



**Περιβαλλοντική Υδρογεωλογία**

**Υδροκρίτης-Πιεζομετρία**



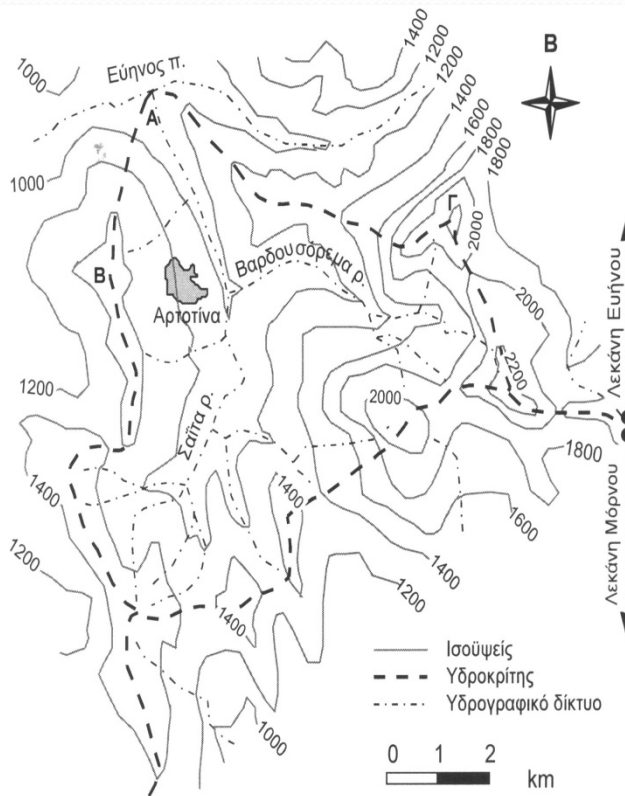
Οριοθέτηση υδρολογικής λεκάνης

Χάραξη υδροκρίτη

Η **λεκάνη απορροής**, παρουσιάζει ορισμένα γνωρίσματα που ονομάζονται φυσιογραφικά χαρακτηριστικά και μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες:

