



Γεωλογία Μηχανικού - Ασκήσεις 5^ο Μάθημα

Ανάγνωση γεωλογικού χάρτη - σχεδιασμός γεωλογικών
τομών: Οριζόντια στρώματα

Διδάσκοντες:

Β. Μαρίνος, Επ. Καθηγητής
(Συντονιστής μαθήματος)

Χ. Σαρόγλου, Δρ. Ε.ΔΙ.Π.

Επιμέλεια Άσκησης:

Δ. Πέπας (ΥΔ)

Α. Τσιρογιάννη (ΥΔ)

Θ. Χατζηθεοδοσίου (ΥΔ)



Δομή Ασκήσεων

1^ο πιθανό γεωλογικό μοντέλο: Ανάγνωση γεωλογικού χάρτη – Σχεδιασμός Γεωλογικών τομών (Οριζόντια Στρώματα).

Τοποθέτηση, πλέον, των πετρωμάτων ή των εδαφών (της γεωλογίας δηλαδή) υπό το έδαφος. Εκεί που γίνονται τα έργα ΠΜ (εκεί που θα θεμελιωθεί μία γέφυρα, μια βιομηχανική μονάδα, ένα σπίτι, που θα εκσκαφθεί μία σήραγγα, που θα γίνει ένα φράγμα κλπ). Ο κάθε γεωλογικός σχηματισμός, σε ορισμένη θέση, πολύ πιθανόν να έχει διαφορετική συμπεριφορά στα έργα ΠΜ (άρα και διαφορετικά απαιτούμενα μέτρα προστασίας-στήριξης).

5^η Σειρά Ασκήσεων

ΔΟΜΗ ΑΣΚΗΣΕΩΝ «ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ»

1^η Σειρά Ασκήσεων
Ανάγνωση Τοπογραφικών χαρτών. Βασικά πρώτα εργαλεία για την ανάγνωση χαρτών που πάνω σχεδιάζονται τα έργα ΠΜ.

2^η Σειρά Ασκήσεων
Σχεδιασμός Τοπογραφικών τομών. Απλές μορφολογικές τομές για την χωροθέτηση και μελέτη έργων ΠΜ.

3^η Σειρά Ασκήσεων
Συσχέτιση μορφολογικών και γεωλογικών χαρακτήρων. Εντοπισμός καρστικών πετρωμάτων από χάρτες. Άντληση χρήσιμων πληροφοριών γεωλικών με έργα ΠΜ.

4^η Σειρά Ασκήσεων
Εισαγωγή στο γεωλογικό προσομοίωμα – πρώτη επαφή με πιθανά γεωλογικά μοντέλα. Κατανόηση πιθανών γεωλογικών δομών και επίδραση γεωμετρίας τους στα έργα ΠΜ.

5^η Σειρά Ασκήσεων
1^ο πιθανό γεωλογικό μοντέλο: Ανάγνωση γεωλογικού χάρτη – Σχεδιασμός Γεωλογικών τομών (Οριζόντια Στρώματα). Τοποθέτηση, πλέον, των πετρωμάτων ή των εδαφών (της γεωλογίας δηλαδή) υπό το έδαφος. Εκεί που γίνονται τα έργα ΠΜ (εκεί που θα θεμελιωθεί μία γέφυρα, μια βιομηχανική μονάδα, ένα σπίτι, που θα εκσκαφθεί μία σήραγγα, που θα γίνει ένα φράγμα κλπ). Ο κάθε γεωλογικός σχηματισμός, σε ορισμένη θέση, πολύ πιθανόν να έχει διαφορετική συμπεριφορά στα έργα ΠΜ (άρα και διαφορετικά απαιτούμενα μέτρα προστασίας-στήριξης).

6^η Σειρά Ασκήσεων
Ανάγνωση γεωλογικού χάρτη – Σχεδιασμός Γεωλογικών τομών (Κεκλιμένα Στρώματα). Γεωμετρία γεωλογικών σχηματισμών σε σχέση με πιθανά έργα ΠΜ. Πώς θα μπορούσε να επηρεάσει η γεωλογική δομή τα έργα με διάφορα παραδείγματα.

7^η Σειρά Ασκήσεων
Σχεδιασμός - συμπλήρωση γεωλογικού χάρτη - Πρόβλημα 3 σημείων από γεωτρήσεις και επιφανειακές γεωλογικές εμφανίσεις. Σχεδιασμός γεωλογικής δομής από γεωκρυσταλλικές γεωτρήσεις (γεωμετρική λύση με παραδοχές). Παραδείγματα εφαρμογών (υδρογεωλογικά και γεωτεχνικά, π.χ. πως θα βρούσαμε έναν πολύ μαλακό σχηματισμό που μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στα έργα ΠΜ).

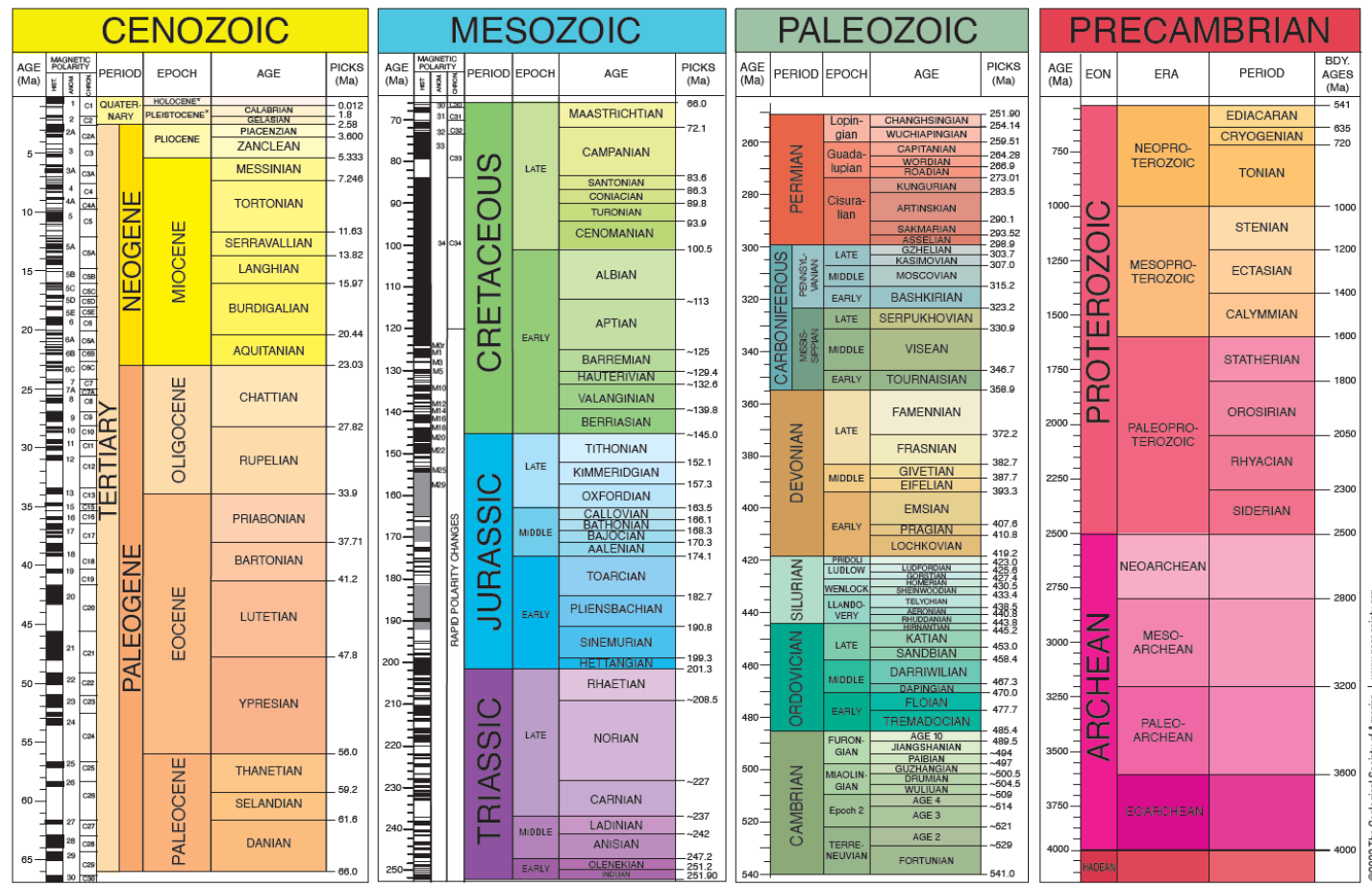
8^η Σειρά Ασκήσεων
Ρήγματα και ασκήσεις με θέματα τεχνικών έργων που κατασκευάζονται σε περιοχές με ρήγματα. Σχεδιασμός Γεωλογικών τομών με παρουσία Ρήγματος. Ρήγμα: Βασική δομή στην Γεωλογία αλλά και ιδιαίτερα επικίνδυνη για τα έργα ΠΜ (σεαυτοκόπτα, πιθανή ζώνη εκδήλωσης σεισμών, πιθανή ζώνη με υπόγεια νερά). Παραδείγματα σε έργα ΠΜ.

9^η Σειρά Ασκήσεων
Σχεδιασμός γεωλογικών τομών με γεωτρήσεις (εδώ μη γεωμετρική λύση). Παράδειγμα με σχεδιασμό γεωλογικής τομής στο Μετρό Αθήνας και θέματα - προβλήματα που μπορεί να προκύπτουν στον σχεδιασμό και κατασκευή του έργου ΠΜ.

10^η Σειρά Ασκήσεων
Εντοπισμός κατολισθήσεων από ανάλυση Τοπογραφικών Χαρτών. Σχεδιασμός τομής κατολισθήσεων από γεωτρήσεις. Επίδραση σε έργα ΠΜ. Αναγνώριση πιθανών κατολισθήσεων από το «διάγραμμα» της μορφολογίας (2-D και 3-D) και των τοπογραφικών χαρτών. Σχεδιασμός κατολισθήσεων, σύλληψη πιθανών αιτιών, παρακολούθηση και θέματα προστασίας ή/και στήριξης των εδαφικών μαζών που μπορεί να απειλούν τα έργα ΠΜ και το περιβάλλον.



Γεωλογικός χρόνος



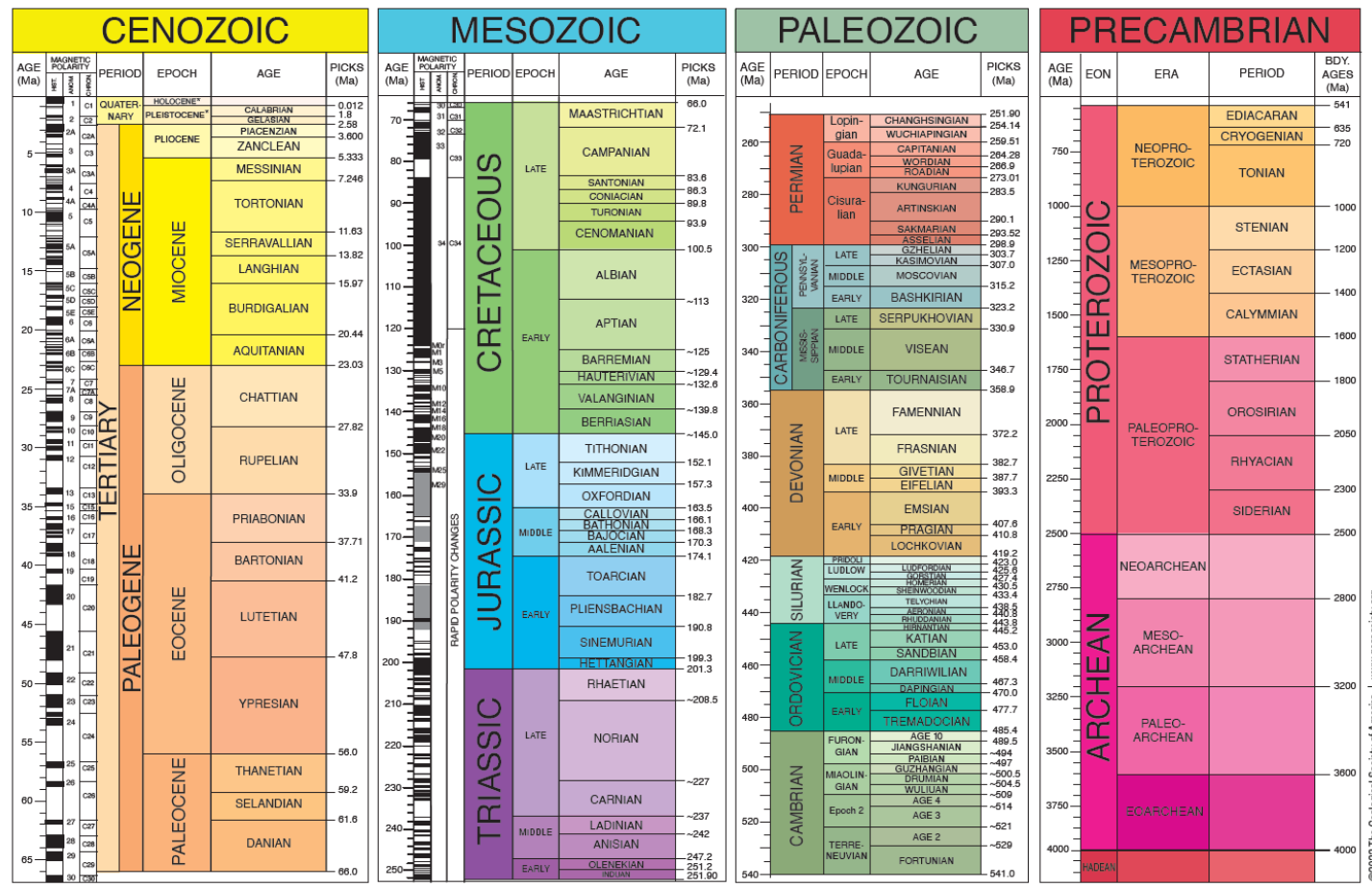
Ο γεωλογικός χρόνος αρχίζει από τη δημιουργία της Γης (πριν από ~4,6 δισ. χρόνια) και υποδιαιρείται σε: **Μέγα-αιώνες, Αιώνες, Περιόδους και Εποχές.**

Ο Φανεροζωικός Μέγα-αιώνας περιλαμβάνει τρεις αιώνες: **Καινοζωικό, Μεσοζωικό και Παλαιοζωικό.**

Ma = 1,000,000 χρόνια



Γεωλογικός χρόνος



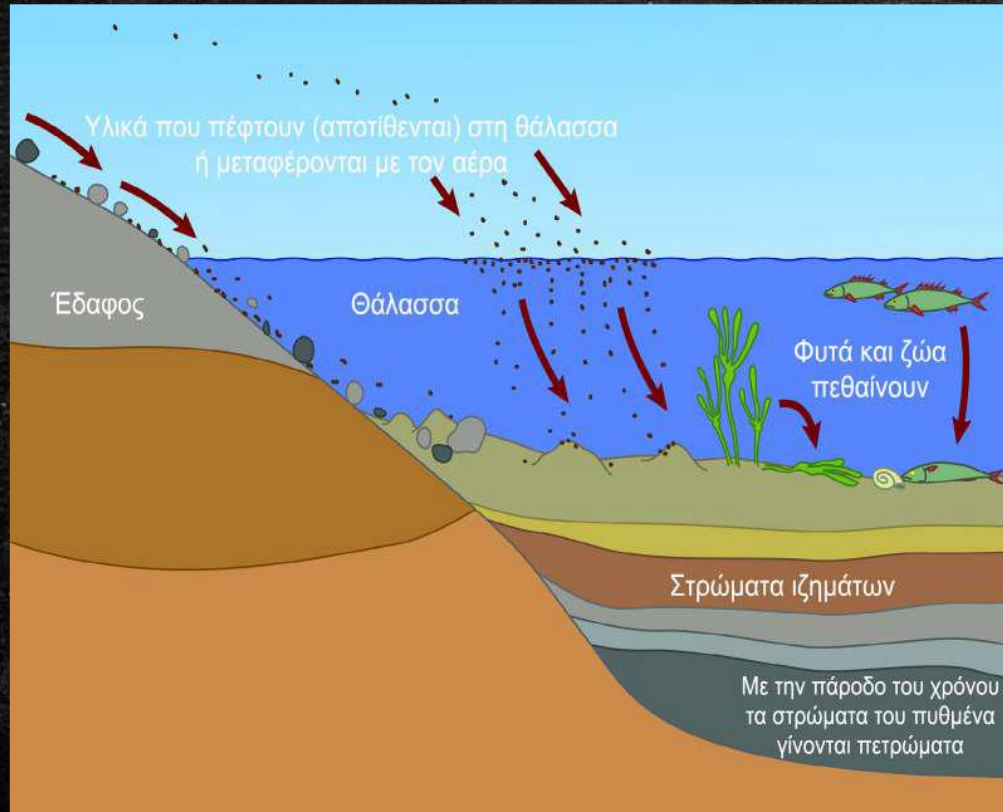
Ο Καινοζωικός Αιώνας αντιστοιχεί στα τελευταία 65 εκατ. χρόνια.

Χωρίζεται σε 2 Περιόδους: Τριτογενή και Τεταρτογενή.

Η Τριτογενής περίοδος υποδιαιρείται σε 5 Εποχές: Παλιόκαινο, Ηώκαινο, Ολιγόκαινο, Μειόκαινο, Πλειόκαινο. Η Τεταρτογενής περίοδος (Quaternary) υποδιαιρείται σε 2 Εποχές: Πλειστόκαινο, Ολόκαινο.



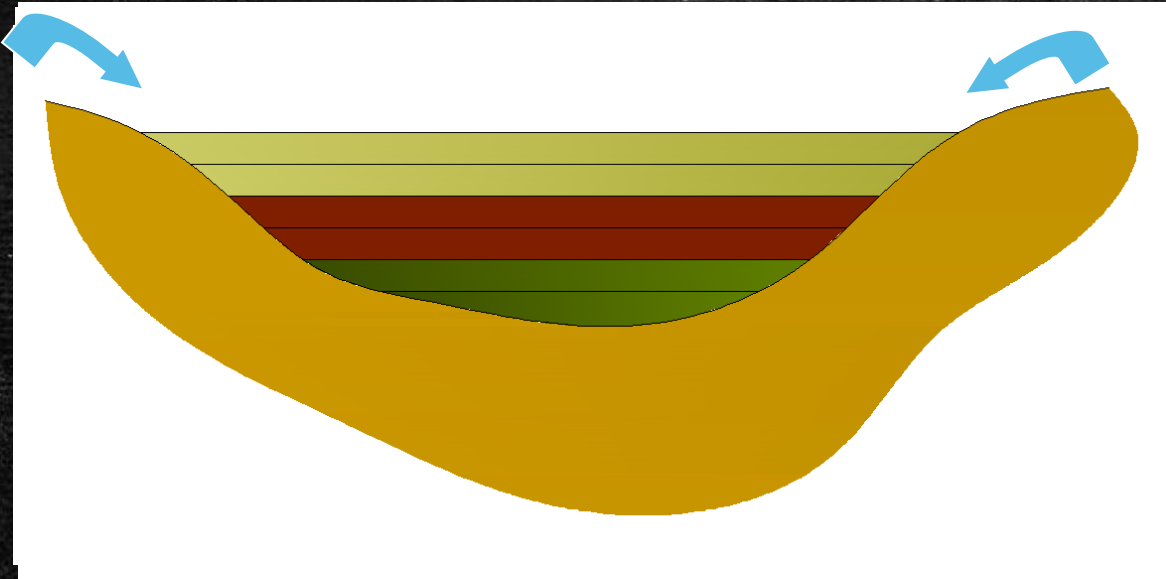
Ιζηματογένεση (= ιζήματα + γένεση)



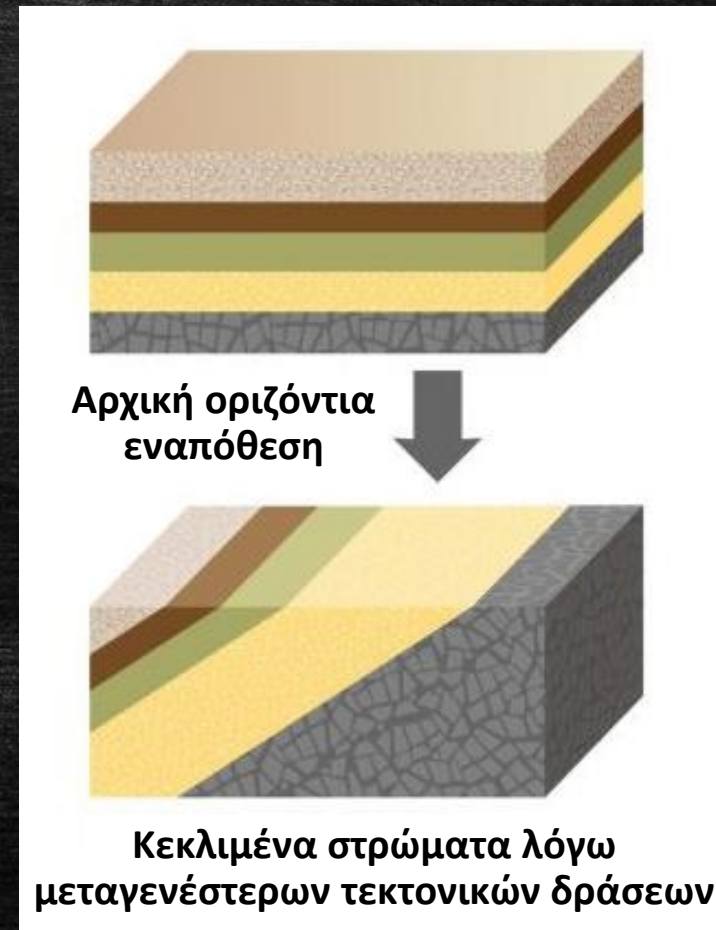
Τα διαβρωμένα πετρώματα, μαζί με άλλα υλικά όπως νεκροί φυτικοί και ζωικοί οργανισμοί, παρασύρονται από τον άνεμο και το νερό, μεταφέρονται (μεταφορά) και εναποτίθενται (απόθεση) σε φυσικές λεκάνες, όπως είναι ο πυθμένας μιας λίμνης, οι κοιλάδες, και ο πυθμένας της θάλασσας ή του ωκεανού.

Έτσι δημιουργούνται τα ιζήματα. Στο πέρασμα του χρόνου, νέα στρώματα ιζημάτων θα εναποτεθούν επάνω στα προηγούμενα κ.ο.κ. Η πίεση που υφίστανται τα στρώματα μεταξύ τους θα έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία των ιζηματογενών πετρωμάτων. Αυτή η διαδικασία της μετατροπής των ιζημάτων σε πετρώματα λέγεται διαγένεση (ή λιθοποίηση).

Ιζηματογένεση (= οριζόντια στρώματα, αρχικά ...)



Τα ιζηματογενή πετρώματα αρχικά αποτίθενται σε οριζόντιες στρώσεις και μεταγενέστερα μπορεί να διαταραχθεί η οριζοντιότητά τους από τεκτονικές δράσεις (ρήγματα ή πτυχώσεις) !



Ορτισμοί

Στρώμα λέγεται η μορφή ανάπτυξης ενός πετρώματος όταν ορίζεται από δυο 'σχεδόν' επίπεδες επιφάνειες

- **Οροφή:** Η άνω επιφάνεια του στρώματος
- **Δάπεδο:** Η κάτω επιφάνεια του στρώματος

Ένα στρώμα αποτίθεται πάνω στο προηγούμενο και η οροφή του ενός αποτελεί δάπεδο του επομένου.

Η εναλλαγή της μίας λιθολογικής ακολουθίας από την αμέσως επόμενη ονομάζεται επαφή γεωλογικών σχηματισμών.

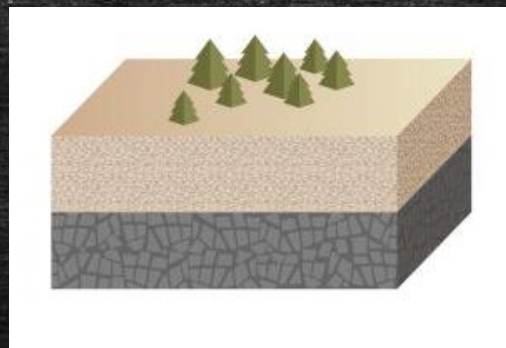
Τα κατώτερα στρώματα συνεπώς είναι αρχαιότερα και τα ανώτερα νεότερα, εφόσον δεν έχει συμβεί τεκτονική διαταραχή.



Θεμελιώδεις αρχές στρωματογραφίας

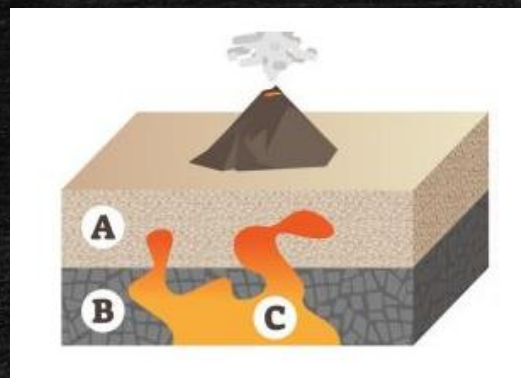
□ Αρχή της υπέρθεσης:

τα νεότερα στρώματα επικάθονται πάνω στα παλαιότερα.



