

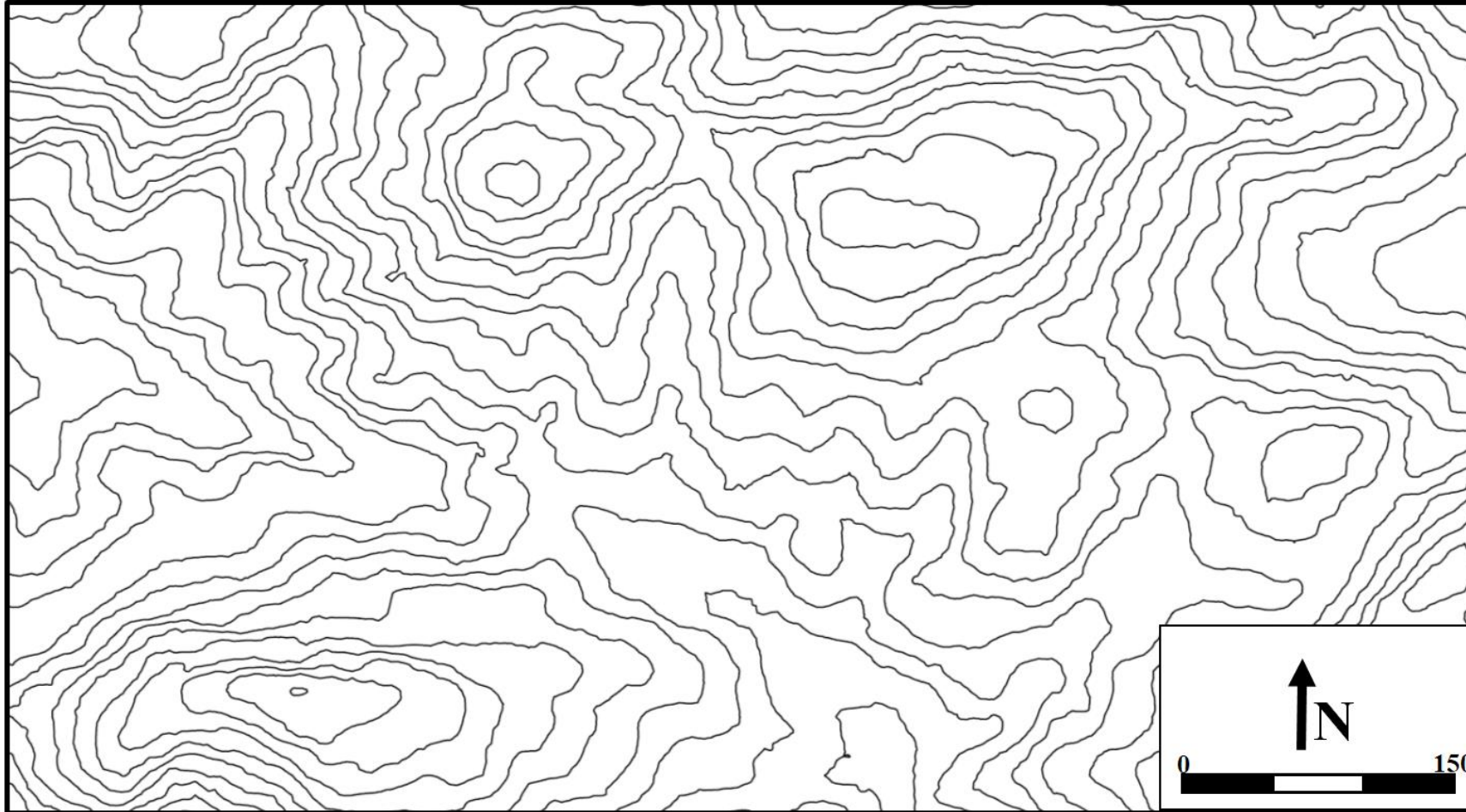
Σχεδιασμός Τοπογραφικών τομών
Απλές μορφολογικές τομές για την
χωροθέτηση και μελέτη έργων Πολιτικού
Μηχανικού

Άσκηση Α



Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

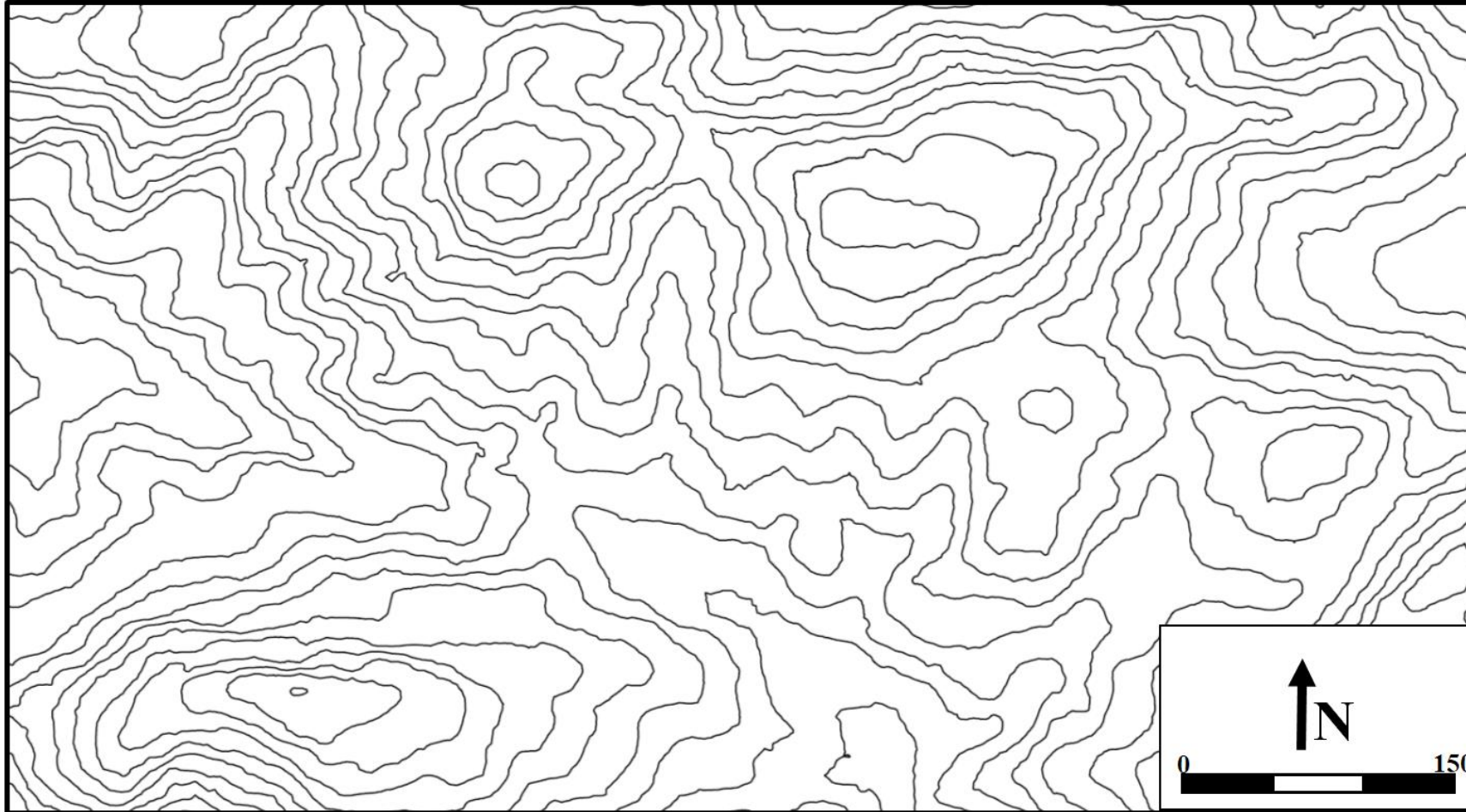
- 1) Σας δίνεται η γραφική κλίμακα. Με βάση αυτή, υπολογίστε την αντίστοιχη κλασματική κλίμακα.
- 2) Σχεδιάστε στο χάρτη με **μπλε χρώμα** τις κοιλάδες (ρέματα) του υδρογραφικού δικτύου.
- 3) Σημειώστε με ένα κόκκινο **x** τις κορυφές των λόφων της περιοχής.