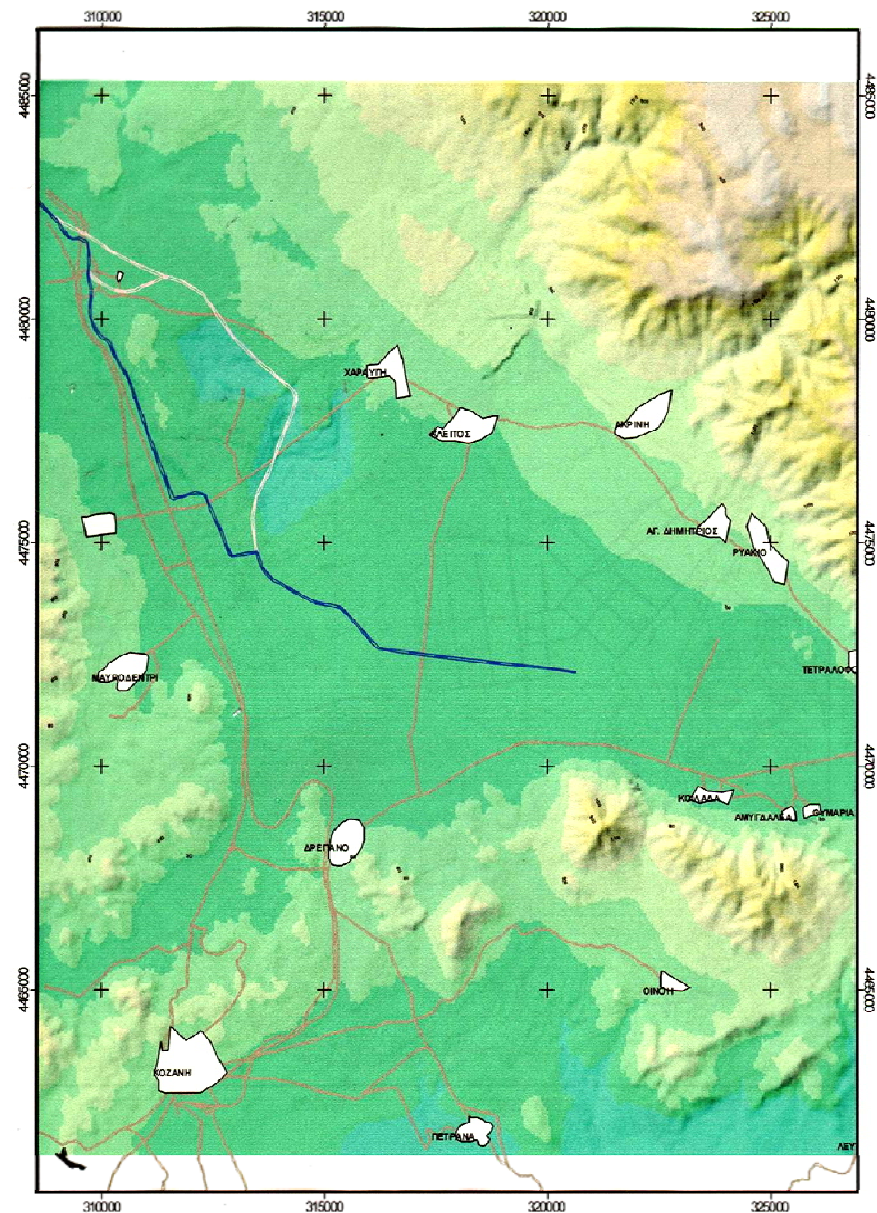
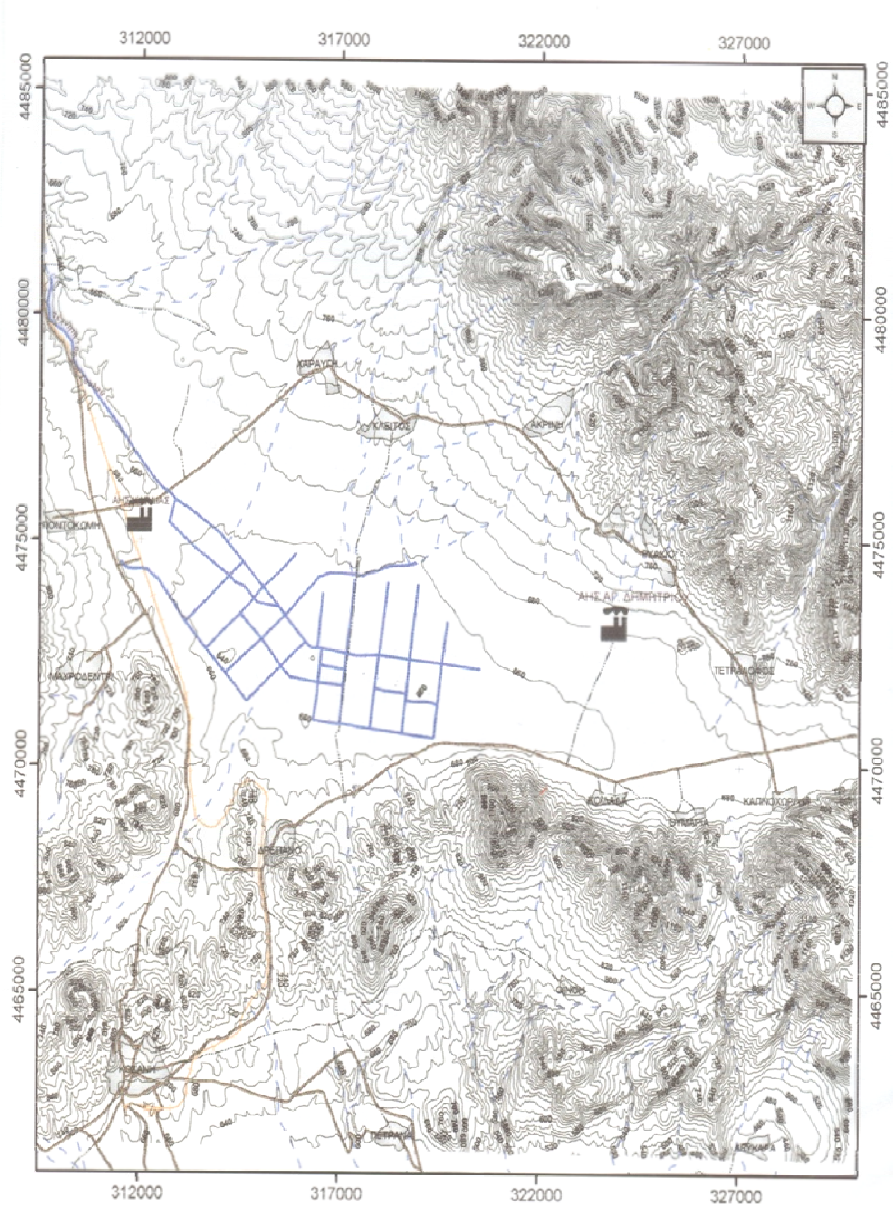
- Μορφολογικά (μορφή, ανάγλυφο, υδρογραφικό δίκτυο)
- Εδαφολογικά (μηχανικές ιδιότητες, χημική σύσταση)
- Φυτοκάλυψη (είδη χλωρίδας και χωρική διάταξη της)

Ο **υδροκρίτης** είναι το όριο, το οποίο ορίζει την έκταση που καταλαμβάνει η λεκάνη απορροής ανάντη μιας δεδομένης διατομής A υδατορεύματος.



*Οδηγίες χάραξης του υδροκρίτη*

- Ξεκινάμε τη χάραξη από μία δεδομένη θέση της διατομής A του υδατορεύματος
- Χαράσσουμε τη γραμμή του υδροκρίτη προς τη μία κατεύθυνση, πχ. δεξιά του υδατορεύματος, προχωρώντας πάντα κάθετα προς τις ισούψεις καμπύλες και ανεβαίνοντας συνεχώς υψόμετρο, μέχρι να συναντήσουμε την κορυφογραμμή, έστω στο σημείο B (πέρα από το οποίο τα υψόμετρα δεν μπορούν να αυξηθούν άλλο)
- Επαναλαμβάνουμε το ίδιο από την άλλη πλευρά του υδατορεύματος μέχρι την κορυφογραμμή, έστω στο σημείο Γ, προσέχοντας να μειώνονται τα υψόμετρα και προς τις δύο πλευρές αυτής της κορυφογραμμής.
- Γενικά στην όλη διαδικασία χάραξης του υδροκρίτη προσέχουμε να μη τμήσουμε ποτέ κανένα κλάδο του υδρογραφικού δικτύου.



