσβαση
PR4	Αντλιοστάσιο Ν. Σαμψούντας (ΤΟΕΒ Λάμαρης) Πρεβέζης	1β	Πληρέστερος	217132 m, 4332602 m / 39.09933° N, 20.73085° E	6.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ, ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ	22/05/2017	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	https://system.irrigation-management.eu/stations/1428/
PR6	Πηγάδι Τρανό (ΤΟΕΒ Μπόιδα Μαυρής) Πρεβέζης	1β	Πληρέστερος	222378 m, 4350178 m / 39.25915° N, 20.78422° E	48.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ	05/11/2019	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	https://system.irrigation-management.eu/stations/2198/
PR7	Ζόρες Μαυρής (ΤΟΕΒ Μπόιδα Μαυρής) Πρεβέζης	1β	Πληρέστερος	225735 m, 4345596 m / 39.21899° N, 20.82493° E	24.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ	05/11/2019	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	https://system.irrigation-management.eu/stations/2197/
PR8	Αμμουδιά Πρεβέζης	1β	Πληρέστερος	196252 m, 4348311 m / 39.23361° N, 20.48277° E	0.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	03/2008	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	
TH2	Βρυσέλλα (ΤΟΕΒ Παραποτάμου) Θεσπρωτίας	1β	Πληρέστερος	181692 m, 4384187 m / 39.55099° N, 20.29739° E	23.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ	24/10/2019	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	https://system.irrigation-management.eu/stations/2205/
TH3	Κεστρίνη (ΤΟΕΒ Κεστρίνης-Ραγίου) Θεσπρωτίας	1β	Πληρέστερος	174644 m, 4384196 m / 39.54843° N, 20.21552° E	1.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ	24/10/2019	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	https://system.irrigation-management.eu/stations/2199/
TH4	Παραμυθιά Θεσπρωτίας	1β	Πληρέστερος	199732 m, 4370012 m / 39.43000° N, 20.51333° E	165.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	03/2008	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	
TH6	Ασπροκκλήσι Θεσπρωτίας	1β	Πληρέστερος	175563 m, 4391191 m / 39.59100° N, 20.21600° E	30.00 m	ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	03/02/2016	X / -	-	X / -	X	X	X	X		Ενεργός	
AR18	Μηλιές (Γρέβια) Άρτας	1γ	Βοηθητικός	273629 m, 4348830 m / 39.26190° N, 21.37800° E	460.00 m	ΕΘΝΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ	01/1995	X / -	-	X / -	X	-	X	X	Από 10/1994 σταματά η λειτουργία του σταθμού και ξαναρχίζει τον 1/1995 με βροχόμετρο μόνο.	Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/400030692/
AR15	Βουργαρέλι Άρτας	2γ	Βοηθητικός	257362 m, 4360219 m / 39.36000° N, 21.18555° E	679.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	03/2008	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	
AR16	Στρογγυλή Άρτας	2γ	Βοηθητικός	224395 m, 4335320 m / 39.12611° N, 20.81361° E	1.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	11/2017	X / -	X	X / -	X	X	X	-	Πρίν βρισκόταν στην Κορώνησία Άρτας από τον 03/2008	Ενεργός	
IO13	Τσεπέλοβο Ιωαννίνων	2γ	Βοηθητικός	228218 m, 4421608 m / 39.90363° N, 20.82256° E	1080.00 m	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ, ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ & ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	06/12/2015	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/tsepelovo/
IO15	Μέτσοβο Ιωαννίνων	2γ	Βοηθητικός	258058 m, 4405934 m / 39.77162° N, 21.17698° E	1240.00 m	ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΟ - ΔΠΜΕ «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΡΕΙΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ» & ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	13/03/2011	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/metsovo/
IO26	Κόνιτσα Ιωαννίνων	2γ	Βοηθητικός	221570 m, 4437706 m / 40.04628° N, 20.73804° E	464.90 m	ΕΘΝΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ	01/06/1955	X / X	X	X / -	X	X	X	X	Ηλιοφάνεια: από 1985/10/01, Θερμοκρασία εδάφους: 1958/01/01, Εξάτμιση: 1971/08/01, Ατμ. Πίεση: 2000/03/28	Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/200020036/
IO43	Μέτσοβο Ιωαννίνων	2γ	Βοηθητικός	258071 m, 4405693 m / 39.76944° N, 21.17722° E	1285.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	03/2008	X / -	X	X / -	X	X	X	-	Μέχρι 01/2021	Κλειστός	
IO45	Ιωάννινα	2γ	Βοηθητικός	227119 m, 4398448 m / 39.69492° N, 20.81936° E	477.00 m	ΕΘΝΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ	01/03/1948	X / X	X	X / -	X	X	X	X	Βαρόμετρο από 1950/01/01, Βροχογράφος μέχρι 1995/01/01, Θερμογράφος από 1950/04/13, Έδαφος και Δροσόμετρο από 2000/03/28	Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/200020039/