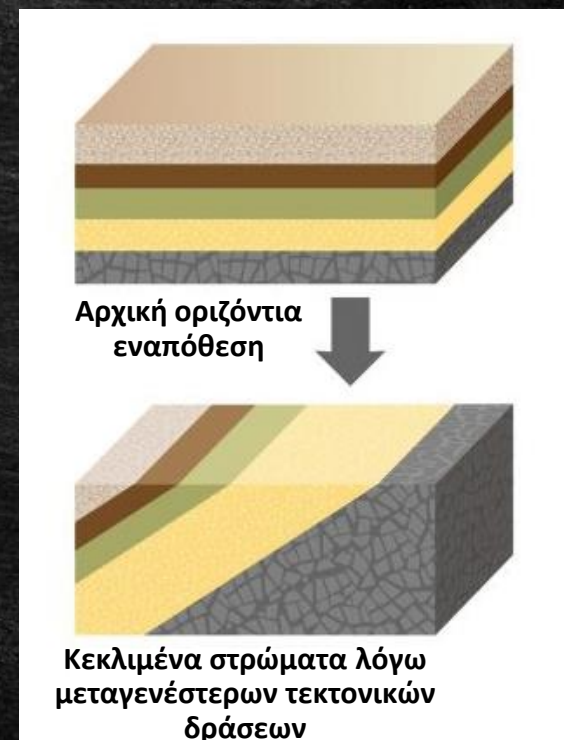
□ Αρχή των διατεμνόμενων σχέσεων:

οι μαγματικές διεισδύσεις και οι τεκτονικές διαρρήξεις είναι νεότερες από τα πετρώματα που αυτές διατέμνουν.

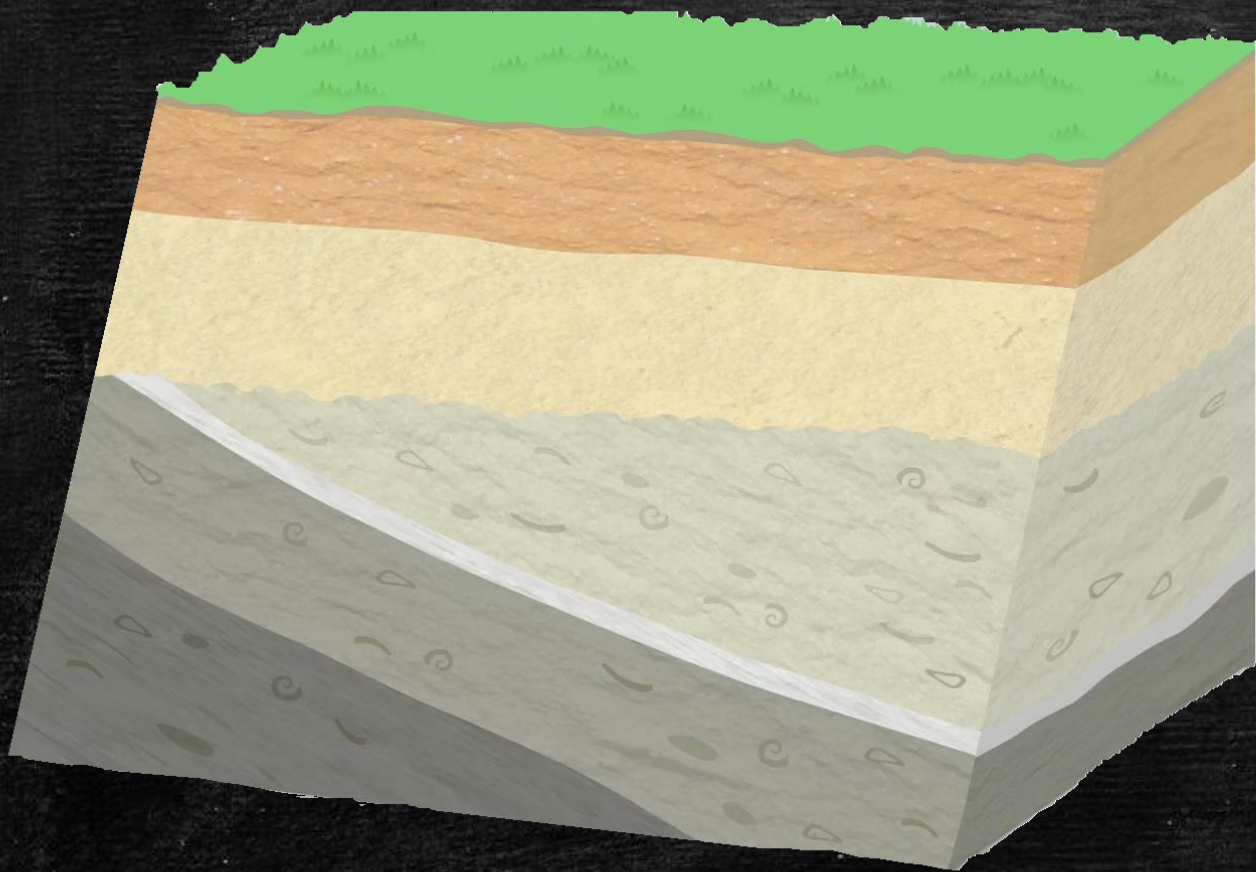


□ Αρχή της οριζοντιότητας:

τα ιζηματογενή πετρώματα αρχικά αποτίθενται σε οριζόντιες στρώσεις και μεταγενέστερα μπορεί να διαταραχθεί η οριζοντιότητά τους από ρήγματα ή πτυχώσεις

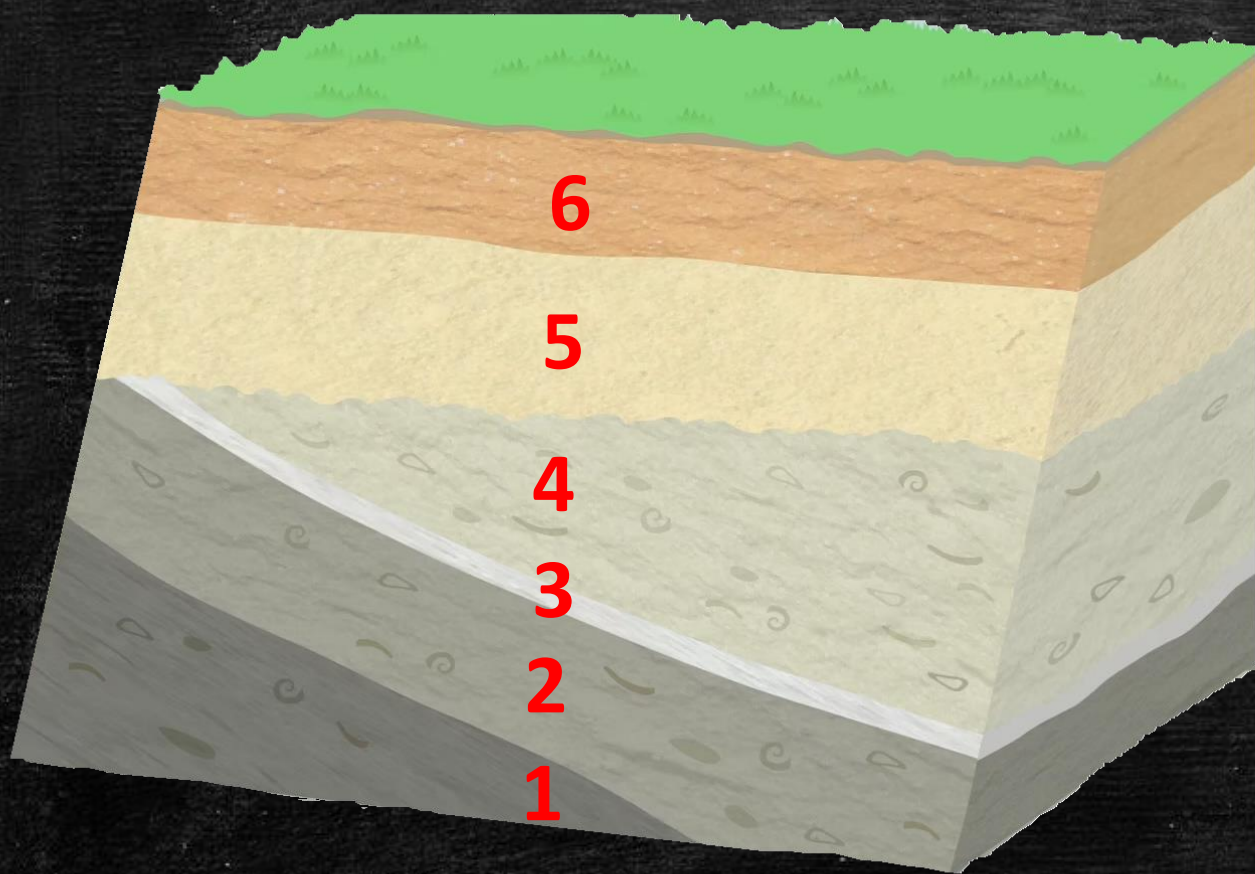


Θεμελιώδεις αρχές στρωματογραφίας



Ποια είναι η σειρά αρχαιότητας των στρωμάτων (από το αρχαιότερο προς το νεότερο);

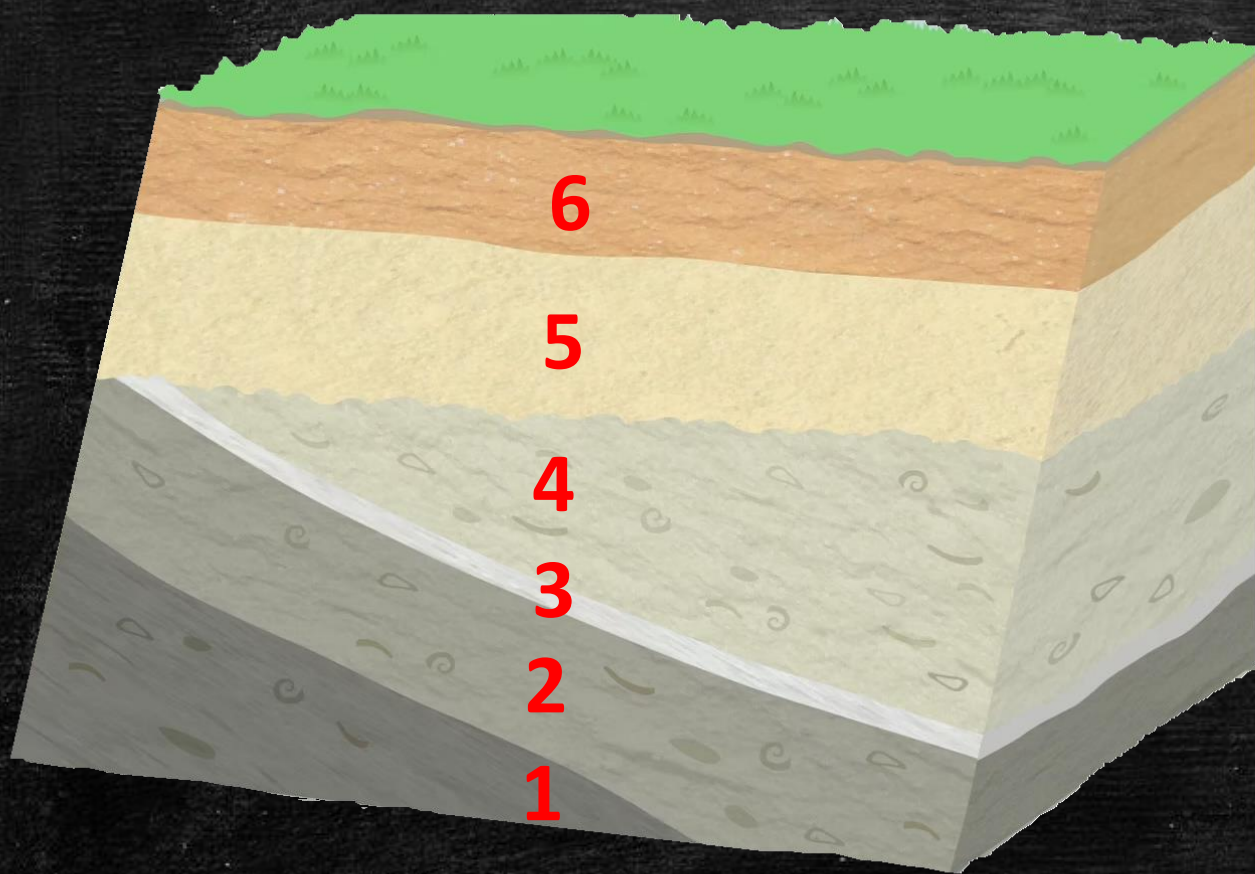
Θεμελιώδεις αρχές στρωματογραφίας



Ποια είναι η σειρά αρχαιότητας των στρωμάτων (από το αρχαιότερο προς το νεότερο);

1→2→3→4→5→6

Θεμελιώδεις αρχές στρωματογραφίας



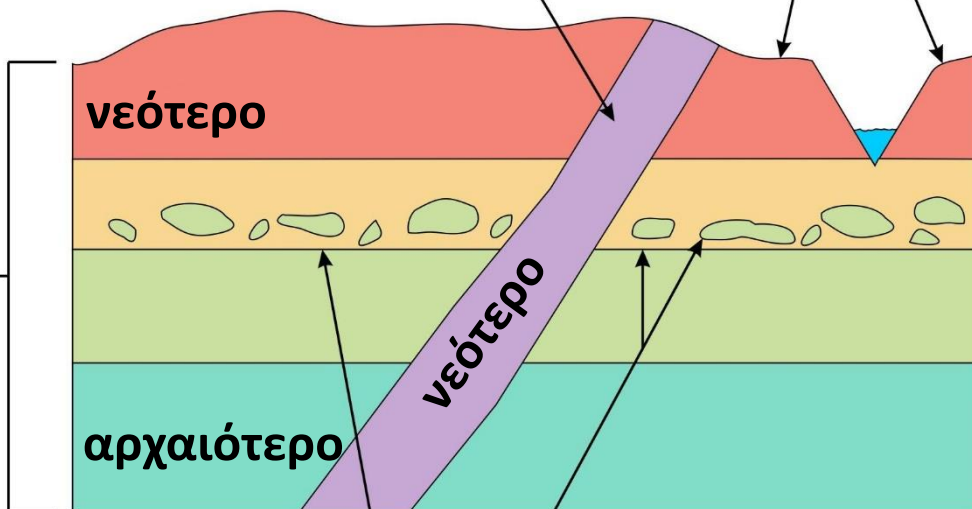
- Αρχικά, αποτέθηκε το στρώμα 1, και εν συνεχεία το 2, 3 και 4. Τα στρώματα αυτά αρχικά ήταν οριζόντια.
- Αργότερα, υπό την επίδραση τεκτονικών δυνάμεων, άλλαξε η κλίση των στρωμάτων 1,2,3,4.
- Ακολούθησε διάβρωση του στρώματος 4, το οποίο μέχρι εκείνη τη γεωλογική στιγμή βρισκόταν στην επιφάνεια.
- Αργότερα άρχισε νέος κύκλος ιζηματογένεσης και αποτέθηκαν τα στρώματα 5 και 6, τα οποία δεν υπέστησαν κάποια διαταραχή ή παραμόρφωση (μέχρι τώρα).

Θεμελιώδεις αρχές στρωματογραφίας

οι μαγματικές διεισδύσεις και οι τεκτονικές διαρρήξεις είναι νεότερες από τα πετρώματα που διατέμνουν

αρχική απόθεση οριζόντια

υπέρθυση



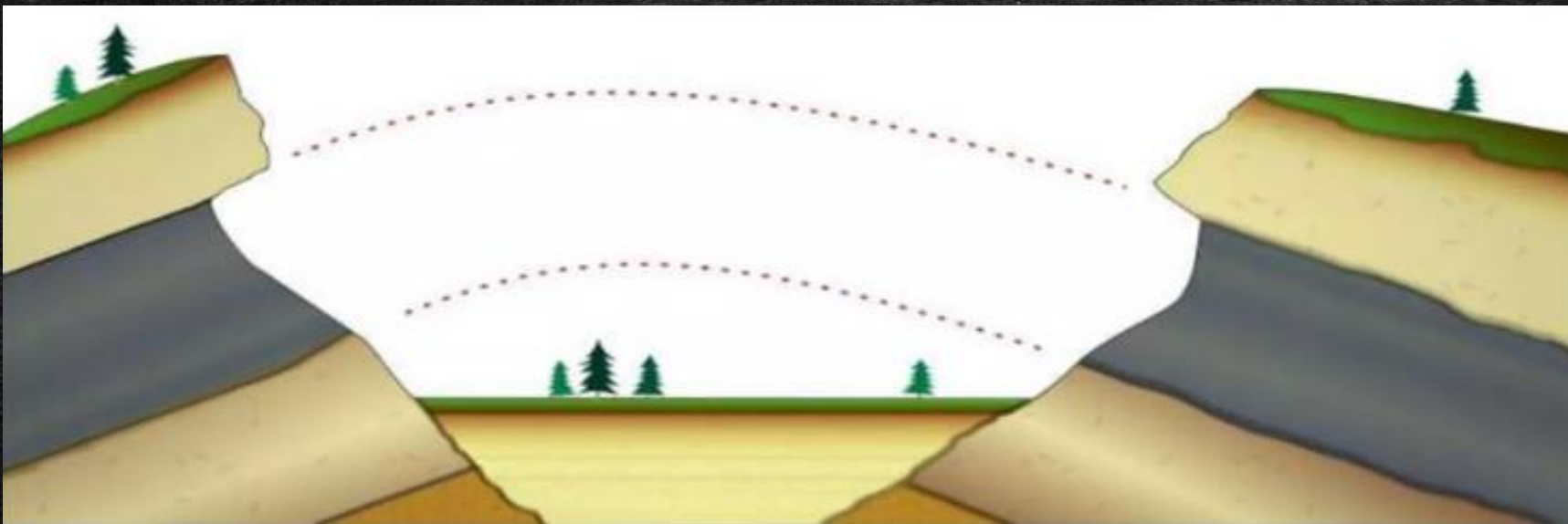
εγκλείσματα



γρανιτική διείσδυση στο προϋπάρχον πέτρωμα (Grand Canyon)

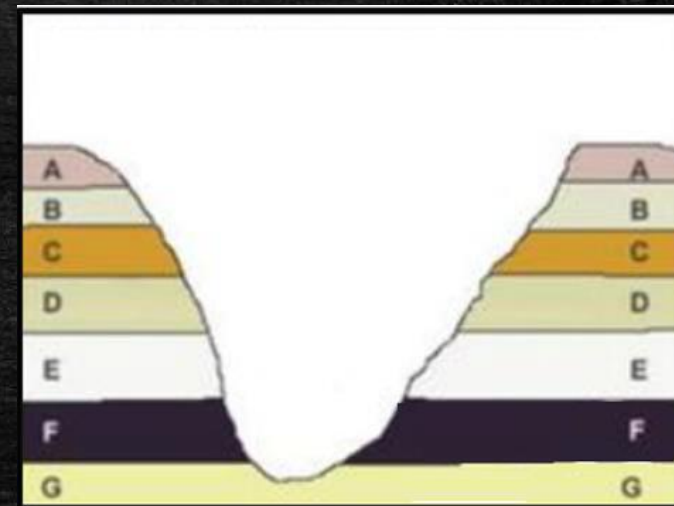


Θεμελιώδεις αρχές στρωματογραφίας

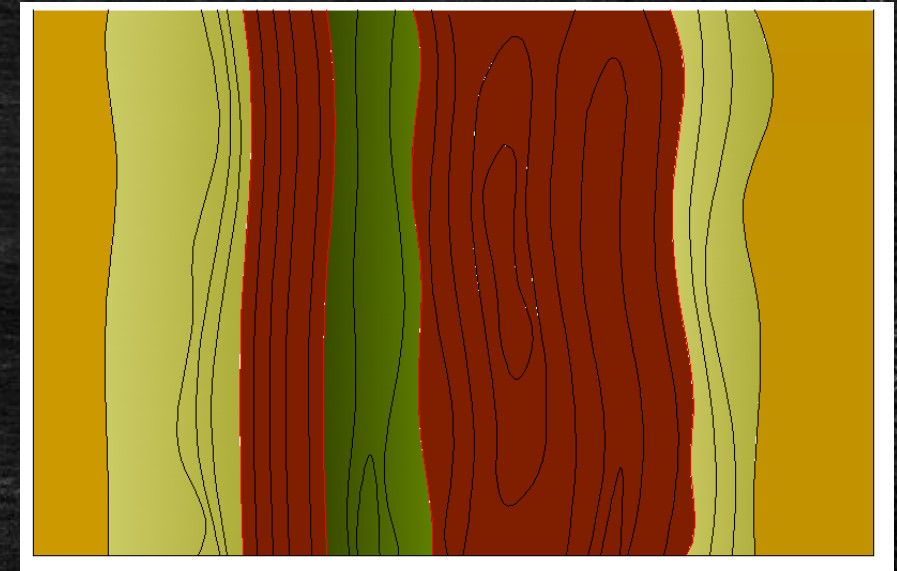
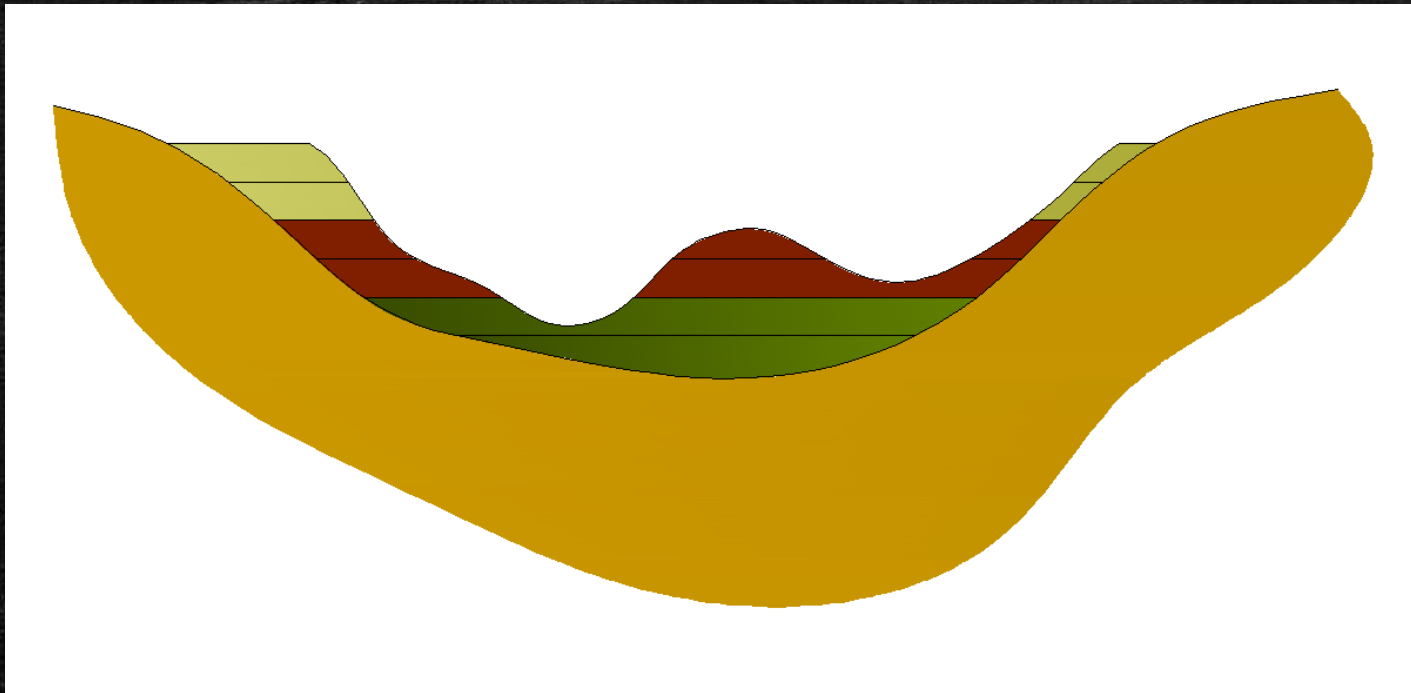


Οι στρώσεις όταν πρωτοσηματίζονται εκτείνονται πλευρικά προς όλες τις κατευθύνσεις και μεταγενέστερα δύναται να διαρρηχθούν, αποχωριστούν ή διαβρωθούν από τη δράση γεωλογικών δυνάμεων.

Έτσι, εάν μια ακολουθία ιζηματογενών στρώσεων σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία παρουσιάζει παραπλήσιες ιδιότητες με μια άλλη ακολουθία που συναντήθηκε σε μια άλλη τοποθεσία, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι πρόκειται για την ίδια ακολουθία που αρχικά ήταν "ενωμένη" αλλά στην πορεία εξαιτίας κάποιου γεγονότος (π.χ. διάβρωση) διακόπηκε αυτή η πλευρική εξάπλωση.



Ιζηματογένεση (= οριζόντια στρώματα, αρχικά ...)