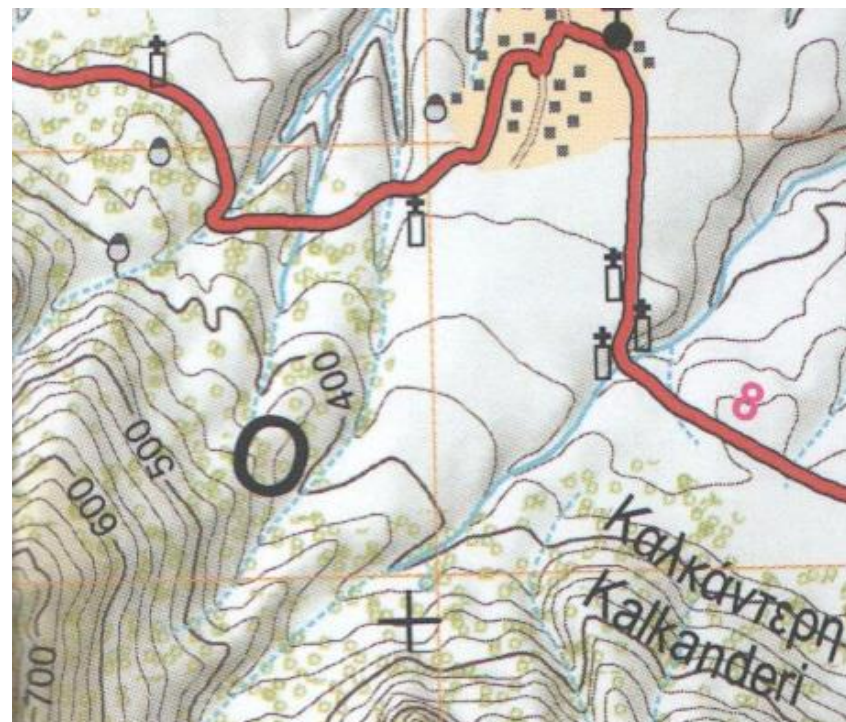
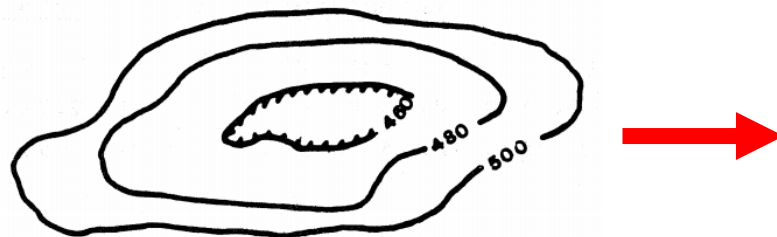
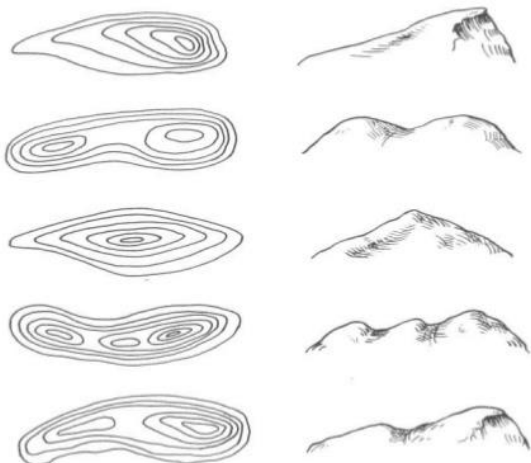
Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν υψόμετρα στις ισοϋψείς;

Χρειάζονται;

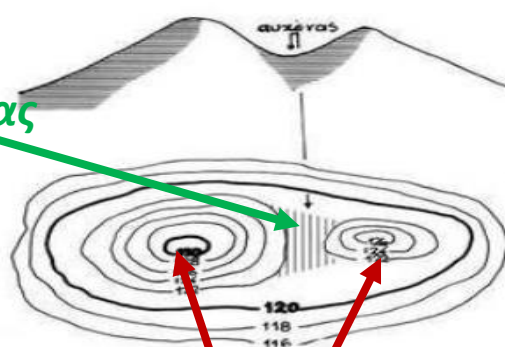
Μπορούμε να καταλάβουμε τη μορφολογία;