Παράδειγμα χάραξης υδροκρίτη



# *Πιεζομετρία υπόγειων νερών*

# Πιεζομετρικοί Χάρτες

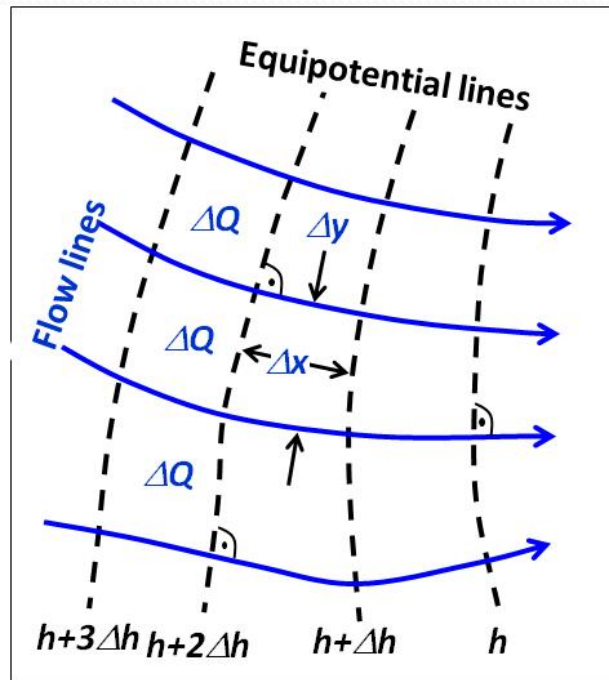
**Γραμμές ροής (flow lines):** είναι οι οδοί διέλευσης του νερού και είναι κάθετες στις ισοπιεζομετρικές καμπύλες

**Ισοπιεζομετρικές** είναι καμπύλες, ίσου υδραυλικού φορτίου

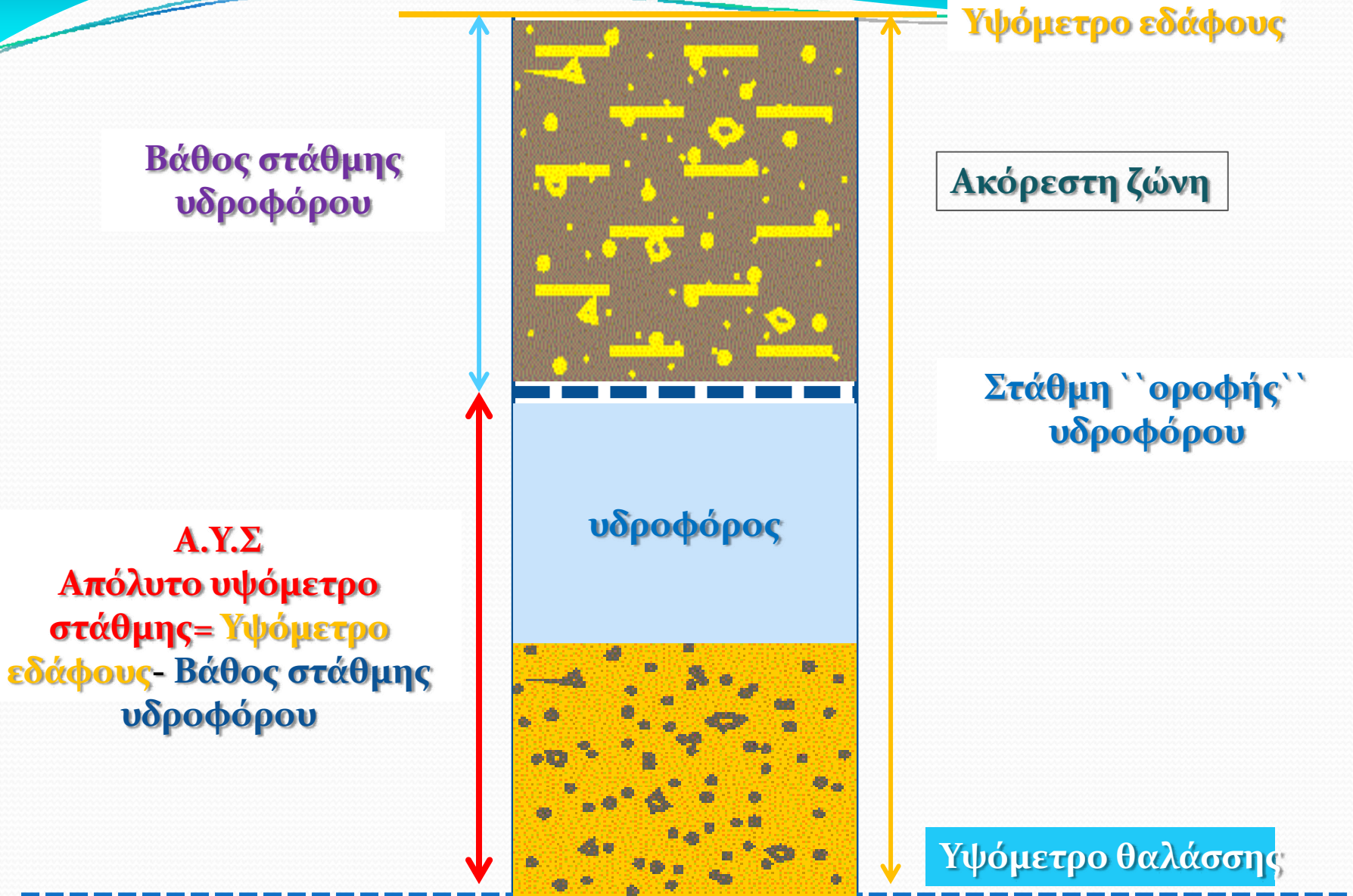
**Ισοδυναμικές γραμμές (Equipotential lines):** γραμμές ίσου υδραυλικού φορτίου.