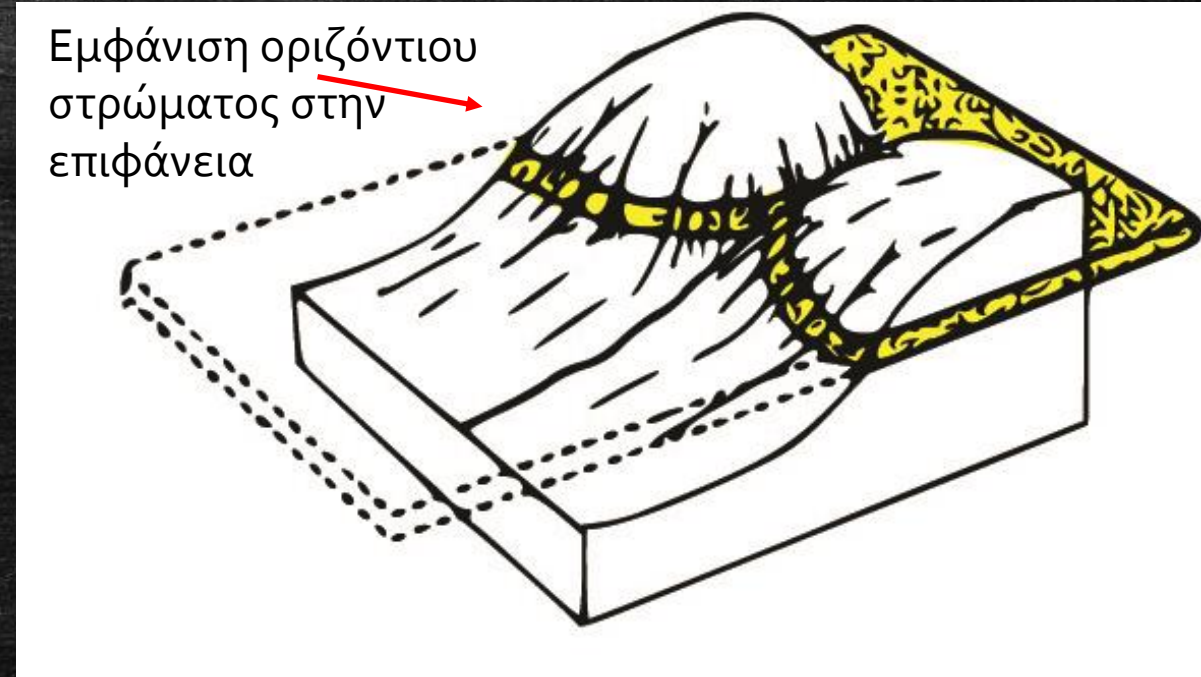


Ιζηματογένεση (= οριζόντια στρώματα, αρχικά ...)



Χάρτης

Εμφάνιση οριζόντιου
στρώματος στην επιφάνεια



Ανάπτυξη στρώματος στο χώρο

Ιζηματογενή πετρώματα

ψαμμίτης

ιλυόλιθος

φλύσχης

κροκαλοπαγές

μάργα

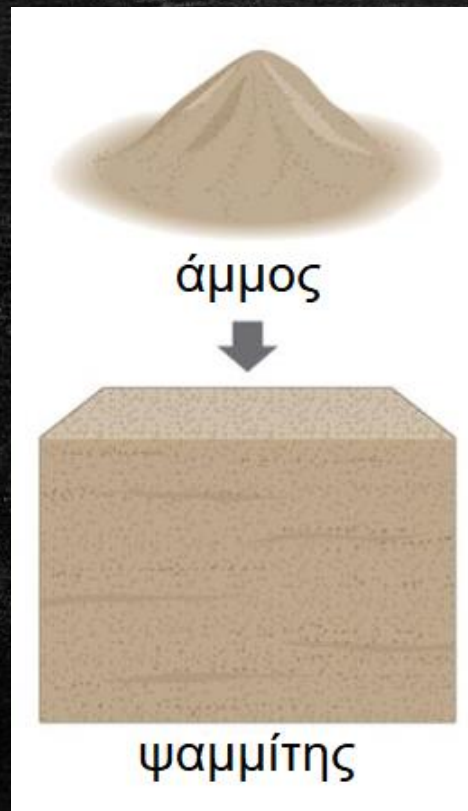
ασβεστόλιθος



Ψαμμίτης

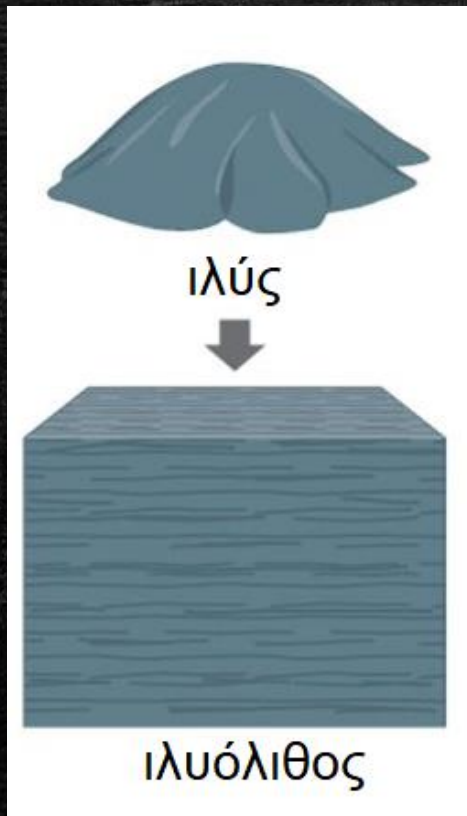
(ψάμμος = άμμος)

προέλευση:
διαγένεση άμμου



ιλυόλιθος
(= ιλύς + λίθος)

προέλευση:
διαγένεση ιλύος



φλύσξης

(από τη γερμανική λέξη
fliessen = ρέω)

Πετρογραφικός σχηματισμός
από εναλλαγές ψαμμιτών,
ιλυολίθων, αργιλικών
σχιστολίθων



Φλύσξης, Άρτα



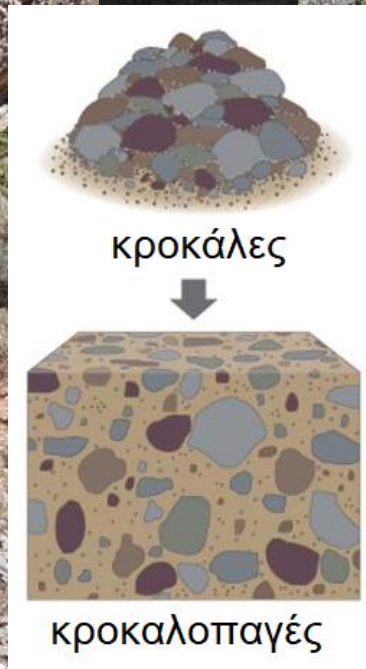
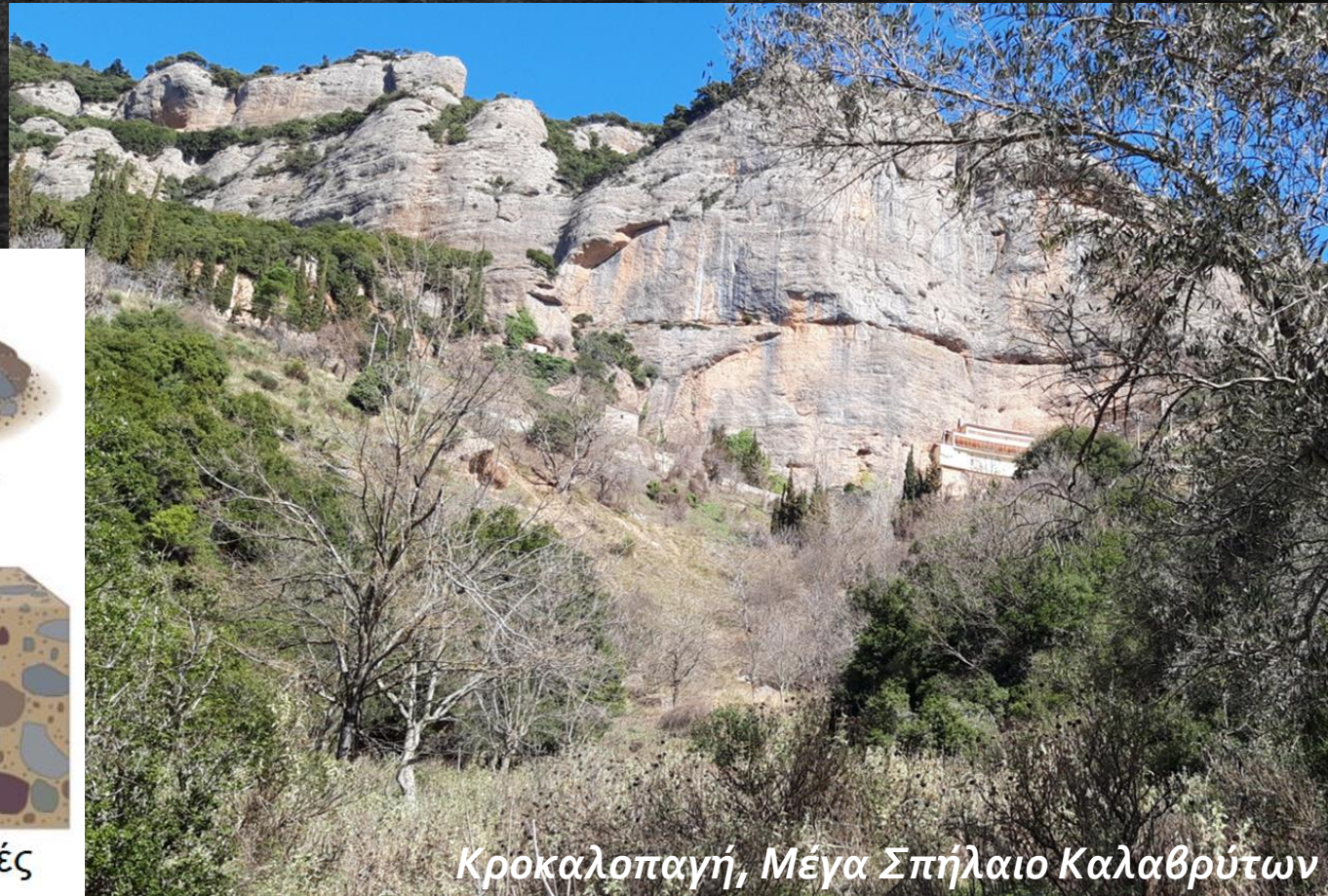
Φλύσχης, Άρτα



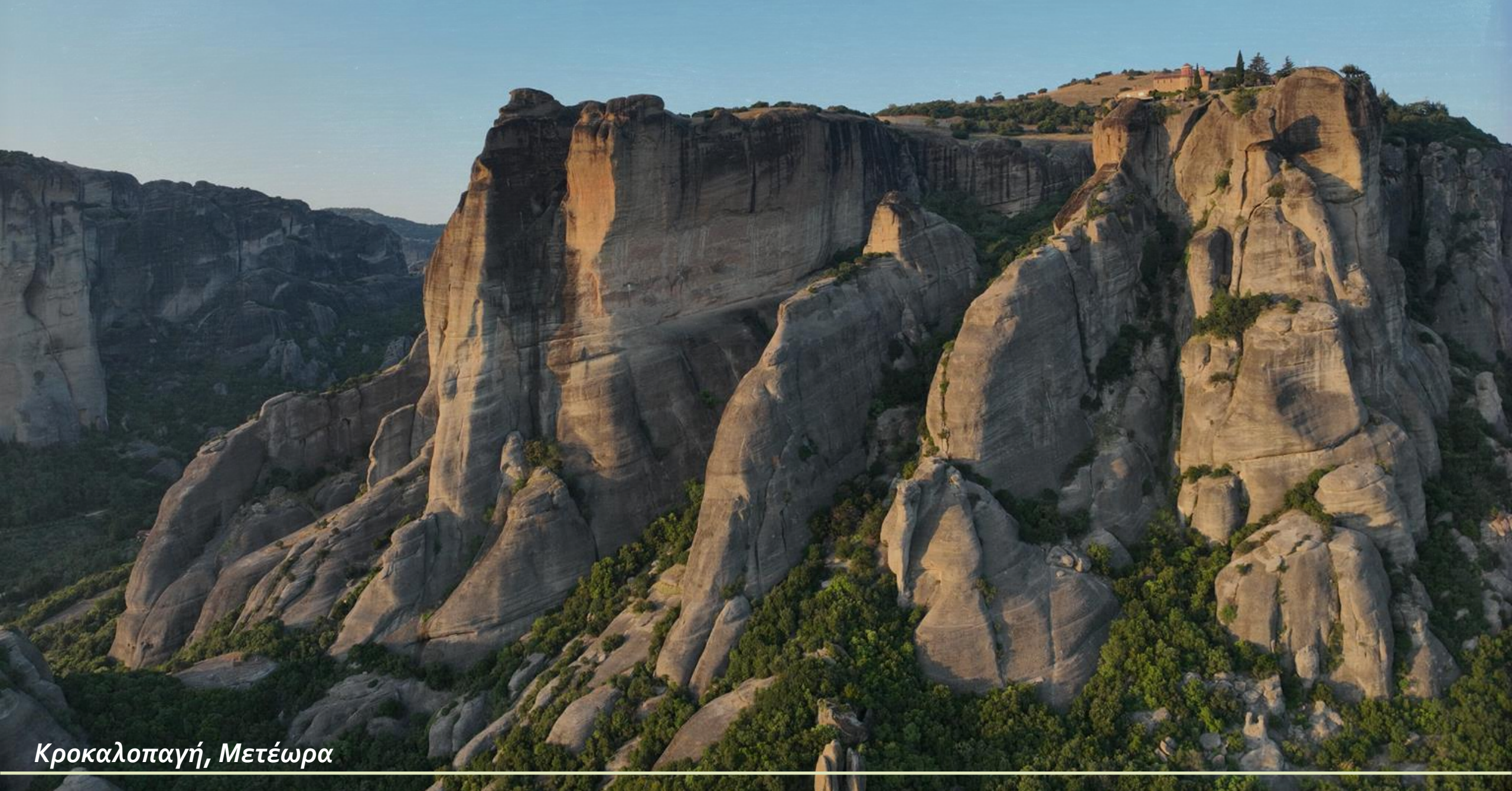


κροκαλοπαγές
(κροκάλες = στρογγυλεμένα θραύσματα + πηγνύω = συγκολλώ, δένω)

σύσταση: συγκολλημένες κροκάλες
συγκολλητική ύλη: ασβεστιτική ή χαλαζιακή



Κροκαλοπαγή, Μέγα Σπήλαιο Καλαβρύτων



Κροκαλοπαγή, Μετέωρα



μάργα

(από τη λατινική λέξη *margila* → *margo* = περιθώριο)

σύσταση: ανθρακικό ασβέστιο, άργιλος

χρώμα: κυανό έως πρασινωπό (λιμναίες μάργες, μάργες βαθέων θαλασσών), κίτρινο (μάργες αβαθών θαλασσών)



Μάργα, Ισθμός Κορίνθου



ασβεστόλιθος
(άσβεστος + λίθος)

σύσταση: κυρίως ασβεστίτης
χρώμα: λευκό, γκρι, κυανό



Ασβεστόλιθος, Παξοί



Ασβεστόλιθος, Μαντείο των Δελφών



*Ασβεστόλιθος,
Λιασκοβίτικη Καμάρα, Αχελώος,
σύνορα Καρδίτσας - Άρτας*

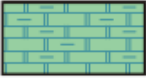








Οριζόντια στρώματα - Χαρακτηριστικά

- ✓ απαραμόρφωτοι ιζηματογενείς σχηματισμοί
- ✓ οι επαφές μεταξύ των στρωμάτων είναι οριζόντιες επιφάνειες που θεωρητικά μπορούν να εκτείνονται επ' άπειρον. Αυτό σημαίνει ότι:
 - κάθε επαφή θα βρίσκεται συνέχεια σε σταθερό υψόμετρο
 - τα ίχνη των επαφών των στρωμάτων ταυτίζονται ή είναι παράλληλα με τις ισοϋψείς
 - τα νεότερα στρώματα θα βρίσκονται σε μεγαλύτερα υψόμετρα από τα αρχαιότερα (π.χ. μέσα στις κοιλάδες θα εμφανίζονται τα αρχαιότερα, ενώ στις κορυφές τα νεότερα)

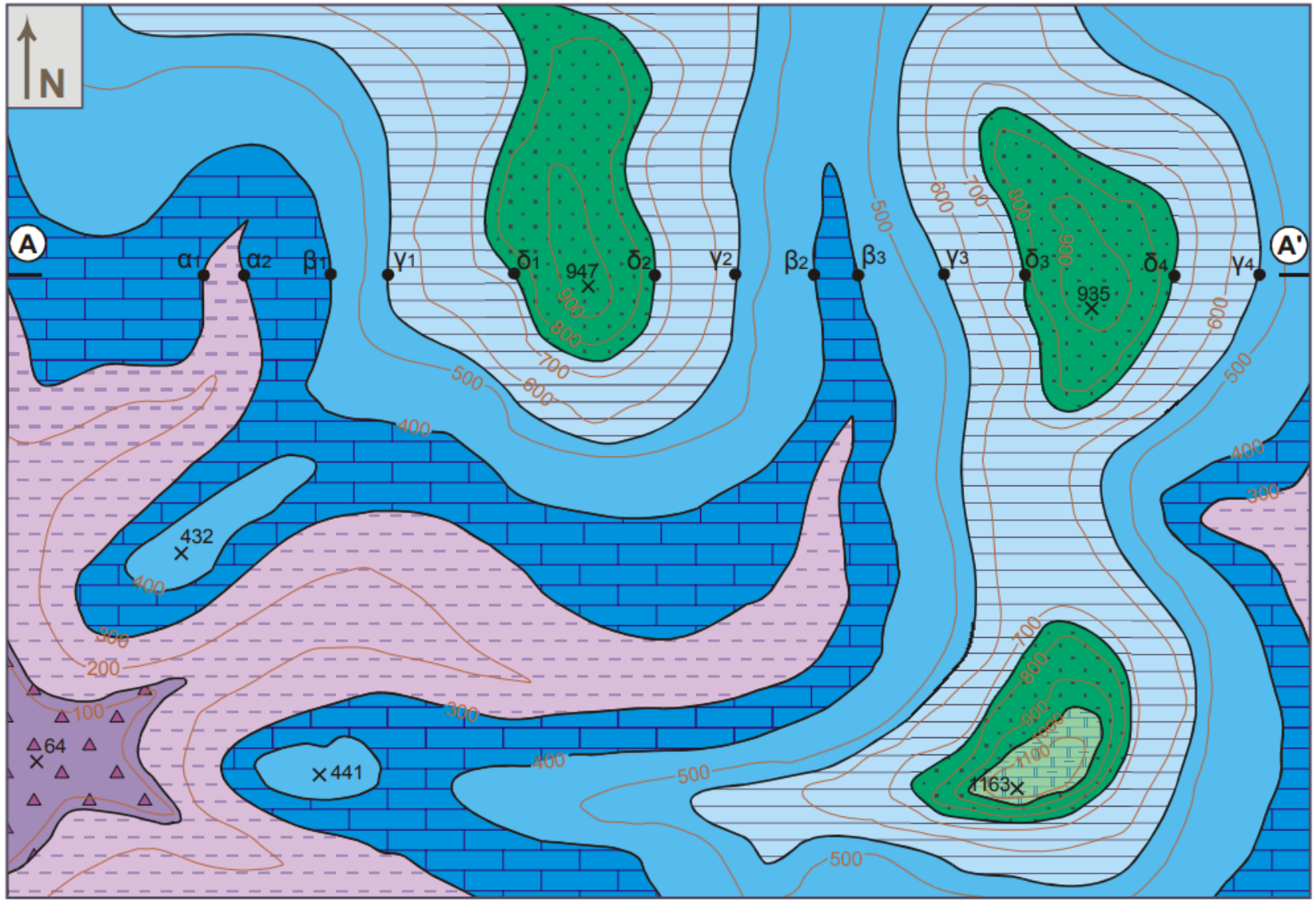
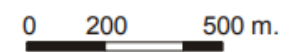


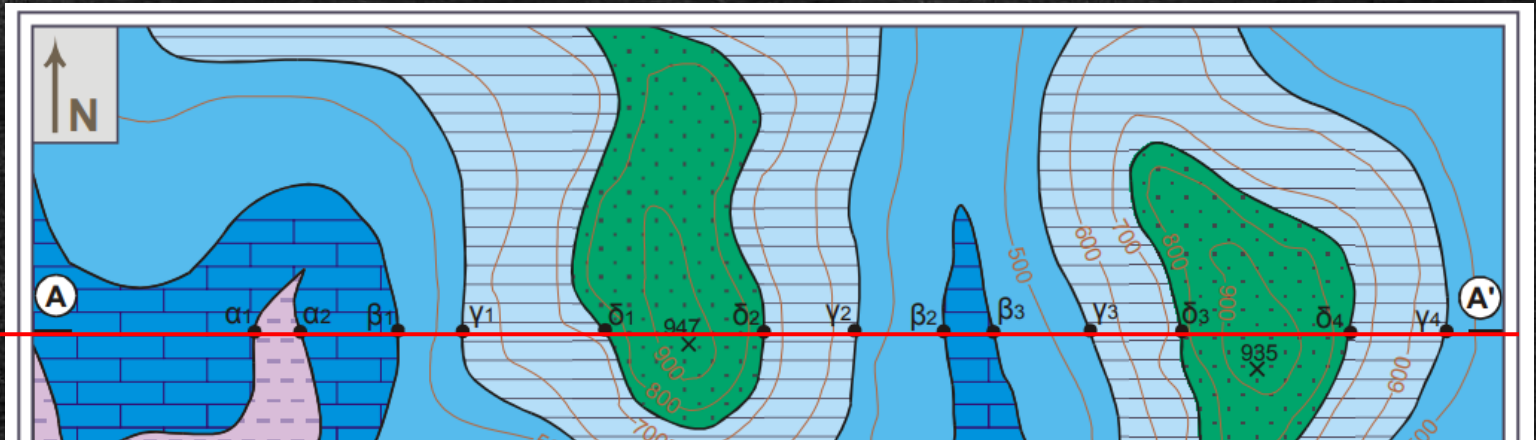
ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  Μαργαϊκός ασβεστόλιθος
-  Ψαμμίτης
-  Μάργα
-  Αργιλικός σχίστης
-  Ασβεστόλιθος
-  Ιλυόλιθος
-  Λατυποπαγές

935 X Υψομετρικό σημείο
 Ισοδιάσταση: 100 m.

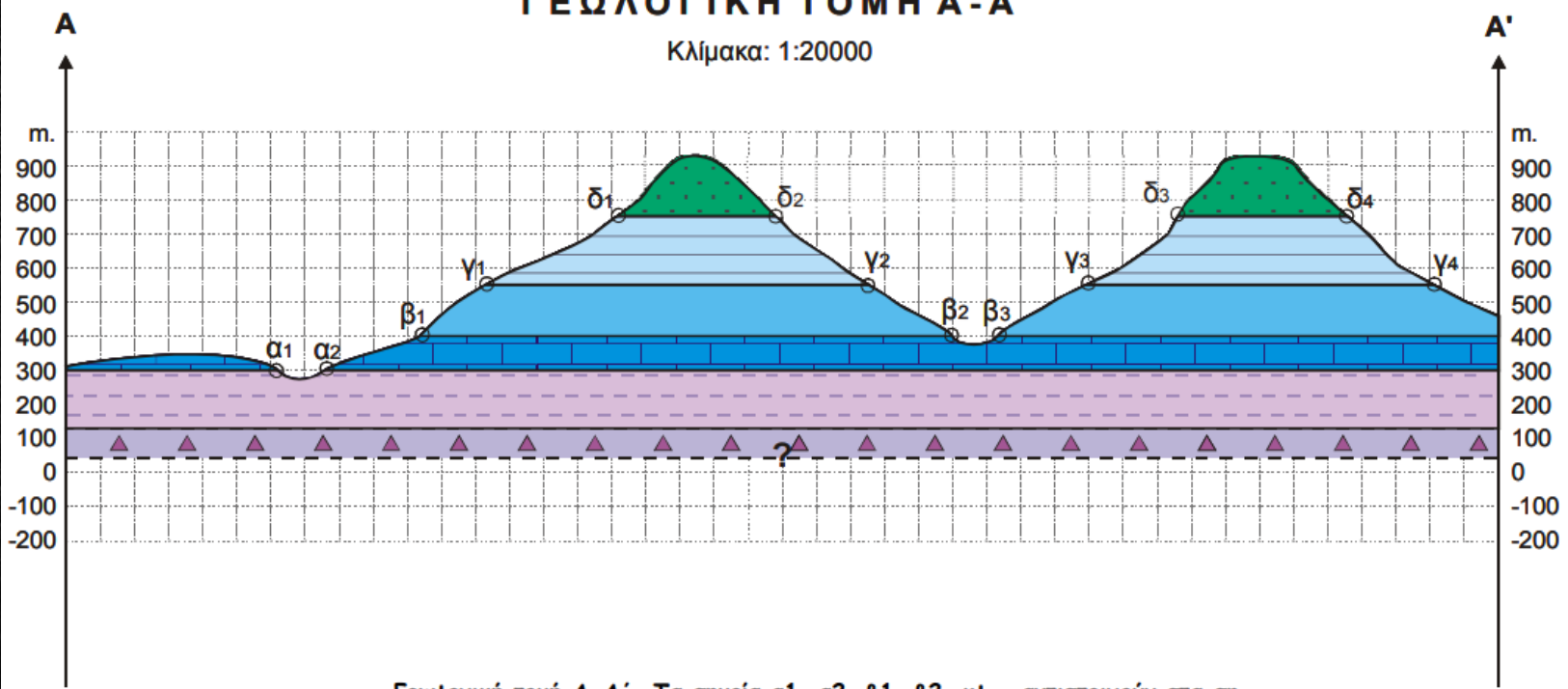
Κλίμακα: 1:20000











ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ Α-Α'

Κλίμακα: 1:20000



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  Μαργαίικος ασβεστόλιθος
-  Ψαμμίτης
-  Μάργα
-  Αργιλικός σχίστης
-  Ασβεστόλιθος
-  Ιλυόλιθος
-  Λατυποπαγές

Γεωλογική τομή Α-Α'. Τα σημεία α1, α2, β1, β2, κλπ. αντιστοιχούν στα σημεία του χάρτη της εικόνας στα οποία η Γ.Τ. τέμνει τα ίχνη των επαφών.