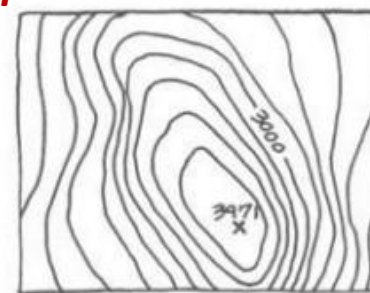
Μορφή εδάφους



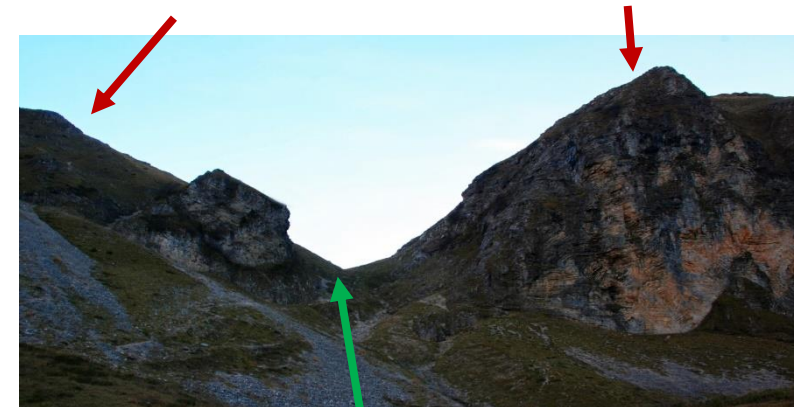
Αυχέννας



Κορυφή



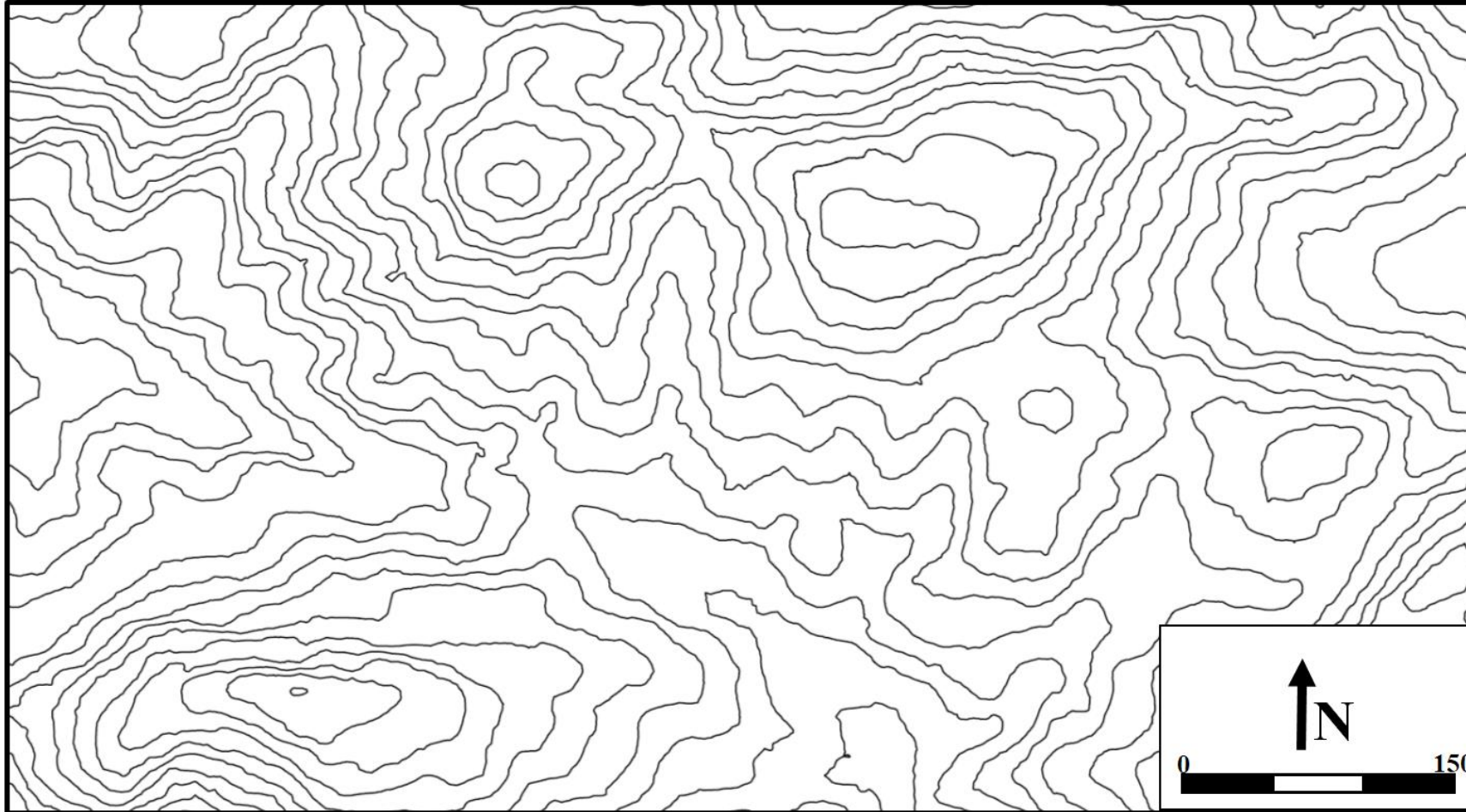
Κορυφή



Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν υψόμετρα στις ισοϋψείς;

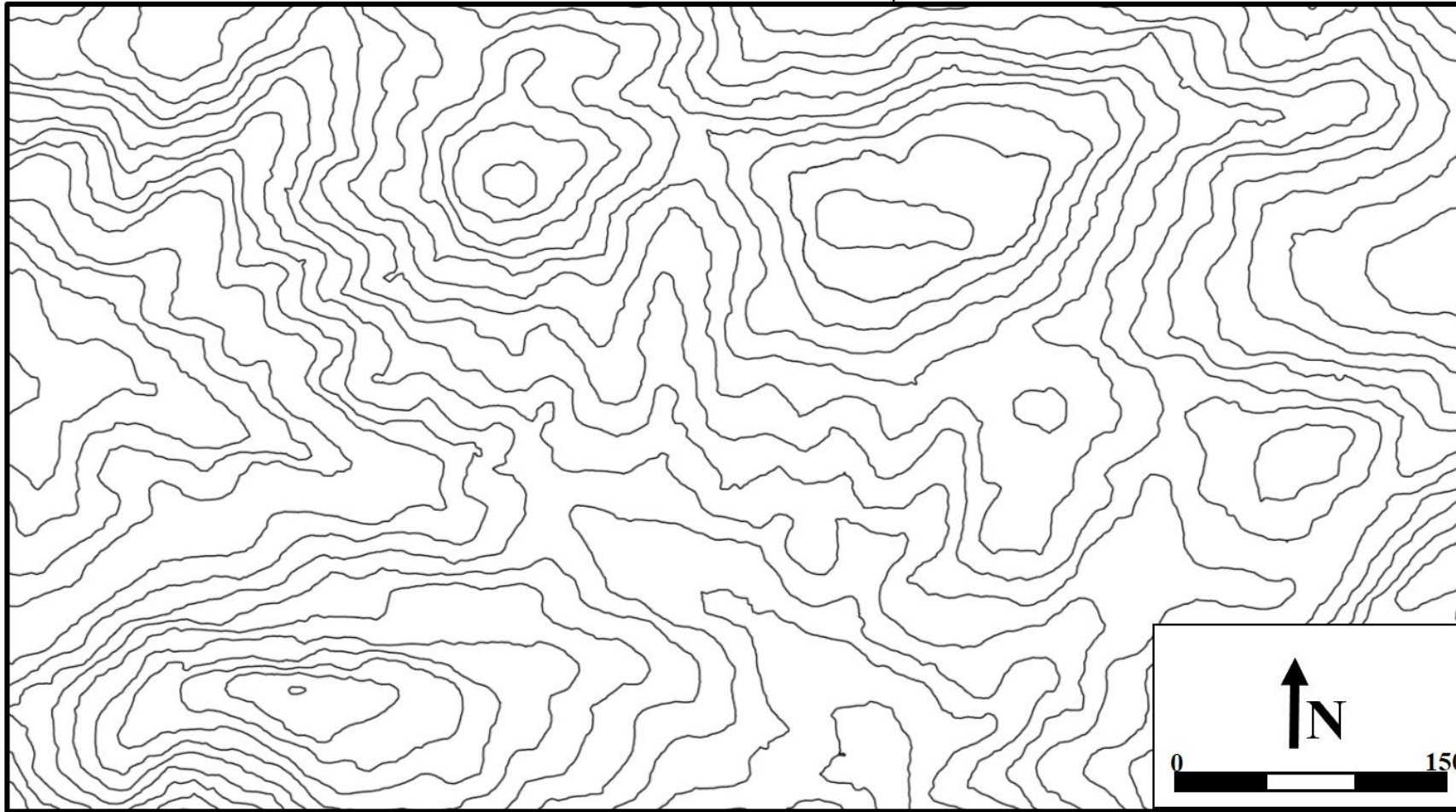
Χρειάζονται;

Μπορούμε να καταλάβουμε τη μορφολογία;



Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

1) Σας δίνεται η γραφική κλίμακα. Με βάση αυτή, υπολογίστε την αντίστοιχη κλασματική κλίμακα.



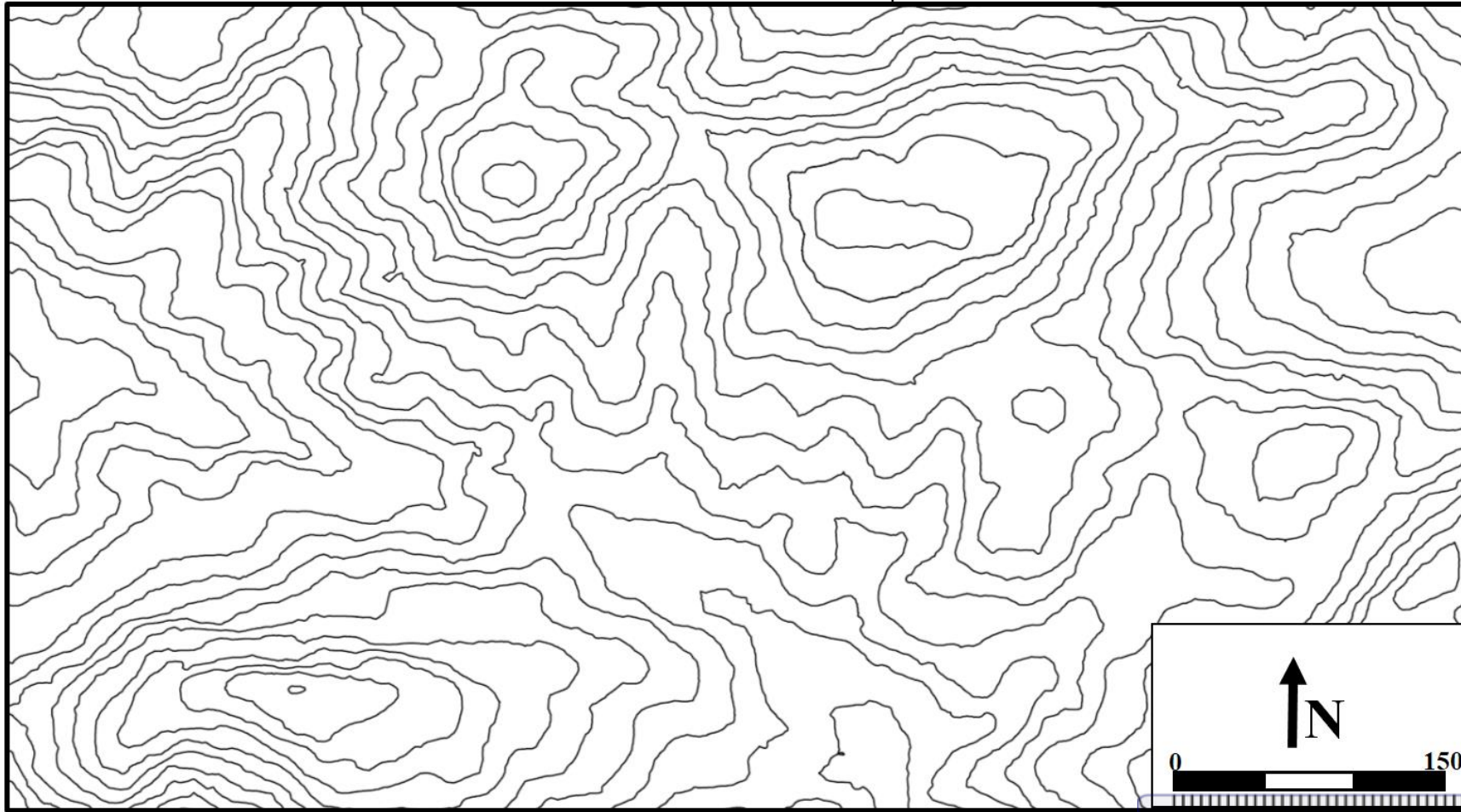
Θυμάμαι ότι:

Η Κλίμακα είναι
ο λόγος ανάμεσα
στα μήκη που
μετريούνται πάνω
στο Χάρτη και του
αντίστοιχου
πραγματικού μήκους
στο έδαφος



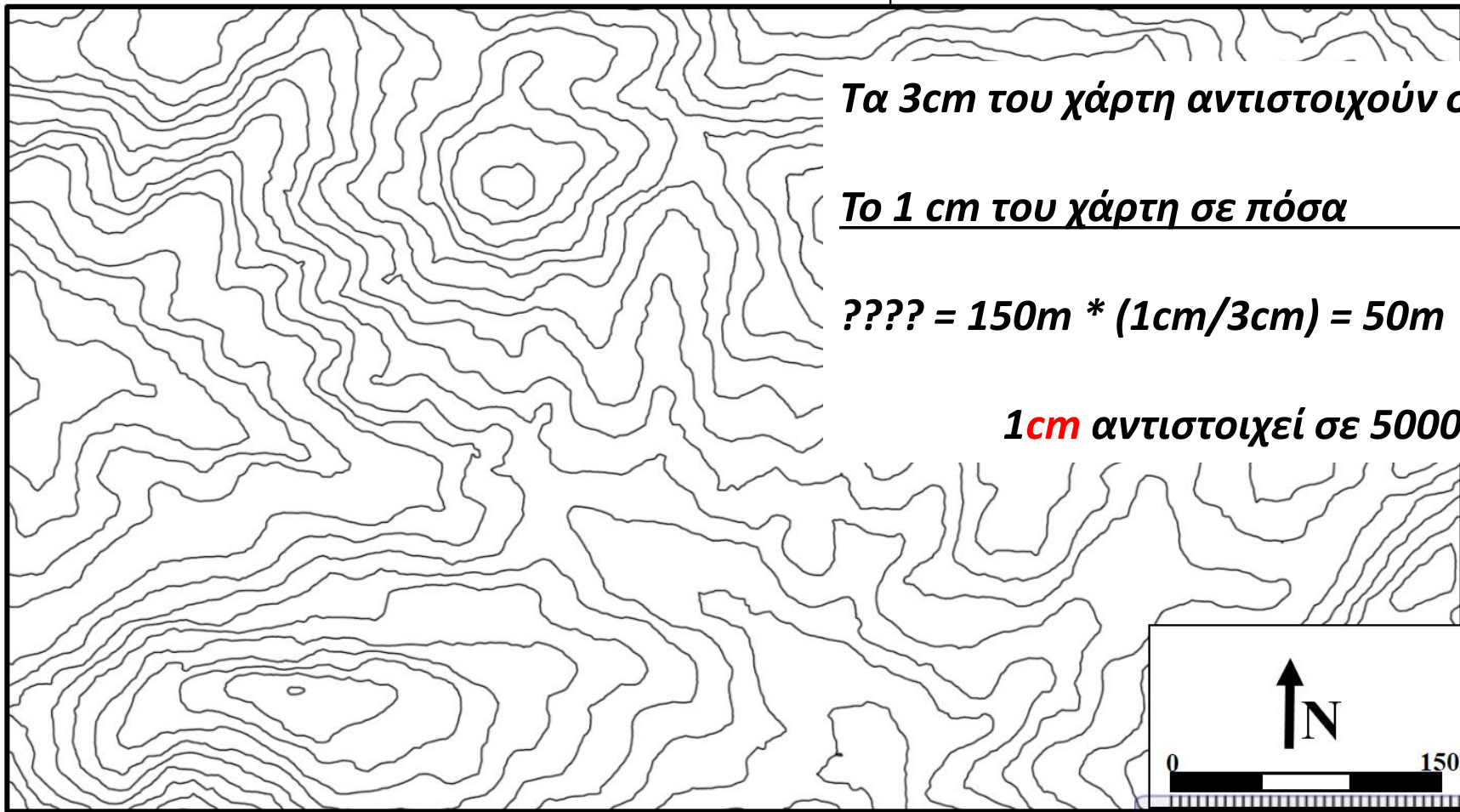
Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

1) Σας δίνεται η γραφική κλίμακα. Με βάση αυτή, υπολογίστε την αντίστοιχη κλασματική κλίμακα.



Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

1) Σας δίνεται η γραφική κλίμακα. Με βάση αυτή, υπολογίστε την αντίστοιχη κλασματική κλίμακα.



Τα 3cm του χάρτη αντιστοιχούν σε 150m πραγματικού μήκους

Το 1 cm του χάρτη σε πόσα ????

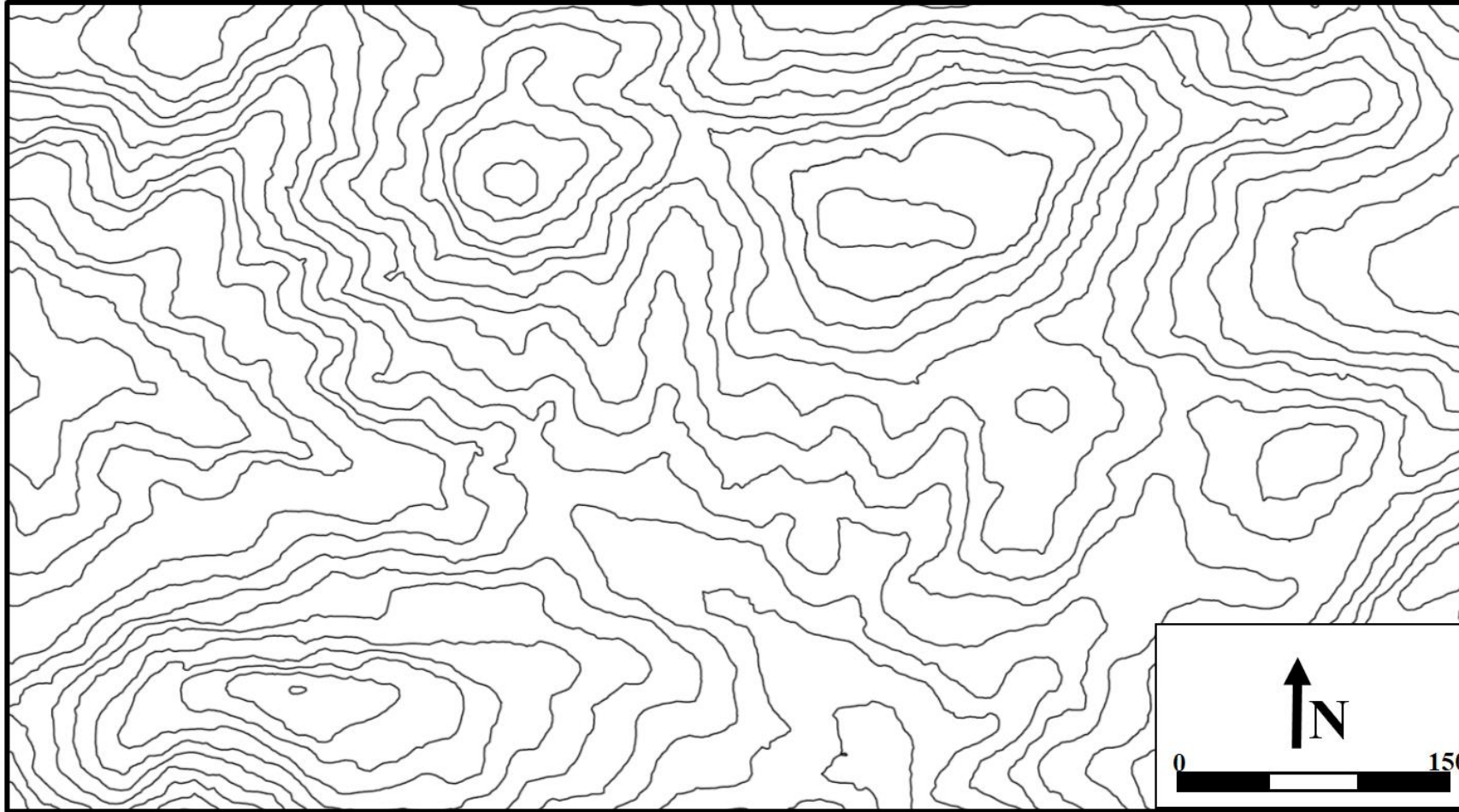
$$???? = 150m * (1cm/3cm) = 50m$$

1cm αντιστοιχεί σε 5000cm πραγματικού μήκους



Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

1) Σας δίνεται η γραφική κλίμακα. Με βάση αυτή, υπολογίστε την αντίστοιχη κλασματική κλίμακα.



