

3^η Άσκηση

Συσχέτιση μορφολογικών και γεωλογικών
χαρακτήρων
Εντοπισμός καρστικών πετρωμάτων από χάρτες

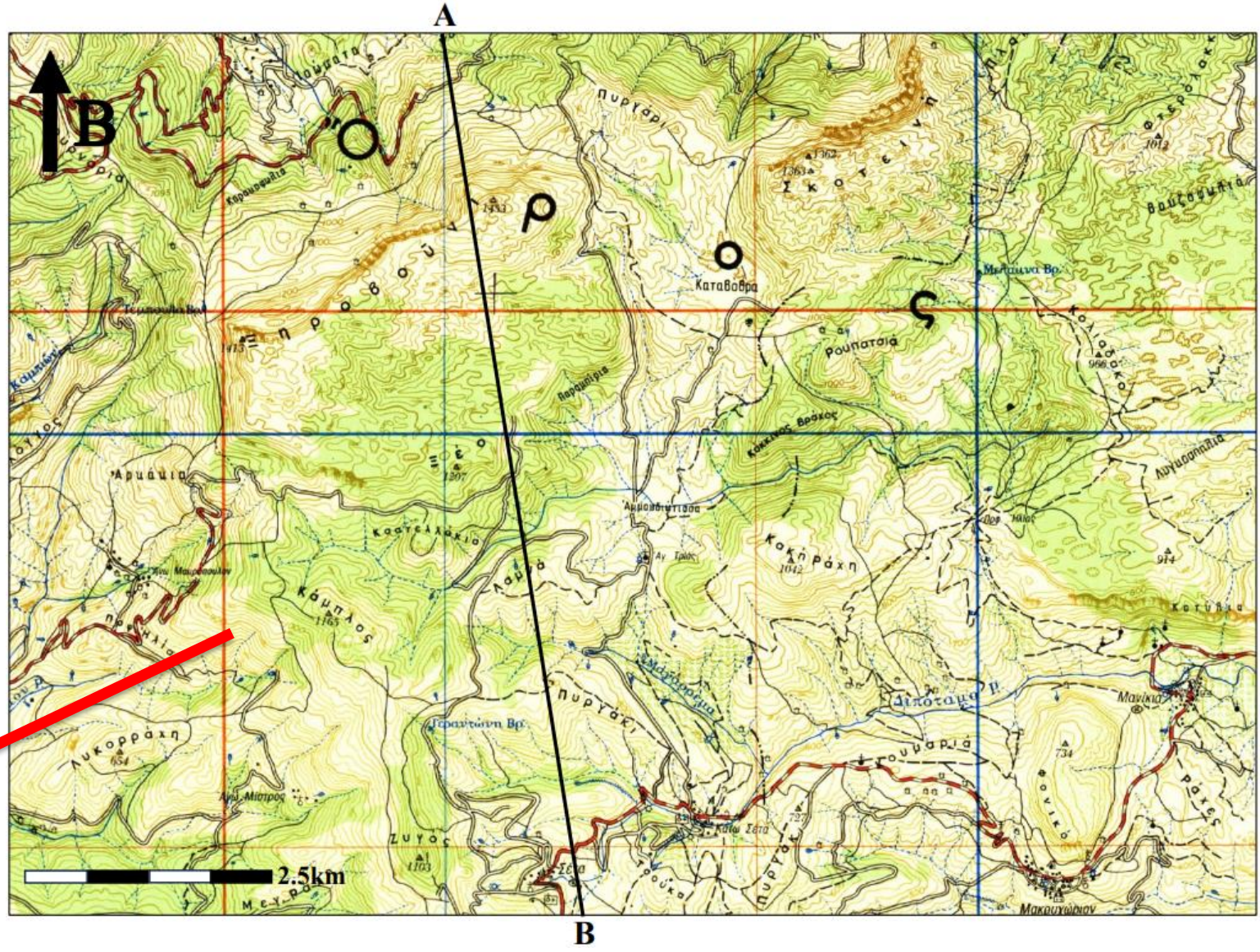
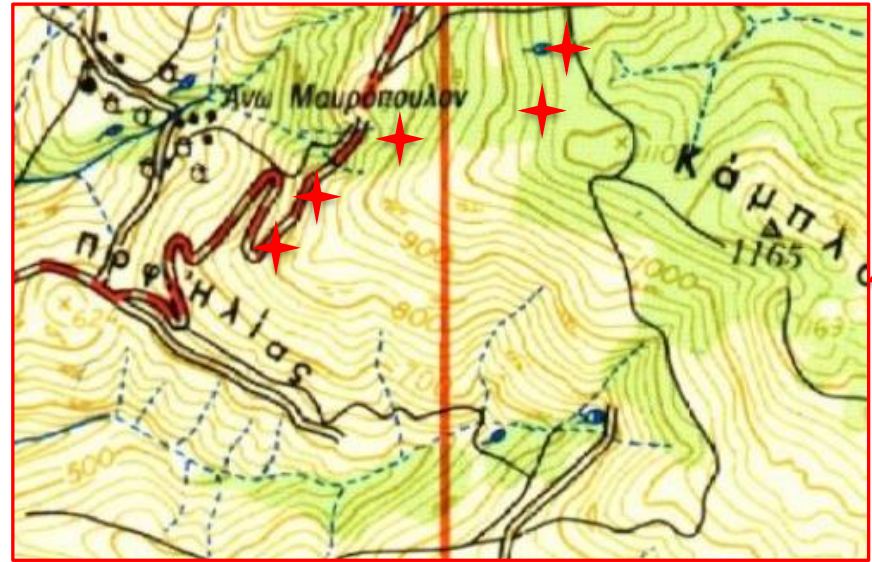
Άσκηση 3



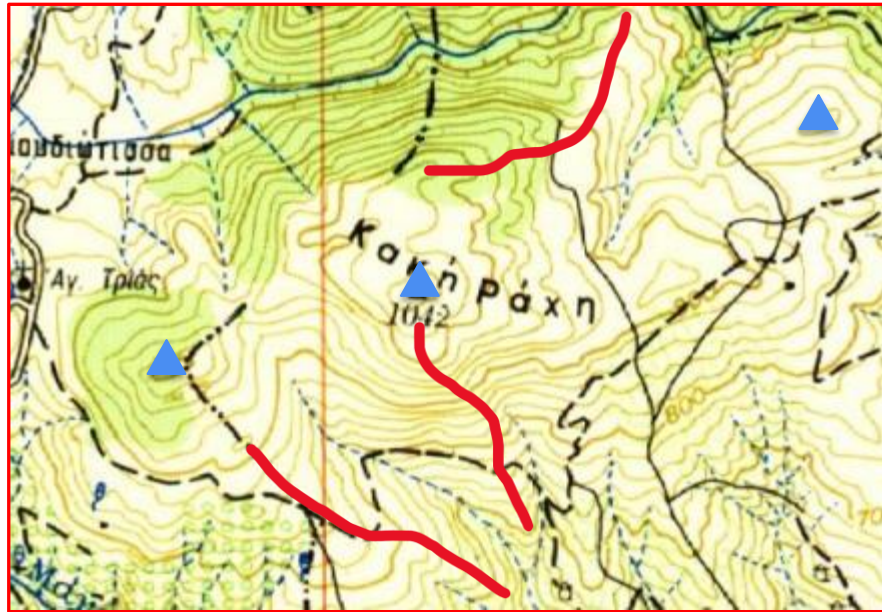
Σας δίνεται τοπογραφικός χάρτης από την περιοχή Μανικίων-Σέττας (Κεντρική Εύβοια). Να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα:

1) Να προσδιοριστεί η ισοδιάσταση του χάρτη.

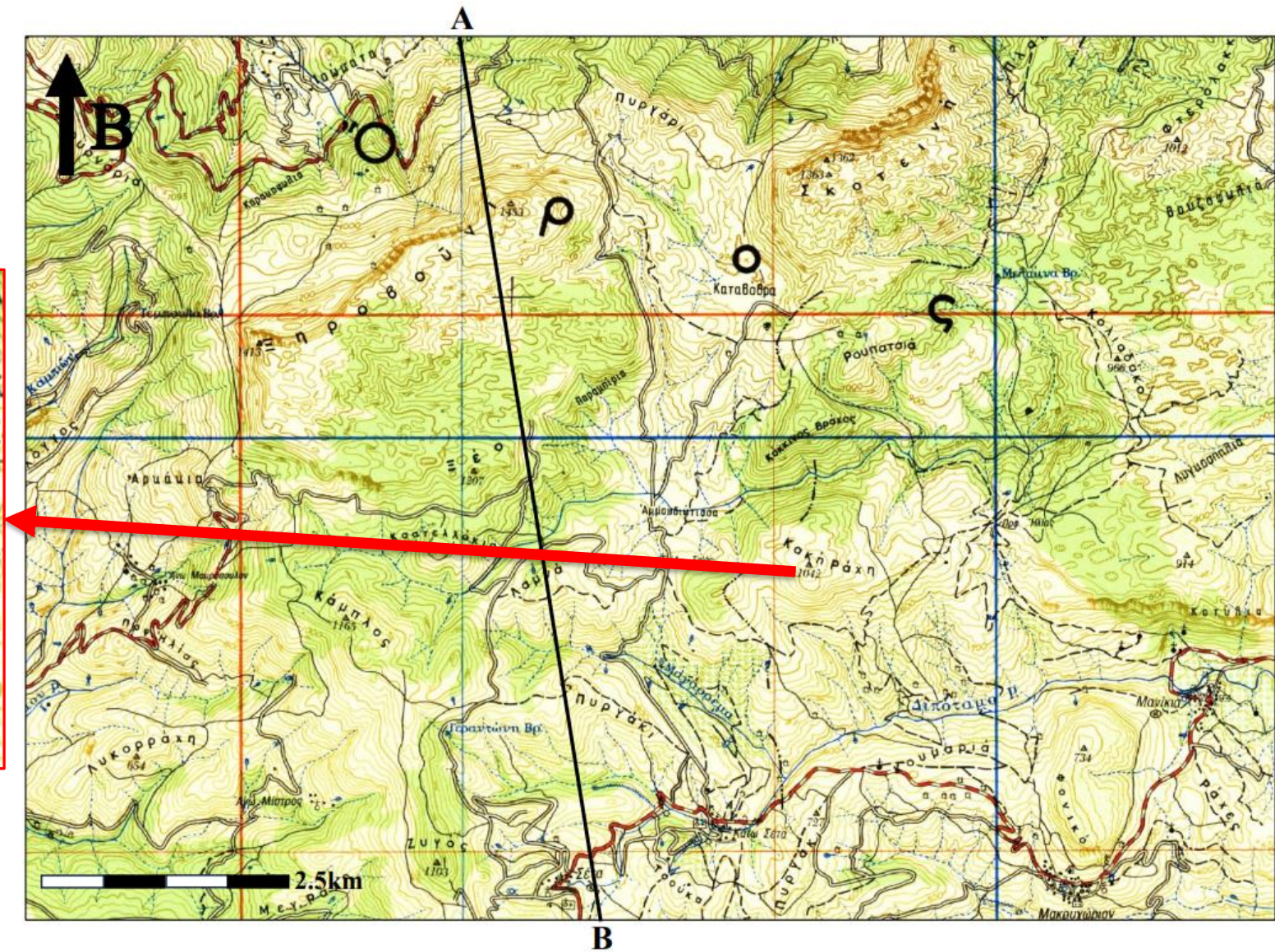
$$\frac{\text{Υψομετρική διαφορά (m)}}{\text{Διαστήματα (N)}}$$



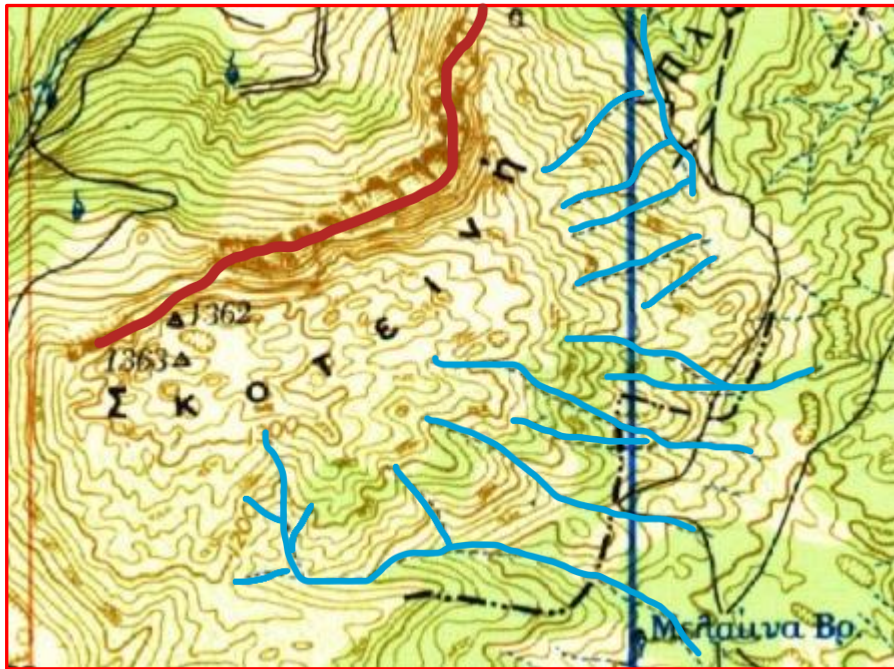
2) Να γίνει διάκριση των περιοχών που παρουσιάζουν διαφορετικούς μορφολογικούς χαρακτήρες.



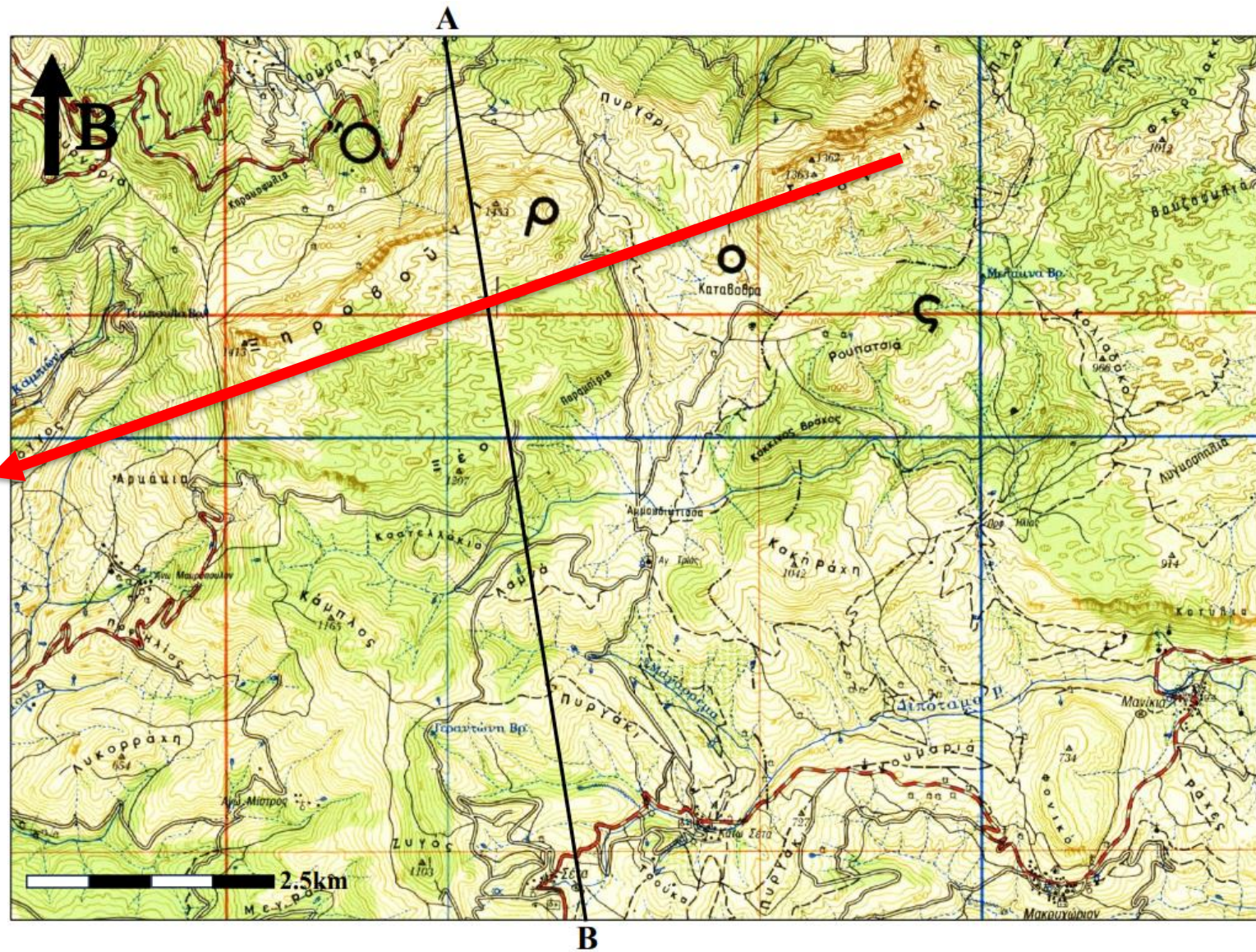
▲ Κορυφή
~ Ράχη (Πλαγιά)