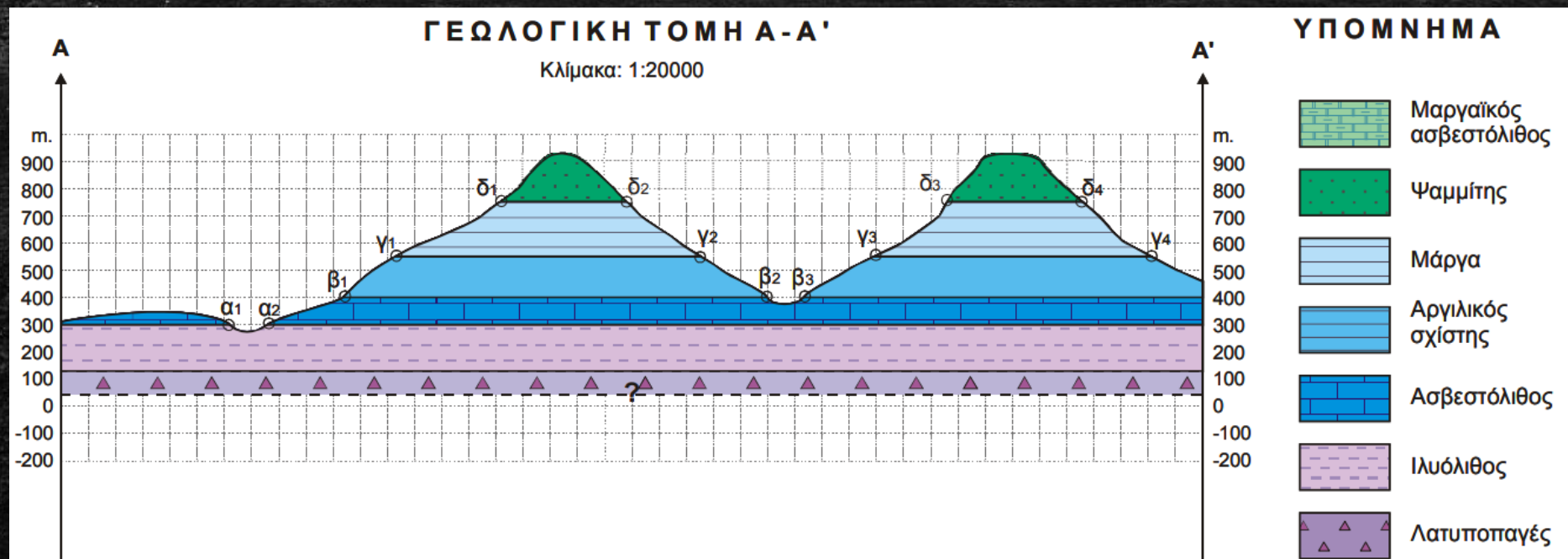
Γεωλογική Τομή - Οριζόντια στρώματα

- ✓ Αρχικά κατασκευάζουμε την τοπογραφική τομή.
- ✓ Σημειώνουμε τα σημεία στα οποία η τοπογραφική τομή τέμνει τα ίχνη των επαφών των στρωμάτων.
- ✓ Από τα σημεία αυτά φέρνουμε οριζόντιες γραμμές, που αναπαριστούν τις επαφές των στρωμάτων.
- ✓ Ξεκινάμε τη χάραξη των επαφών από τη νεότερη επαφή που έχουμε συναντήσει μέχρι να φτάσουμε στην αρχαιότερη γνωστή επαφή.
- ✓ Στο υπόμνημα τοποθετούμε τους αρχαιότερους σχηματισμούς κάτω και τους νεότερους επάνω. Σε οριζόντια στρώματα αρκεί να αφαιρέσουμε την τιμή του Α.Υ. του δαπέδου από αυτή της οροφής ενός στρώματος για να βρούμε το πάχος του.
- ✓ Στρώματα αρχαιότερα από αυτά που «συναντά» στην επιφάνεια η τομή μας δεν πρέπει να παραλείπονται. Για παράδειγμα, η τομή Α-Α' δεν τέμνει επιφανειακά το λατυποπαγές, το οποίο ωστόσο είναι αρχαιότερο του ιλυόλιθου και του ασβεστόλιθου. Πώς όμως θα τοποθετήσουμε το στρώμα αυτό στην τομή? Παρατηρούμε στον χάρτη ποιο είναι το Α.Υ. της επαφής λατυποπαγούς – ιλυόλιθου (~110m) και φέρνουμε την οριζόντια γραμμή που αντιστοιχεί σε αυτό το υψόμετρο.



Γεωλογική Τομή - Οριζόντια στρώματα

Αφού πρόκειται για οριζόντια, απαραμόρφωτα στρώματα, ένας σχηματισμός που βρίσκεται σε μεγαλύτερο Α.Υ. είναι νεότερος από έναν που βρίσκεται χαμηλότερα. Έτσι, καταλαβαίνουμε ότι το αρχαιότερο στρώμα του χάρτη είναι το λατυποπαγές, νεότερο αυτού ο ασβεστόλιθος, κ.ο.κ. Ο νεότερος γνωστός σχηματισμός είναι αυτός που βρίσκεται τοπογραφικά ψηλότερα, δηλαδή ο μαργαϊκός ασβεστόλιθος.

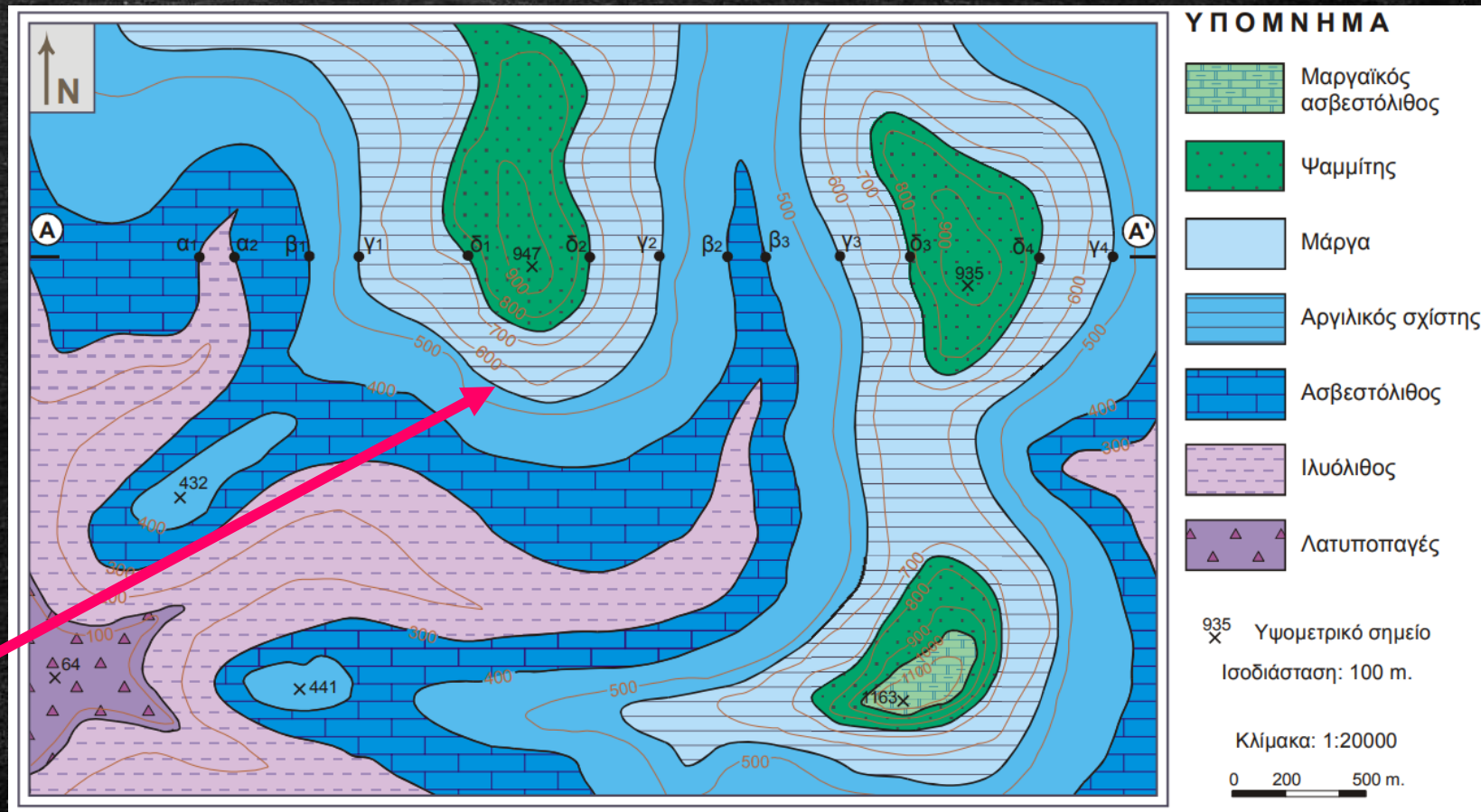


Γεωλογική Τομή - Οριζόντια στρώματα

Παρατηρώ ότι τα ίχνη των επαφών των στρωμάτων «μιμούνται» τη μορφή των ισοϋψών, δηλαδή ταυτίζονται ή είναι παράλληλα σε αυτές.

Αυτό συμβαίνει διότι οι επαφές είναι οριζόντια επίπεδα, οπότε η τομή κάθε επαφής με το ανάγλυφο δίνει μια ισοϋψή καμπύλη δεδομένου υψομέτρου.

Π.χ. στον χάρτη το ίχνος της οριζόντιας επαφής μάργας/ασβεστόλιθου αντιστοιχεί στην ισοϋψή των 400m, ενώ η επαφή μάργας/αργιλικού σχίστη ισαπέχει σταθερά από τις ισοϋψείς των 500 και 600m, χωρίς να τις τέμνει πουθενά. Μπορούμε να πούμε ότι η επαφή μάργας/αργιλικού σχίστη βρίσκεται σταθερά σε υψόμετρο 550m, διαγράφοντας ουσιαστικά μια «ενδιάμεση» ισοϋψή στα 550m.



5^η Άσκηση

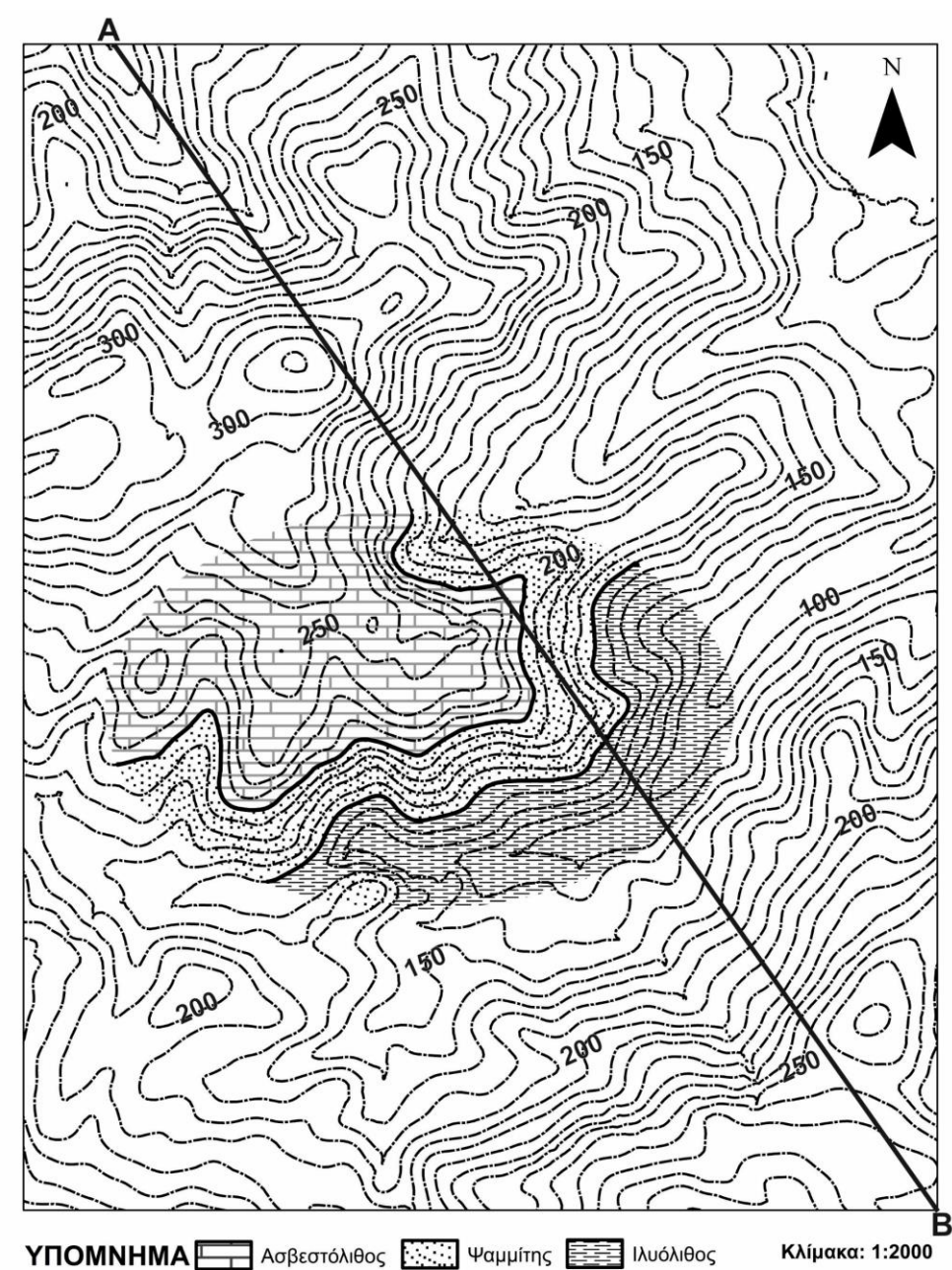
Ανάγνωση γεωλογικού χάρτη, σχεδιασμός
γεωλογικής τομής
1^ο πιθανό γεωλογικό μοντέλο:
ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ

Άσκηση 5



Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

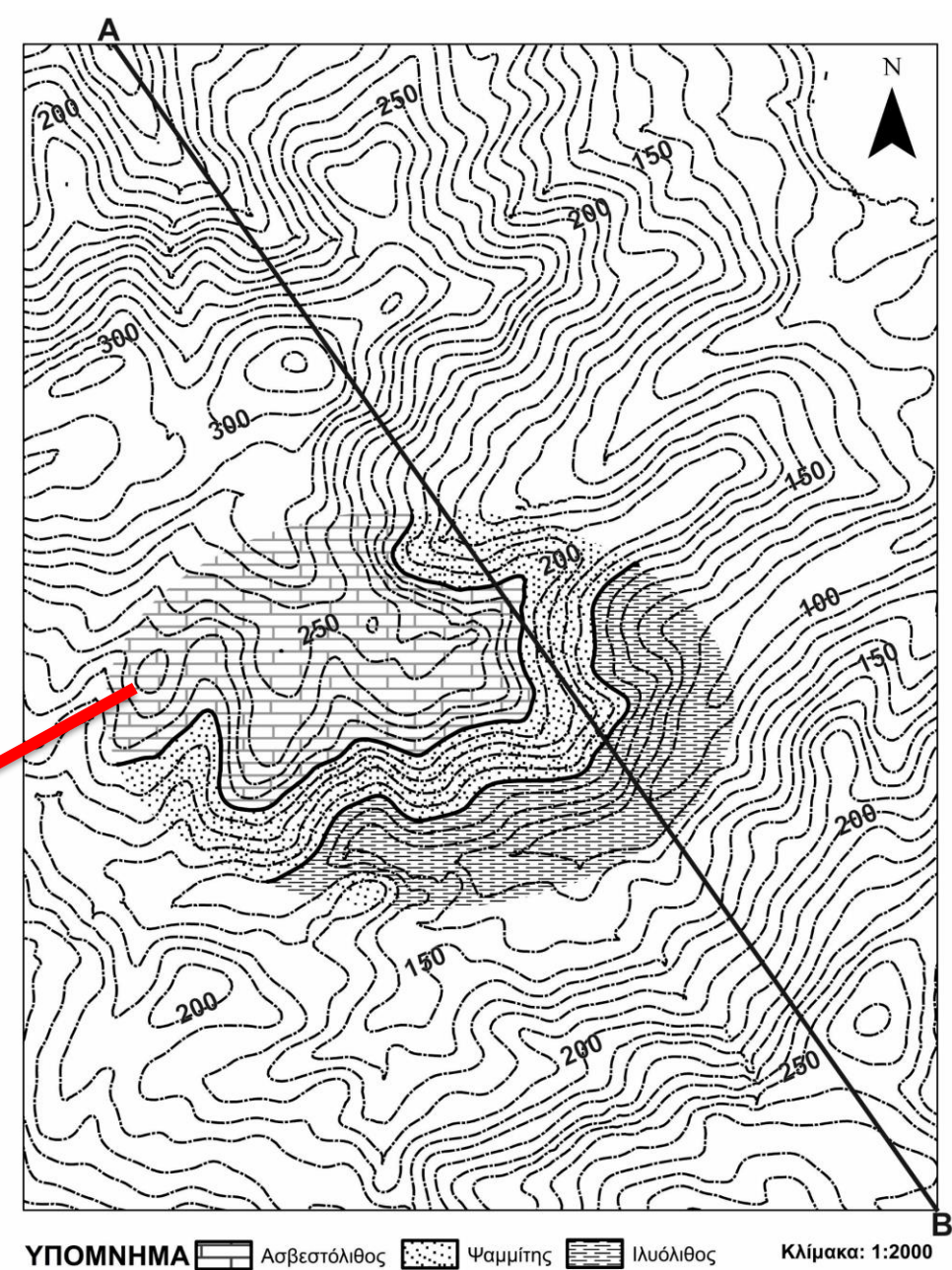
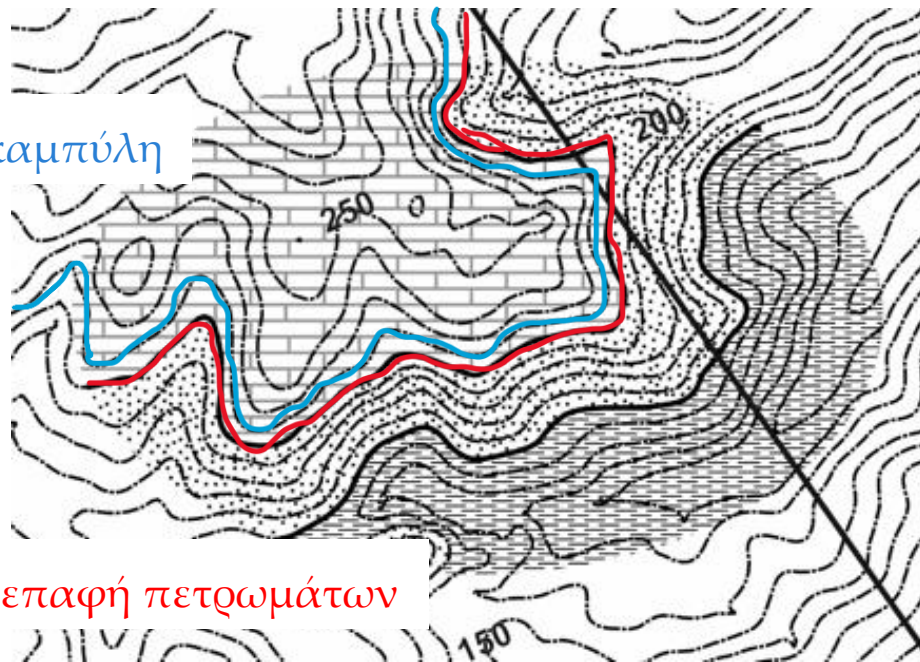
1. Συμπληρώστε τον υπόλοιπο γεωλογικό χάρτη φέρνοντας τις επαφές και σχεδιάζοντας τα πετρώματα που δομούν την περιοχή.
2. Ποια είναι η σειρά αρχαιότητας των στρωμάτων; Να κατασκευάσετε την στρωματογραφική στήλη.
3. Σχεδιάστε τη γεωλογική τομή A-B.
4. Σε σχέση με την γεωλογική δομή της περιοχής, τι πιθανά προβλήματα πιστεύετε θα αντιμετωπιστούν κατά την κατασκευή ενός μεγάλου τεχνητού πρανού;
5. Αφού σημειώσετε πάνω στον χάρτη μια πιθανή θέση φράγματος ύψους 100m με διεύθυνση άξονα ΒΔ-ΝΑ, κάντε ένα σκαρίφημα (όχι λεπτομερής τομή αλλά σκίτσο) της γεωλογική τομής κατά μήκος του άξονα του φράγματος.
6. Διερευνήστε τη καταλληλότητα της θέσης του φράγματος αυτού (από άποψη στεγανότητας και αντοχής του σχηματισμού).
7. Σημειώστε πάνω στον χάρτη τις θέσεις που μπορεί να εκδηλωθούν πηγές.



Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

1. Συμπληρώστε τον υπόλοιπο γεωλογικό χάρτη φέρνοντας τις επαφές και σχεδιάζοντας τα πετρώματα που δομούν την περιοχή.

Στην περίπτωση που τα γεωλογικά στρώματα είναι οριζόντια, τότε τα όρια μεταξύ των στρωμάτων (**γεωλογική επαφή στρωμάτων**) είναι πάντοτε παράλληλα με τις **ισοϋψείς καμπύλες**.

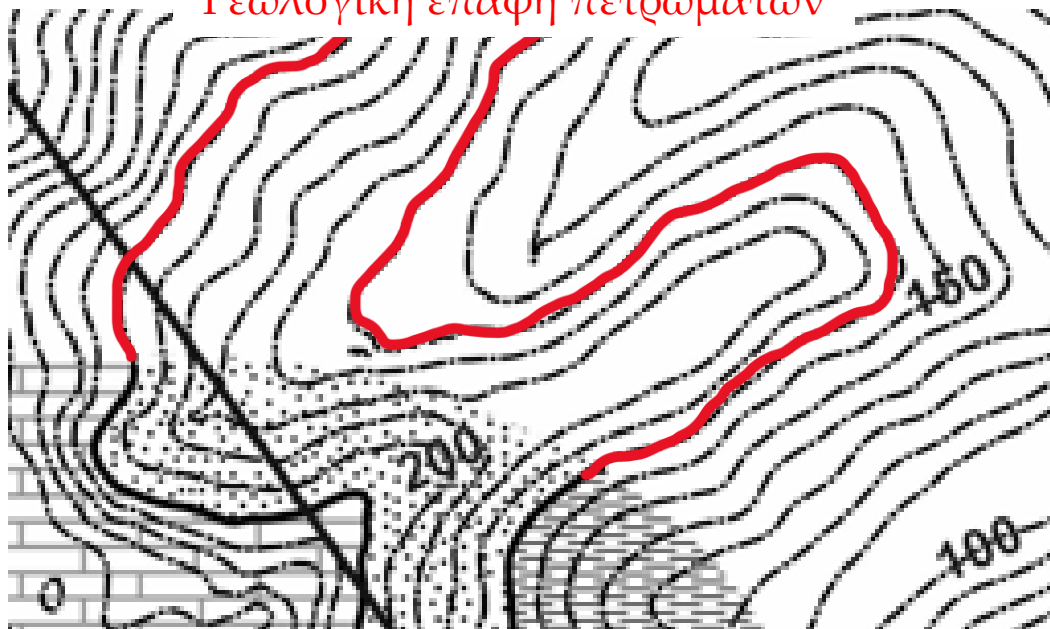


Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

1. Συμπληρώστε τον υπόλοιπο γεωλογικό χάρτη φέρνοντας τις επαφές και σχεδιάζοντας τα πετρώματα που δομούν την περιοχή.