IO8	Ιωάννινα	2γ	Βοηθητικός	230696 m, 4390223 m / 39.62206° N, 20.86435° E	475.00 m	ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	22/12/2006	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/ioannina/
IO46	Τέροβο Ιωαννίνων	2γ	Βοηθητικός	233485 m, 4368224 m / 39.42500° N, 20.90560° E	543.00 m	ΙΟΝΙΑ ΟΔΟΣ (ΝΕΑ ΟΔΟΣ)	01/2017	X / -	X	X / -	X	X	X	-		Ενεργός	
IO10	Ασπράγγελοι Ιωαννίνων	1γ	Βοηθητικός	219202 m, 4413886 m / 39.83123° N, 20.72057° E	945.00 m	ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	04/10/2008	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/aspraggeloi/
IO16	Βαβούσα Ιωαννίνων	1γ	Βοηθητικός	248105 m, 4422151 m / 39.91465° N, 21.05468° E	1024.00 m	ΧΡΟΝΗΣ ΔΡΟΥΓΙΑΣ & ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	31/03/2008	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/vovoussa/

id	Όνομα	Δείκτης	Χαρακτηρισμός	Υψ. Πλάτος,Υψ. Μήκος WGS 84)	(ΕΓΣΕΑ 87 / Υψόμετρο (m)	Φορέας	Έτος εγκατάστασης	Θερμοκρασία αέρα/εδάφους	Ατμοσφαιρική Πίεση	Υγρασία αέρα / εδάφους	Υετός	Ηλιακή Ακτινοβολία	Άνεμος	Εξάτμιση	Χρονοσειρές	Κατάσταση	Πρόσβαση
ΙΟ4	Αγία Κυριακή Ιωαννίνων	1γ	Βοηθητικός	231838 m,4379330 m / 39.52441° N,20.88204° E	515.00 m	ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ & ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	18/09/2011	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/agiakiriaki/
ΙΟ9	Ελεούσα Ιωαννίνων	1γ	Βοηθητικός	225815 m,4400085 m / 39.70923° N,20.80348° E	472.00 m	ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	13/05/2017	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/eleoussa/
PR5	Άκτιον Πρεβέζης	2γ	Βοηθητικός	219315 m,4315703 m / 38.94800° N,20.76300° E	2.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ, ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ	22/05/2017	X / -	X	X / -	X	X	X	-	22/05/2017-19/02/2021	Κλειστός	https://system.irrigation-management.eu/stations/1427/
PR9	Πρέβεζα	2γ	Βοηθητικός	217964 m,4319040 m / 38.97700° N,20.74400° E	12.00 m	ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	03/02/2016	X / -	-	X / -	X	X	X	X		Ενεργός	
TH1	Καραβοστάσι Θεσπρωτίας	1γ	Βοηθητικός	180023 m,4360543 m / 39.33777° N,20.28931° E	4.00 m	ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	13/12/2015	X / -	X	X / -	X	-	X	-	13/12/2015-29/07/2017	Κλειστός	http://penteli.meteo.gr/stations/karavostasi/
TH7	Λετός Θεσπρωτίας	1γ	Βοηθητικός	190274 m,4384500 m / 39.55694° N,20.39693° E	50.30 m	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	01/01/1976	X / -	-	X / -	X	-	-	X		Ενεργός	
TH5	Σαγιάδα Θεσπρωτίας	2γ	Βοηθητικός	162391 m,4399296 m / 39.67944° N,20.06555° E	48.00 m	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ & ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	03/2008	X / -	X	X / -	X	X	X	-	Μέχρι 02/2016	Κλειστός	
AR1	Βουργαρέλι Άρτας	2δ	Ελλιπής	257142 m,4361750 m / 39.37372° N,21.18244° E	820.00 m	ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	16/04/2010	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/vourgareli/
AR12	Πουρνάρι Άρτας	2δ	Ελλιπής	242304 m,4340257 m / 39.17602° N,21.01863° E	49.40 m	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	01/01/1974	X / -	-	- / -	X	-	X	X	Βροχόμετρο από 8/1974 έως σήμερα Θερμόμετρο από 7/1974 έως11/1994.	Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/400030120/
AR13	Σκουληκαριά Άρτας	2δ	Ελλιπής	263323 m,4339398 m / 39.17425° N,21.26197° E	874.40 m	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	01/06/1959	- / -	-	- / -	X	-	X	-	Ανεμοδείκτης:από 2000/03/28, Βροχογράφος:από 1959/06/01	Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/400030119/
AR2	Θεοδώριανα Άρτας	2δ	Ελλιπής	259675 m,4368747 m / 39.43740° N,21.20931° E	962.00 m	ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	14/11/2009	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/theodorigana/
AR19	Ανεμορράχη Άρτας	2δ	Ελλιπής	248161 m,4355215 m / 39.31234° N,21.08076° E	396.00 m	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	12/1963	- / -	-	- / -	X	-	-	-	Μέχρι 2/2002	Κλειστός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/400030116/
AR20	Αμμότοπος Άρτας	2δ	Ελλιπής	234603 m,4350448 m / 39.26540° N,20.92560° E	154.00 m	ΙΟΝΙΑ ΟΔΟΣ (ΝΕΑ ΟΔΟΣ)	01/2017	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	