Το σύνολο των **ισοδυναμικών** γραμμών αποτελούν την ισοδυναμική επιφάνεια, η οποία αναφέρεται ως **πιεζομετρική**.

Οι **πιεζομετρικοί χάρτες**, μέσω των ισοπιεζομετρικών ή ισοδυναμικών γραμμών, απεικονίζουν την μορφολογία της πιεζομετρικής επιφάνειας, όπως ακριβώς, οι τοπογραφικοί χάρτες με τις ισοϋψείς γραμμές απεικονίζουν τη μορφολογία της επιφάνειας εδάφους.



# Υδρογεώτρηση





# What is an aquifer?



Η πιεζομετρική επιφάνεια των υπογείων υδροφόρων προσδιορίζεται από τους χαρακτήρες της ροής.

Οι κύριοι παράγοντες από τους οποίους εξαρτώνται είναι οι εξής:

- Γεωμορφολογικές και τεκτονικές συνθήκες που καθορίζουν τη στάθμη και την πιεζομετρική επιφάνεια, τον τύπο του υδροφόρου και το προφίλ ταπεινώσεως
- Χαρακτηριστικά του υδροφορέα (λιθολογία, στεγανό υπόβαθρο)
- Συνθήκες τροφοδοσίας και αποστράγγισης

## **ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ**

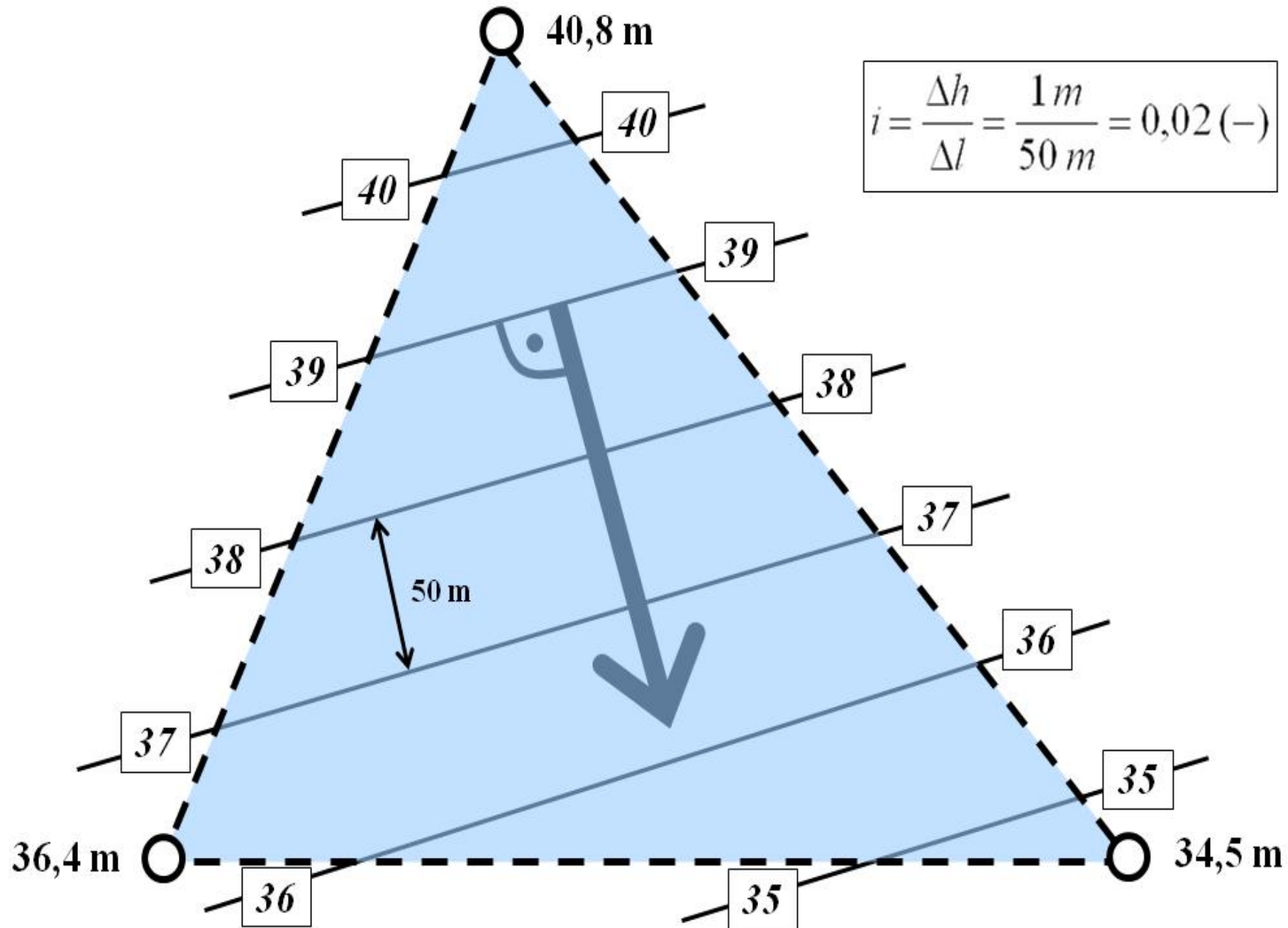
- ✓ Πραγματοποιούνται με σταθμήμετρο και πρέπει να γίνονται τουλάχιστον δύο φορές το χρόνο
- ✓ Περίοδος χαμηλών νερών (Οκτώβριος-Σεπτέμβριος)
- ✓ Περίοδος υψηλών νερών (Μαΐος –Ιούνιος)
- ✓ Υπολογισμός πάντα του Α.Υ.Σ.
- ✓ Η μορφολογία της πιεζομετρικής επιφάνειας αφορά πάντα τη χρονική στιγμή που έγιναν οι μετρήσεις

## ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- ✓ Η Πιεζομετρική επιφάνεια είναι μια επιφάνεια δυναμικής ισορροπίας, η οποία μεταβάλλεται χρονικά
- ✓ Απαραίτητη η γνώση των γεωλογικών συνθηκών της περιοχής
- ✓ Οι διακυμάνσεις οφείλονται στις βροχοπτώσεις, στην εξατμισοδιαπνοή, στην ταχύτητα εκτόνωσης του υδροφόρου ορίζοντα, από τυχόν υπάρχουσες τροφοδοσίες από υποκείμενο υδροφόρο ή επιφανειακή απορροή, από τεχνικά έργα , από τεχνητό εμπλουτισμό.
- ✓ Απαραίτητη η σωστή χωρική κατανομή των σημείων υδροληψίας, ώστε να καλύπτεται επαρκώς μια περιοχή ενδιαφέροντος.
- ✓ Αξιολόγηση των μετρήσεων και πραγματοποίησή τους υπό τις ίδιες συνθήκες

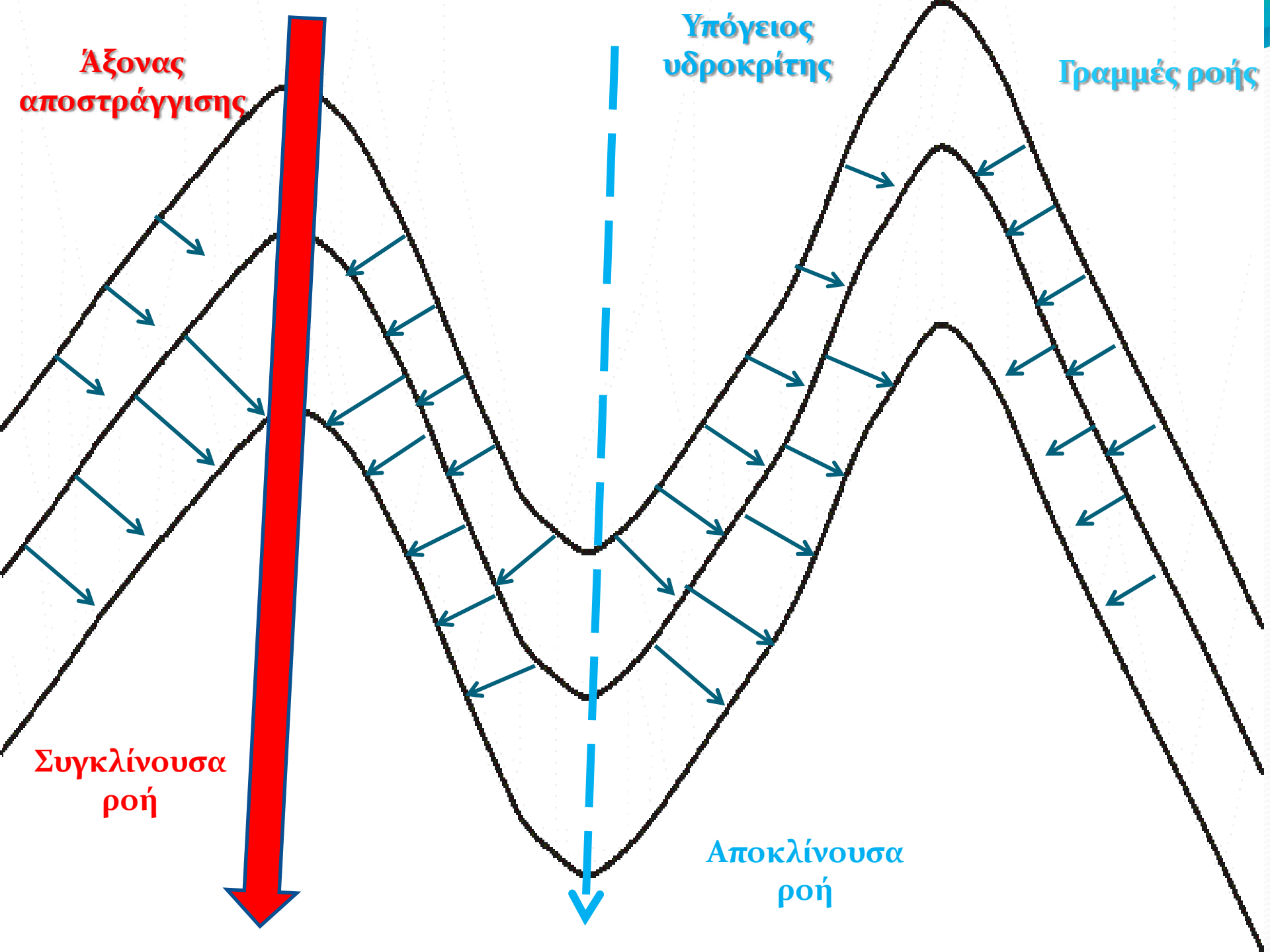
## ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ