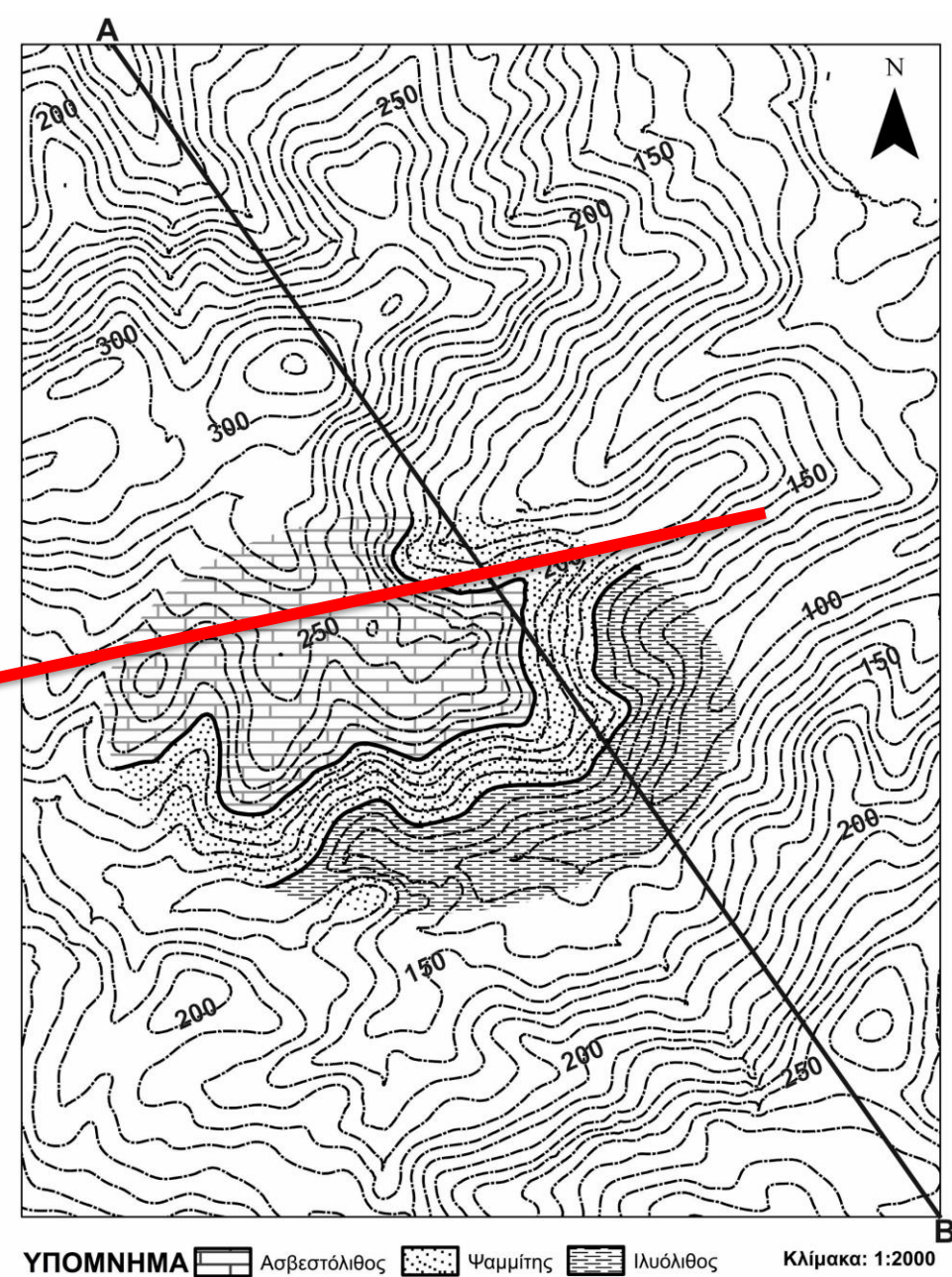
Πως προεκτείνω τις επαφές στον υπόλοιπο χάρτη;

Γεωλογική επαφή πετρωμάτων



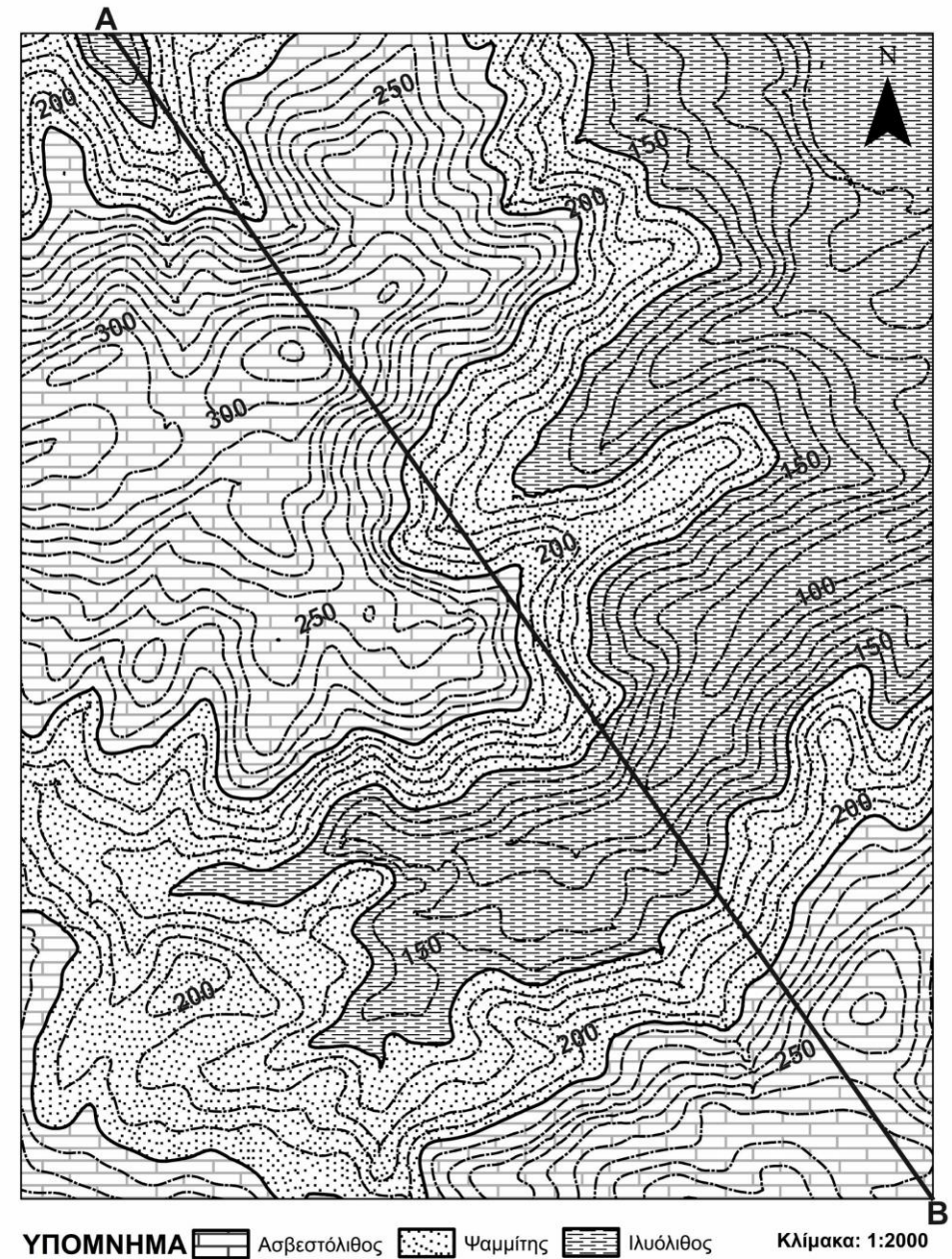
Επαφή Ασβεστόλιθου- Ψαμμίτη H=210m

Επαφή Ψαμμίτη-Ιλυολίθου H=160m



Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

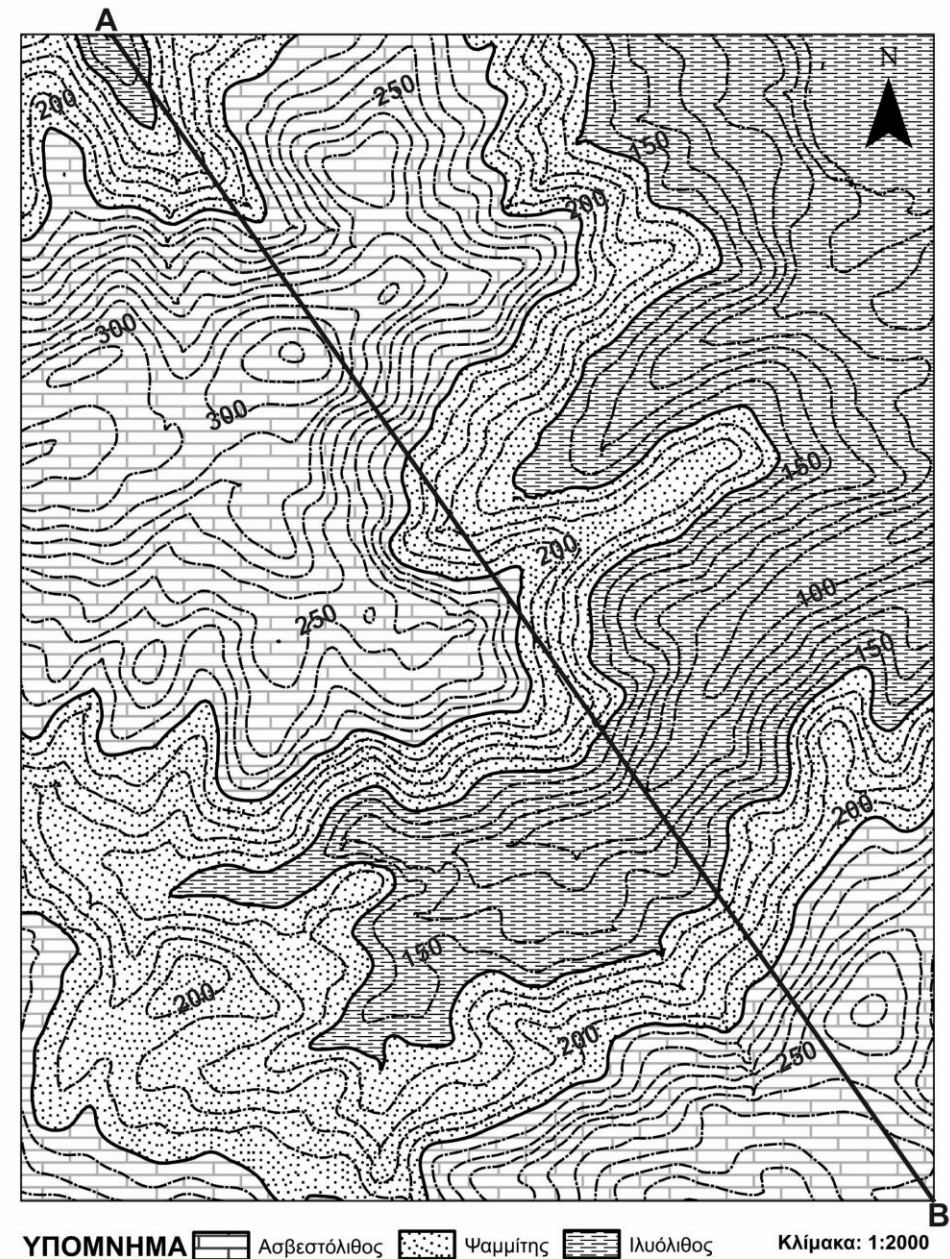
1. Συμπληρώστε τον υπόλοιπο γεωλογικό χάρτη φέρνοντας τις επαφές και σχεδιάζοντας τα πετρώματα που δομούν την περιοχή.



Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

2. Ποια είναι η σειρά αρχαιότητας των στρωμάτων; Να κατασκευάσετε την στρωματογραφική στήλη.

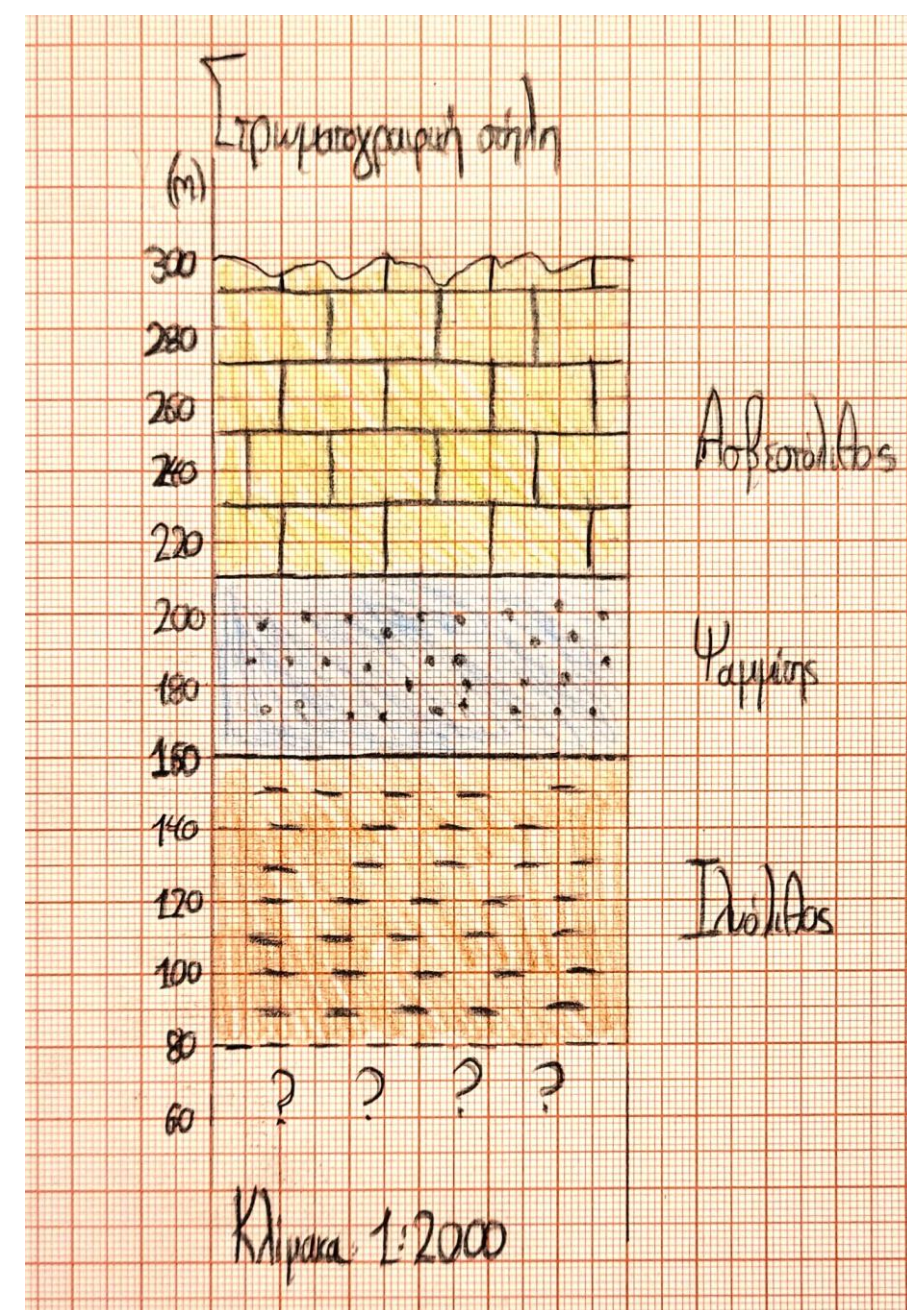
- Η **στρωματογραφική στήλη** σε ένα χάρτη, δηλώνει την σειρά εμφάνισης καθ' ύψος των γεωλογικών στρωμάτων, με το νεότερο επάνω και το αρχαιότερο κάτω.
- Πρόκειται για γραφική **υπό κλίμακα** επεικόνιση της διαδοχής των πετρωμάτων
- Η **σειρά αρχαιότητας** των στρωμάτων, δηλώνει την σειρά δημιουργίας (ηλικία) των στρωμάτων.
- Σε **οριζόντια απαραμόρφωτα-αδιατάραχτα στρώματα** ένας σχηματισμός που βρίσκεται σε μεγαλύτερο απόλυτο υψόμετρο είναι νεότερος από έναν που βρίσκεται χαμηλότερα (επομένως ο νεότερος σχηματισμός είναι αυτός που βρίσκεται τοπογραφικά ψηλότερα)



Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

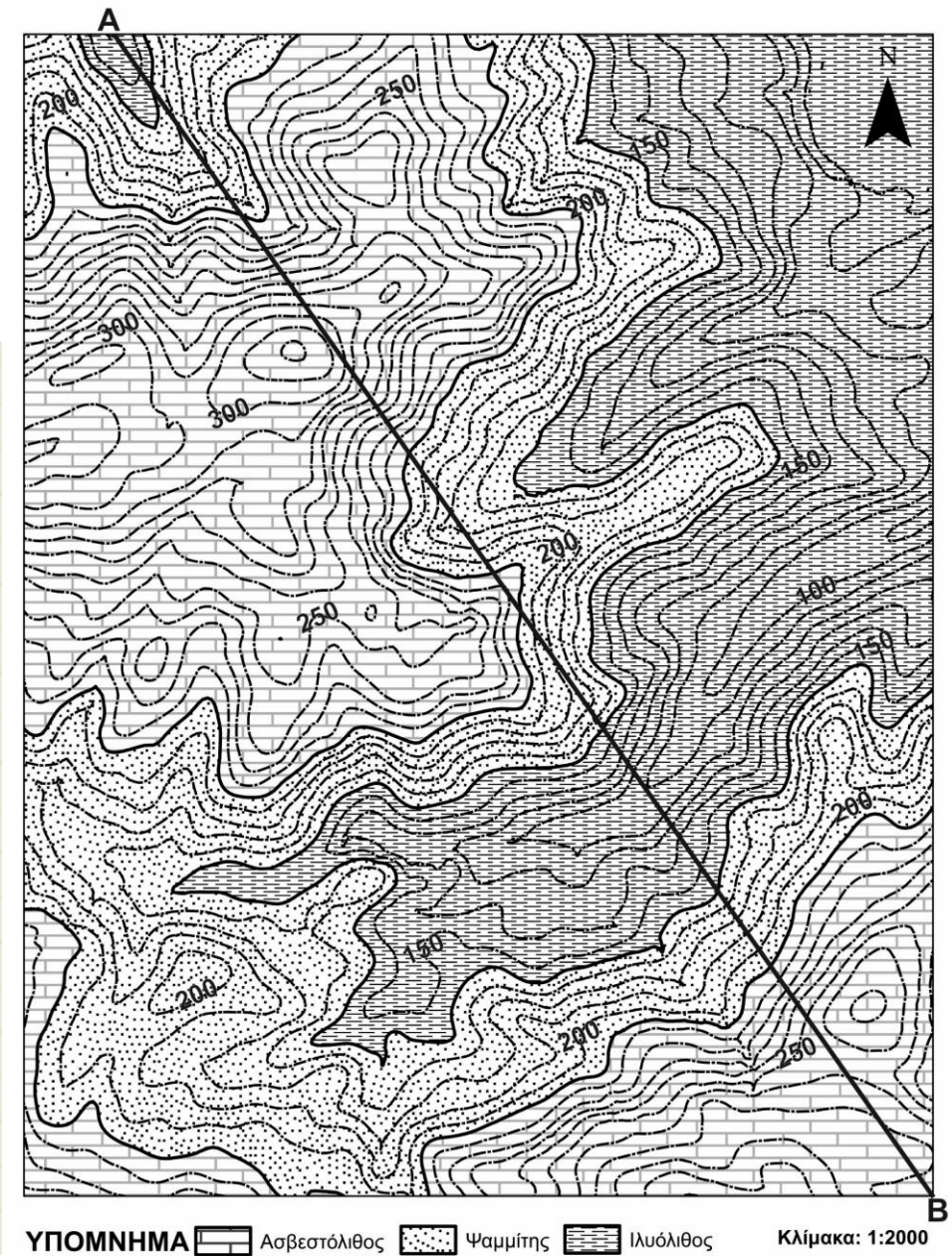
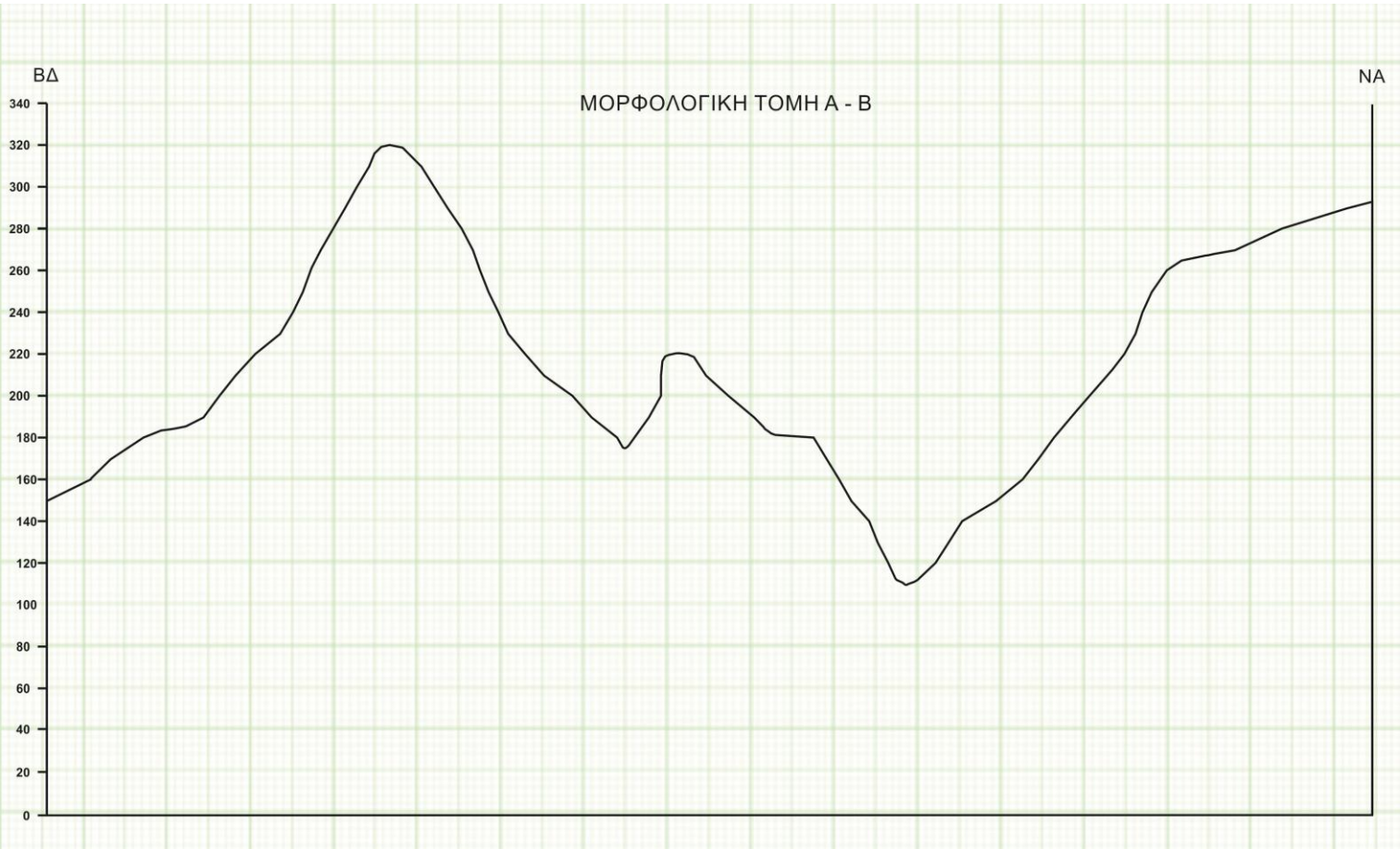
2. Ποια είναι η σειρά αρχαιότητας των στρωμάτων; Να κατασκευάσετε την στρωματογραφική στήλη.