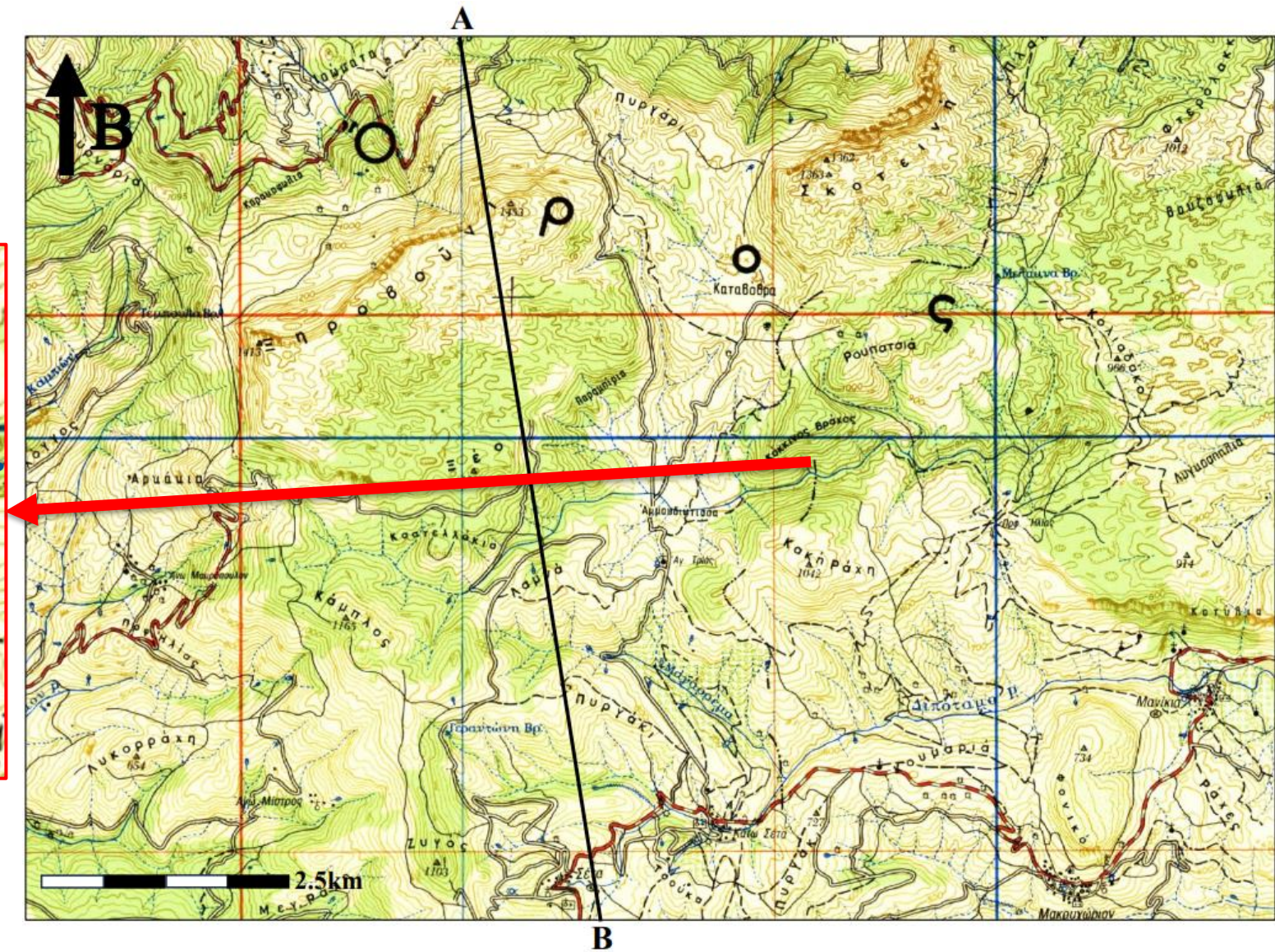
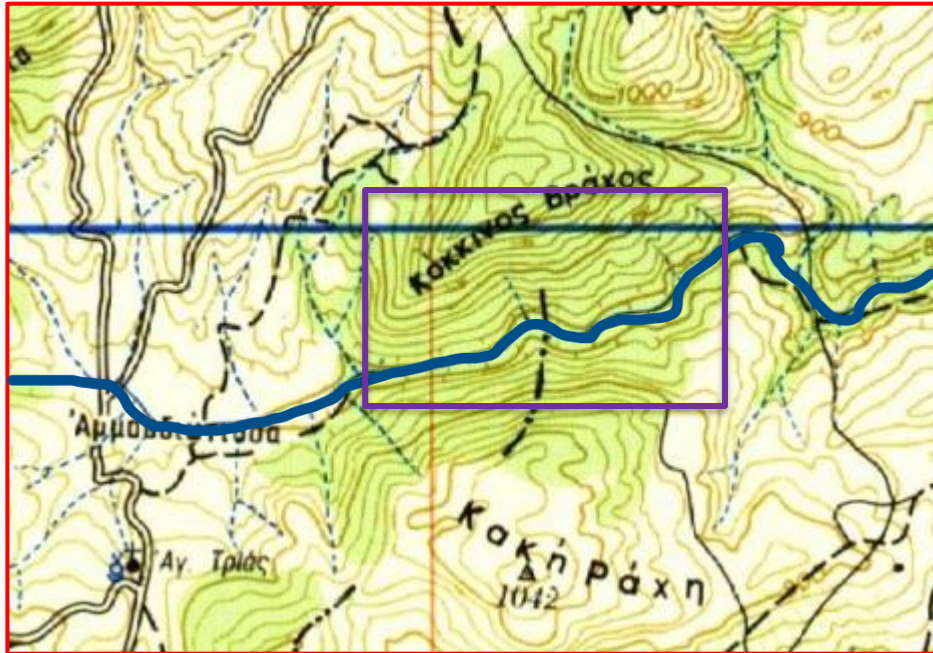
2) Να γίνει διάκριση των περιοχών που παρουσιάζουν διαφορετικούς μορφολογικούς χαρακτήρες.





 Ρέματα
 Γκρεμός



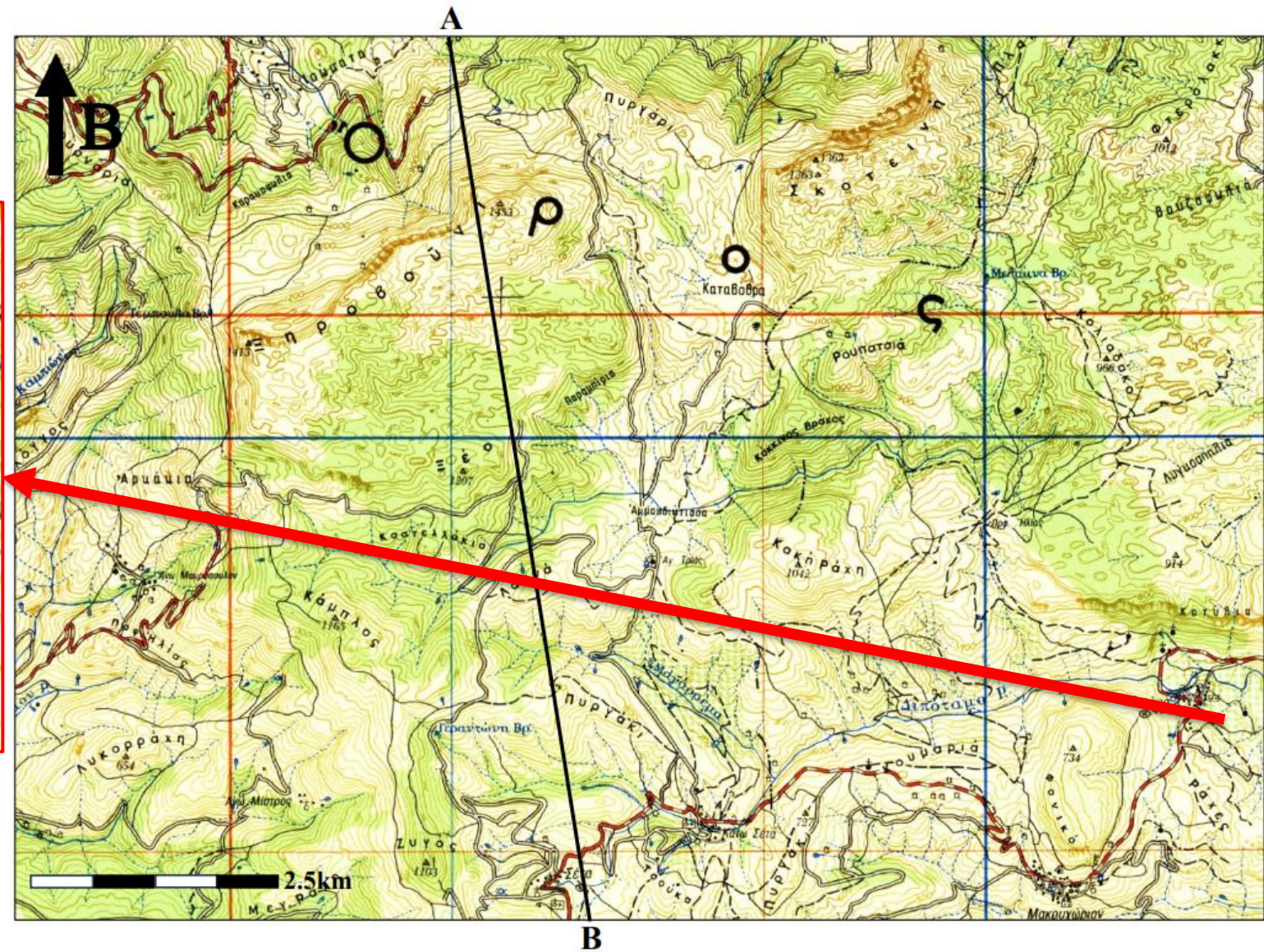
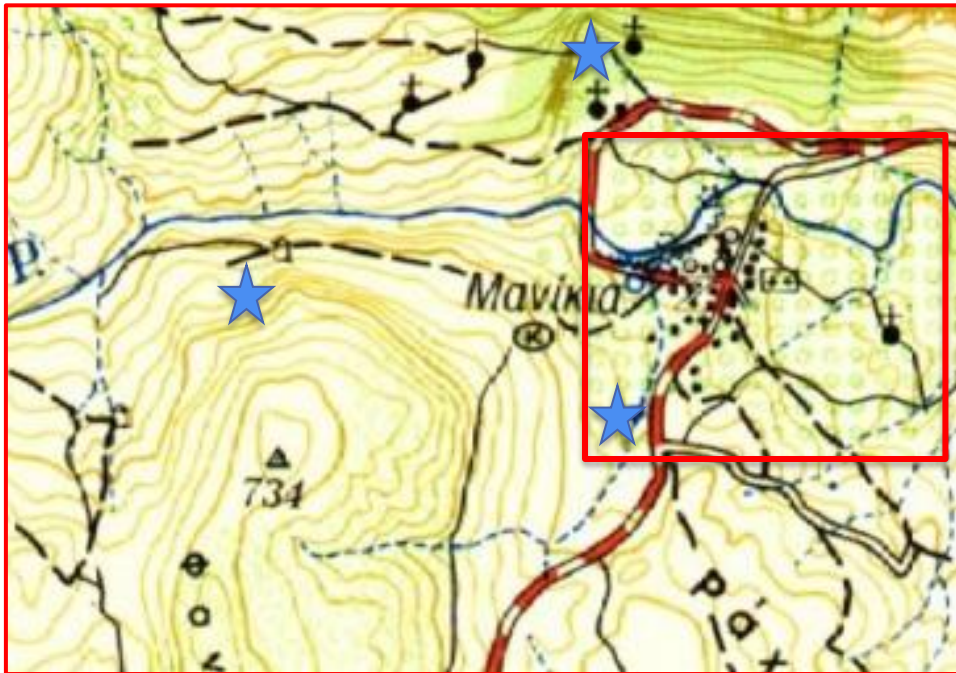
2) Να γίνει διάκριση των περιοχών που παρουσιάζουν διαφορετικούς μορφολογικούς χαρακτήρες.



-  Ποταμός (Κεντρικός κλάδος)
-  Κοιλάδα



2) Να γίνει διάκριση των περιοχών που παρουσιάζουν διαφορετικούς μορφολογικούς χαρακτήρες.



- ★ Φυσικές πηγές
- Ποτάμια προσχώσεις

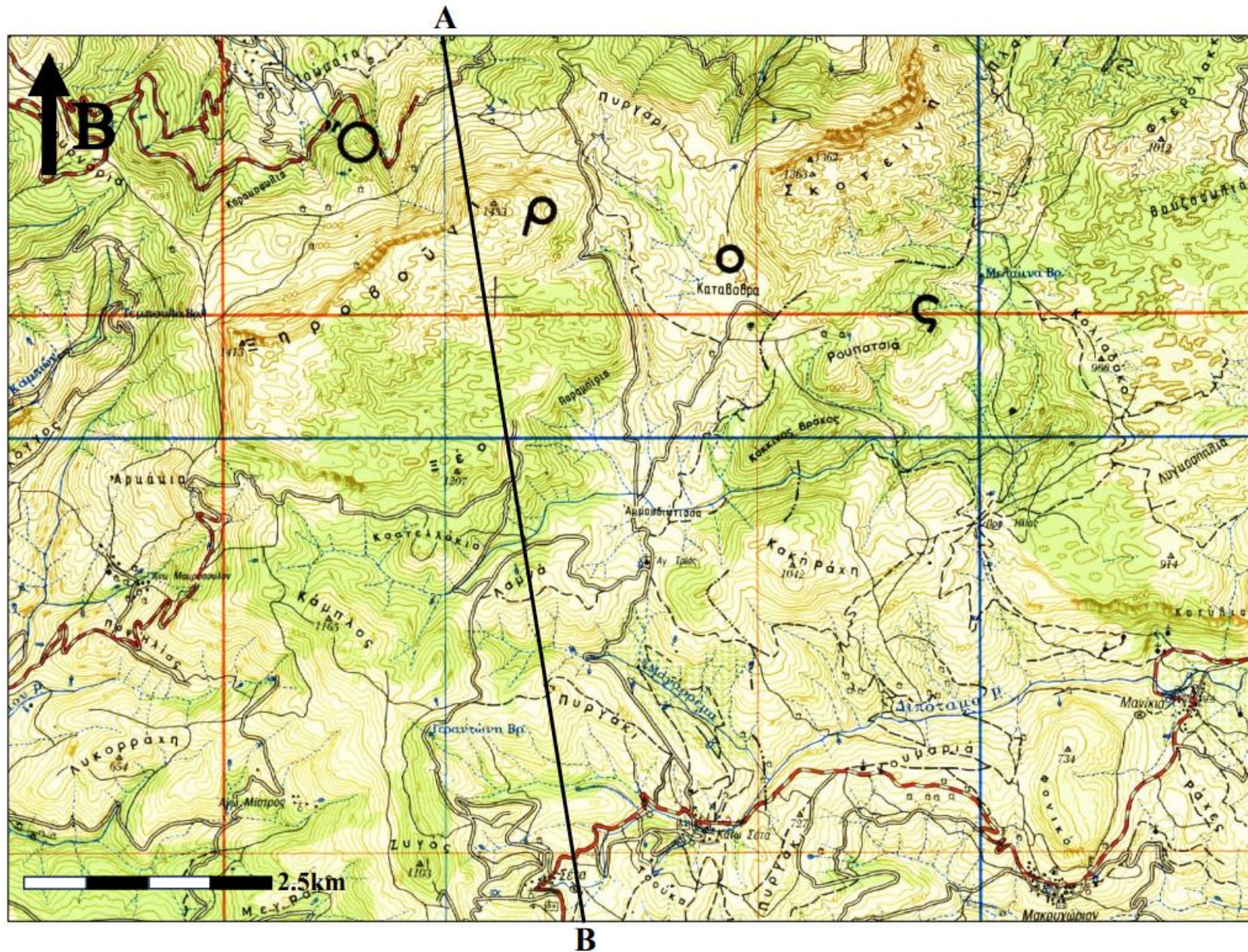


Προσχώσεις και ποταμοχειμμάριες εδαφικές αποθέσεις

Τα προϊόντα διάβρωσης των πετρωμάτων που μεταφέρονται από τα νερά των χειμάρρων και ποταμών και αποτίθενται στις χαμηλότερες περιοχές, όπου μειώνεται η δυναμική ενέργεια του νερού (πεδινές εκτάσεις, κοιλάδες, εκβολές ποταμών)



3) Να καθοριστεί ο τύπος ανάγλυφου στις διαφορετικές περιοχές.