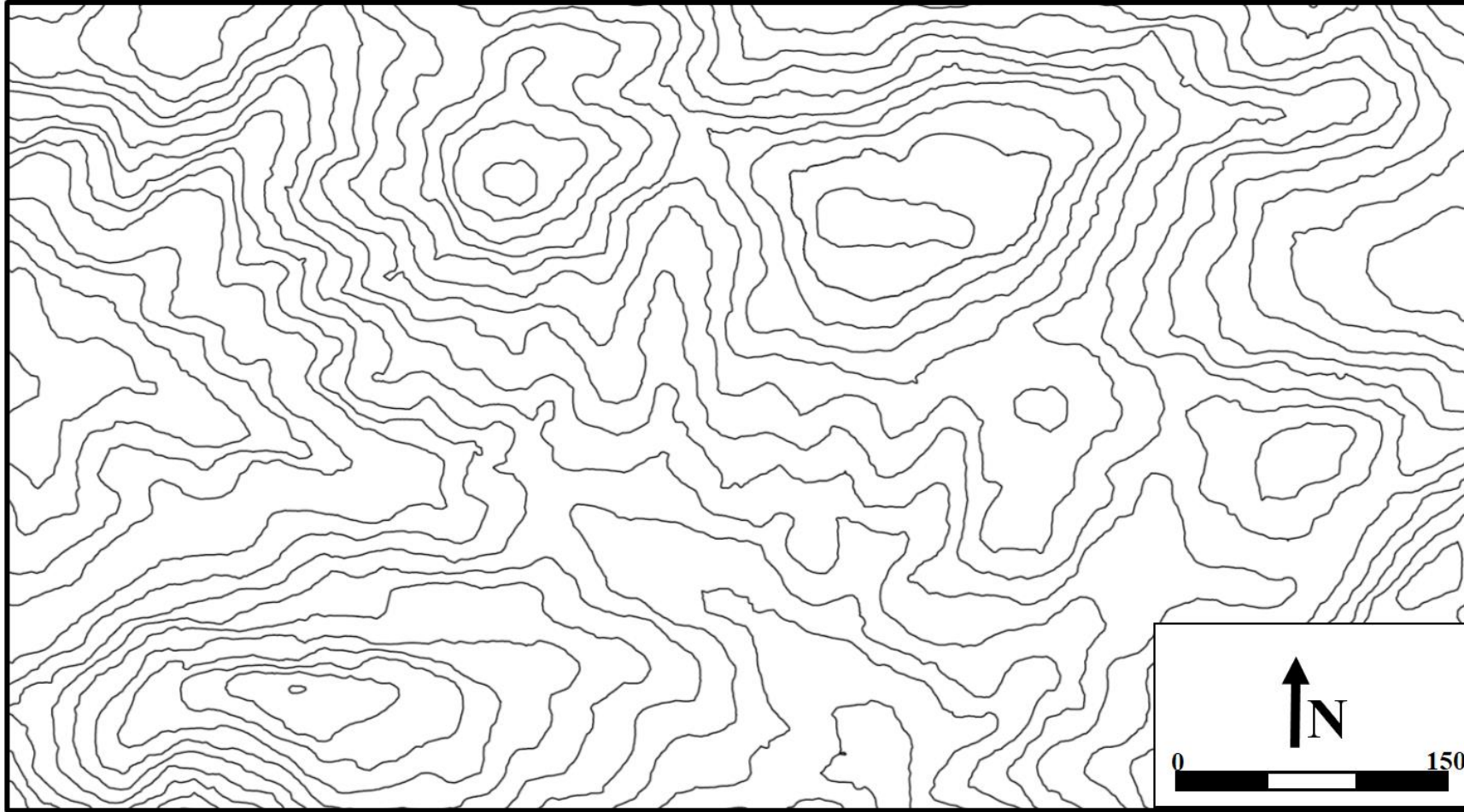
Επομένως
η κλασματική κλίμακα είναι

1:5.000



Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

2) Σχεδιάστε στο χάρτη με μπλε χρώμα τις κοιλάδες (ρέματα) του υδρογραφικού δικτύου.



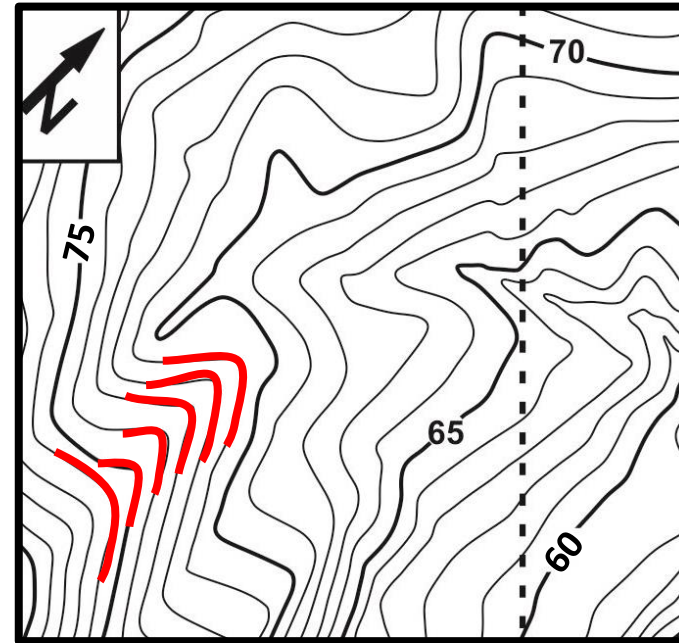
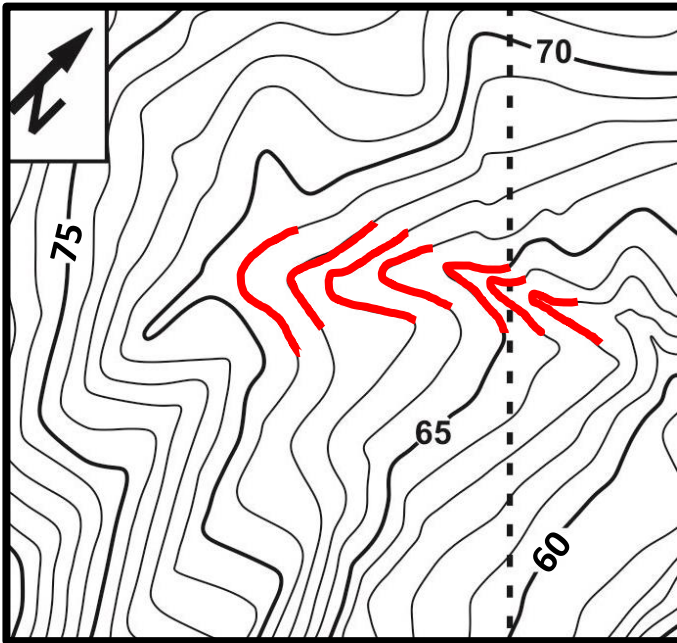
Κανόνες των U