- Η **στρωματογραφική στήλη** σε ένα χάρτη, δηλώνει την σειρά εμφάνισης καθ' ύψος των γεωλογικών στρωμάτων, με το νεότερο επάνω και το αρχαιότερο κάτω.
- Πρόκειται για γραφική **υπό κλίμακα** επεικόνιση της διαδοχής των πετρωμάτων
- Η **σειρά αρχαιότητας** των στρωμάτων, δηλώνει την σειρά δημιουργίας (ηλικία) των στρωμάτων.
- Σε **οριζόντια απαραμόρφωτα-αδιατάραχτα στρώματα** ένας σχηματισμός που βρίσκεται σε μεγαλύτερο απόλυτο υψόμετρο είναι νεότερος από έναν που βρίσκεται χαμηλότερα (επομένως ο νεότερος σχηματισμός είναι αυτός που βρίσκεται τοπογραφικά ψηλότερα)



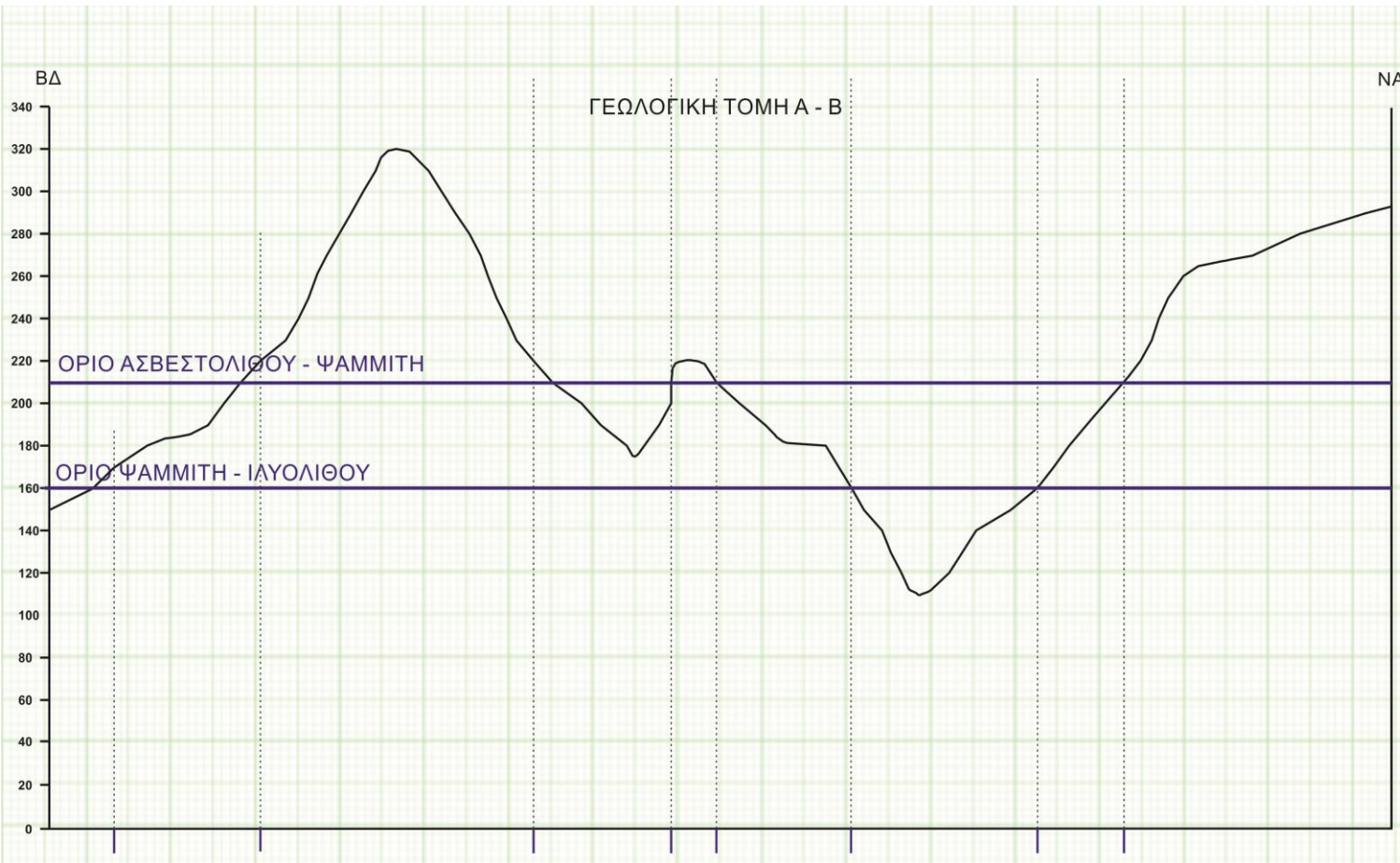
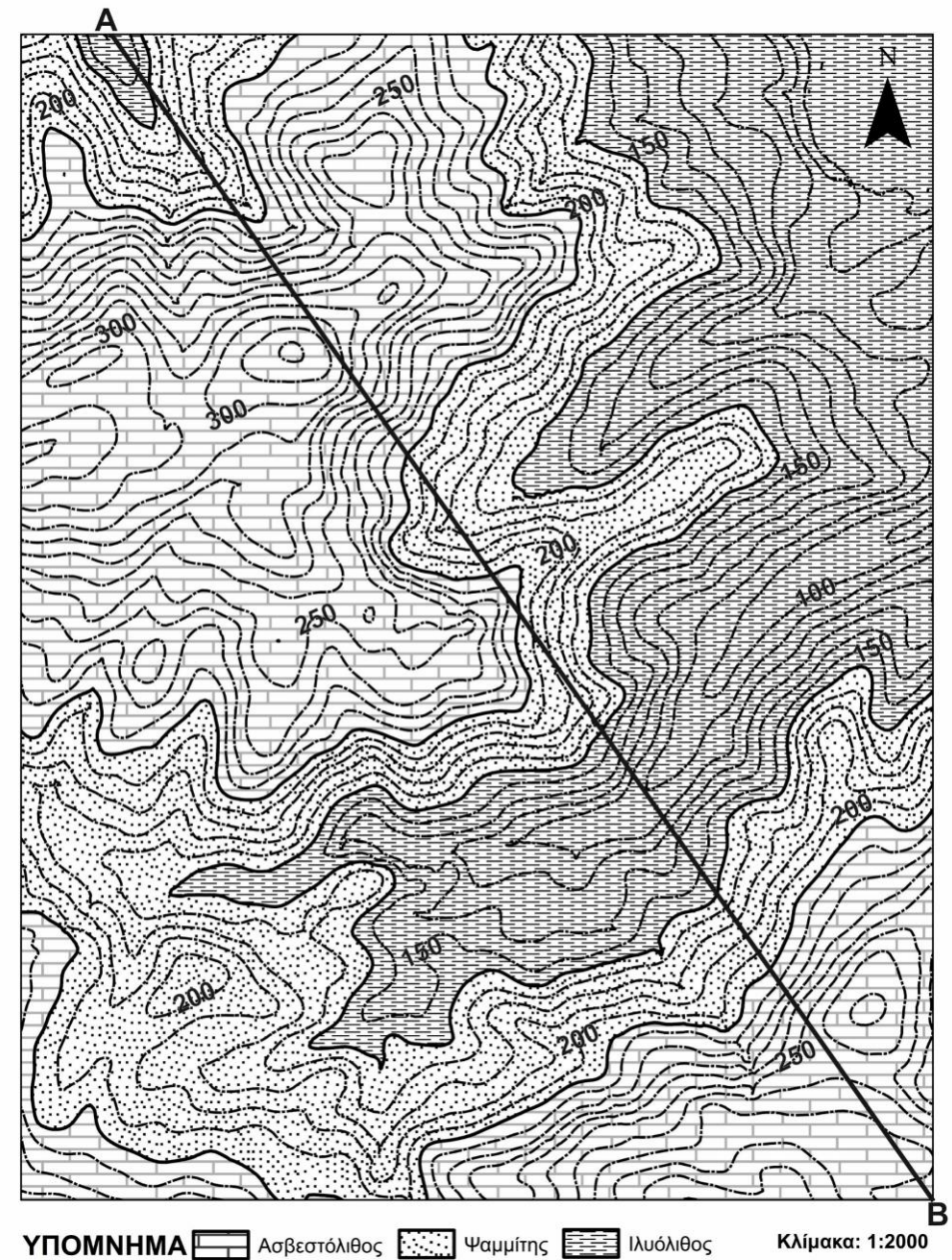
Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:
3. Σχεδιάστε τη γεωλογική τομή A-B.

Βήμα 1^ο: Σχεδιάζεται πρώτα η τοπογραφική τομή



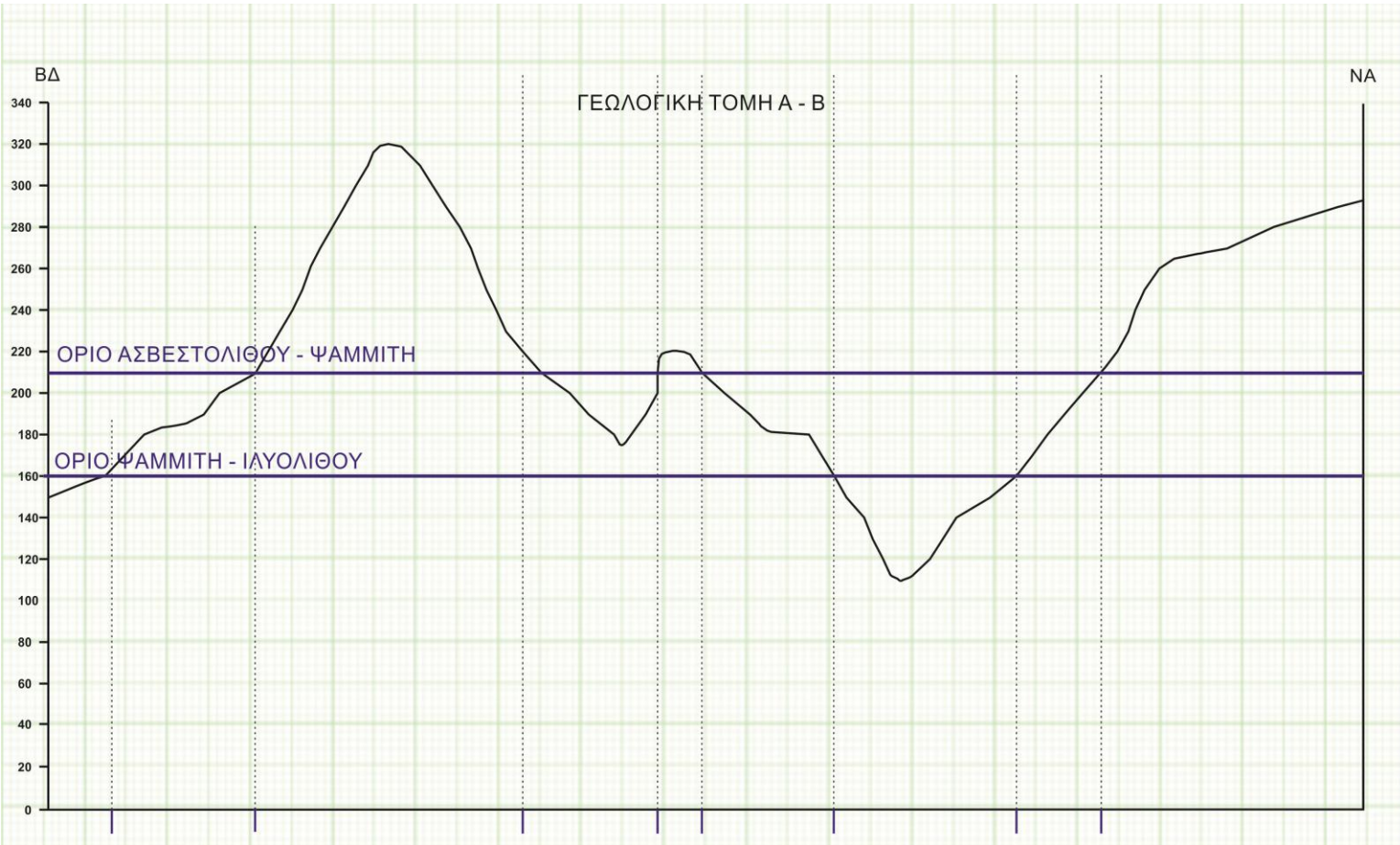
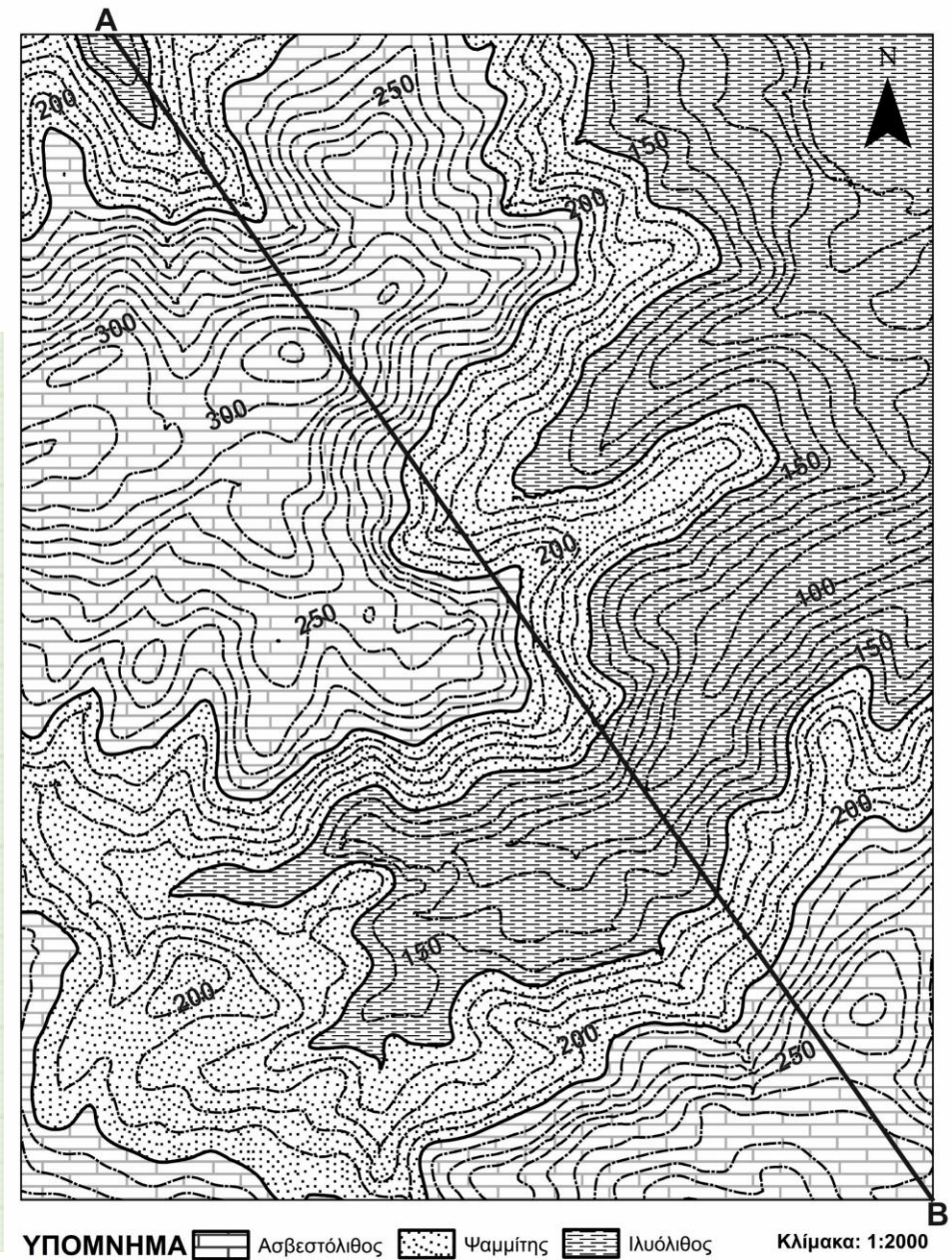
Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:
3. Σχεδιάστε τη γεωλογική τομή A-B.

Βήμα 2^ο: Φέρνουμε τα γεωλογικά όρια
Οριζόντια στρώματα → Οριζόντιες γραμμές



Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:
3. Σχεδιάστε τη γεωλογική τομή A-B.

Βήμα 2^ο: Φέρνουμε τα γεωλογικά όρια
Οριζόντια στρώματα → Οριζόντιες γραμμές

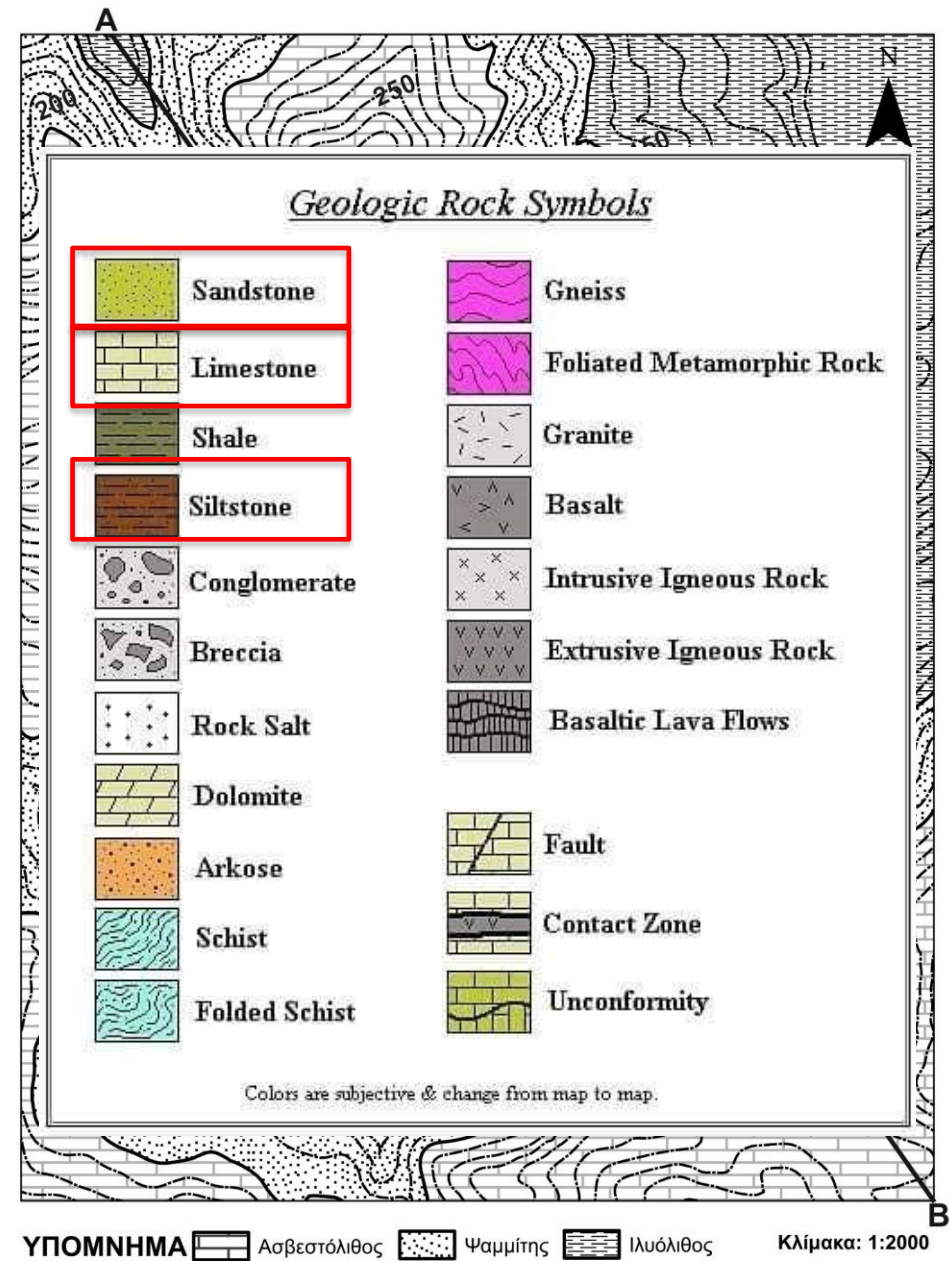


Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

3. Σχεδιάστε τη γεωλογική τομή A-B.

Βήμα 3^ο: Συμπληρώνουμε με τον συμβολισμό των πετρωμάτων

Ο συμβολισμός ακολουθεί την γεωλογική επαφή, άρα οριζόντιος.



Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

4. Σε σχέση με την γεωλογική δομή της περιοχής, τι πιθανά προβλήματα πιστεύετε θα αντιμετωπιστούν κατά την κατασκευή ενός μεγάλου τεχνητού πρανούς;

Ιλυόλιθος: Μαλακό, μέτριας έως χαμηλής αντοχής, αδιαπέρατο και ευκολοδιάβρωτο πέτρωμα.

Όταν έρθει σε επαφή με τις ατμοσφαιρικές συνθήκες (βροχή, υγρασία, μεταβολή θερμοκρασίας κτλ.), αποδομείται και παρουσιάζει το φαινόμενο της σχάσης.



Σημειώσεις μαθήματος Τεχνικής Γεωλογίας (Μαρίνος)



Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

4. Σε σχέση με την γεωλογική δομή της περιοχής, τι πιθανά προβλήματα πιστεύετε θα αντιμετωπιστούν κατά την κατασκευή ενός μεγάλου τεχνητού πρανού;

Εγνατία Οδός



Τοποθέτηση μεμβράνης για προστασία έναντι της διάβρωσης.



Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

4. Σε σχέση με την γεωλογική δομή της περιοχής, τι πιθανά προβλήματα πιστεύετε θα αντιμετωπιστούν κατά την κατασκευή ενός μεγάλου τεχνητού πρανούς;

Ψαμμίτης: Σκληρό, μέτριας έως υψηλής αντοχής, αδιαπέρατο έως ημιδιαπερατό πέτρωμα.

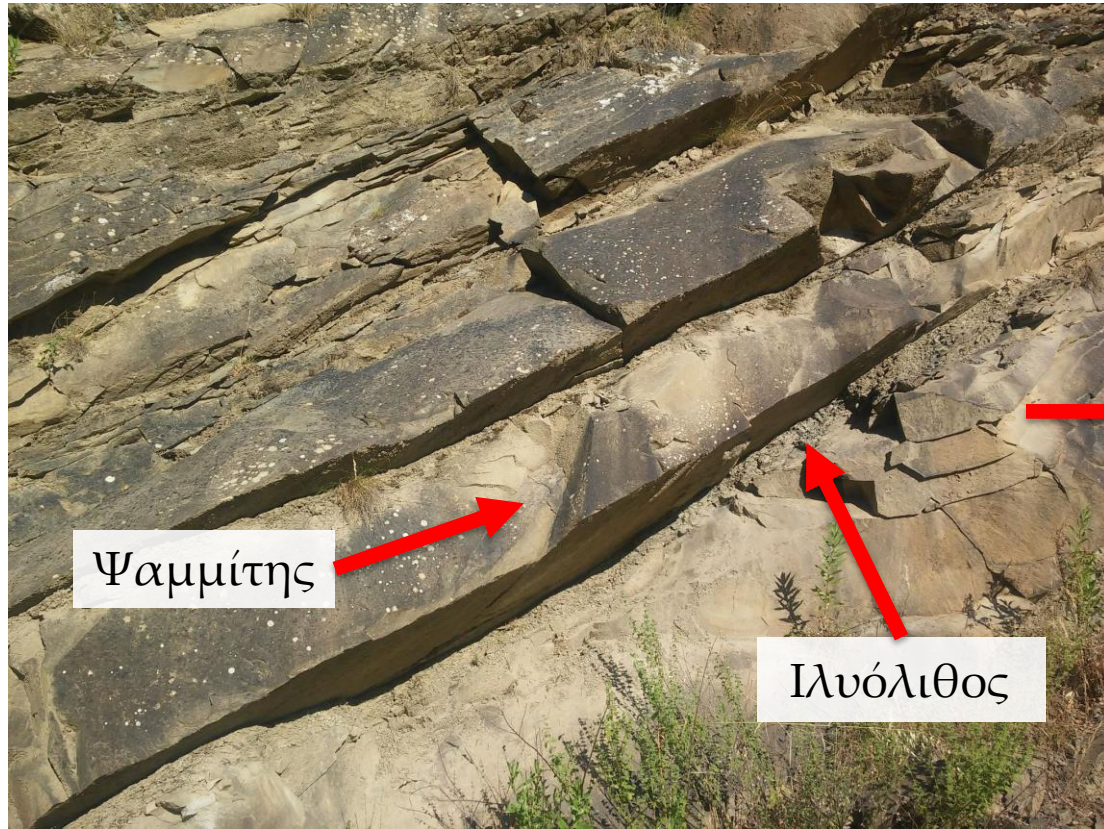
Η αντοχή και η ανθεκτικότητα του εξαρτώνται από την ορυκτολογική σύσταση και τον βαθμό συγκόλλησης των κόκκων.



Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

4. Σε σχέση με την γεωλογική δομή της περιοχής, τι πιθανά προβλήματα πιστεύετε θα αντιμετωπιστούν κατά την κατασκευή ενός μεγάλου τεχνητού πρανούς;

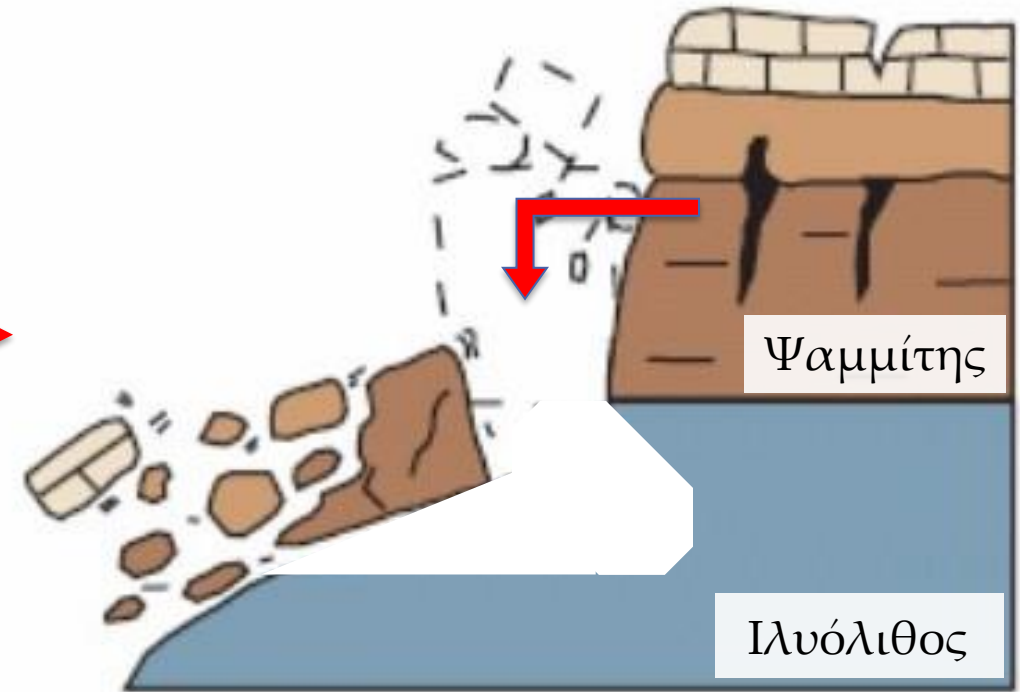
Υποσκαφή ιλυολίθου και ανατροπή ψαμμιτικών στρωσιγενών πάγκων.



Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

4. Σε σχέση με την γεωλογική δομή της περιοχής, τι πιθανά προβλήματα πιστεύετε θα αντιμετωπιστούν κατά την κατασκευή ενός μεγάλου τεχνητού πρανού;

Υποσκαφή ιλυολίθου και ανατροπή ψαμμιτικών στρωσιγενών πάγκων.



Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

4. Σε σχέση με την γεωλογική δομή της περιοχής, τι πιθανά προβλήματα πιστεύετε θα αντιμετωπιστούν κατά την κατασκευή ενός μεγάλου τεχνητού πρανού;

Ασβεστόλιθος: Σκληρό, υψηλής αντοχής, υδατοπερατό πέτρωμα (AN είναι καρστικοποιημένο)

Καρστικοποίηση: Δημιουργία κενών και εγκοίλων, πληρωμένων ή μη με αργιλικό υλικό



Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

4. Σε σχέση με την γεωλογική δομή της περιοχής, τι πιθανά προβλήματα πιστεύετε θα αντιμετωπιστούν κατά την κατασκευή ενός μεγάλου τεχνητού πρανούς;

Ασβεστόλιθος: Σκληρό, υψηλής αντοχής, υδατοπερατό πέτρωμα (AN είναι καρστικοποιημένο)

Δομή Ασβεστόλιθου: Ανάλογα το περιβάλλον ιζηματογένεσης (ρηχή ή βαθιά θάλασσα).



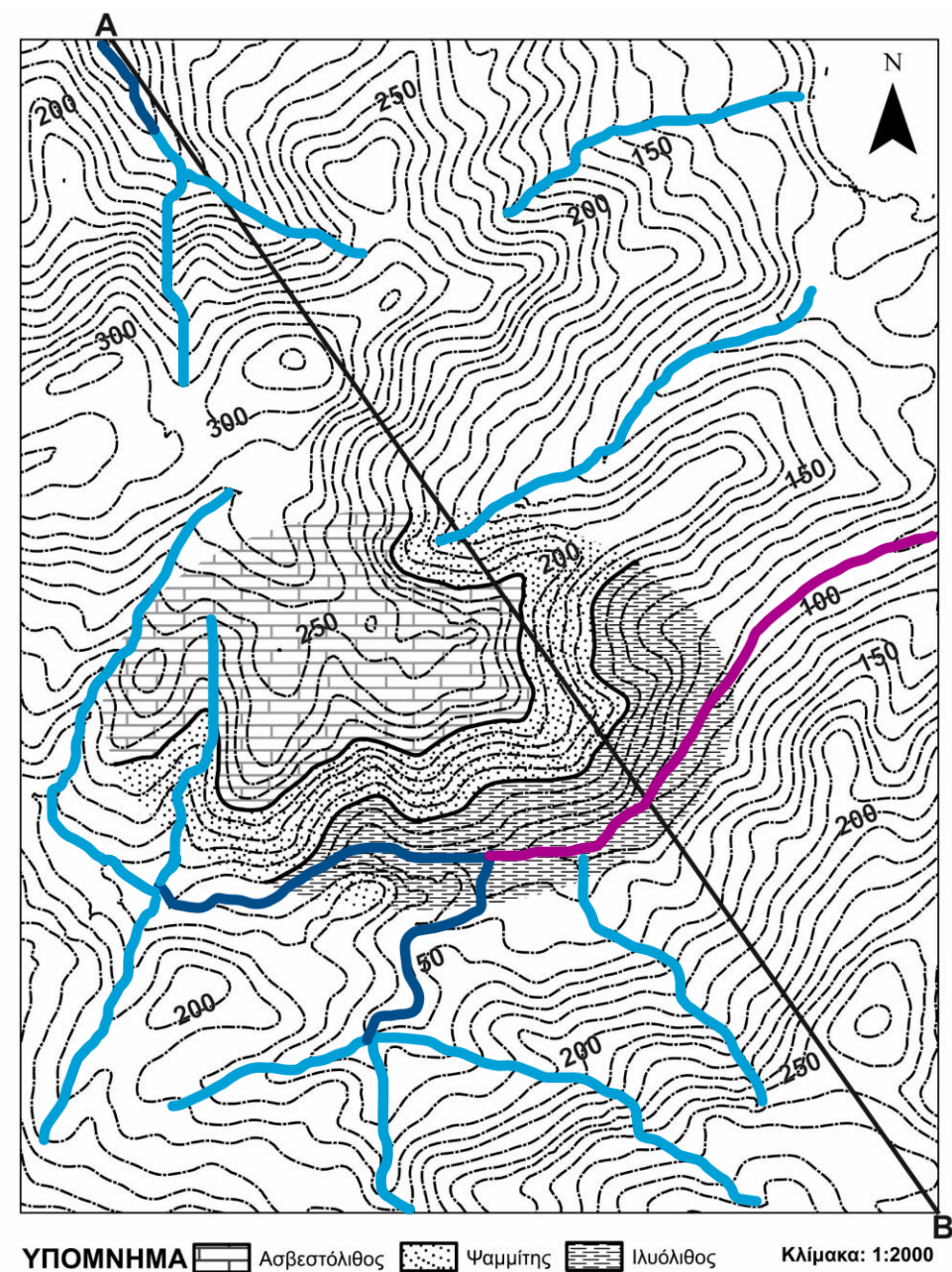
Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

5. Αφού σημειώσετε πάνω στον χάρτη μια πιθανή θέση φράγματος ΝΑ, κάντε ένα σκαρίφημα (όχι λεπτομερής τομή αλλά σκίτσο) άξονα του φράγματος.

Σε ποια περιοχή θα τοποθετηθεί το φράγμα;

1) Εύρεση υδρογραφικού δικτύου

1ης τάξεως
2ης τάξεως
3ης τάξεως



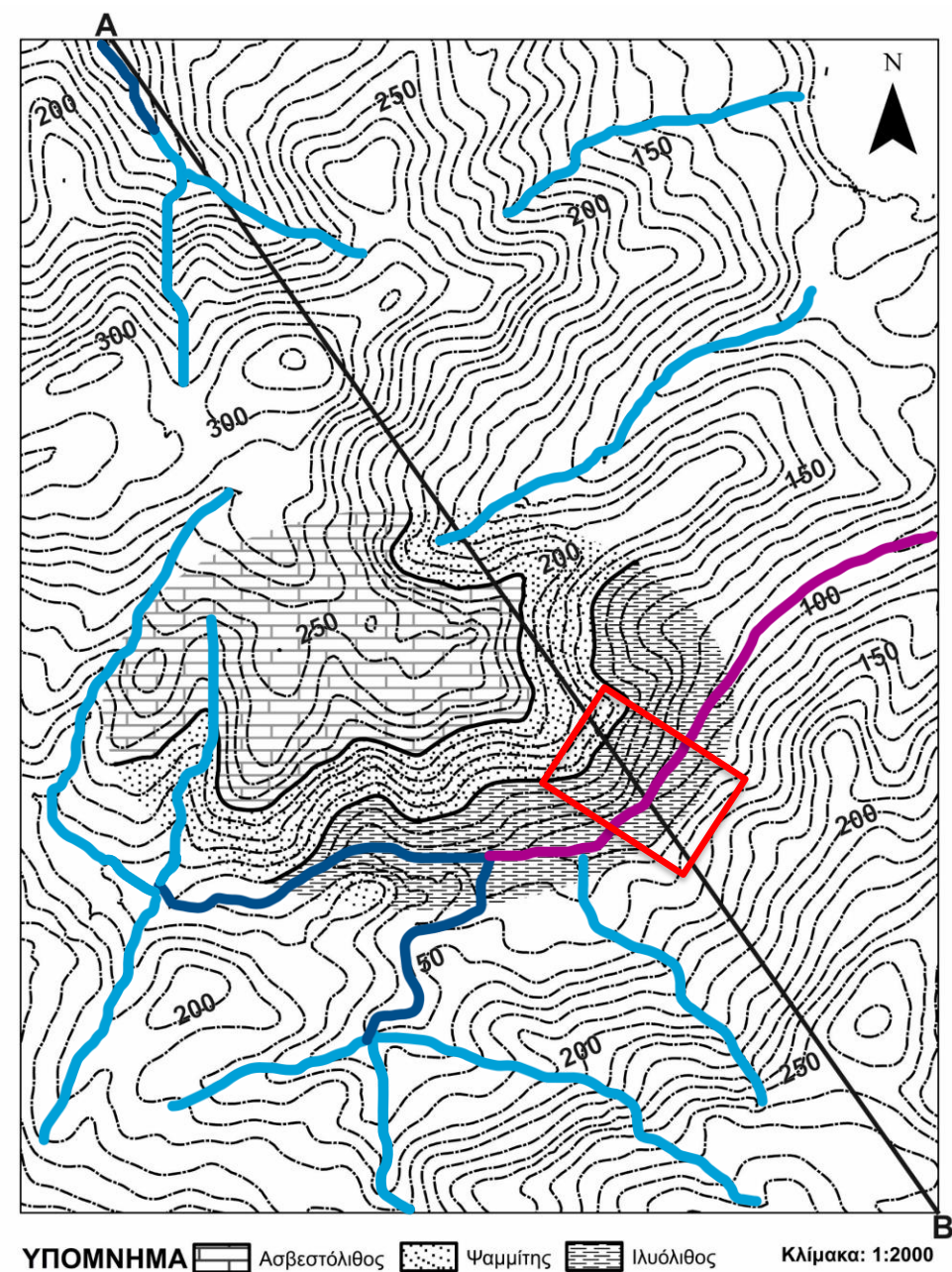
Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

5. Αφού σημειώσετε πάνω στον χάρτη μια πιθανή θέση φράγματος ύψους 100m με διεύθυνση άξονα ΒΔ-ΝΑ, κάντε ένα σκαρίφημα (όχι λεπτομερής τομή αλλά σκίτσο) της γεωλογικής τομής κατά μήκος του άξονα του φράγματος.

Σε ποια περιοχή θα τοποθετηθεί το φράγμα;

- 1) Εύρεση υδρογραφικού δικτύου και επιλογή κλάδου
- 2) Στενότερο σημείο κοιλάδας

1^{ης} τάξεως
2^{ης} τάξεως
3^{ης} τάξεως



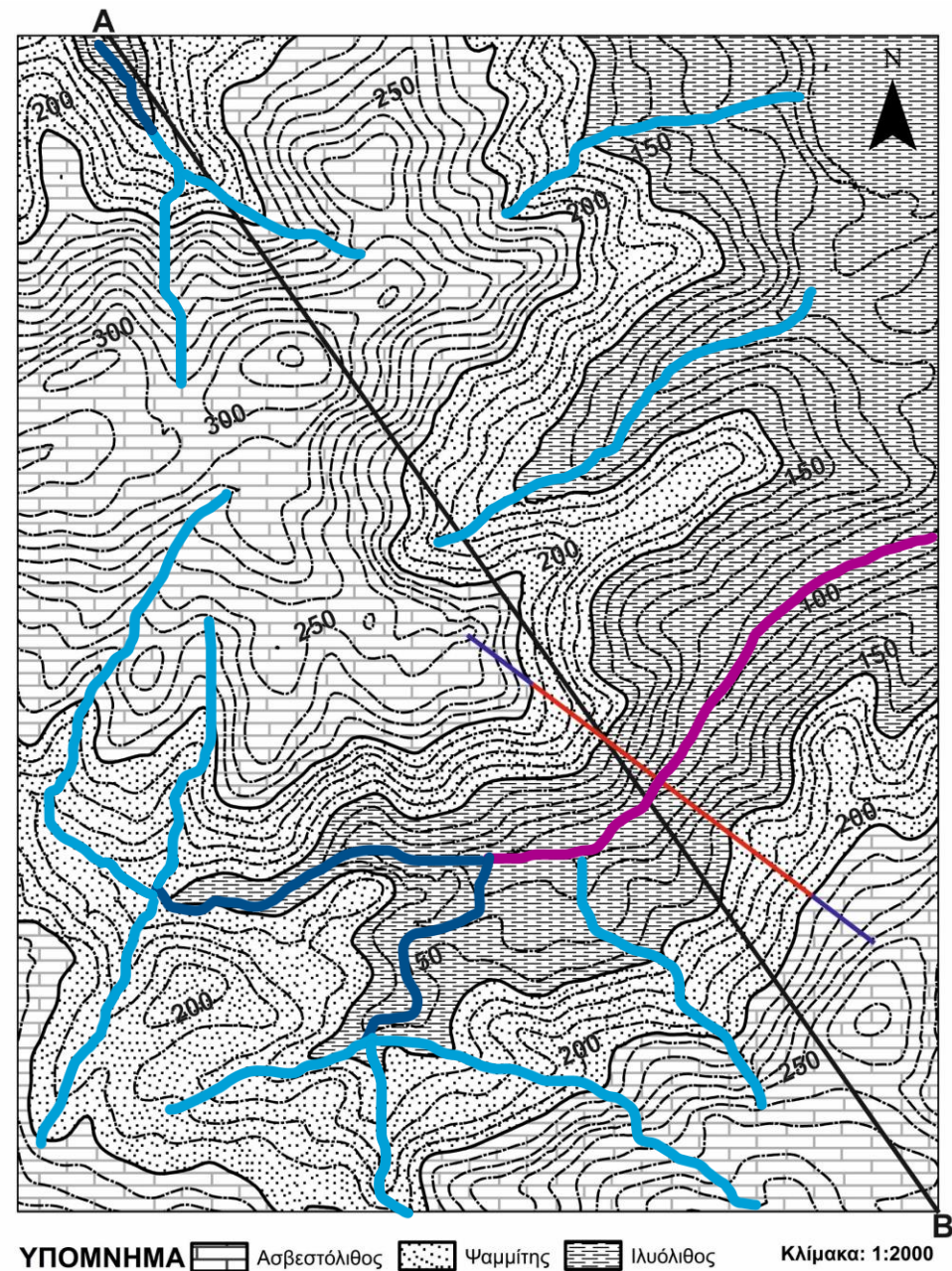
Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

5. Αφού σημειώσετε πάνω στον χάρτη μια πιθανή θέση φράγματος ύψους 100m με διεύθυνση άξονα ΒΔ-ΝΑ, κάντε ένα σκαρίφημα (όχι λεπτομερής τομή αλλά σκίτσο) της γεωλογική τομής κατά μήκος του άξονα του φράγματος.

Σε ποια περιοχή θα τοποθετηθεί το φράγμα;

- 1) Εύρεση υδρογραφικού δικτύου και επιλογή κλάδου
- 2) Στενότερο σημείο κοιλάδας
- 3) Τοποθέτηση άξονα φράγματος

1^{ης} τάξεως
2^{ης} τάξεως
3^{ης} τάξεως



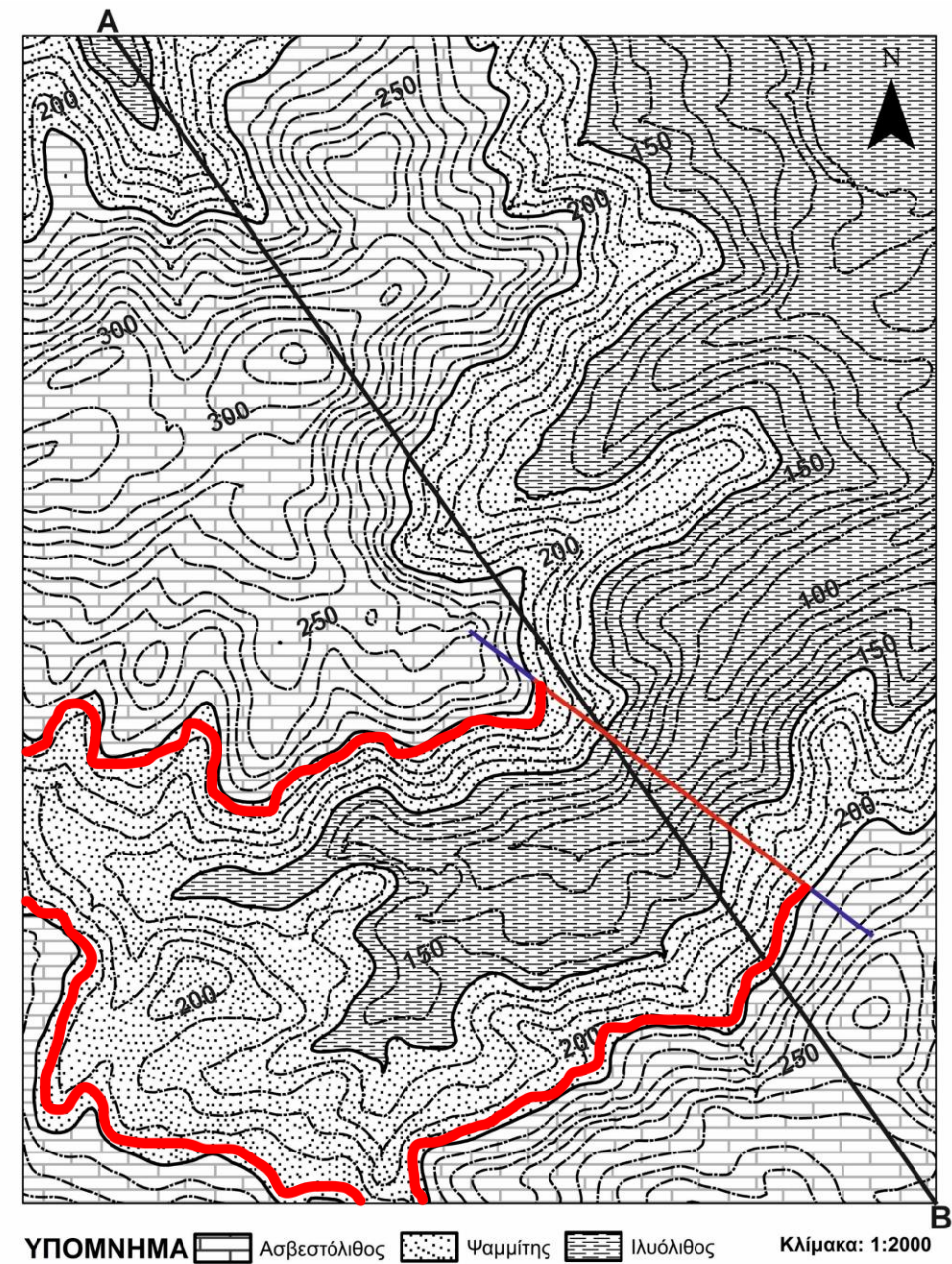
Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

5. Αφού σημειώσετε πάνω στον χάρτη μια πιθανή θέση φράγματος ύψους 100m με διεύθυνση άξονα ΒΔ-ΝΑ, κάντε ένα σκαρίφημα (όχι λεπτομερής τομή αλλά σκίτσο) της γεωλογικής τομής κατά μήκος του άξονα του φράγματος.

Σε ποια περιοχή θα τοποθετηθεί το φράγμα;

- 1) Εύρεση υδρογραφικού δικτύου και επιλογή κλάδου
- 2) Στενότερο σημείο κοιλάδας
- 3) Τοποθέτηση άξονα φράγματος

Όριο λεκάνης
φράγματος



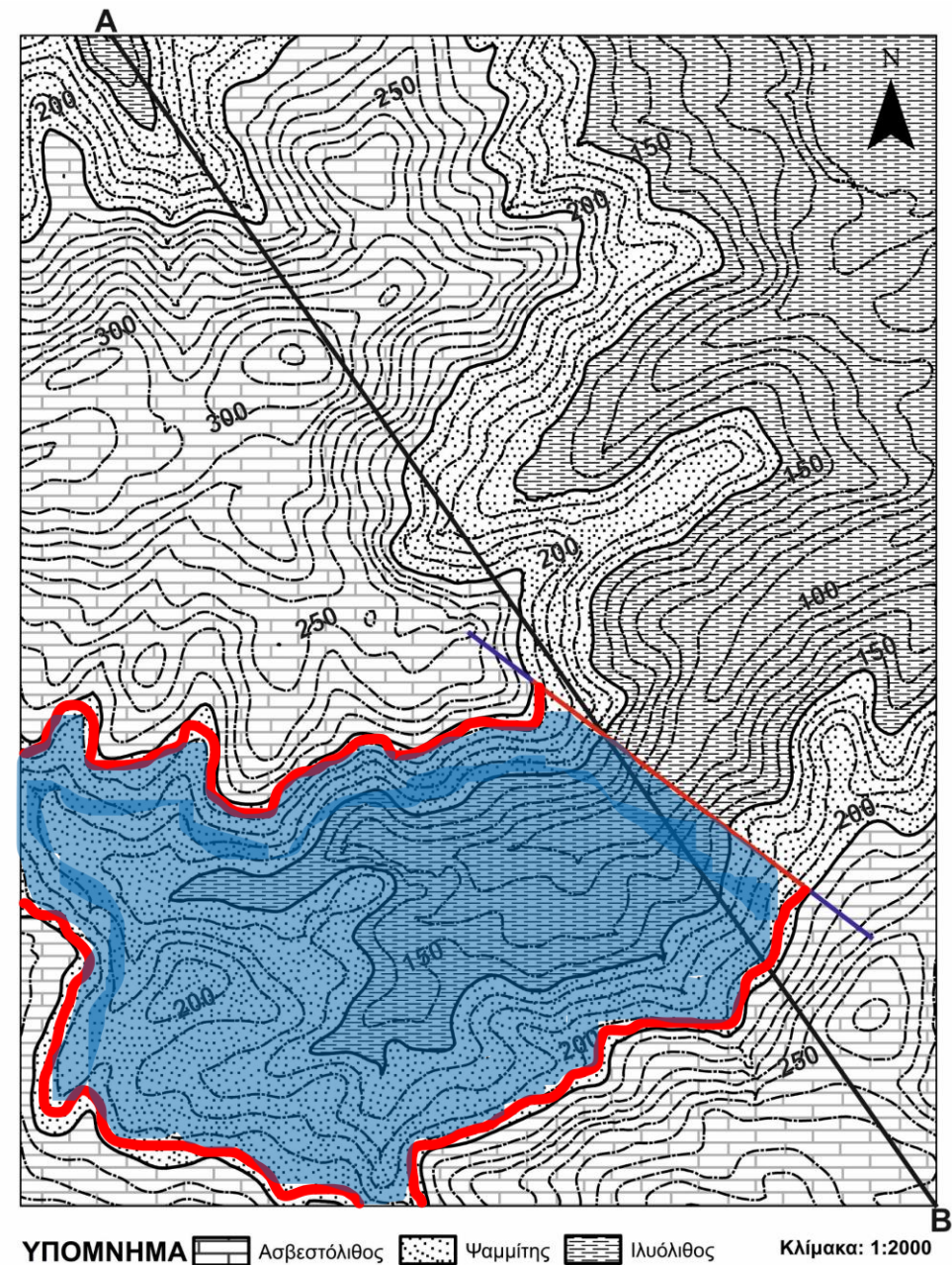
Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

5. Αφού σημειώσετε πάνω στον χάρτη μια πιθανή θέση φράγματος ύψους 100m με διεύθυνση άξονα ΒΔ-ΝΑ, κάντε ένα σκαρίφημα (όχι λεπτομερής τομή αλλά σκίτσο) της γεωλογικής τομής κατά μήκος του άξονα του φράγματος.