Πολυσχιδές ανάγλυφο



1. Πολύ καλά ανεπτυγμένο υδρογραφικό δίκτυο
2. Αφθονία ρεμάτων - ραχών
3. Πυκνές - ανώμαλες ισοϋψείς (ρέματα)
4. Έντονη επιφανειακή διάβρωση

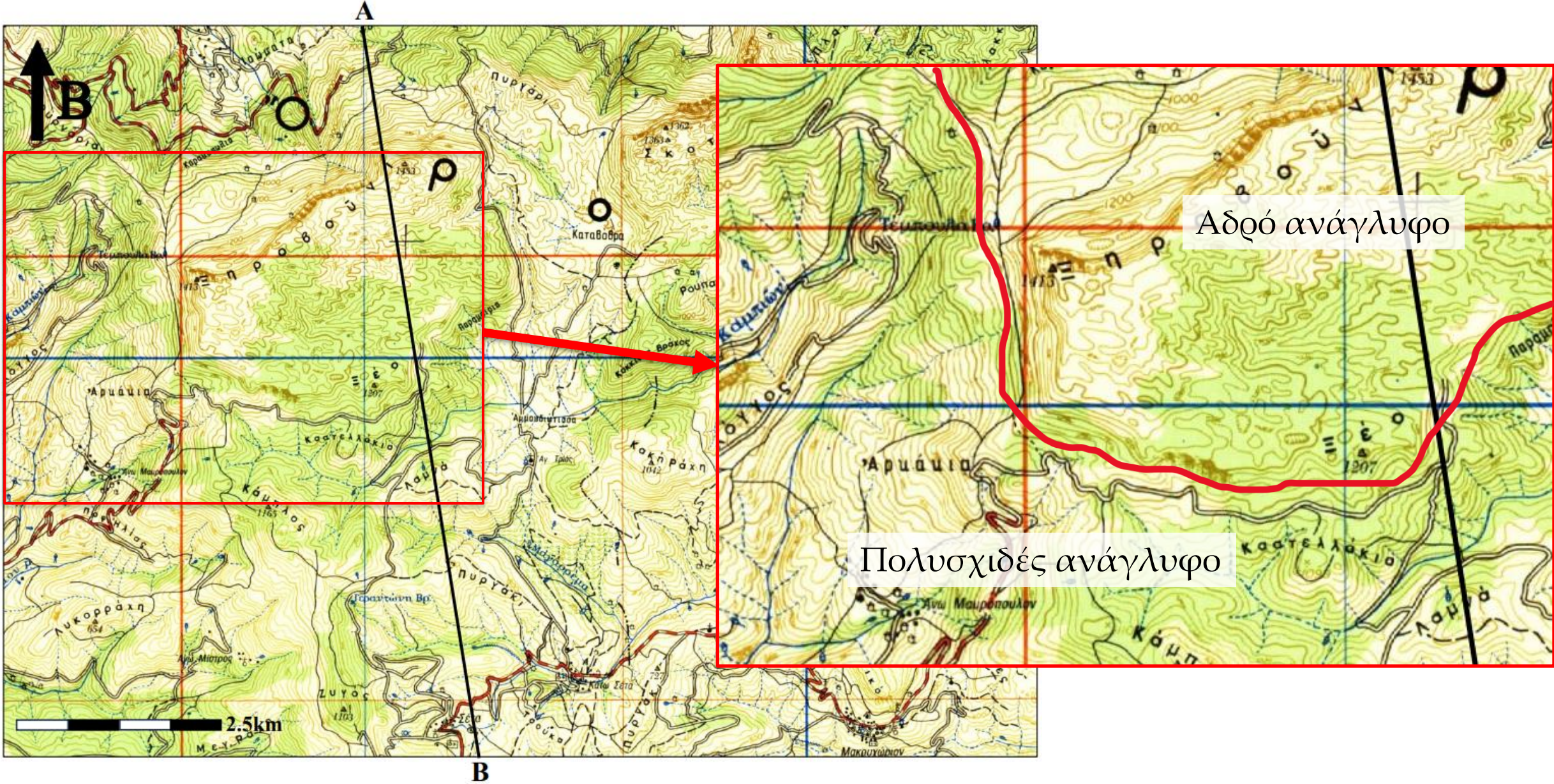
Αδρό ανάγλυφο



1. Στρογγυλεμένη μορφολογία
2. Κλειστές ισοϋψείς
3. Πτωχό υδρογραφικό δίκτυο Απουσία ρεμάτων



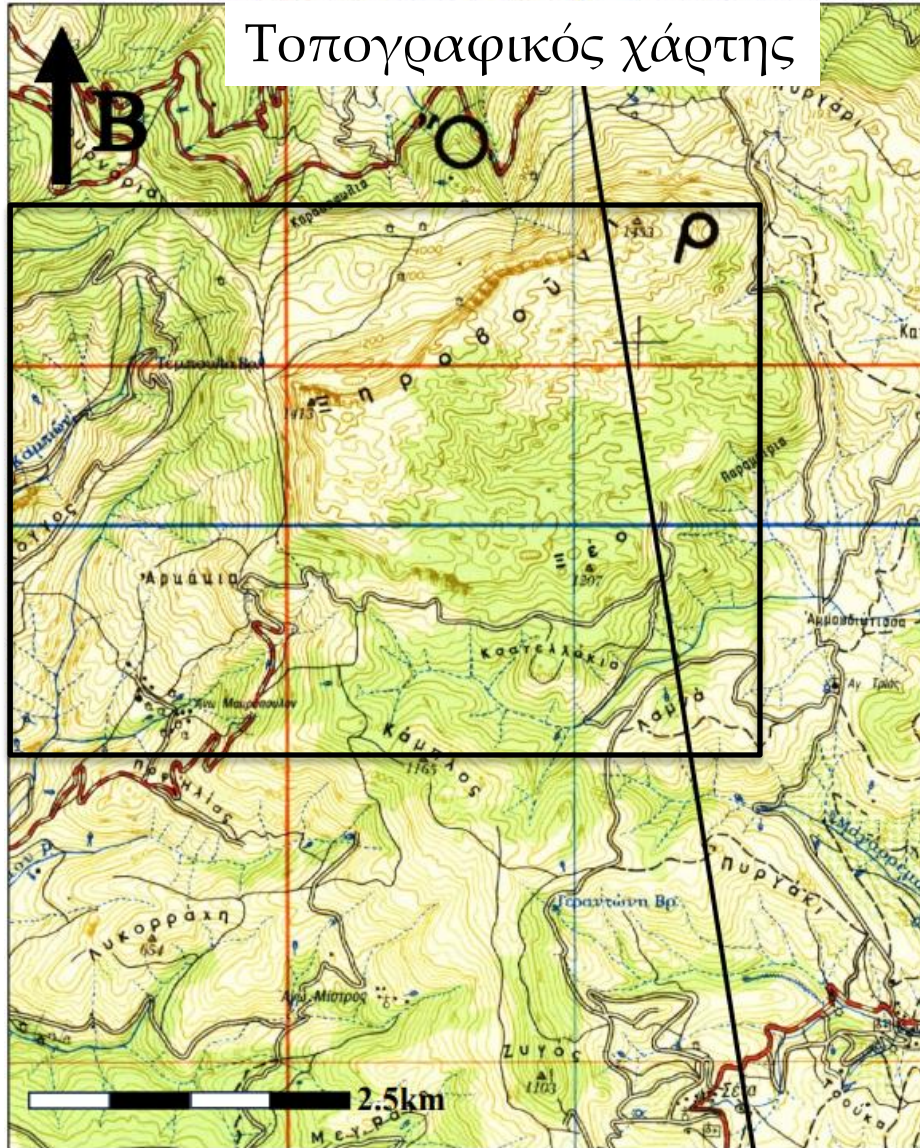
3) Να καθοριστεί ο τύπος ανάγλυφου στις διαφορετικές περιοχές.



3) Να καθοριστεί ο τύπος ανάγλυφου στις διαφορετικές περιοχές.

A

Τοπογραφικός χάρτης



B

Γεωλογικός χάρτης

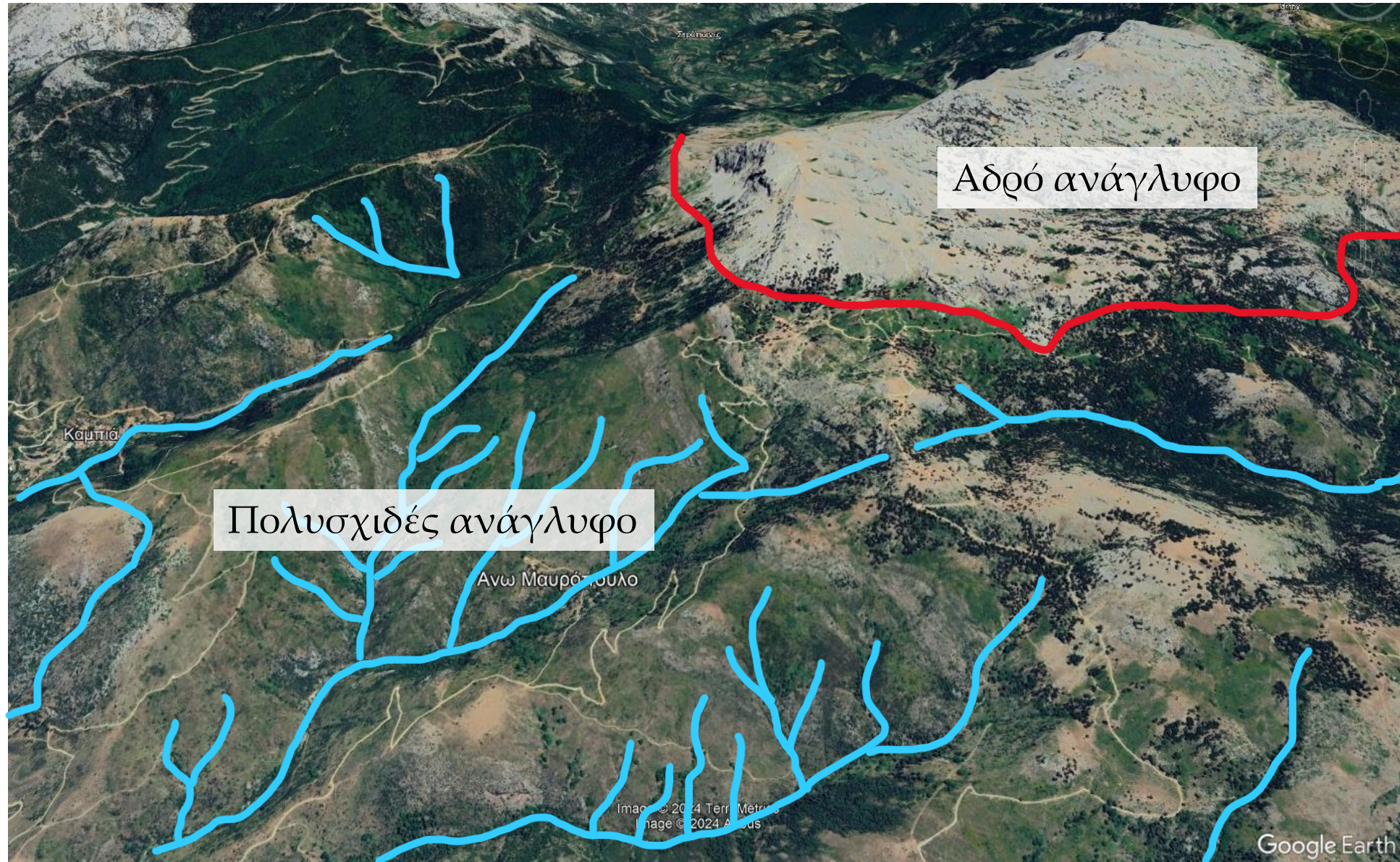


Ασβεστόλιθος → Σκληρό πέτρωμα

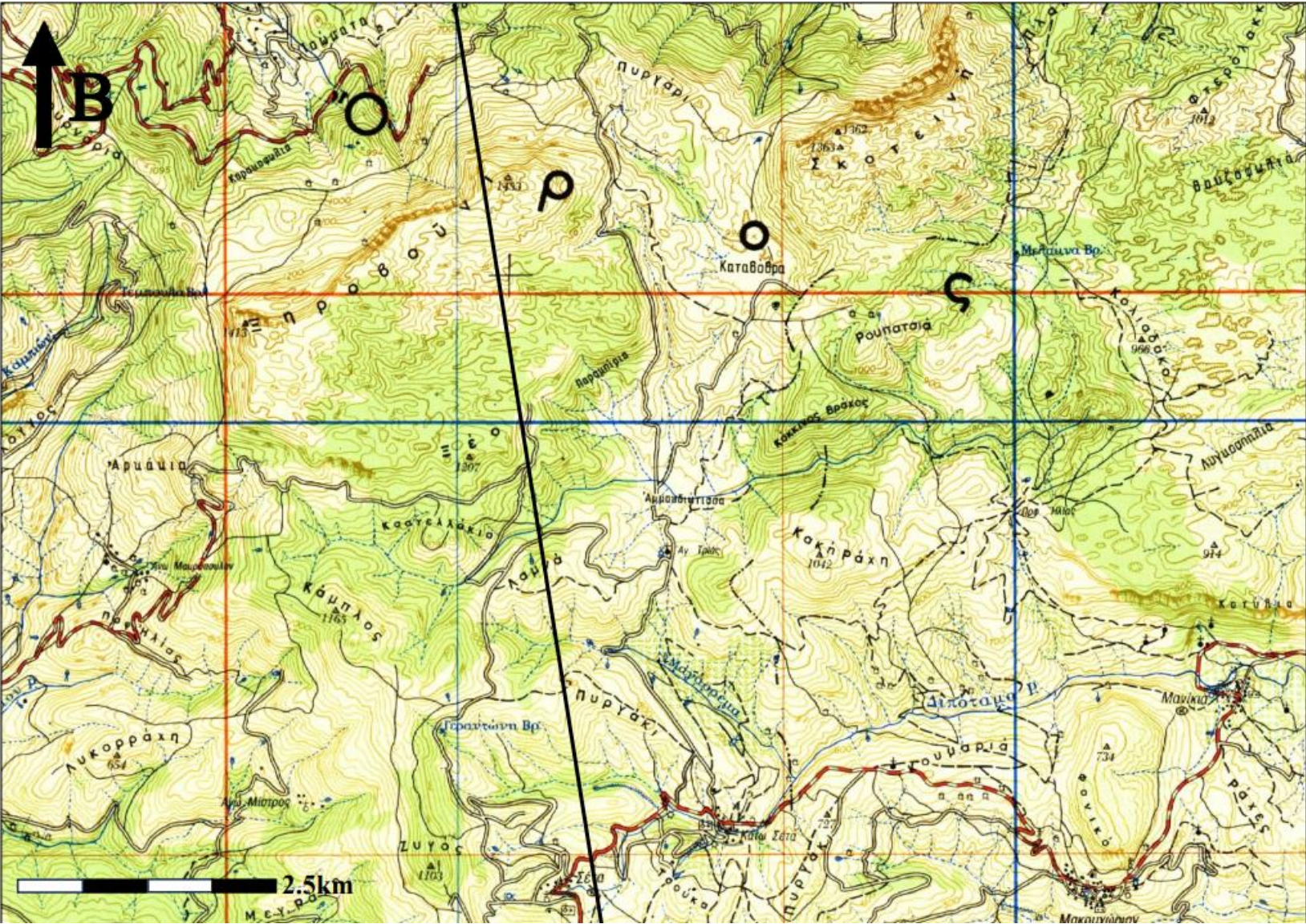
Σχιστόλιθοι, Φυλλίτες και ηφαιστειο-ιζηματογενή → Μαλακά πετρώματα



3) Να καθοριστεί ο τύπος ανάγλυφου στις διαφορετικές περιοχές.