- Αποτυπώνουμε όλα τα σημεία υδροληψίας σε ένα κানাβο
- Ενώνουμε όλα τα γειτονικά σημεία μεταξύ τους με ευθύγραμμα τμήματα
- Χωρίζουμε τα ευθύγραμμα τμήματα σε ίσα τμήματα όσα είναι η διαφορά των πιεζομετρικών φορτιών μεταξύ δύο σημείων
- Τέλος ενώνονται όλα τα ισοδυναμικά σημεία.



## Ερμηνεία Πιεζομετρικών καμπυλών

- Σχεδίαση γραμμών ροής και τον προσδιορισμό της διεύθυνσης υπόγειας ροής και αποστράγγισης
- Εντοπισμός υπόγειου υδροκρίτη
- Προσδιορισμός υδραυλικής κλίσης
- Σχέση τροφοδοσίας ποταμών, λιμνών με τους υδροφόρους
- Οι ισοπιεζομετρικές καμπύλες δεν πρέπει να τέμνονται μεταξύ τους
- Αν η απόσταση μεταξύ των καμπυλών μεταβάλλεται από θέση σε θέση αυτό δηλώνει αυξομείωση της υδραυλικής κλίσης
- Πυκνή διάταξη σημαίνει μεγάλη υδραυλική κλίση , που οφείλεται σε μεγάλη υπόγεια παροχή, ή σε μικρή υδροπερατότητα του υδροφορέα
- Αραιή διάταξη σημαίνει μικρή υδραυλική κλίση, μικρή υπόγεια παροχή ή μεγάλη υδροπερατότητα



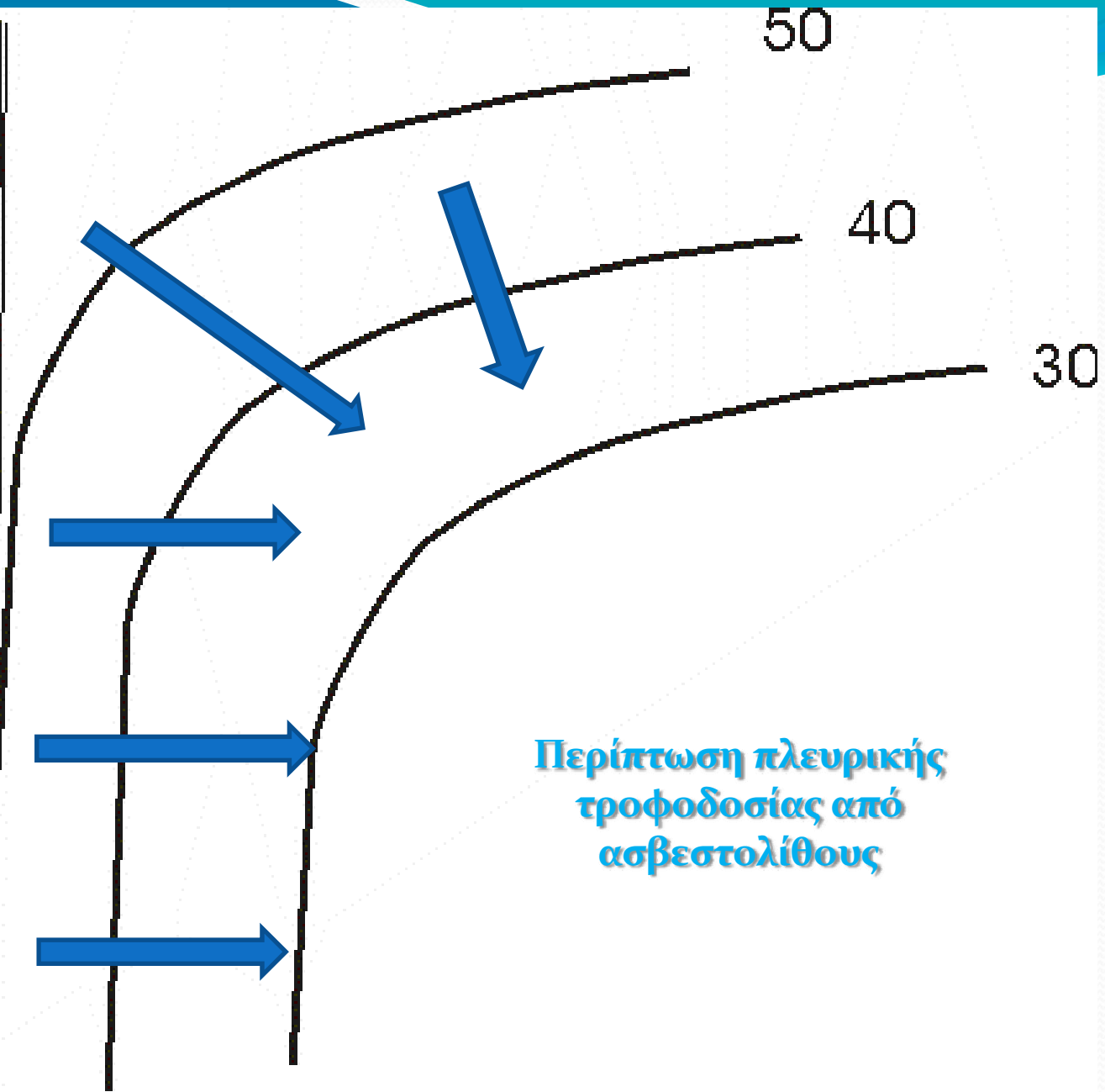
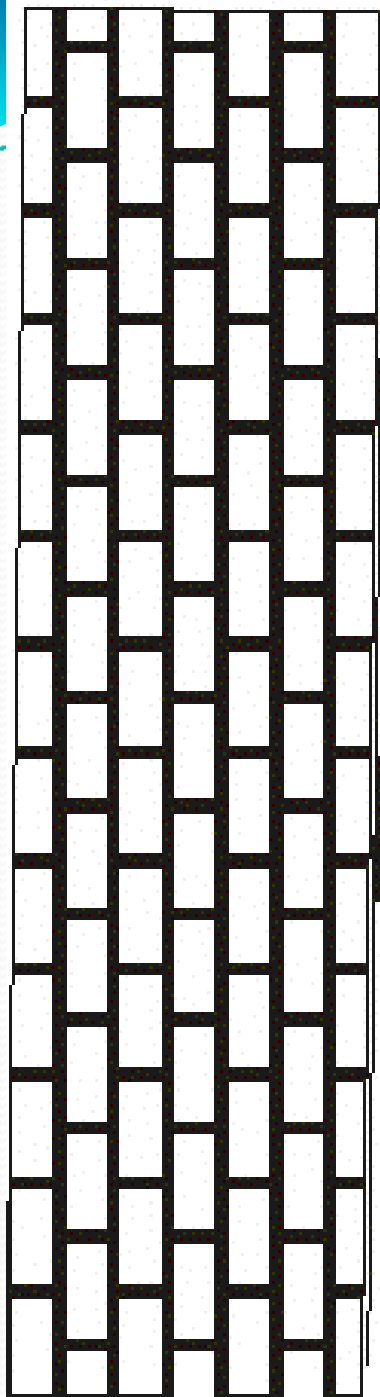
Άξονας αποστράγγισης