- όταν τα U κοιτάζουν προς τα εκεί που αυξάνονται τα υψόμετρα

Από εκεί περνάει ρέμα

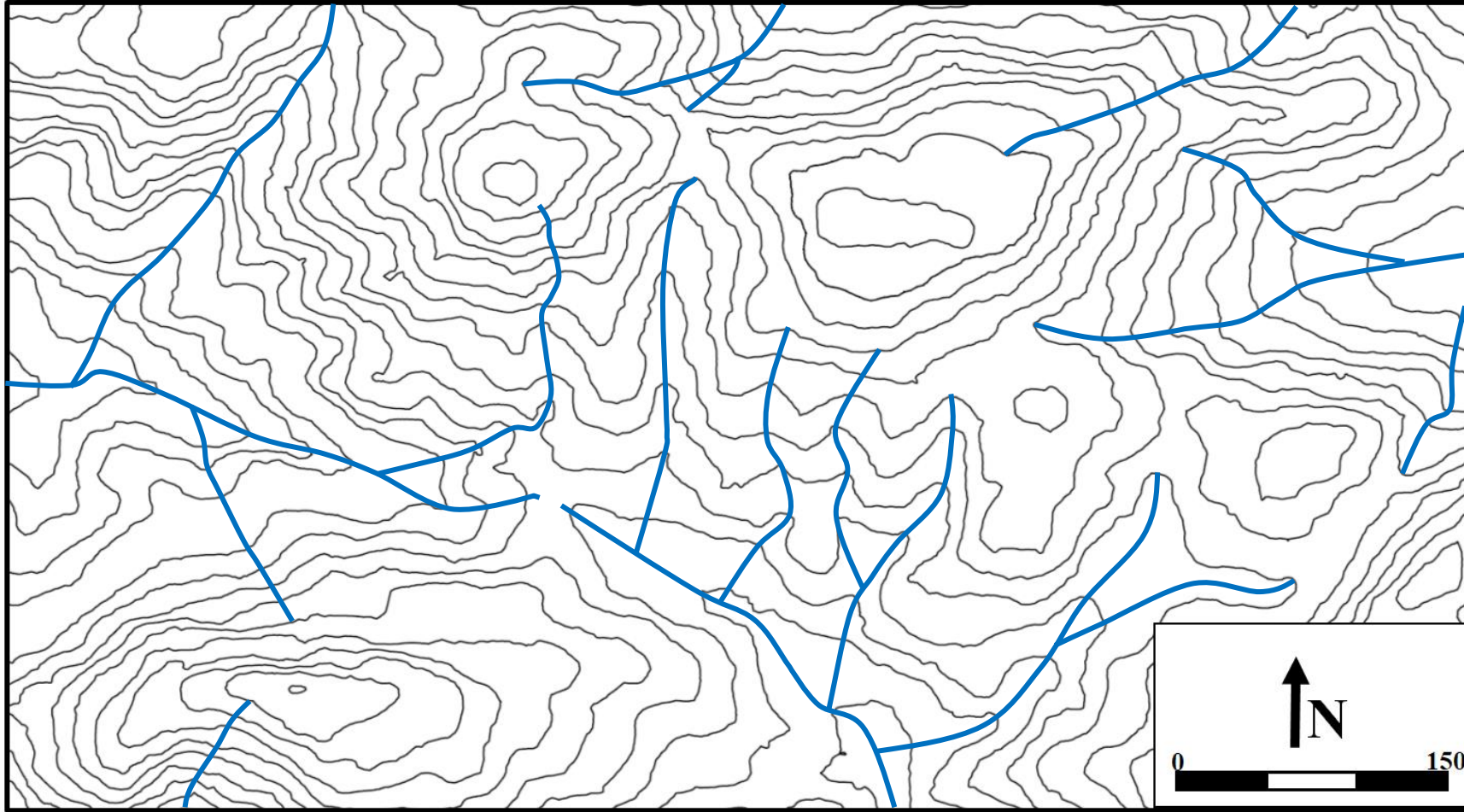
- όταν τα U κοιτάζουν προς τα εκεί που μειώνονται τα υψόμετρα

Από εκεί περνάει υδροκρίτης



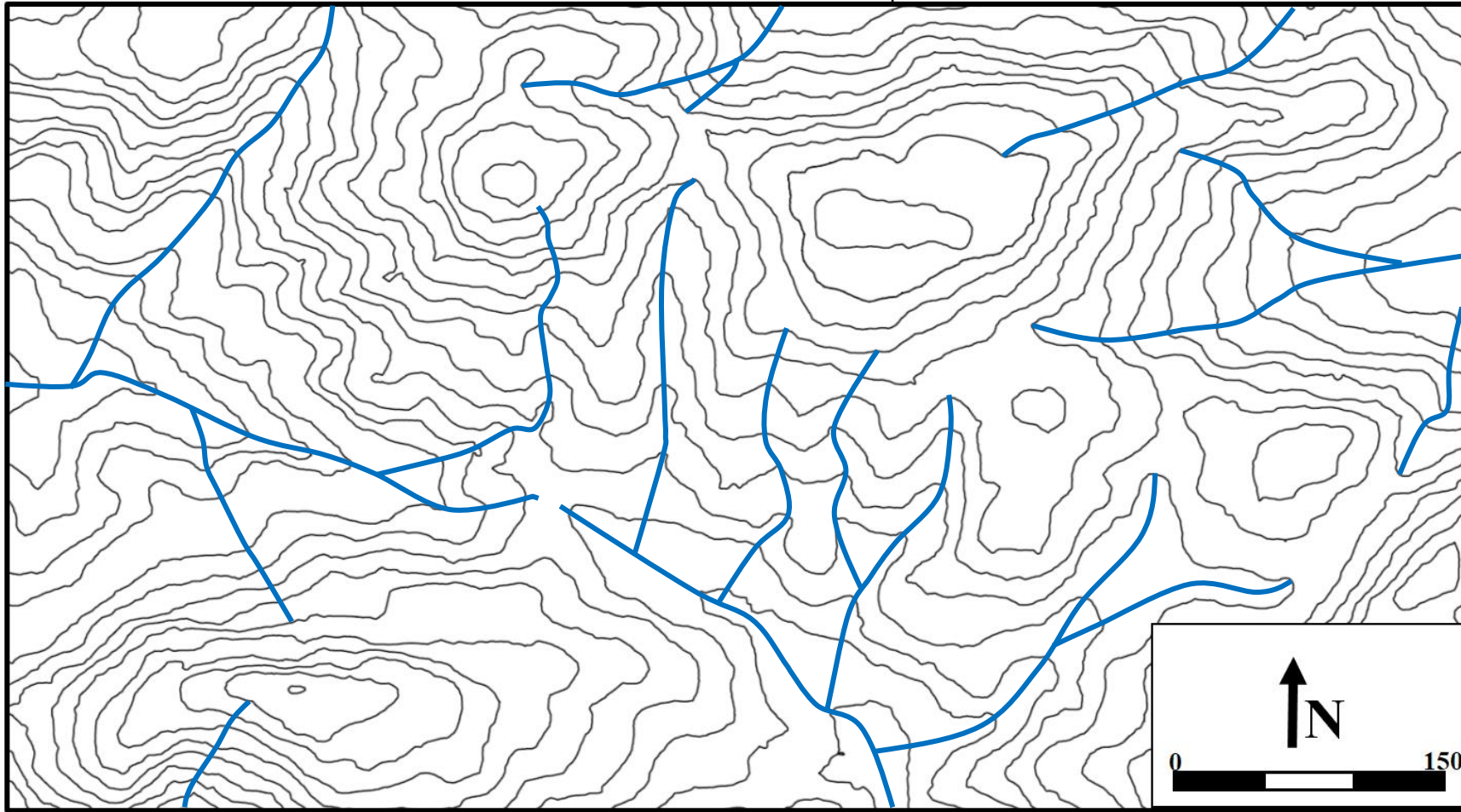
Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

2) Σχεδιάστε στο χάρτη με μπλε χρώμα τις κοιλάδες (ρέματα) του υδρογραφικού δικτύου.