4) Να περιγραφούν οι πιθανές διαφορές από άποψη ανθεκτικότητας, σκληρότητας και περατότητας των πετρωμάτων που καλύπτουν τις περιοχές αυτές.



Πολυσχιδές ανάγλυφο

Αναπτύσσεται σε πετρώματα:

- ✓ Μαλακά, επιρρεπή σε διάβρωση (π.χ. μάργα, ιλύολιθοι, φυλλίτες κ.α.)
- ✓ με μικρή περατότητα
- ✓ με μικρή κατεΐσδυση
- ✓ με μεγάλη επιφανειακή απορροή



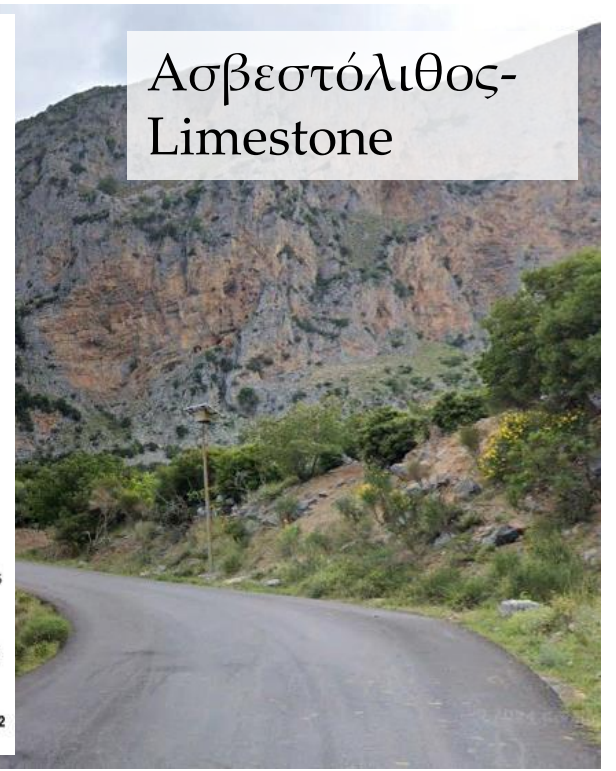
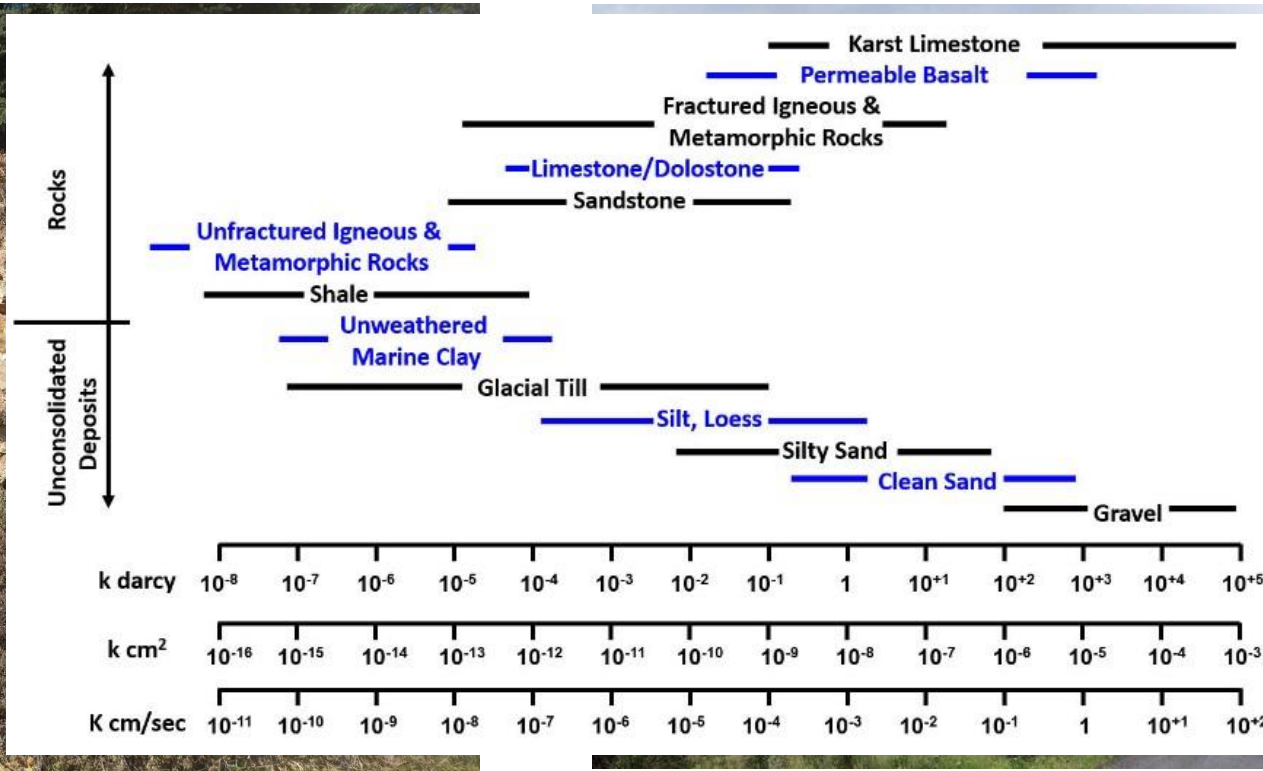
Αδρό ανάγλυφο

Αναπτύσσεται σε πετρώματα:

- ✓ Σκληρά, ανθεκτικά σε διάβρωση (π.χ. ασβεστόλιθοι, μάρμαρα κ.α)
- ✓ με μεγάλη περατότητα
- ✓ με μεγάλη κατεΐσδυση
- ✓ με μικρή επιφανειακή απορροή



Ποιο πέτρωμα είναι πιο διαπερατό;

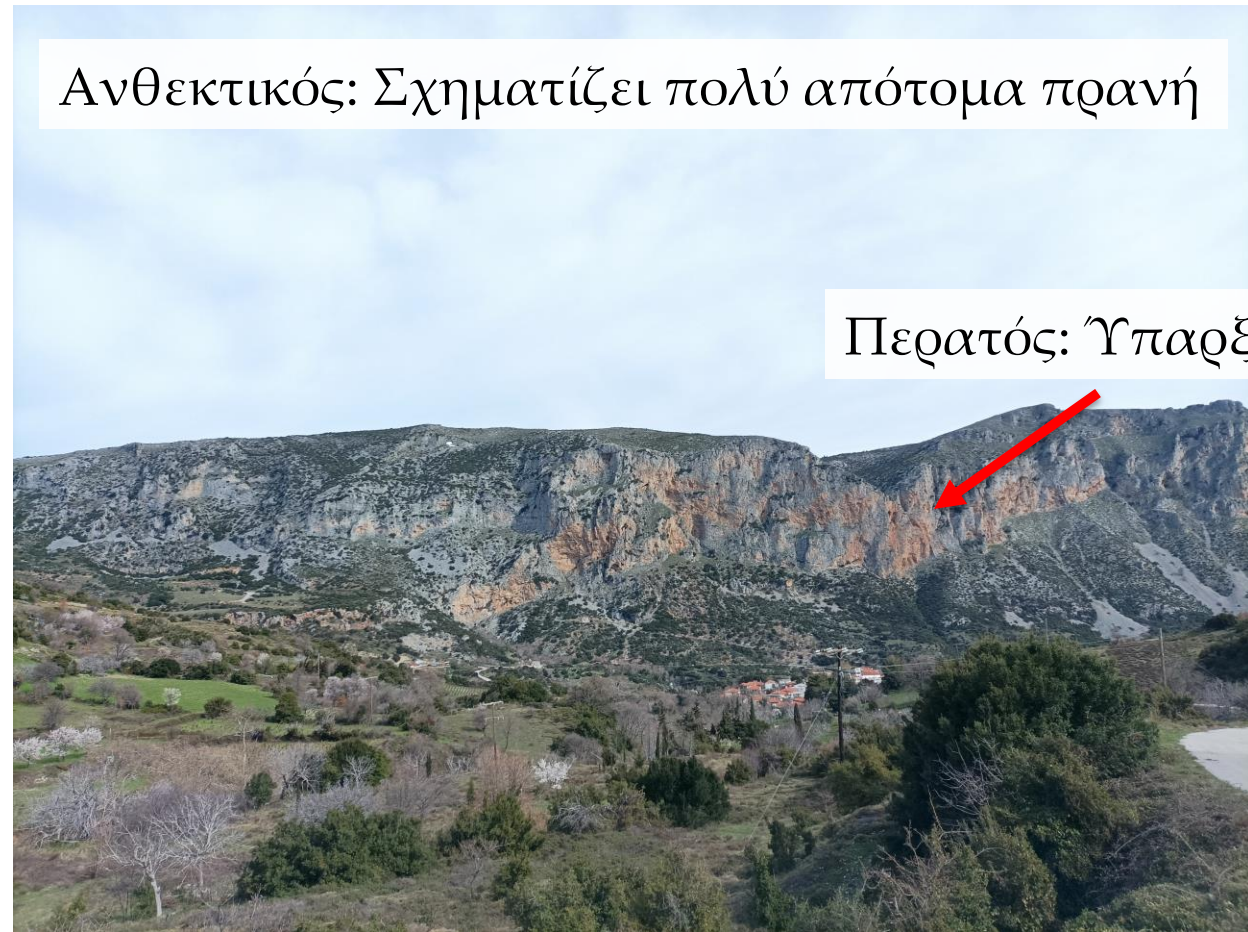


Σχήμα: Τυπικές τιμές υδατοπερατότητας ανά γεωλογικό σχηματισμό



4) Να περιγραφούν οι πιθανές διαφορές από άποψη ανθεκτικότητας, σκληρότητας και περατότητας των πετρωμάτων που καλύπτουν τις περιοχές αυτές.

Ασβεστόλιθος



Υψηλή αντοχή: Δεν σπάει εύκολα με γεωλογικό σφυρί



4) Να περιγραφούν οι πιθανές διαφορές από άποψη ανθεκτικότητας, σκληρότητας και περατότητας των πετρωμάτων που καλύπτουν τις περιοχές αυτές.

Φυλλίτης



Χαμηλή ανθεκτικότητα: Διαμόρφωση πρανών με μικρή κλίση, εκτοξευμένο σκυρόδεμα

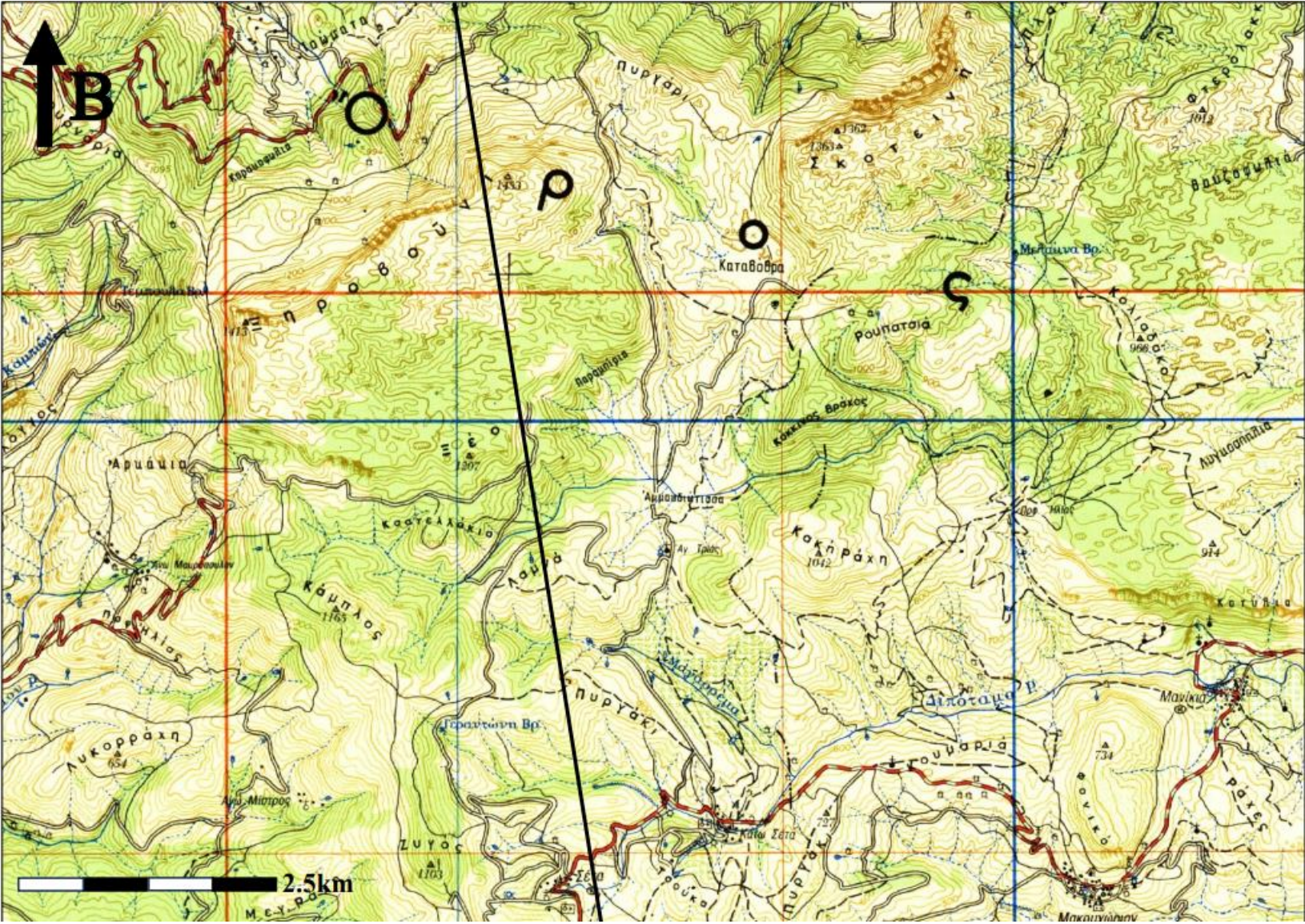


Αδιαπέρατος: Ανάγκη αποστράγγισης

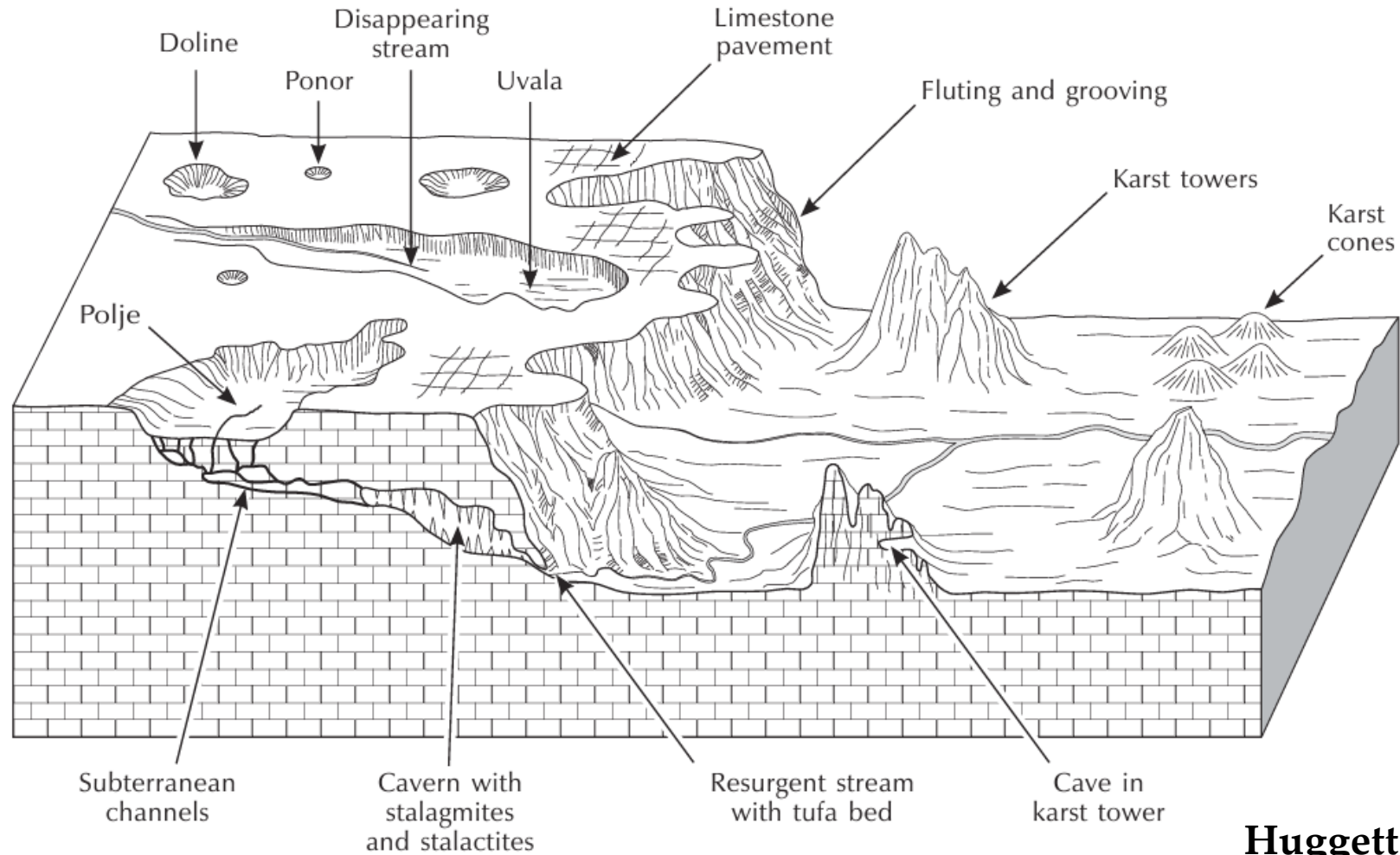
Χαμηλή αντοχή: Σπάει εύκολα με το σφυρί



5) Σημειώστε με μπλε χρώμα τις περιοχές με τα όριά τους όπου φαίνεται ότι αναπτύσσονται πιθανά καρστικοποιημένα ανθρακικά πετρώματα. Από που οδηγείστε στα συμπεράσματά σας; Σημειώστε πάνω στο χάρτη τα χαρακτηριστικά φαινόμενα καρστικοποίησης.