Σε ποια περιοχή θα τοποθετηθεί το φράγμα;

- 1) Εύρεση υδρογραφικού δικτύου και επιλογή κλάδου
- 2) Στενότερο σημείο κοιλάδας
- 3) Τοποθέτηση άξονα φράγματος

Λίμνη φράγματος

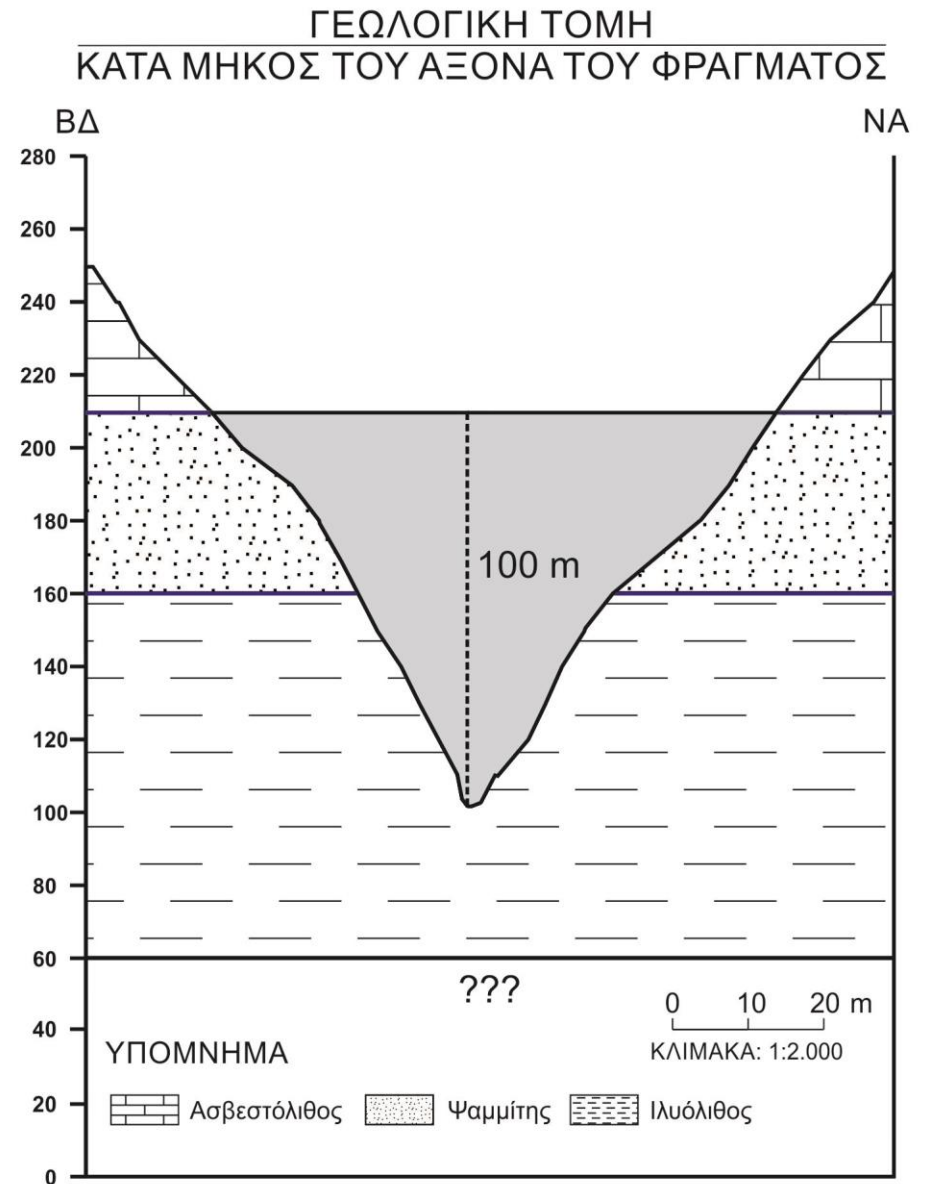


Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

5. Αφού σημειώσετε πάνω στον χάρτη μια πιθανή θέση φράγματος ύψους 100m με διεύθυνση άξονα ΒΔ-ΝΑ, κάντε ένα σκαρίφημα (όχι λεπτομερής τομή αλλά σκίτσο) της γεωλογική τομής κατά μήκος του άξονα του φράγματος.

Σε ποια περιοχή θα τοποθετηθεί το φράγμα;

- 1) Εύρεση υδρογραφικού δικτύου και επιλογή κλάδου
- 2) Στενότερο σημείο κοιλάδας
- 3) Τοποθέτηση άξονα φράγματος
- 4) Δημιουργία σκαριφήματος



Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

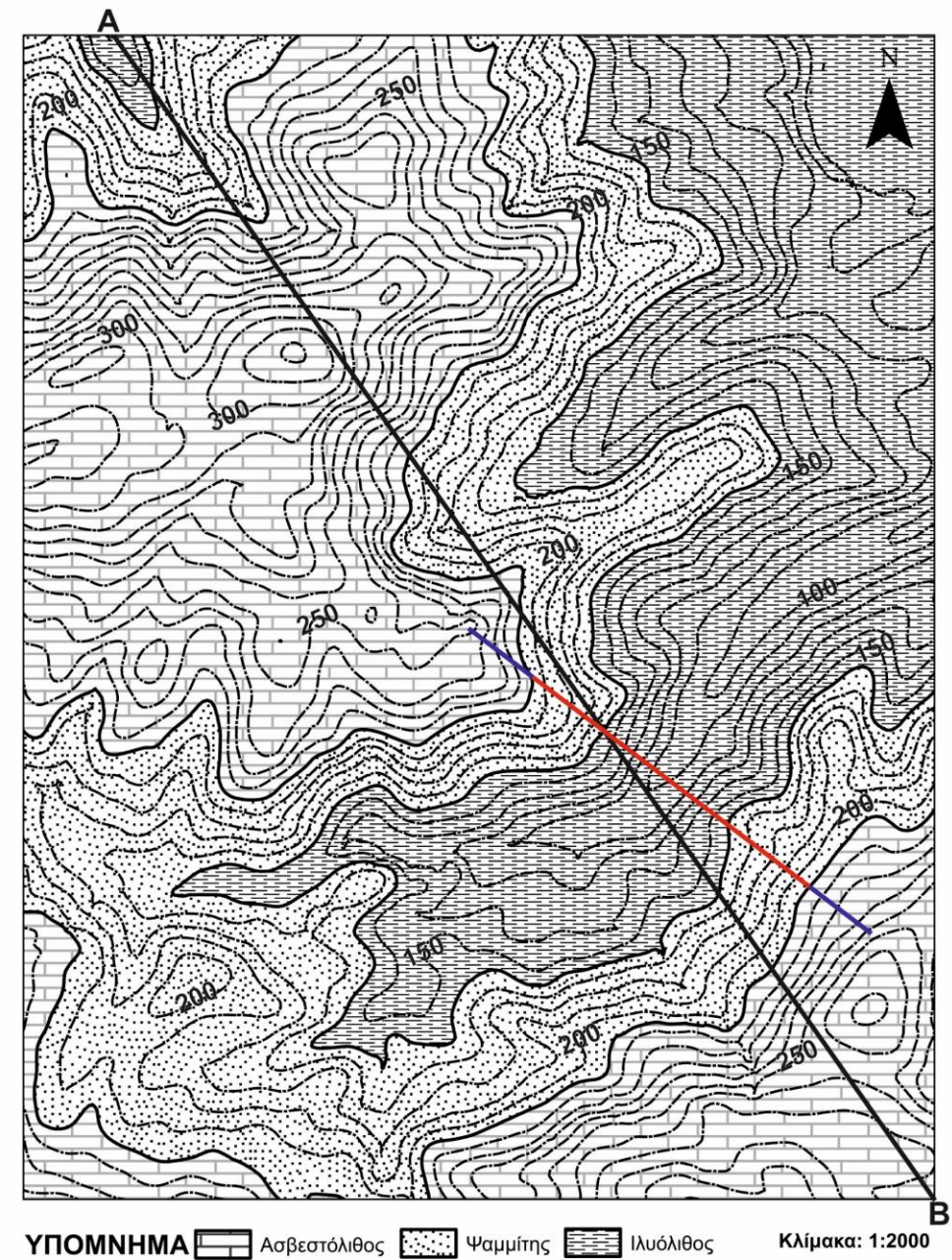
6. Διερευνήστε τη καταλληλότητα της θέσης του φράγματος αυτού (από άποψη στεγανότητας και αντοχής του σχηματισμού).

Η βάση του φράγματος εδράζεται σε ιλυόλιθο, ενώ οι παρειές του σε ιλυόλιθο και ψαμμίτη.

Αμφιλοχία



Κατασκευή φράγματος σε φλύσχη (ιλυόλιθος και ψαμμίτης)



Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

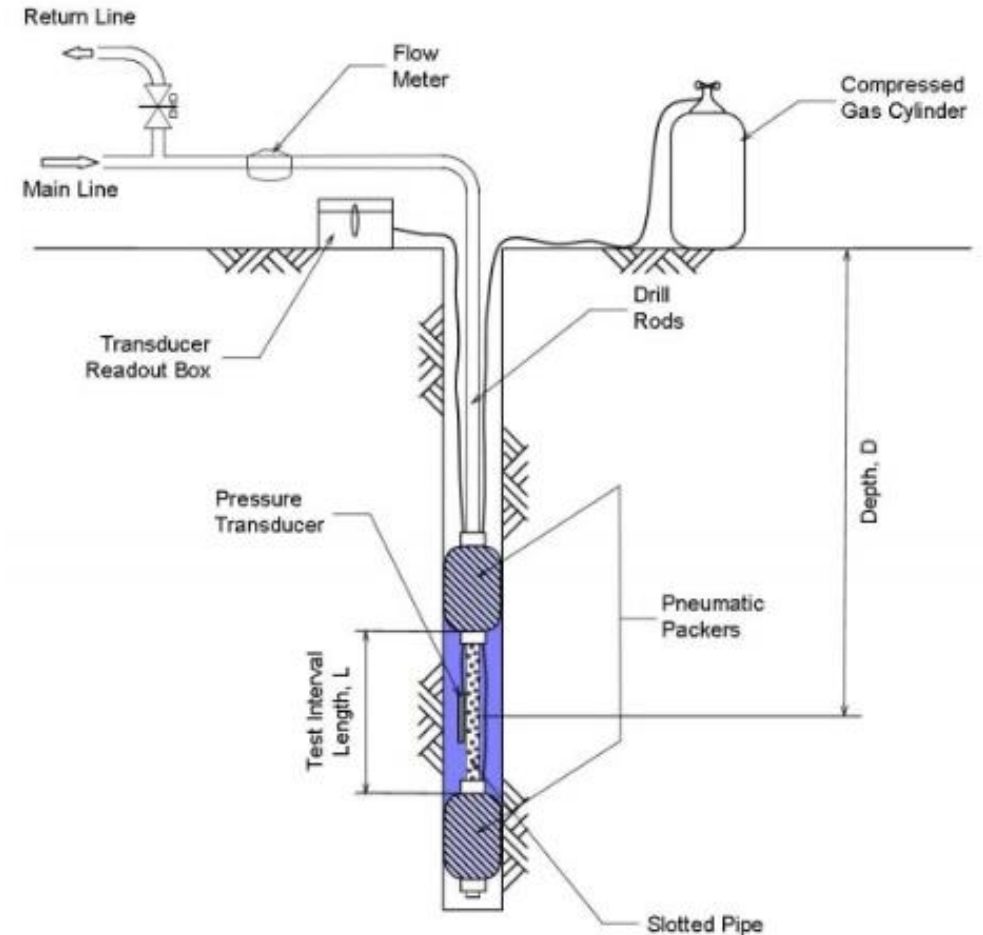
6. Διερευνήστε τη καταλληλότητα της θέσης του φράγματος αυτού (από άποψη στεγανότητας και αντοχής του σχηματισμού).

Η βάση του φράγματος εδράζεται σε ιλύολιθο, ενώ οι παρειές του σε ιλύολιθο και ψαμμίτη.

1. Καθόλου έως μηδαμινές διαφυγές νερού (πλευρικά ή από τον πυθμένα)

Αδιαπέρατος σχηματισμός

Δοκιμή υδατοπερατότητας βράχου (Lugeon test)



Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

6. Διερευνήστε τη καταλληλότητα της θέσης του φράγματος αυτού (από άποψη στεγανότητας και αντοχής του σχηματισμού).

Η βάση του φράγματος εδράζεται σε ιλυόλιθο, ενώ οι παρειές του σε ιλυόλιθο και ψαμμίτη.

1. Καθόλου έως μηδαμινές διαφυγές νερού (πλευρικά ή από τον πυθμένα)

Αδιαπέρατος σχηματισμός

2. Το πέτρωμα πρέπει να παραλάβει το φορτίο του φράγματος, αλλά και της λίμνης.

Επαρκή αντοχή (φέρουσα ικανότητα)

3. Πρέπει να υπάρχει ευστάθεια στα αντερείσματα του φράγματος.

Βλέπε ερώτημα 4

Δοκιμή Στατικής φόρτισης πλάκας

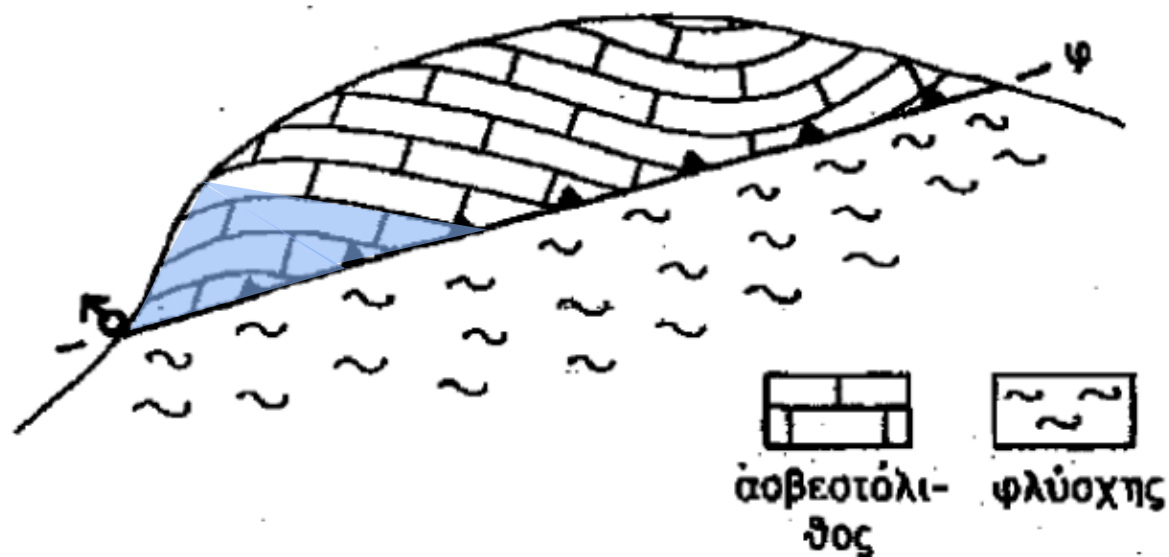


Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

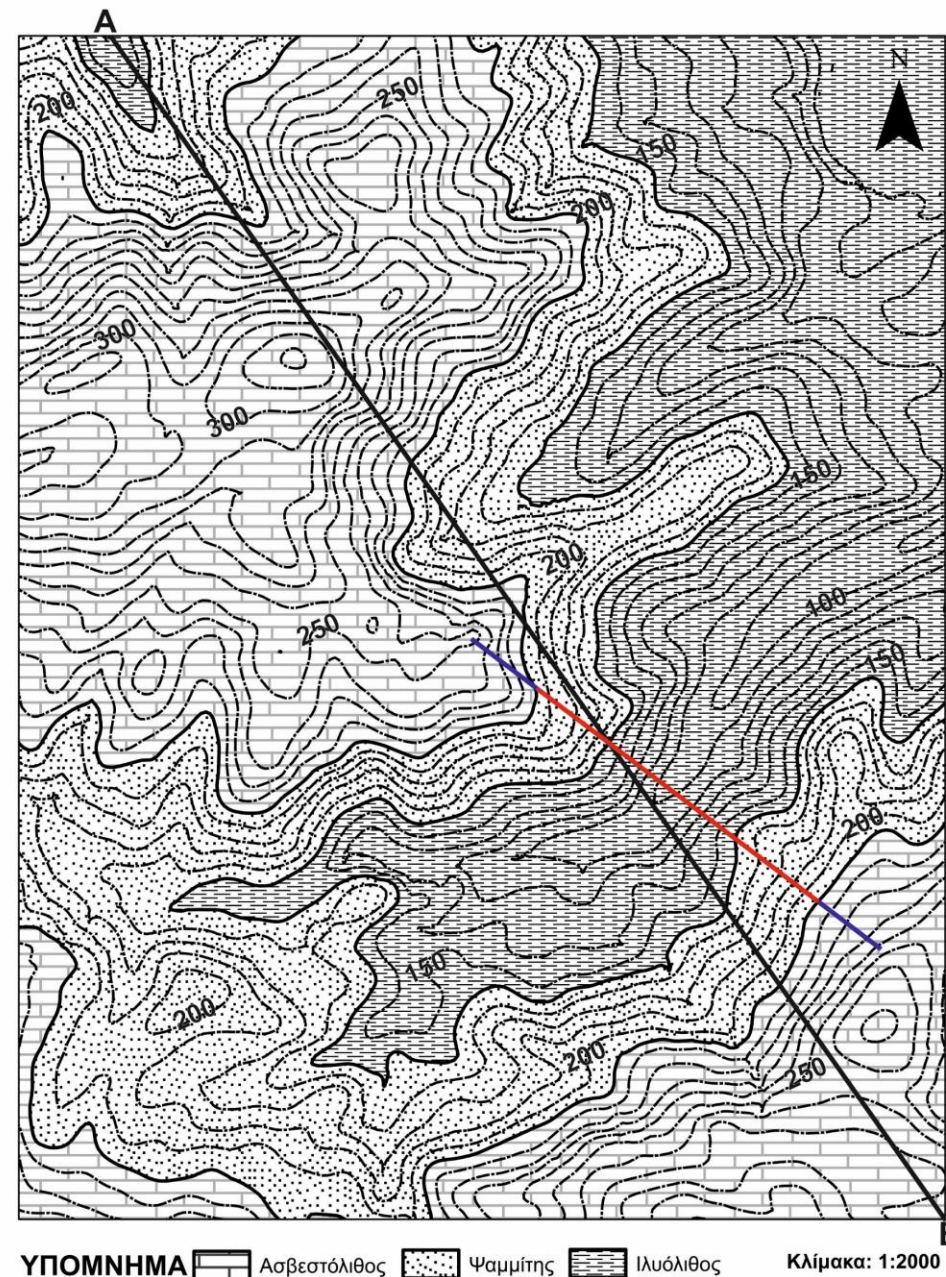
7. Σημειώστε πάνω στον χάρτη τις θέσεις που μπορεί να εκδηλωθούν πηγές.

Εφόσον, ο ασβεστόλιθος είναι καρστικοποιημένος και έχει υδροφορία που θα εκδηλωθούν πηγές;

Οι πηγές θα δημιουργηθούν στην επαφή μεταξύ υδατοπερατού και αδιαπέρατου πετρώματος.



Εικ. 7.12.: Σχηματική τομή πηγής αναβλύσεως επαφής.



ΥΠΟΜΝΗΜΑ: ασβεστόλιθος, ψαμμίτης, ιλιόλιθος. Κλίμακα: 1:2000

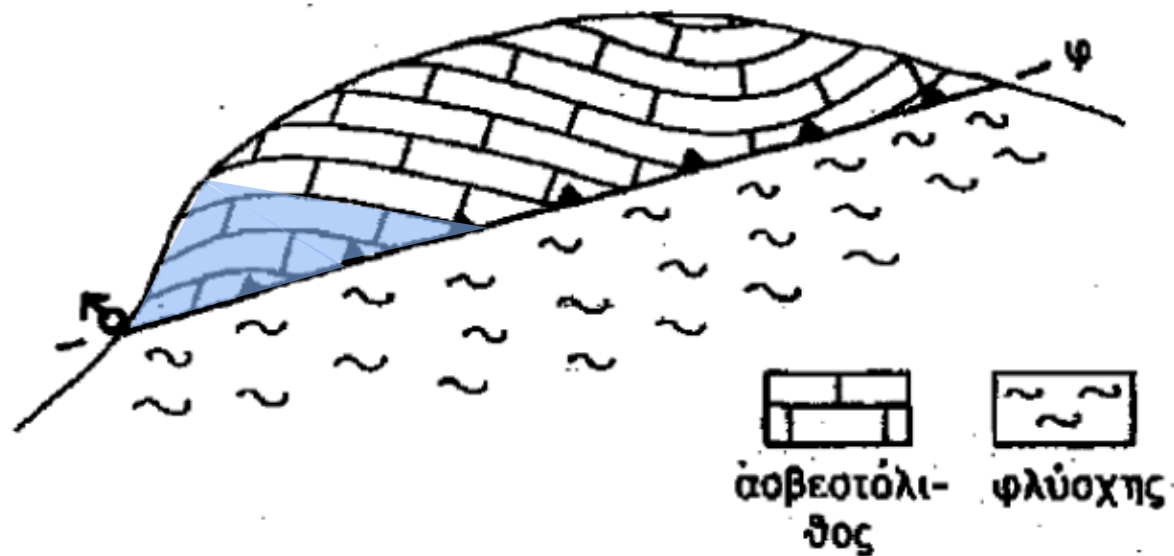


Στον γεωλογικό χάρτη που σας δίνεται:

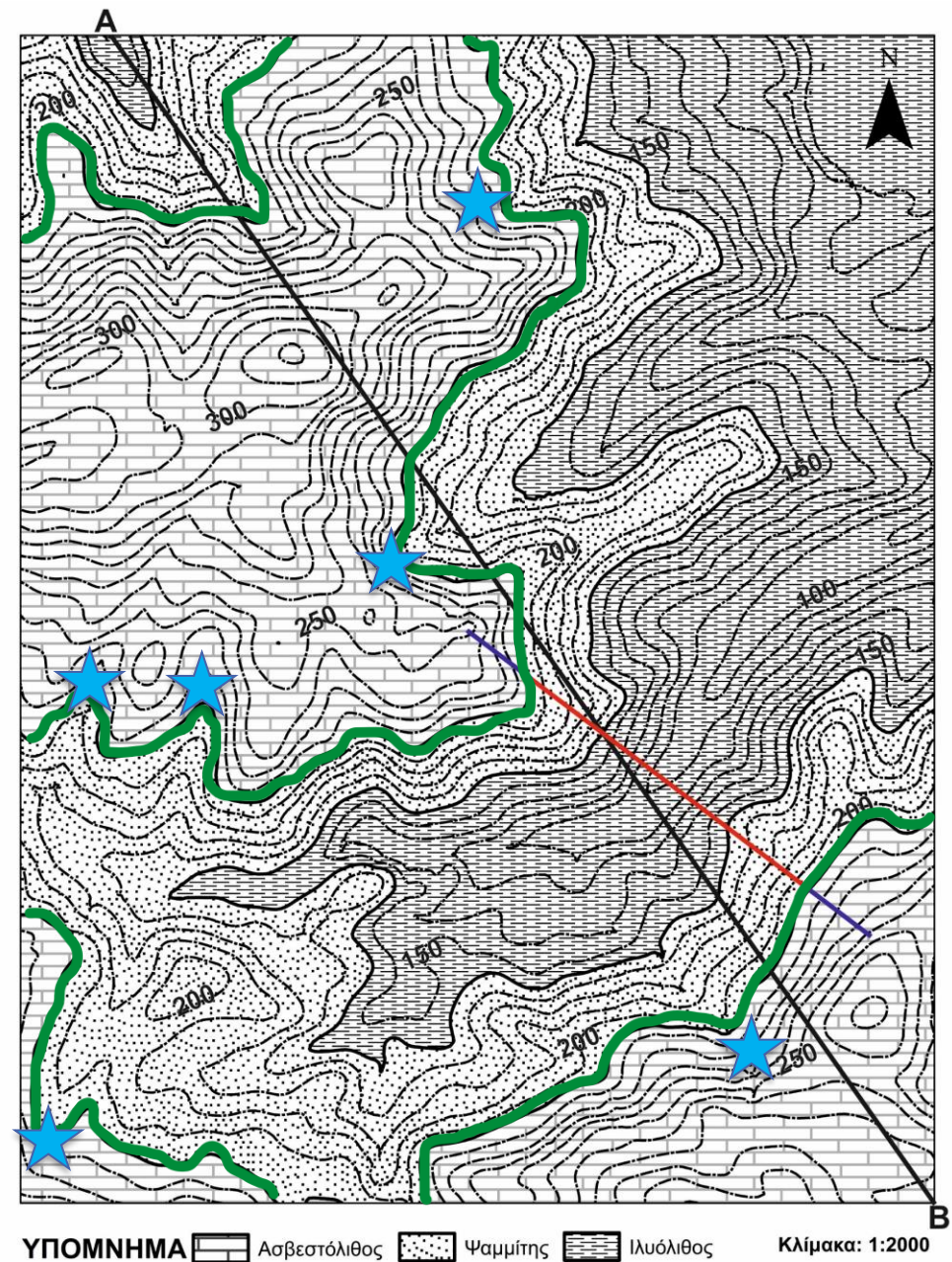
7. Σημειώστε πάνω στον χάρτη τις θέσεις που μπορεί να εκδηλωθούν πηγές.

Εφόσον, ο ασβεστόλιθος είναι καρστικοποιημένος και έχει υδροφορία που θα εκδηλωθούν πηγές;

Οι πηγές θα δημιουργηθούν στην επαφή μεταξύ υδατοπερατού και αδιαπέρατου πετρώματος.



Εικ. 7.12.: Σχηματική τομή πηγής αναβλύσεως επαφής.





ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