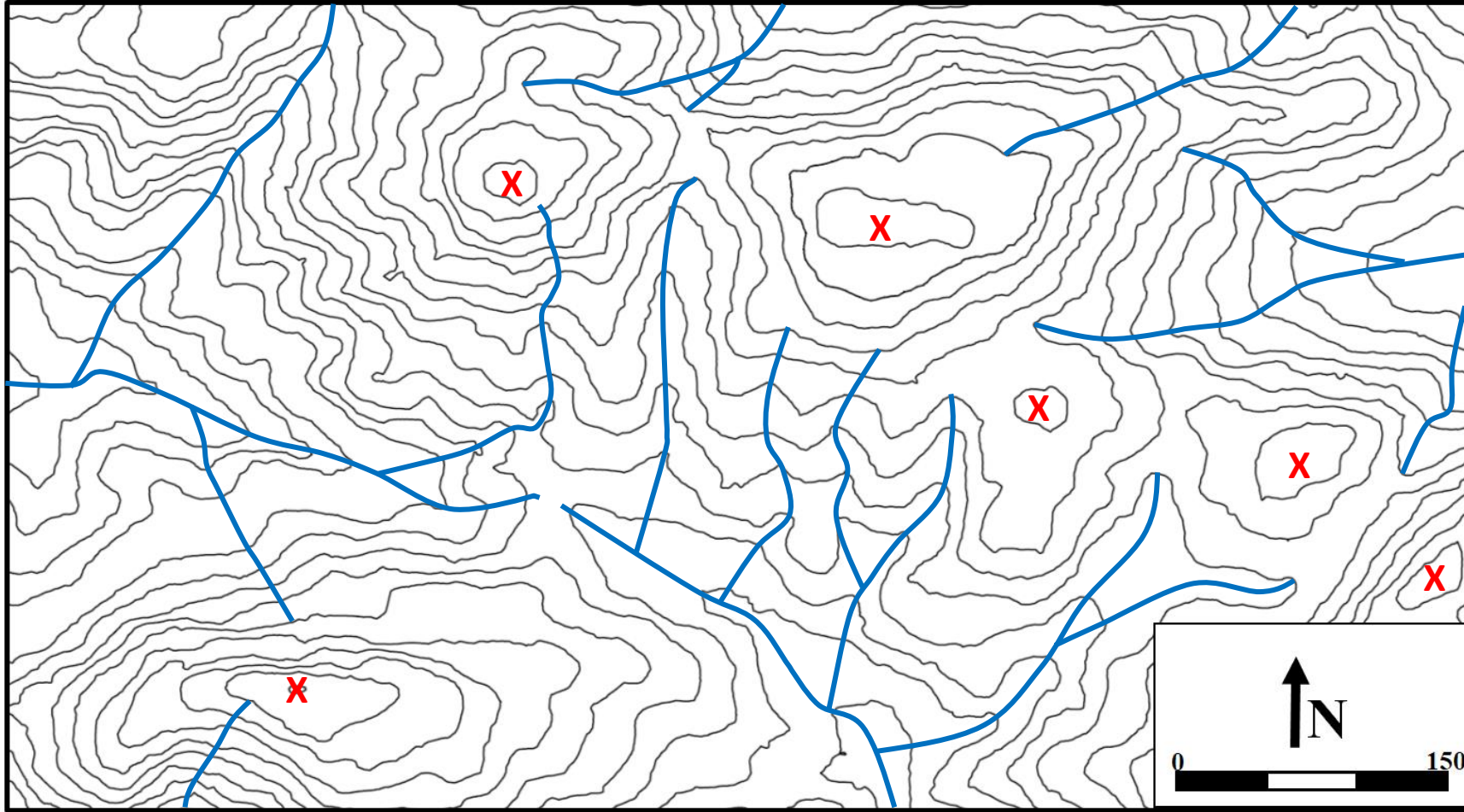
Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

3) Σημειώστε με ένα κόκκινο **x** τις κορυφές των λόφων της περιοχής.

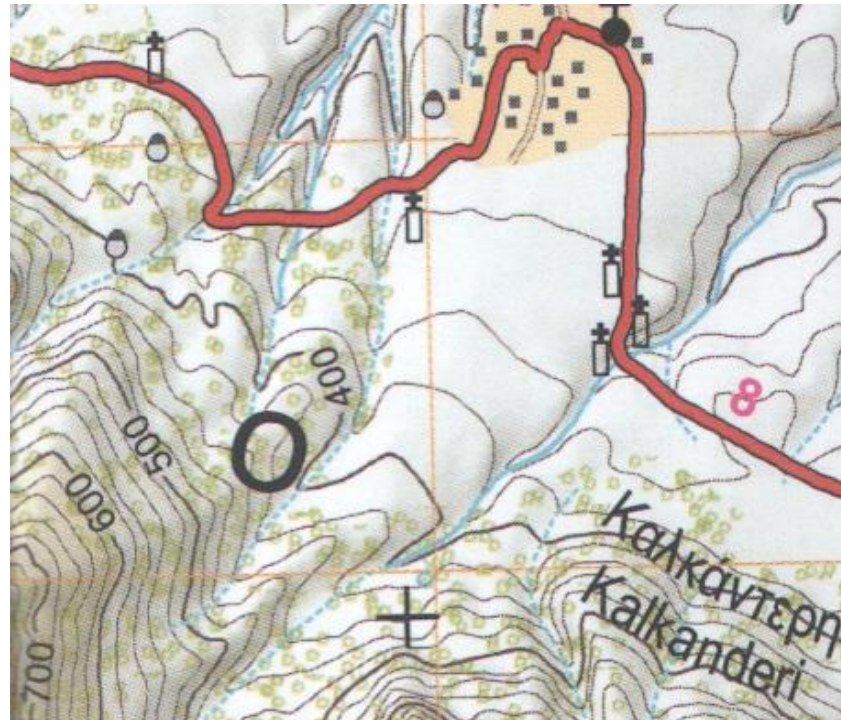
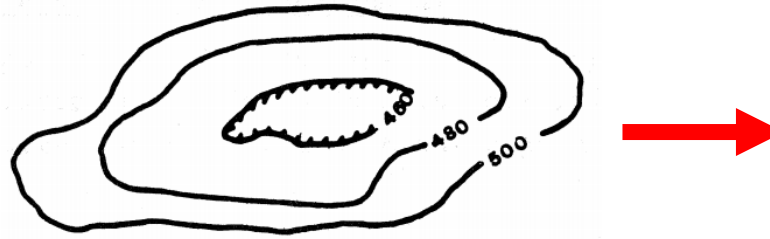
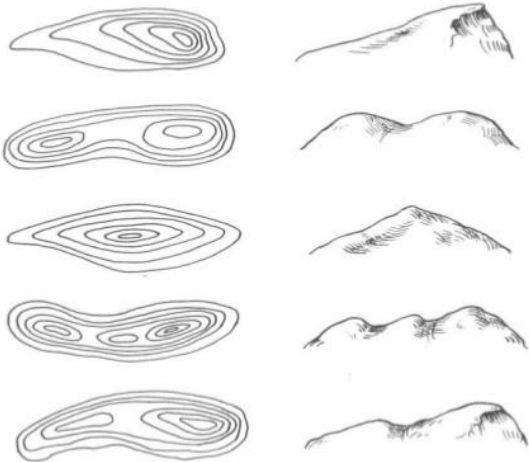


Στον τοπογραφικό χάρτη 1 σας ζητούνται τα παρακάτω:

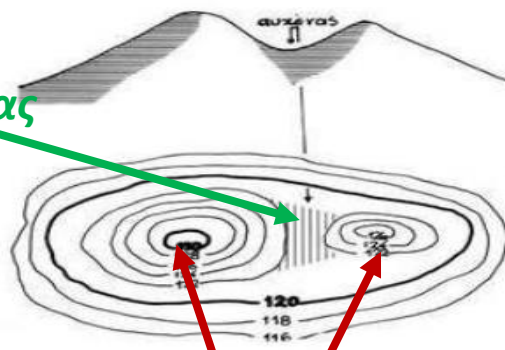
3) Σημειώστε με ένα κόκκινο **X** τις κορυφές των λόφων της περιοχής.