AR3	Λεπιανά Άρτας	2δ	Ελλιπής	249460 m,4366677 m / 39.41586° N,21.09153° E	600.00 m	ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	08/05/2017	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/lepiana/
AR4	Καταρράκτης Άρτας	2δ	Ελλιπής	250579 m,4370415 m / 39.44983° N,21.10313° E	803.00 m	ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	15/11/2008	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/katarraktis/
AR14	Άνω Καλεντινή Άρτας	1δ	Ελλιπής	254419 m,4347915 m / 39.24844° N,21.15592° E	232.70 m	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	01/02/1960	- / -	-	- / -	X	-	-	-		Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/400030118/
ΙΟ1	Τύρια Ιωαννίνων	2δ	Ελλιπής	215367 m,4380697 m / 39.53142° N,20.69012° E	340.00 m	ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ & ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	04/06/2010	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/tyria/
ΙΟ11	Πάπιγκο Ιωαννίνων	2δ	Ελλιπής	219688 m,4429030 m / 39.96761° N,20.71974° E	920.00 m	ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	10/12/2009	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/papigo/
ΙΟ12	Κόνιτσα Ιωαννίνων	2δ	Ελλιπής	222140 m,4437885 m / 40.04807° N,20.74462° E	530.00 m	ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	12/05/2014	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/konitsa/
ΙΟ14	Τρίστενο Ιωαννίνων	2δ	Ελλιπής	243090 m,4408875 m / 39.79369° N,21.00129° E	940.00 m	ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΩΤΣΗΣ & ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	26/08/2008	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/tristeno/
ΙΟ17	Κεράσοβο Ιωαννίνων	2δ	Ελλιπής	235577 m,4448397 m / 40.14696° N,20.89761° E	960.00 m	ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΟΙΝΗΣ ΧΟΡΤΟΝΟΜΗΣ & ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	12/02/2011	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/kerasovo/

id	Όνομα	Δείκτης	Χαρακτηρισμός	Υ. Πλάτος, Υ. Μήκος (WGS 84)	(ΕΓΓΕΑ 87 / Υψόμετρο (m)	Φορέας	Έτος εγκατάστασης	Θερμοκρασία αέρα/εδάφους	Ατμοσφαιρική Πίεση	Υγρασία αέρα / εδάφους	Υετός	Ηλιακή Ακτινοβολία	Άνεμος	Εξάτμιση	Χρονοσειρές	Κατάσταση	Πρόσβαση
IO18	Πληκάτι Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	225218 m, 4465224 m / 40.29500° N, 20.76900° E	1240.00 m	ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	30/11/2013	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/plikati/
IO19	Ανήλιο Μετσόβου Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	262307 m, 4403245 m / 39.74861° N, 21.22750° E	1660.00 m	ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	14/11/2019	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/anilio/
IO2	Δερβίζιανα Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	223378 m, 4366062 m / 39.40237° N, 20.78925° E	585.00 m	ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	27/06/2009	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/derviziana/
IO20	Πράμαντα Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	250169 m, 4378859 m / 39.52569° N, 21.09520° E	840.00 m	ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	25/06/2011	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/pramanta/
IO27	Ανθοχώρι Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	212979 m, 4380258 m / 39.52667° N, 20.66257° E	446.20 m	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	01/01/1973	- / -	-	- / -	X	-	-	-		Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/400030064/
IO3	Τέροβο Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	233500 m, 4368231 m / 39.42507° N, 20.90577° E	544.00 m	IONIA ΟΔΟΣ (ΝΕΑ ΟΔΟΣ) & ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	24/03/2021	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/terovo/
IO30	Ελατοχώρι Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	241591 m, 4417514 m / 39.87097° N, 20.98040° E	1026.10 m	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	01/04/1963	- / -	-	- / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/400030103/
IO31	Μαζί Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	215734 m, 4437350 m / 40.04113° N, 20.66988° E	458.10 m	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	01/01/1973	X / -	-	- / -	X	-	X	X		Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/400030095/
IO32	Βούρμπιανη Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	226847 m, 4459049 m / 40.23999° N, 20.79077° E	884.10 m	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	01/01/1967	X / -	-	- / -	X	-	X	-	Άνεμοδείκτης από 28/03/2000	Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/400030086/