Καρστικές μορφές

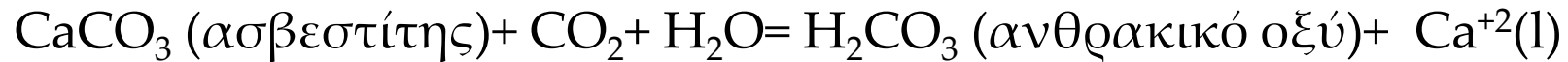


Huggett, 2013



Καρστικοποίηση

Η διαδικασία της σταδιακής διάλυσης των ασβεστολιθικών πετρωμάτων λόγω της διείσδυσης μετεωρικού νερού πλούσιο σε CO₂.



Τα ανθρακικά πετρώματα (Ασβεστόλιθος, Μάρμαρο και λιγότερο ο Δολομίτης), μπορούν διαλυθούν από την δράση του νερού (σε γεωλογικό χρόνο – όχι κατά τη ζωή ενός έργου) δημιουργώντας χαρακτηριστικές μορφολογίες.



Καρστικοποίηση

Σπήλαιο Παιανίας, Όρος Αιγάλεω

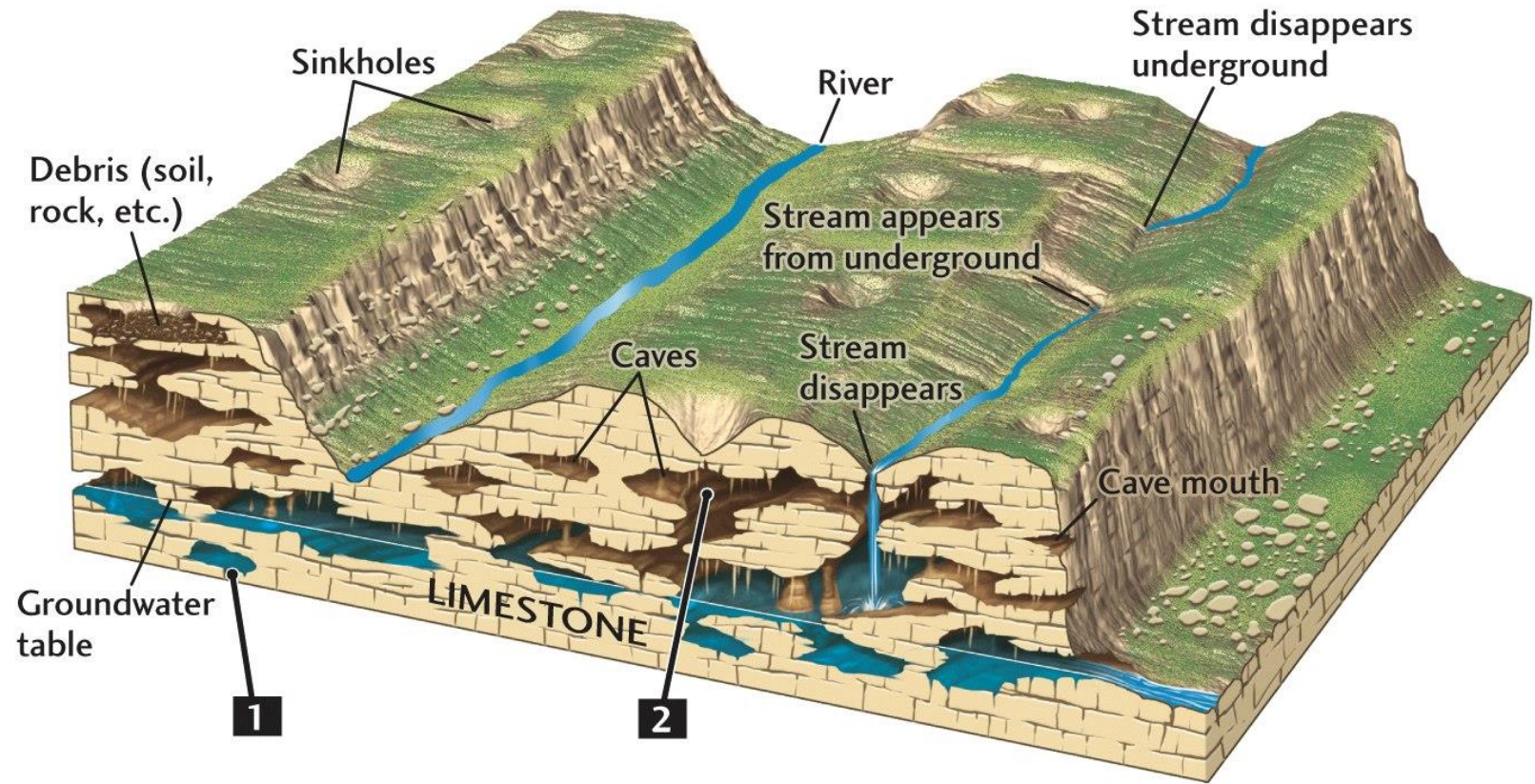


Ασβεστολιθικό λατυποπαγές → Προϊόν καρστικοποίησης ασβεστόλιθου



Καρστικό ανάγλυφο- Χαρακτηριστικά

- Ανώμαλη και στρογγυλευμένη επιφανειακή μορφολογία
- Καταβόθρες, δολίνες ή πόλγες (κλειστά βυθίσματα) στην επιφάνεια
- Ατελές υδρογραφικό δίκτυο
- Παρουσία πηγών με μεγάλες παροχές στα χαμηλά ή υποθαλάσσιες
- Σπήλαια
- Υπόγειοι αγωγοί και έγκοιλα



Επιφανειακά καρστικά γεωμορφολογικά στοιχεία



Γλυφές

Χύτρες

...λόγω της σταδιακής αποσάθρωσης από το νερό



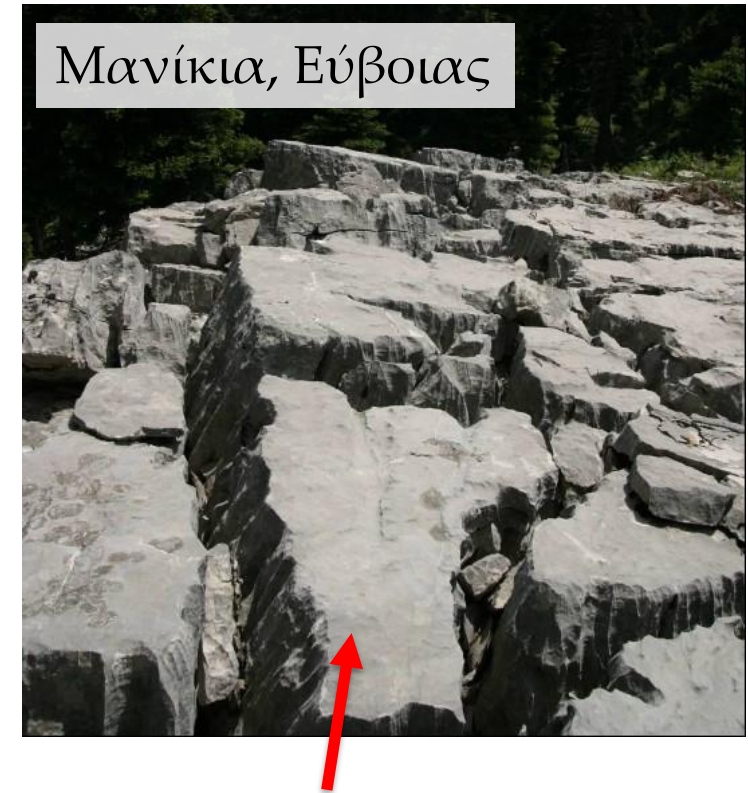
Εναπόθεση καστανέρυθρου αργιλικού υλικού (Terra Rosa)



Επιφανειακά καρστικά γεωμορφολογικά στοιχεία



Καρστικά έγκοιλα σε μάρμαρο πληρωμένα με αργιλικό υλικό
...λόγω της σταδιακής αποσάθρωσης από το νερό



Πλήρως αναπτυγμένο κάρστ
...κατεΐσδυση νερού από τις ασυνέχειες.



Καρστικά βυθίσματα-Δολίνες

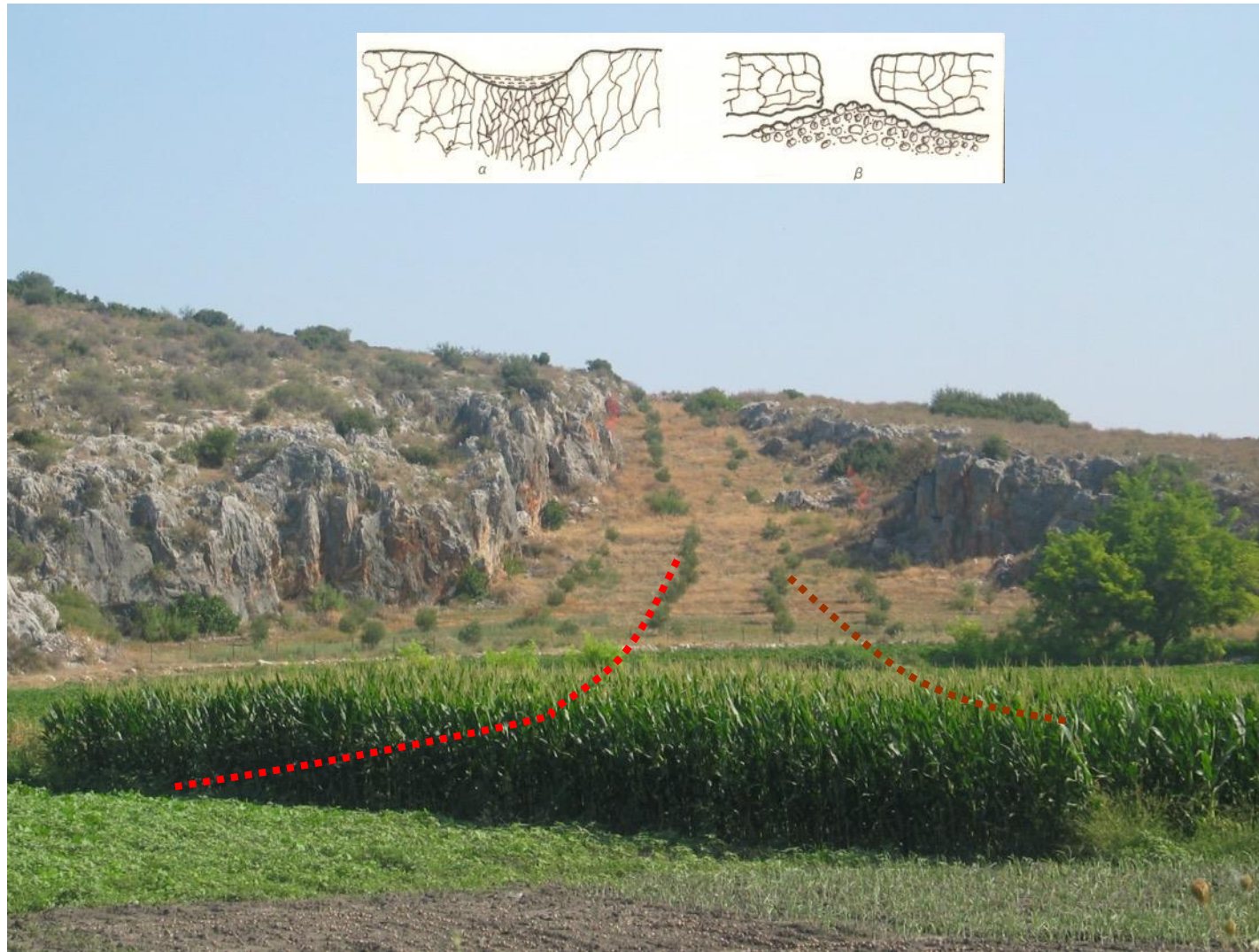


Πληρωμένες ή μη με αργιλικό υλικό
...λόγω της κατάρρευσης της οροφής σπηλαιίου



Σύνδεση με καταβόθρα στον πυθμένα

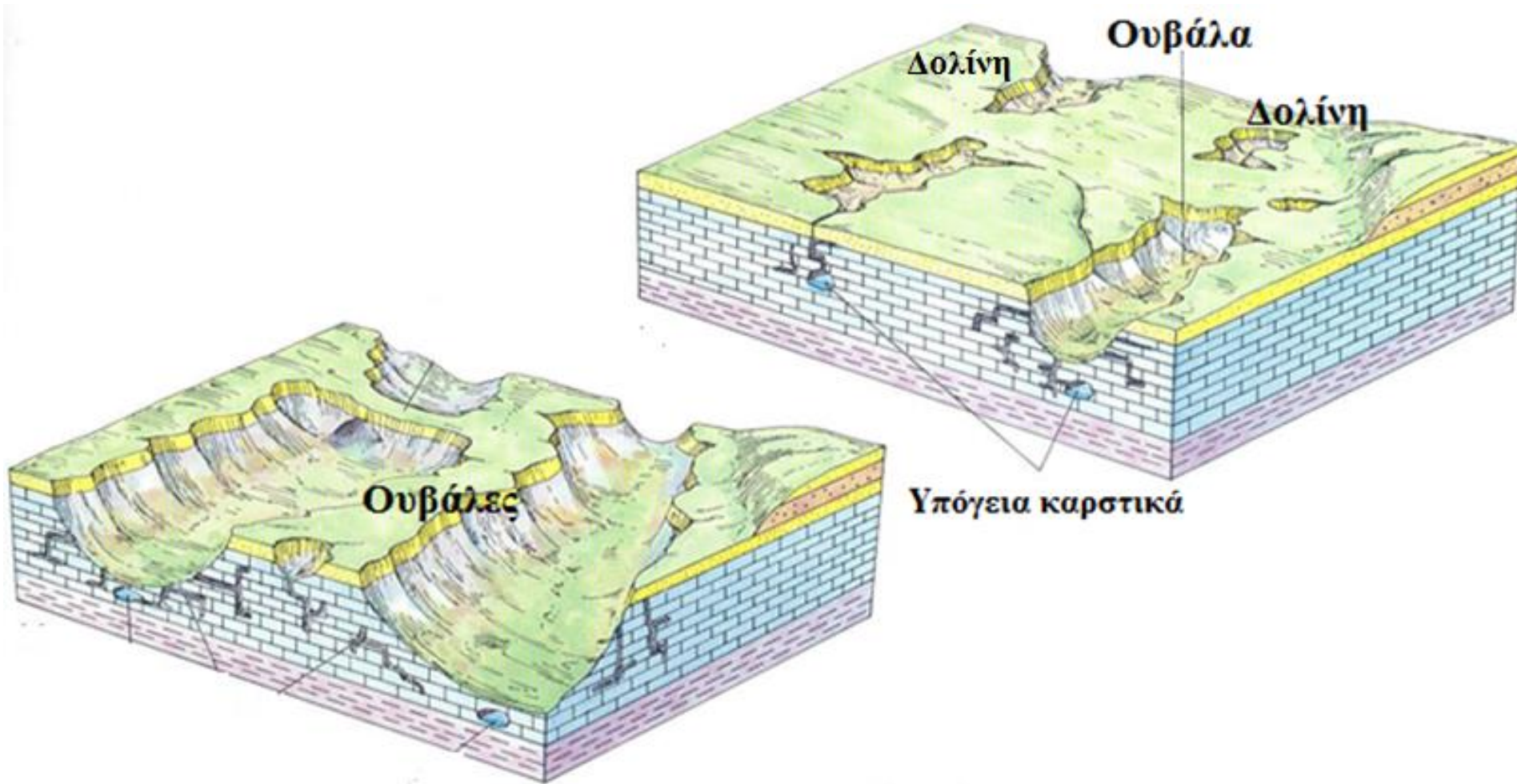




Δολίνες (Κλειστές λεκάνες με εύρος μεγαλύτερο από το βάθος – εμφανίζονται είτε μεμονωμένες είτε σε ομάδες)