Υπόγειος υδροκρίτης

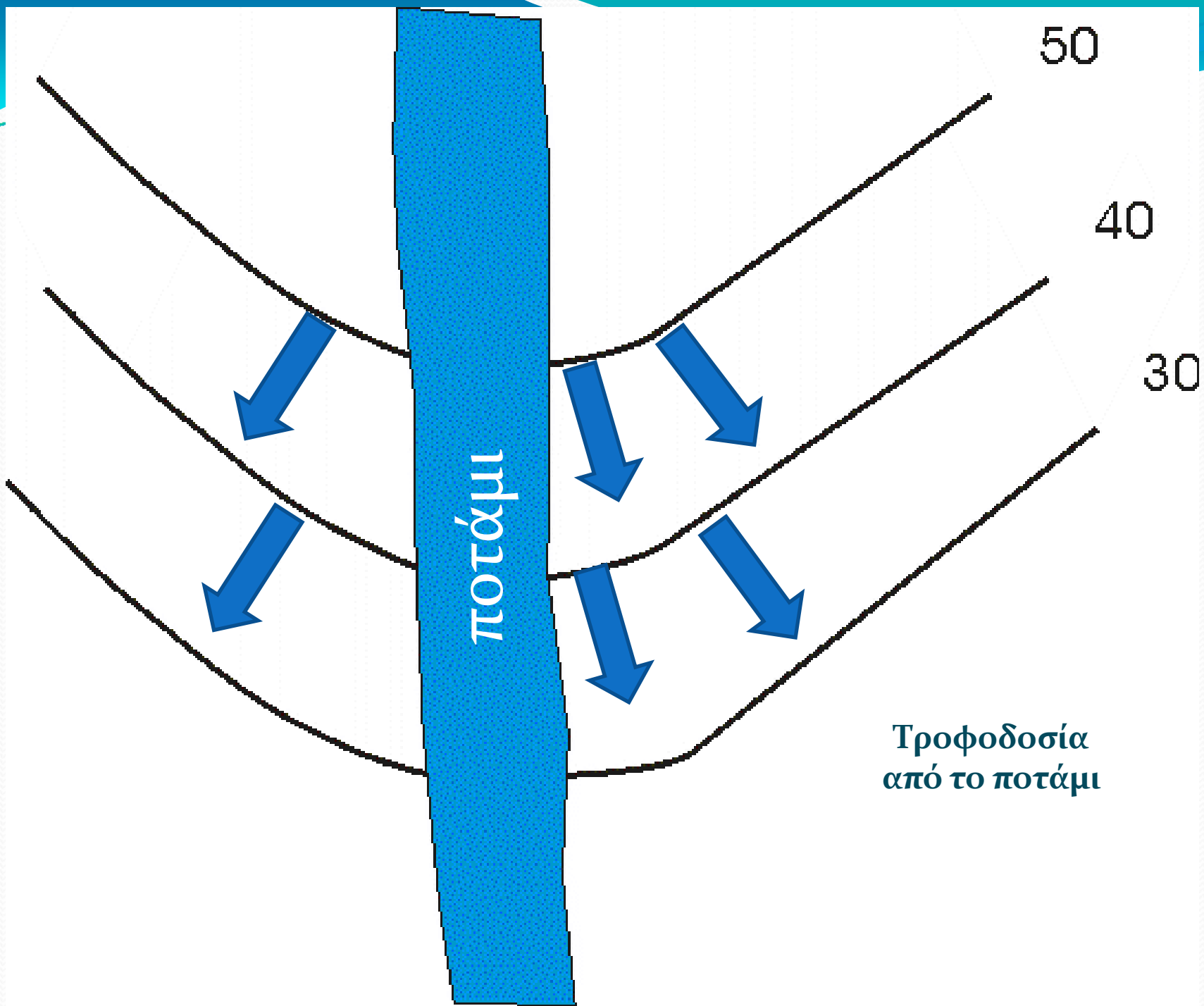
Γραμμές ροής

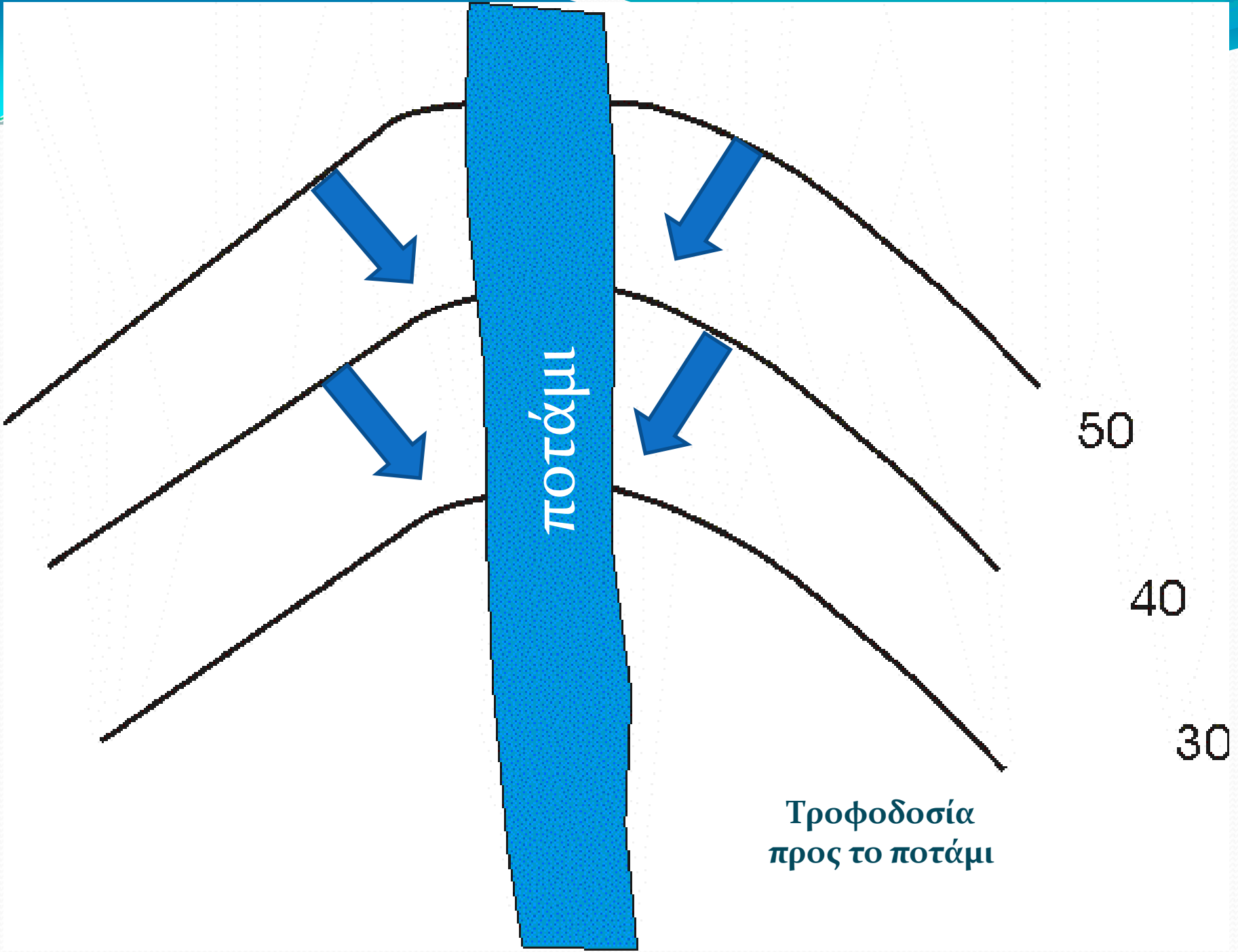
Συγκλίνουσα ροή

Αποκλίνουσα ροή









ποτάμι

50

40

30

Τροφοδοσία  
προς το ποτάμι



Λίμνη ή θάλασσα

Εκφόρτιση  
υπόγειας  
υδροφορίας στη  
λίμνη ή τη  
θάλασσα

5  
4  
3