IO35	Προσήλια (Μ.Περιστέρι) Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	250698 m, 4402437 m / 39.73803° N, 21.09248° E	1019.00 m	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	02/1960	- / -	-	- / -	X	-	X	X		Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/400030107/
IO36	Πολύδωρο Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	205152 m, 4392782 m / 39.63667° N, 20.56611° E	267.00 m	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	01/1973	X / -	-	X / -	X	-	X	X		Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/400030065/
IO37	Παλαιοσέλλι (πρώην Πάδες) Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	234513 m, 4436545 m / 40.04000° N, 20.89000° E	1139.00 m	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	11/1967	X / -	-	X / -	X	-	-	X		Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/400030092/
IO38	Σκαμνέλλι Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	230589 m, 4422233 m / 39.91000° N, 20.85000° E	1195.00 m	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	01/1973	- / -	-	- / -	X	-	-	-		Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/400030093/
IO44	Μέτσοβο Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	256209 m, 4411160 m / 39.81811° N, 21.15349° E	1100.00 m	ΕΘΝΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ	28/03/2000	- / -	-	- / -	-	-	X	-		Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/200020212/
IO49	Δεσποτικό Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	205395 m, 4404017 m / 39.73780° N, 20.56393° E	504.70 m	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	01/01/1970	X / -	-	X / -	X	-	X	X	Μέχρι 31/12/1980	Κλειστός	
IO5	Επισκοπικό Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	229470 m, 4381723 m / 39.54520° N, 20.85356° E	494.00 m	IONIA ΟΔΟΣ (ΝΕΑ ΟΔΟΣ) & ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	23/03/2021	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/episkopiko/
IO50	Μικρή Γοτίστα Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	245159 m, 4398148 m / 39.69780° N, 21.02959° E	695.60 m	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	01/06/1959	- / -	-	- / -	X	-	X	-	Μέχρι 31/12/1994	Κλειστός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/400030121/
IO6	Δωδώνη Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	223671 m, 4383219 m / 39.55682° N, 20.78555° E	675.00 m	ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ & ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	03/09/2011	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/dodoni/
IO7	Ζίτσα Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	213090 m, 4405185 m / 39.75092° N, 20.65307° E	740.00 m	ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	04/12/2010	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/zitsa/
IO34	Εγνατία Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	227009 m, 4385500 m / 39.57840° N, 20.82340° E	625.00 m	IONIA ΟΔΟΣ (ΝΕΑ ΟΔΟΣ)	01/2017	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	
IO48	Βήσσανη Ιωαννίνων	28	Ελληνικής	203527 m, 4427316 m / 39.94669° N, 20.53163° E	788.80 m	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	01/09/1993	X / -	-	X / -	X	-	X	X		Ενεργός	

id	Όνομα	Δείκτης	Χαρακτηρισμός	Υ. Πλάτος,Υ. Μήκος (ΕΓΕΑ 87 / WGS 84)	Υψόμετρο (m)	Φορέας	Έτος εγκατάστασης	Θερμοκρασία αέρα/εδάφους	Ατμοσφαιρική Πίεση	Υγρασία αέρα / εδάφους	Υετός	Ηλιακή Ακτινοβολία	Άνεμος	Εξάτμιση	Χρονοσειρές	Κατάσταση	Πρόσβαση
IO28	Ζίτσα Ιωαννίνων	1δ	Ελληνικής	212863 m, 4405922 m / 39.75748° N, 20.65010° E	696.20 m	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	01/01/1976	- / -	-	- / -	X	-	-	-	Από 30/1/2006 λειτουργεί τηλεμετρικός βροχ. Σταθμός	Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/400030062/
IO33	Παλούκι Χρυσοβίτσας Ιωαννίνων	1δ	Ελληνικής	249778 m, 4410420 m / 39.80958° N, 21.07870° E	920.00 m	ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ	10/1974	X / -	-	X / -	-	-	-	-		Ενεργός	http://main.hydroscope.gr/stations/d/400030727/
PR1	Πρέβεζα	2δ	Ελληνικής	215988 m, 4319712 m / 38.98300° N, 20.72300° E	12.00 m	ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ	14/11/2009	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	http://penteli.meteo.gr/stations/preveza/
PR10	Γοργόμυλος Πρεβέζης	2δ	Ελληνικής	234894 m, 4358996 m / 39.34240° N, 20.92560° E	540.00 m	IONIA ΟΔΟΣ (ΝΕΑ ΟΔΟΣ)	01/2017	X / -	X	X / -	X	-	X	-		Ενεργός	