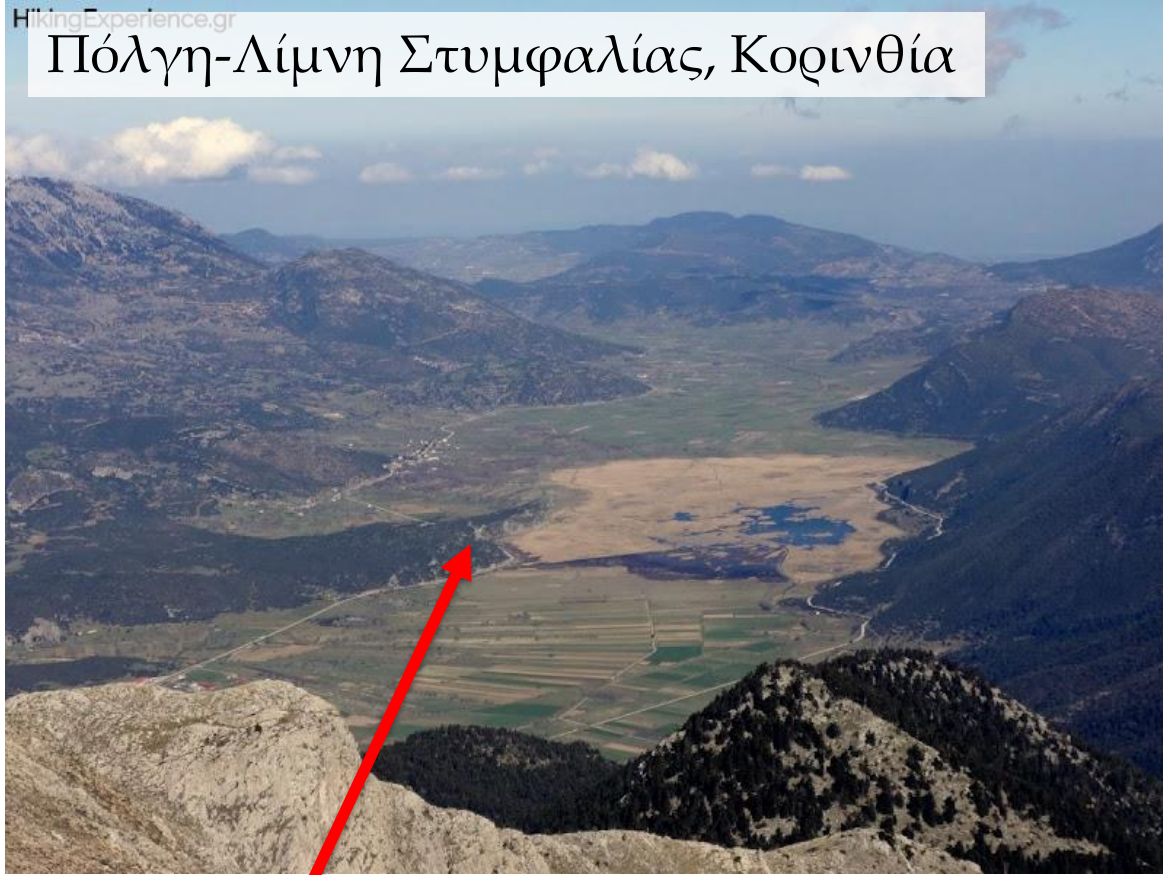
Καρστικά βυθίσματα-Ουβάλες



...λόγω της συνένωσης 2 ή παραπάνω γειτονικών δολινών



Καρστικά βυθίσματα-Πόλγες



Εναπομένων λόφος
Εηρές ή πλημμυρισμένες (παροδικά ή μόνιμα)



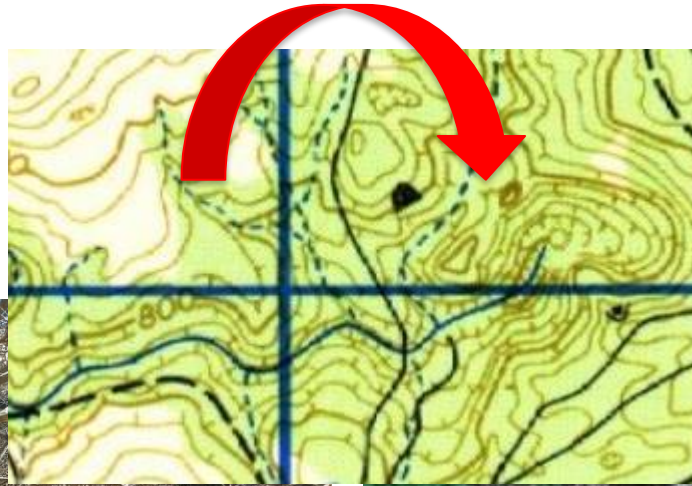
Ύπαρξη καταβοθρών στην περιφέρεια της πόλης από τις οποίες γίνεται η αποστράγγιση τους.



Καρστικά βυθίσματα-Πόλγες



Τυφλοί ποταμοί



Μανίκια, Κεντρική Εύβοια



Σπηλαιοκαταβόθρα Μανικίων



Ποταμοί που δεν εκβάλλουν στην θάλασσα, αλλά «εξαφανίζονται» και η ροή τους συνεχίζει υπόγεια

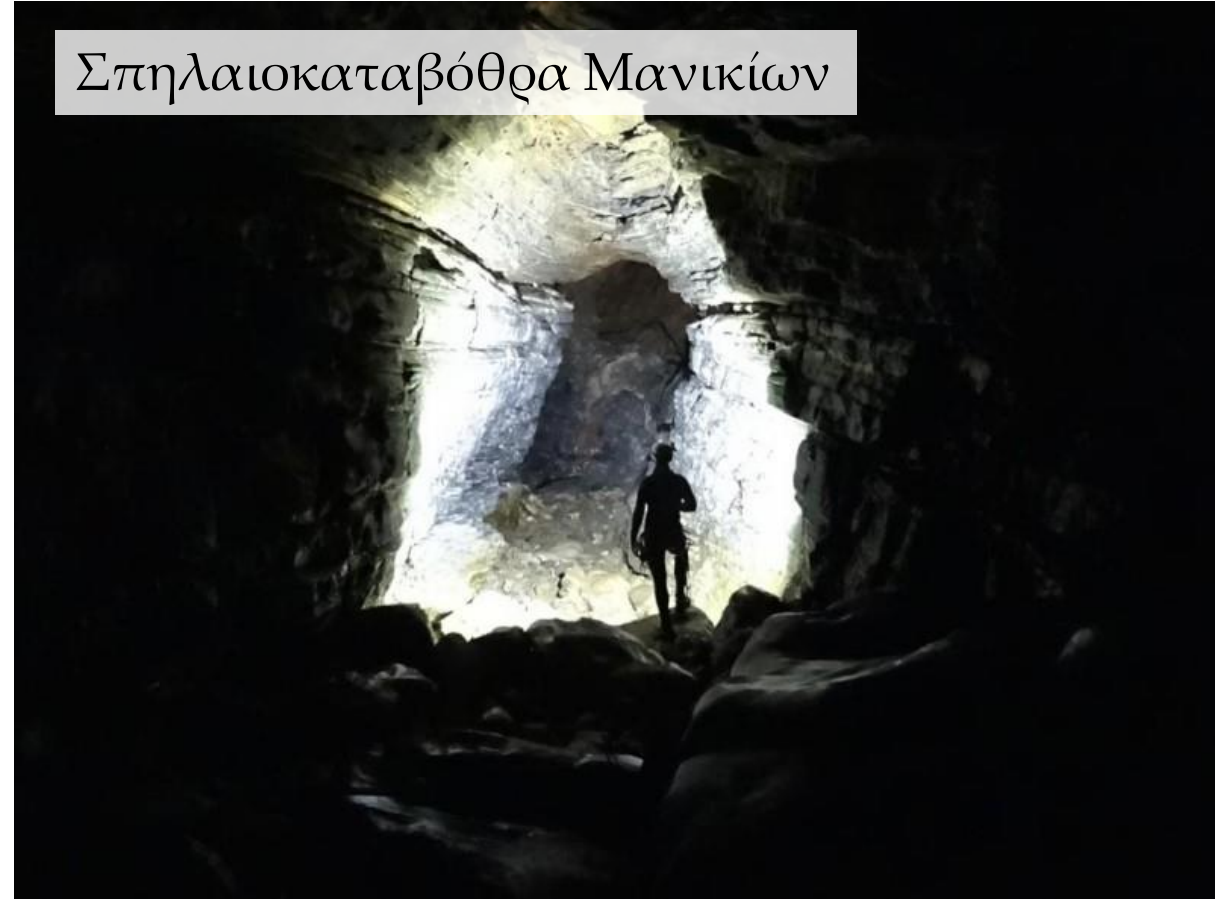


Υπόγειοι αγωγοί-ποταμοί

Ποταμός Αγγίτης, Νομός Δράμας



Σπηλαιοκαταβόθρα Μανικίων



Ποταμοί που δεν εκβάλουν στην θάλασσα, αλλά «εξαφανίζονται» και η ροή τους συνεχίζει υπόγεια



Καρστικές φυσικές πηγές

Κανονική ροή



Πηγή Βοιωτικού Κηφισού, Παρνασσός

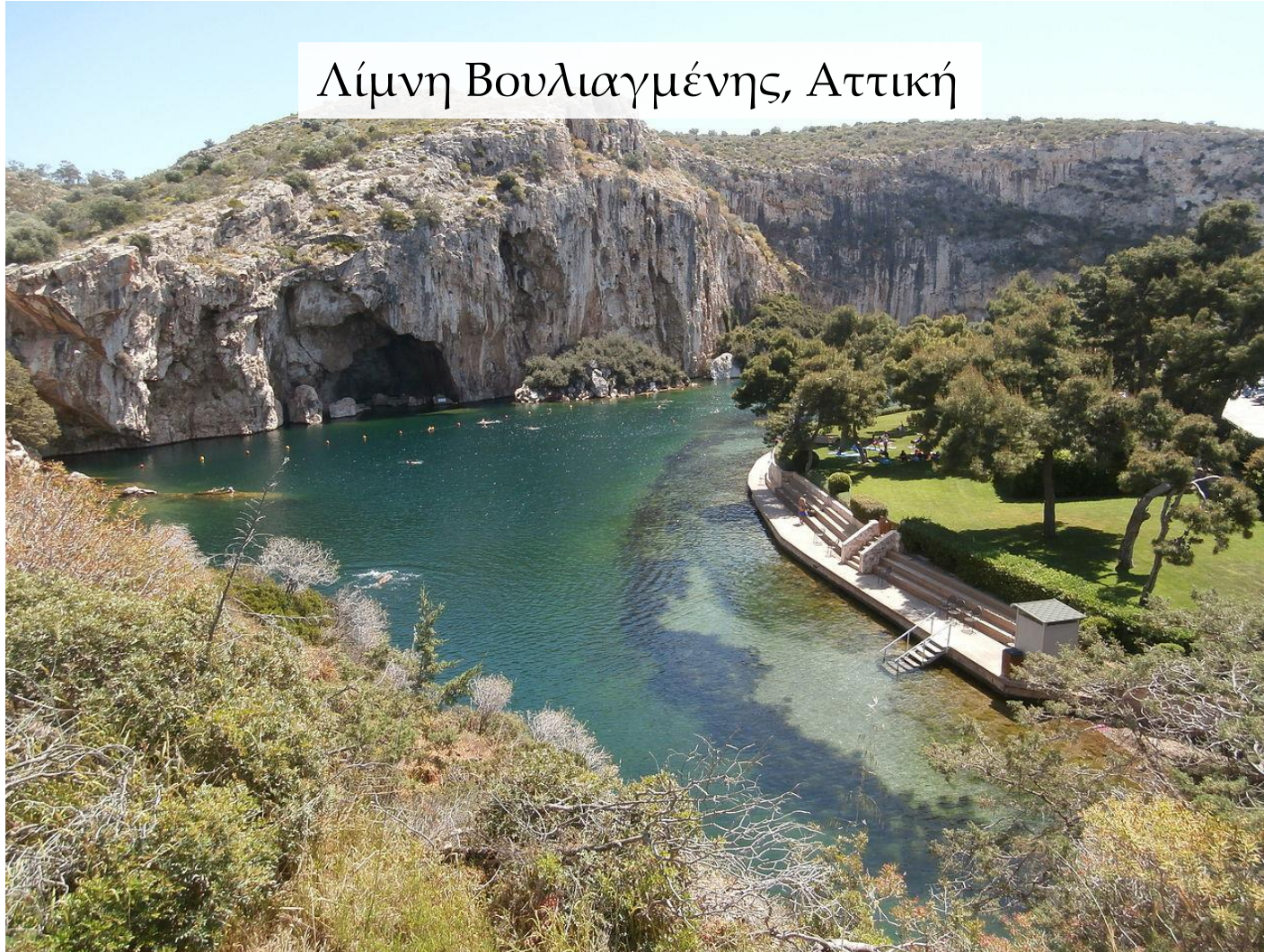
...μετά από έντονες βροχοπτώσεις!



Καρστικές φυσικές πηγές

Αναγνωρίζει κανένας το μέρος;

Λίμνη Βουλιαγμένης, Αττική



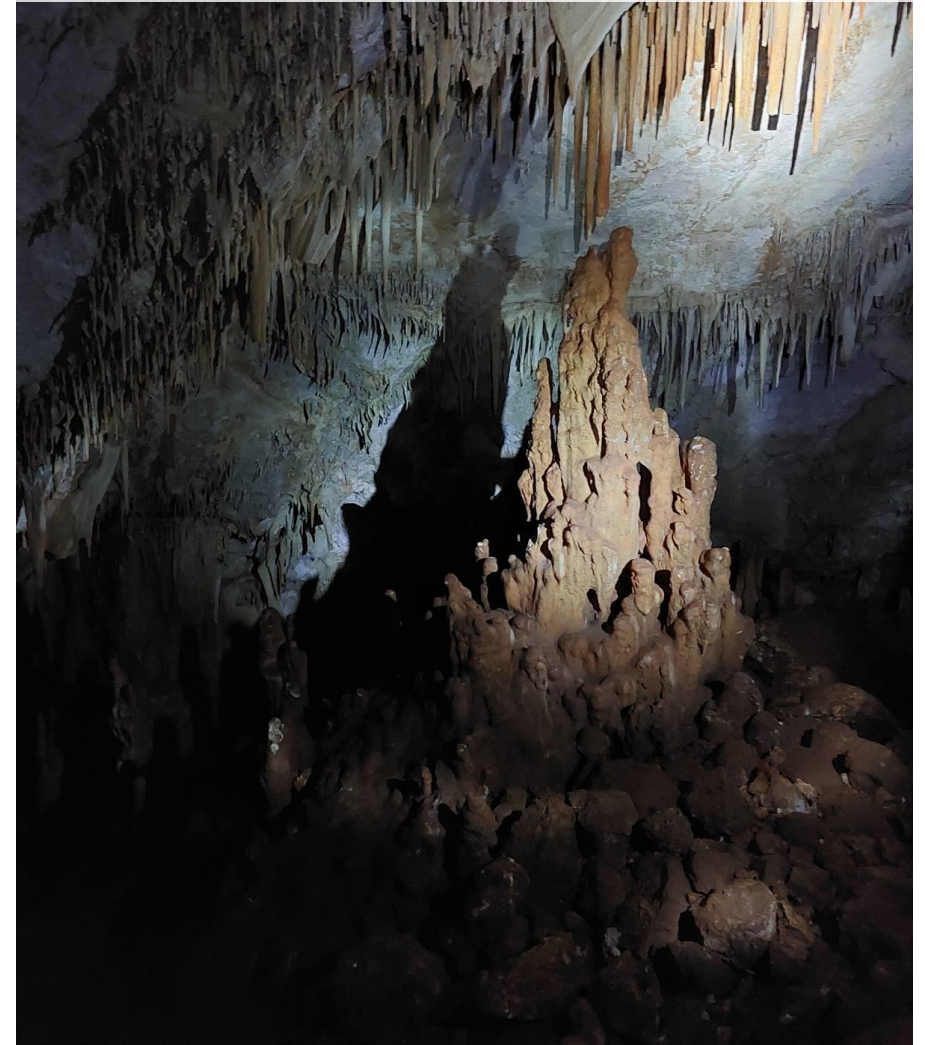
Καρστικά έγκοιλα-σπήλαια

Καρστικά έγκοιλα σε λεπτοστρωματώδη ασβεστόλιθο, Παρνασσός

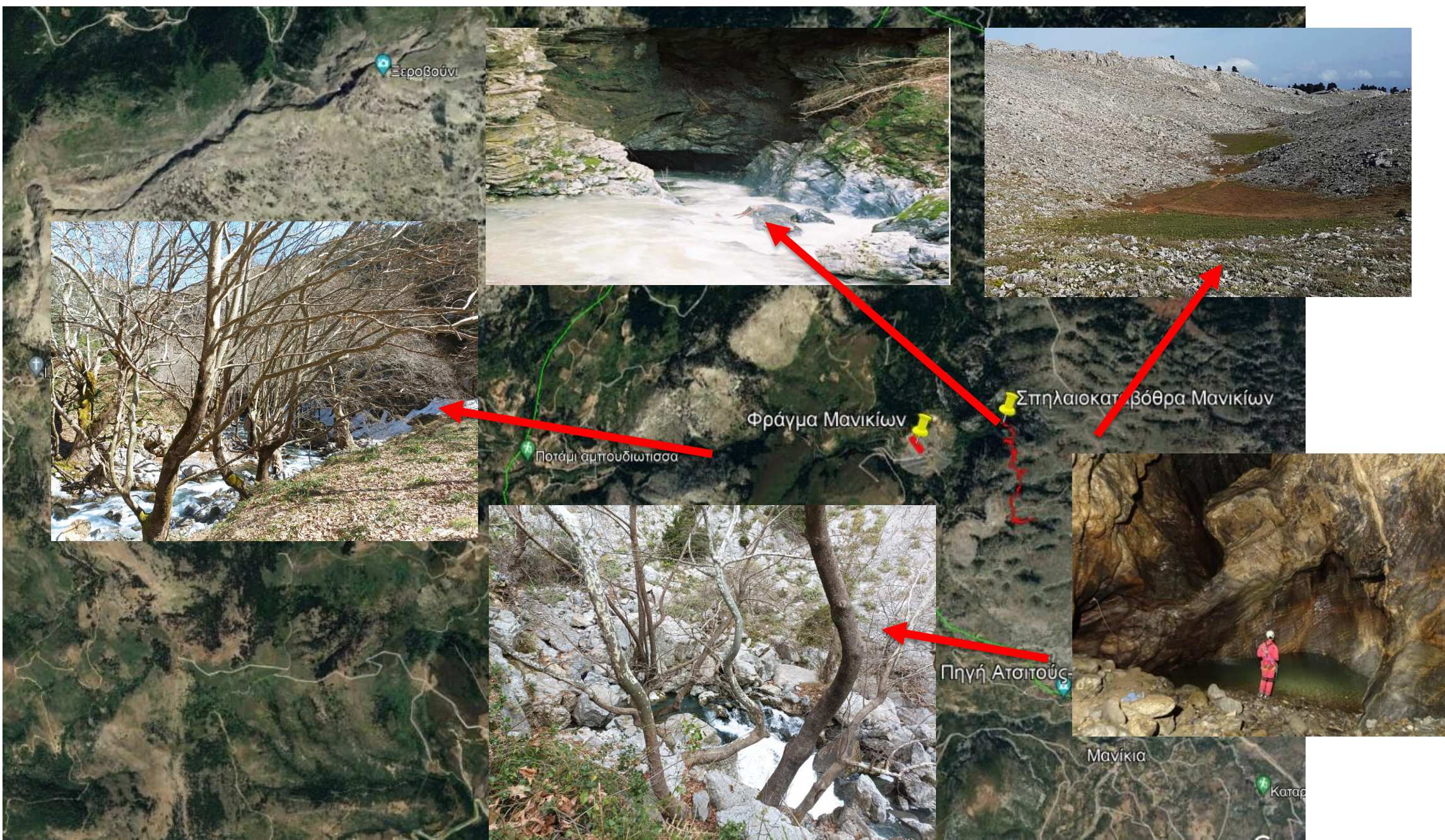


Σπηλαιοαποθέσεις → Σταλακτίκες, σταλαγμίτες, κολώνες, κουρτίνες, γκούρ κ.α.

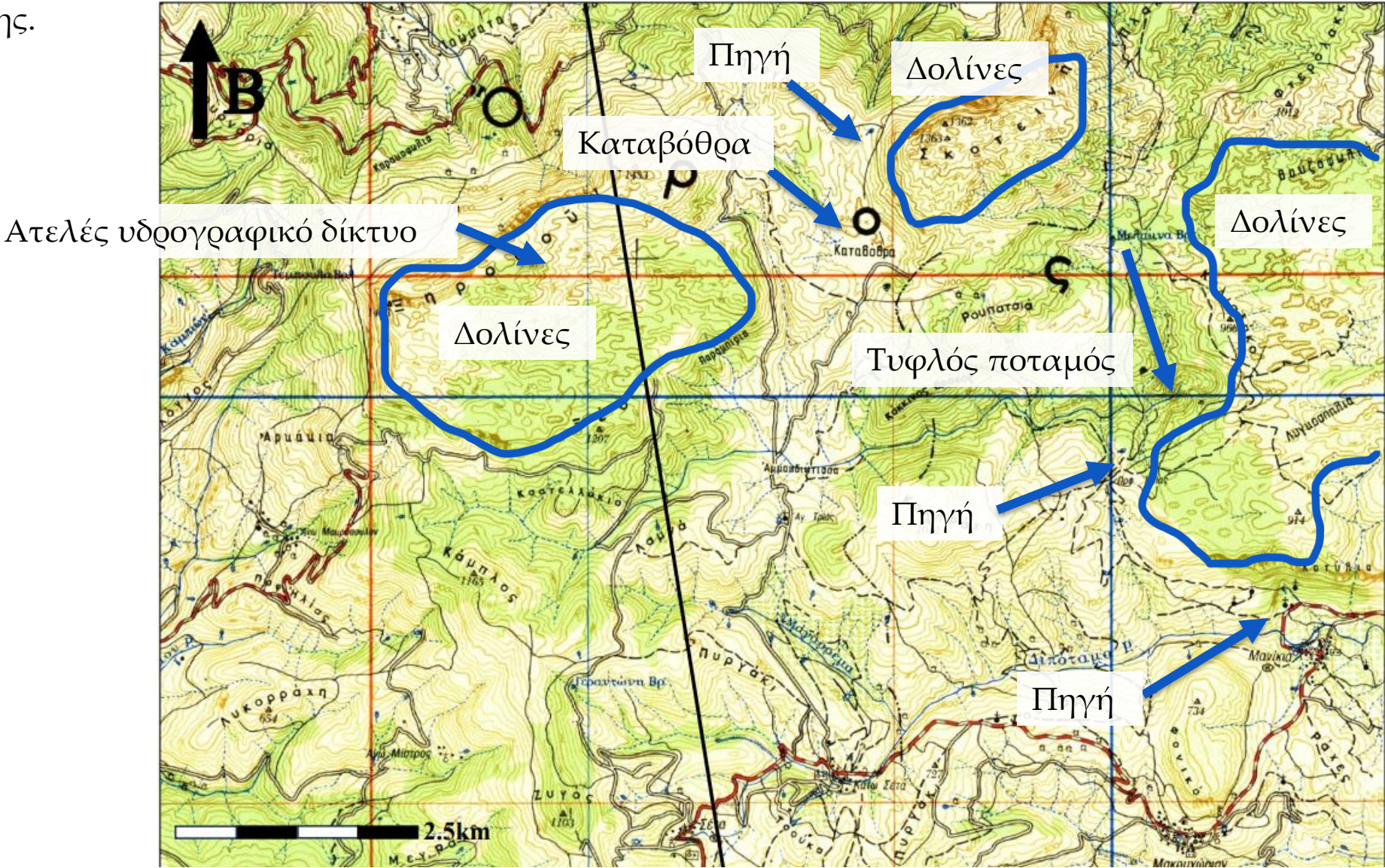
Ανάπτυξη σπηλαιίου παράλληλα σε ασυνέχεια, Όρος Αιγάλεω



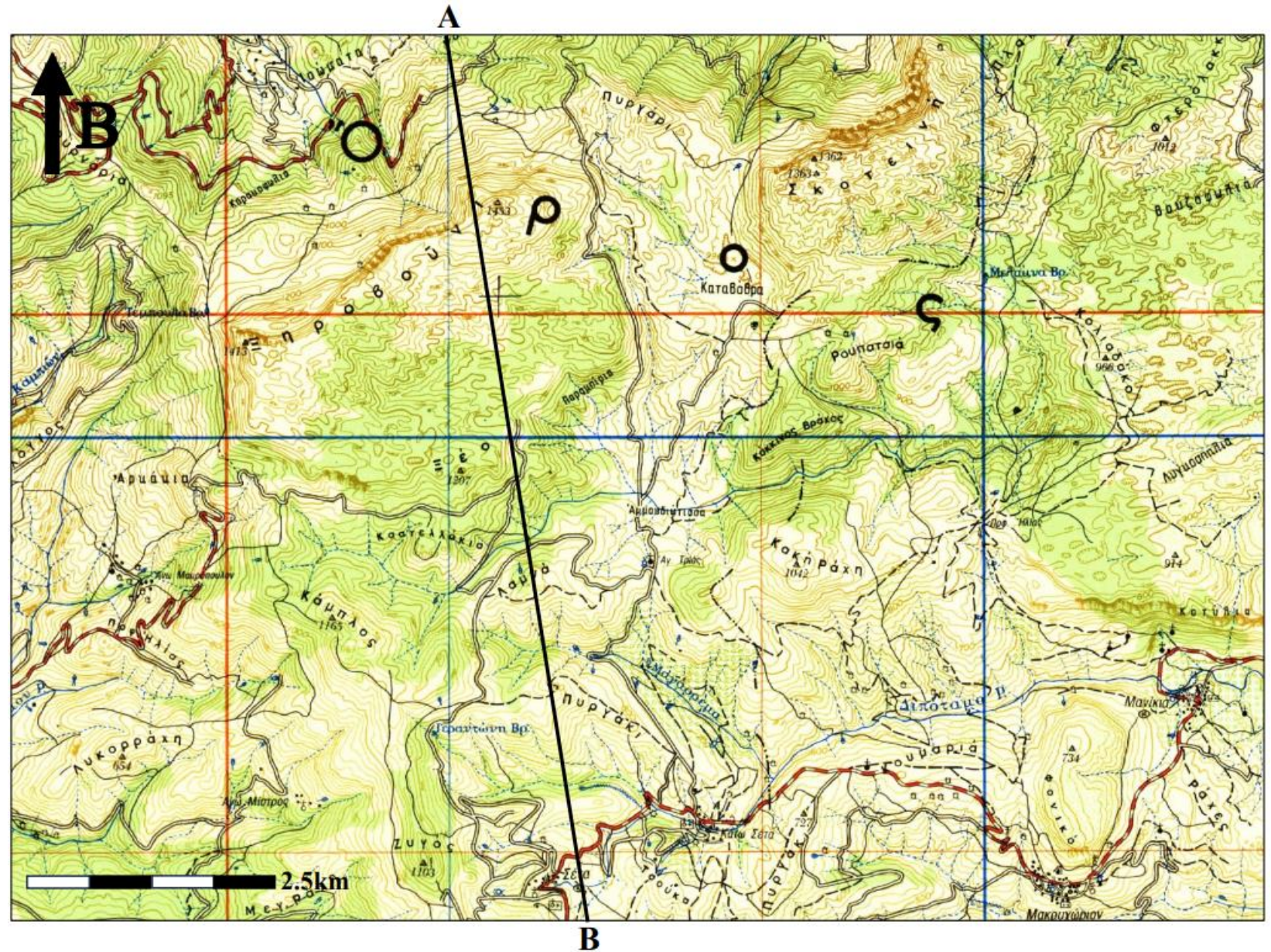




5) Σημειώστε με μπλε χρώμα τις περιοχές με τα όριά τους όπου φαίνεται ότι αναπτύσσονται πιθανά καρστικοποιημένα ανθρακικά πετρώματα. Από που οδηγείστε στα συμπεράσματά σας; Σημειώστε πάνω στο χάρτη τα χαρακτηριστικά φαινόμενα καρστικοποίησης.



6) Στην περιοχή του χάρτη κατά μήκος της τομής **AB** πρόκειται να κατασκευαστεί σήραγγα σε απόλυτο υψόμετρο 680m για την διευκόλυνση της επικοινωνίας μεταξύ των απομονωμένων περιοχών Ισώματα και Σέτα. Ποια προβλήματα αναμένετε ότι μπορεί να προκύψουν;



Κατασκευή σηράγγων σε ασβεστολιθικά πετρώματα

Χρειάζεται να ληφθεί υπόψη:

A. Κατάσταση ασβεστολίθου:

-Καρστικός ή όχι (μόνο ρωγμάτωση)

B. Είδος Καρστ

- Κενό, πλημμυρισμένο, πληρωμένο (με αργιλικό υλικό)

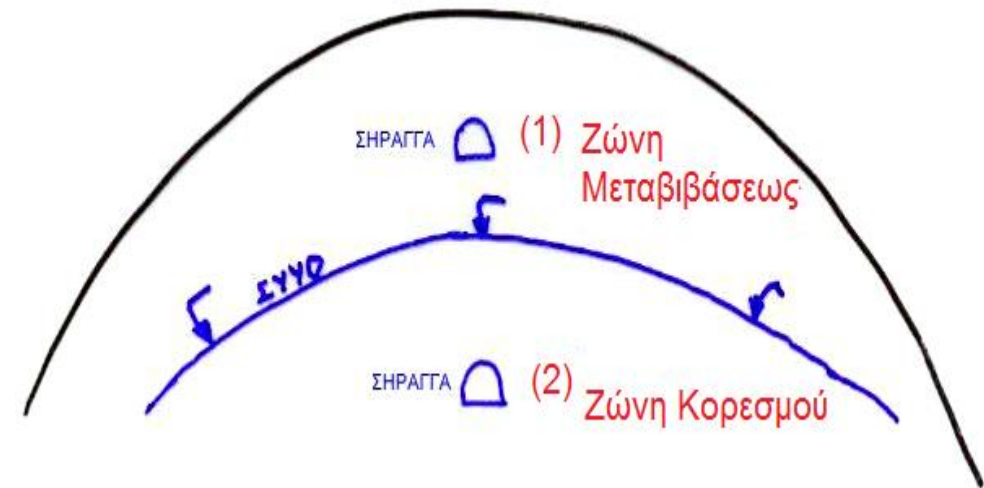
Γ. Θέση σήραγγας (σε σχέση με τον υδροφόρο):

-Σήραγγα στη ζώνη μεταβιβάσεως (ακόρεστη) (1)

Στεγνές συνθήκες ή σύντομες πλημμυρικές παροχές σε υψηλές βροχοπτώσεις

-Σήραγγες στη ζώνη κορεσμού (2)

Μόνιμες σημαντικές ροές



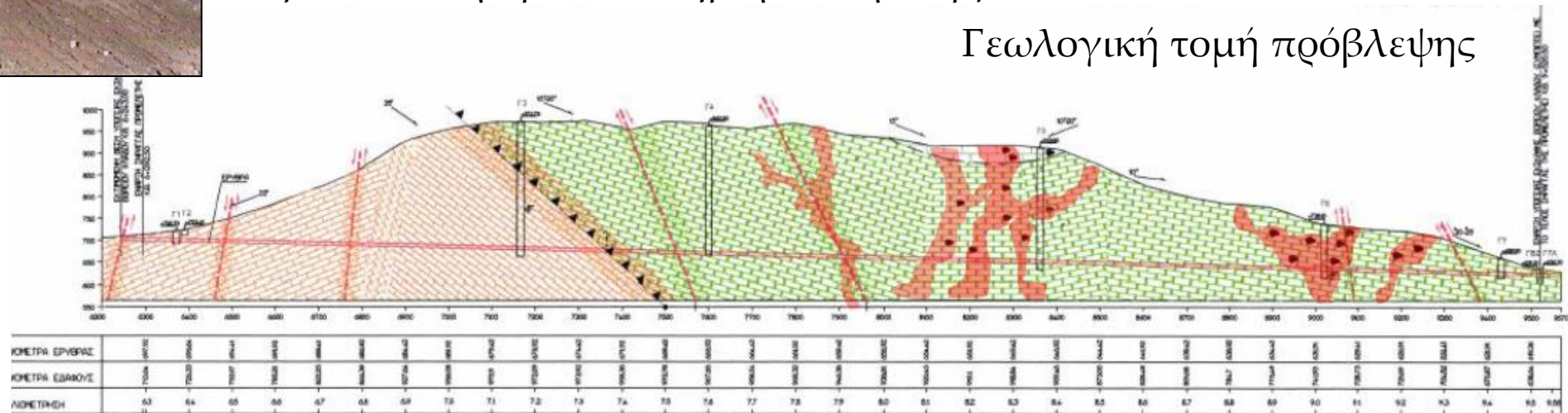
Σήραγγες σε καρστικούς ασβεστολίθους



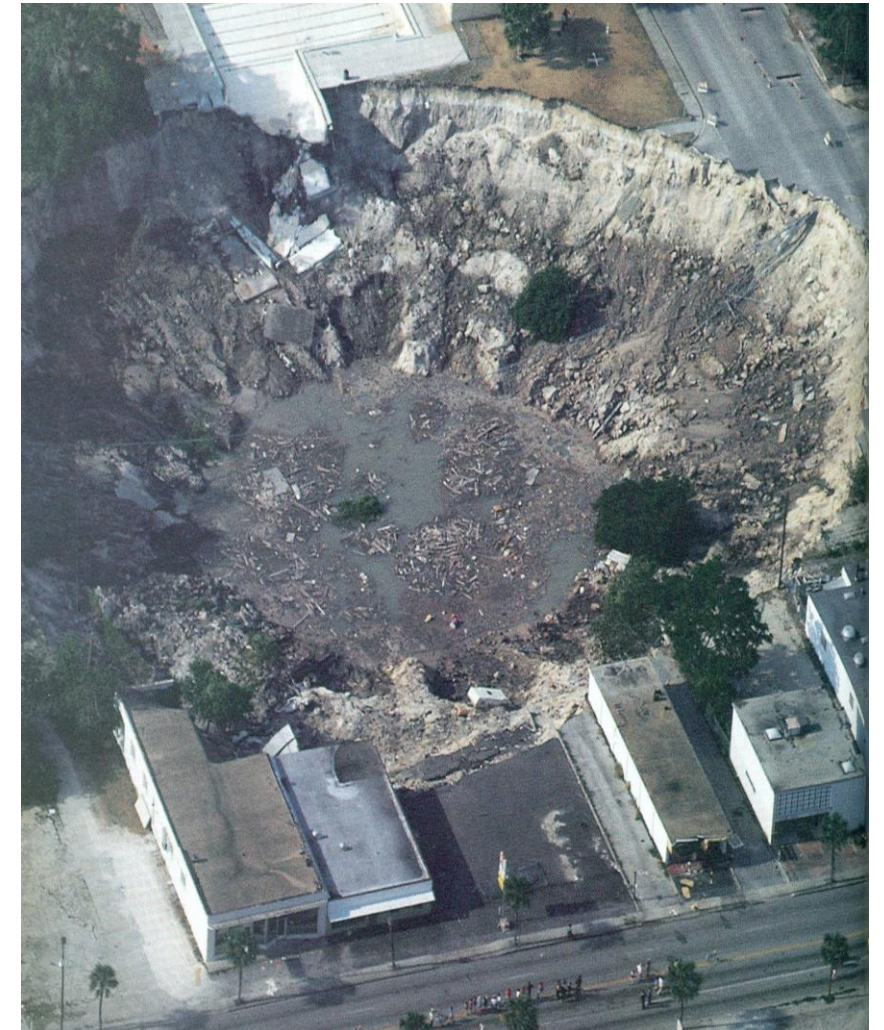
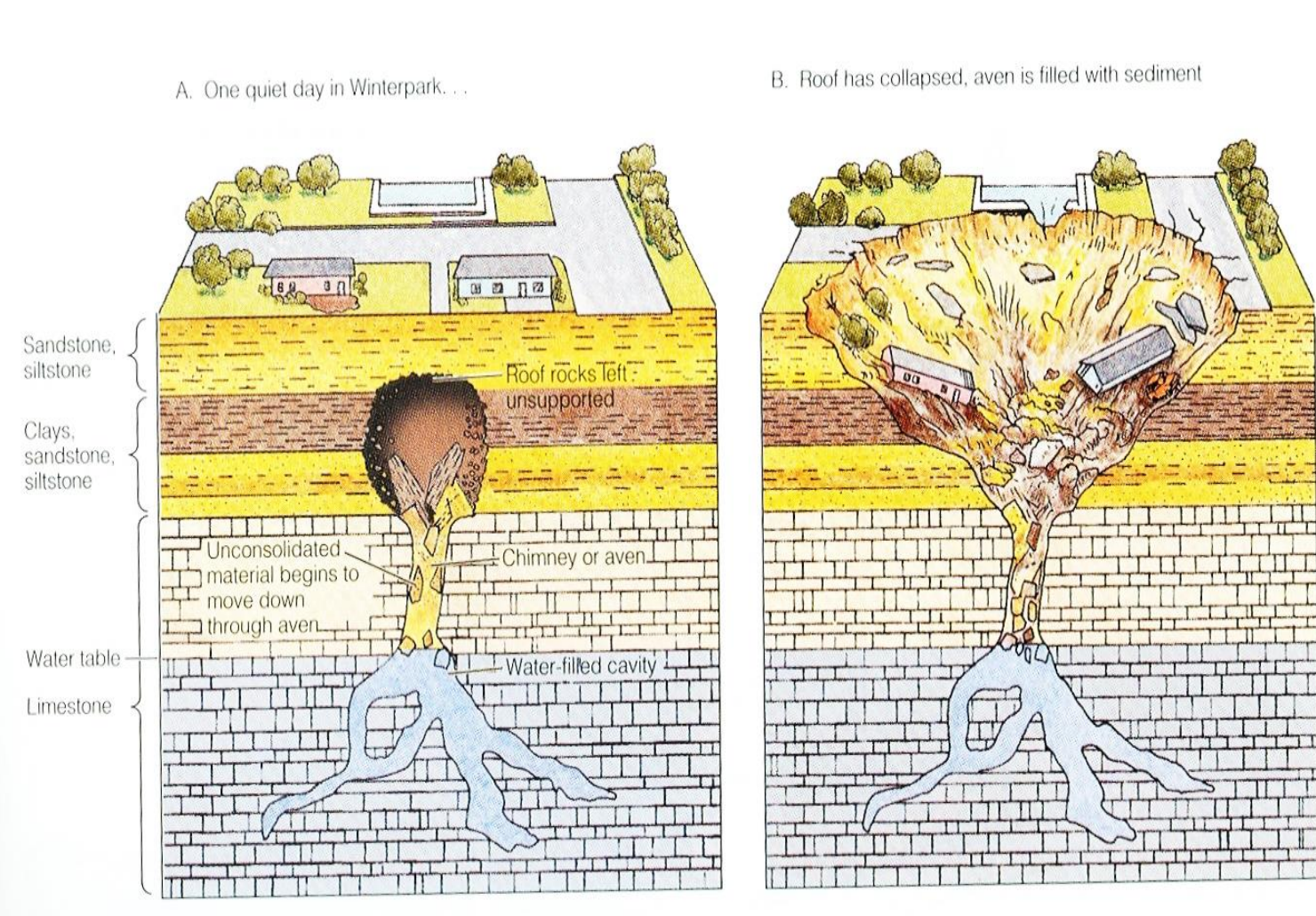
Σήραγγες σε περιβάλλον καρστικών πετρωμάτων έχουν να αντιμετωπίσουν την υδρογεωλογική ιδιαιτερότητα των σχηματισμών αυτών και αυξημένους κινδύνους ασταθειών και εισροών νερού

Σήραγγα Δωδώνης (εντοπισμός καρστικού εγκοίλου σε ασβεστόλιθο μερικώς πληρωμένον με άργιλο)

Γεωλογική τομή πρόβλεψης



Ανοικτές οδοποιίες σε καρστικούς ασβεστόλιθους



Κατακρήμνιση οροφής λόγω υπόγειας διάβρωσης προσχώσεων και παράσυρση υλικού προς υπόγειο καρστικό κενό σε ασβεστόλιθο.



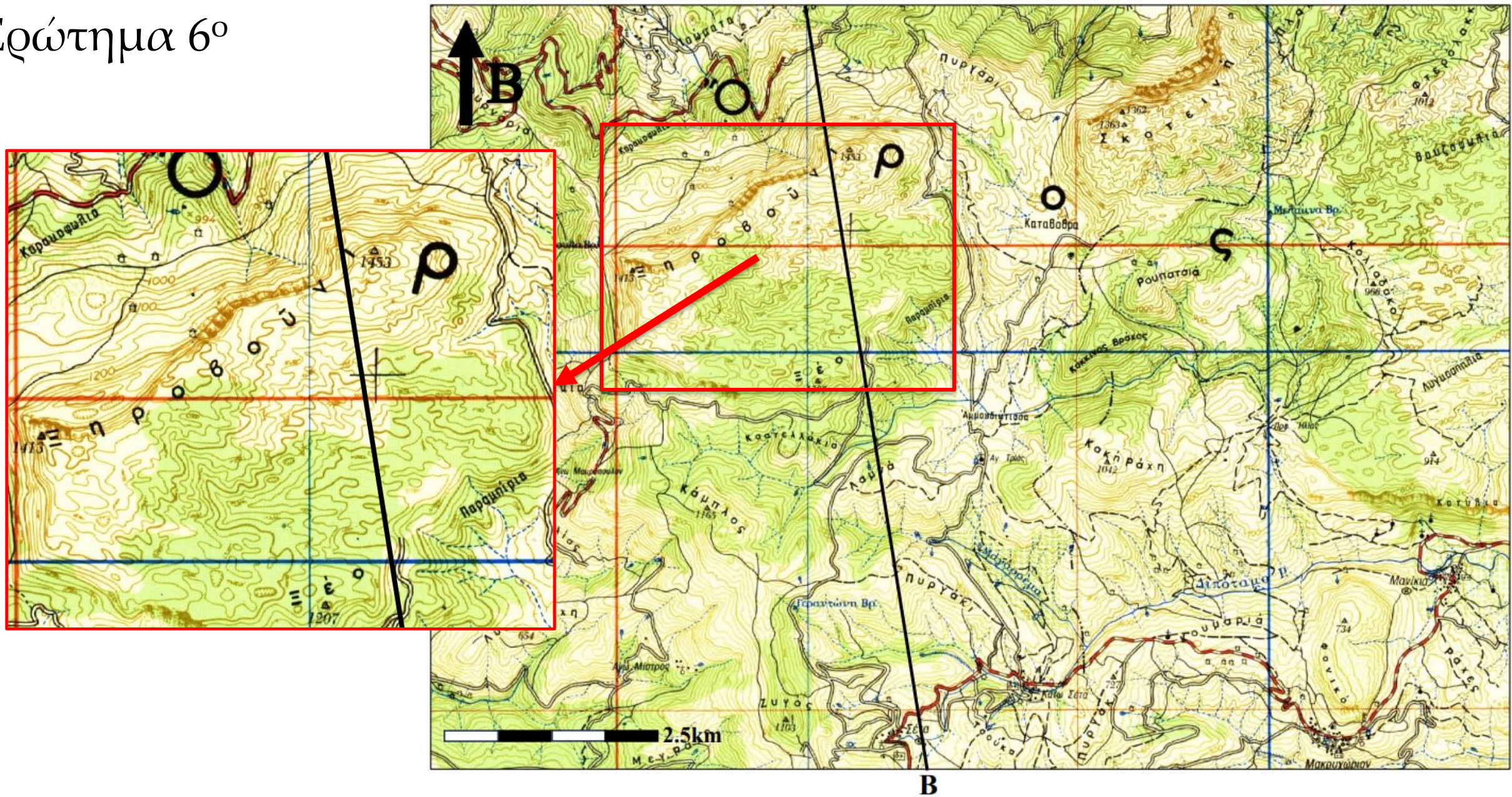
Ανοικτές οδοποιίες σε καρστικούς ασβεστόλιθους



Βυθίσματα (δολίνες) από κατακρήμνιση οροφής κενών που δημιουργήθηκαν από την διάλυση (καρστική διάβρωση) ασβεστόλιθων



Ερώτημα 6^ο



Ερώτημα 6^ο- Προβλήματα κατά την διέλευση της σήραγγας

1) Υψηλά υπερκείμενα (773m)

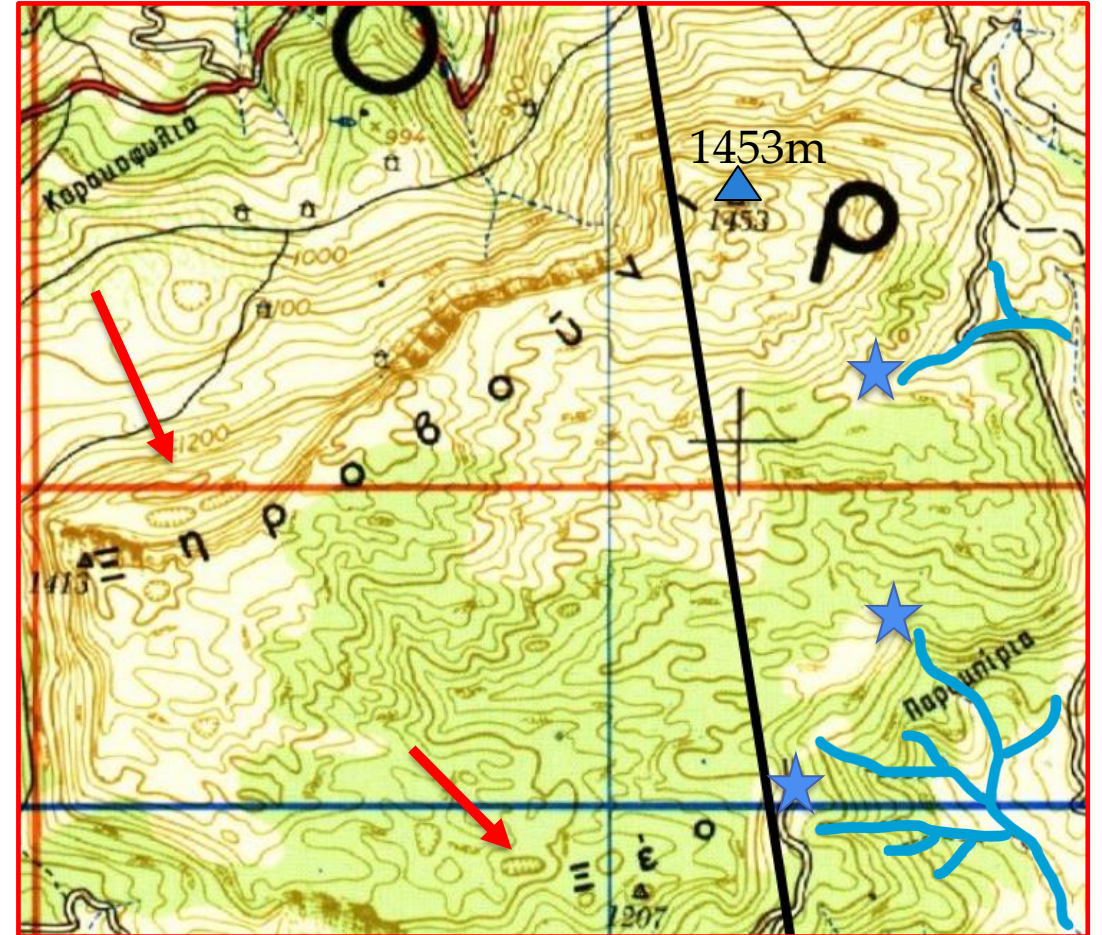
Έλλειψη υδρογραφικού δικτύου (?)

Αδρό ανάγλυφο

Δολίνες → 2) Ανεπτυγμένο κάρστ

Παρουσία μόνιμων πηγών σε υψόμετρο > σήραγγας

3) Σήραγγα στην μόνιμα κορεσμένη ζώνη





ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