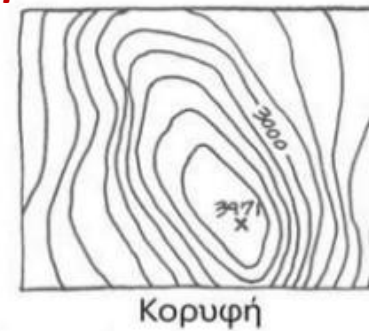
Μορφή εδάφους



Αυχένας



Κορυφή



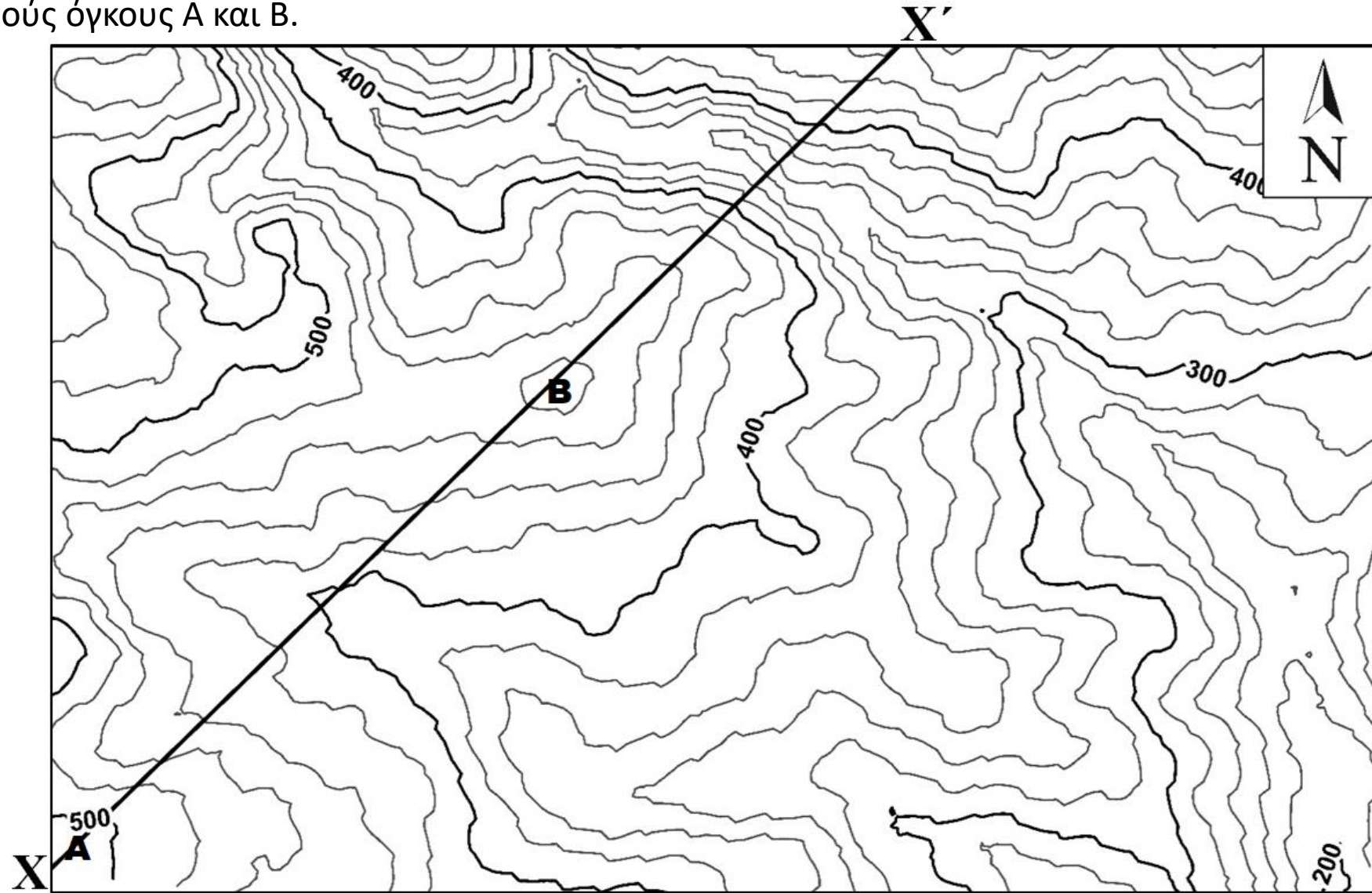
Άσκηση Β



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

- 1) Σχεδιάστε την τοπογραφική τομή X-X'.
- 2) Πόσο είναι το μήκος της σήραγγας στο τμήμα της που διέρχεται από τον ορεινό όγκο B; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα σε αυτή τη θέση;
- 3) Αν ο ορεινός όγκος A αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος B από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή της σήραγγας στις θέσεις A και B.



Κλίμακα 1:2.000



Πριν ξεκινήσουμε:

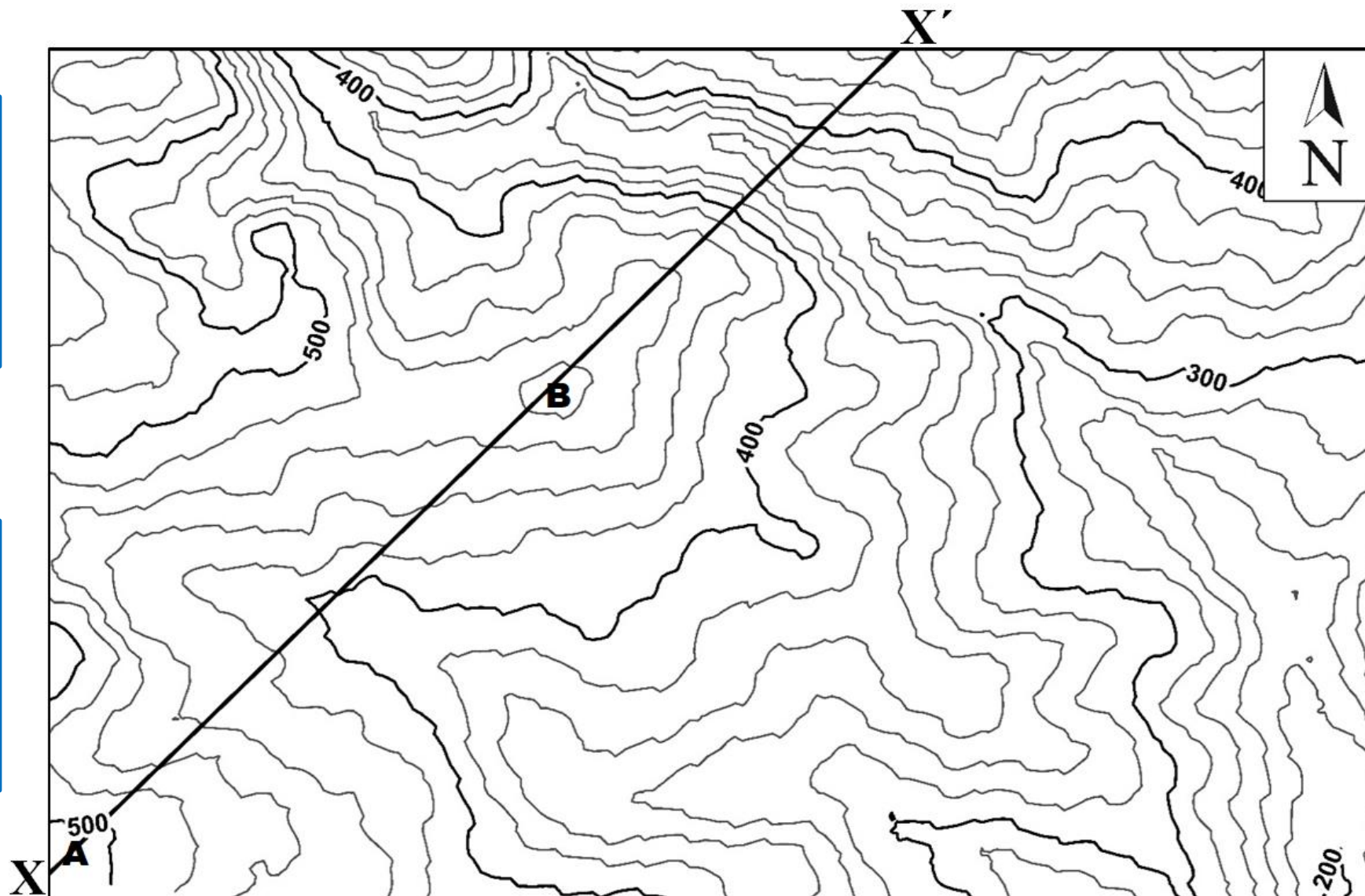
Η ισοδιάσταση του χάρτη

είναι _____

Πριν ξεκινήσουμε:

Η κλίμακα του χάρτη

είναι _____



Κλίμακα 1:2.000



Πριν ξεκινήσουμε:

Η ισοδιάσταση του χάρτη

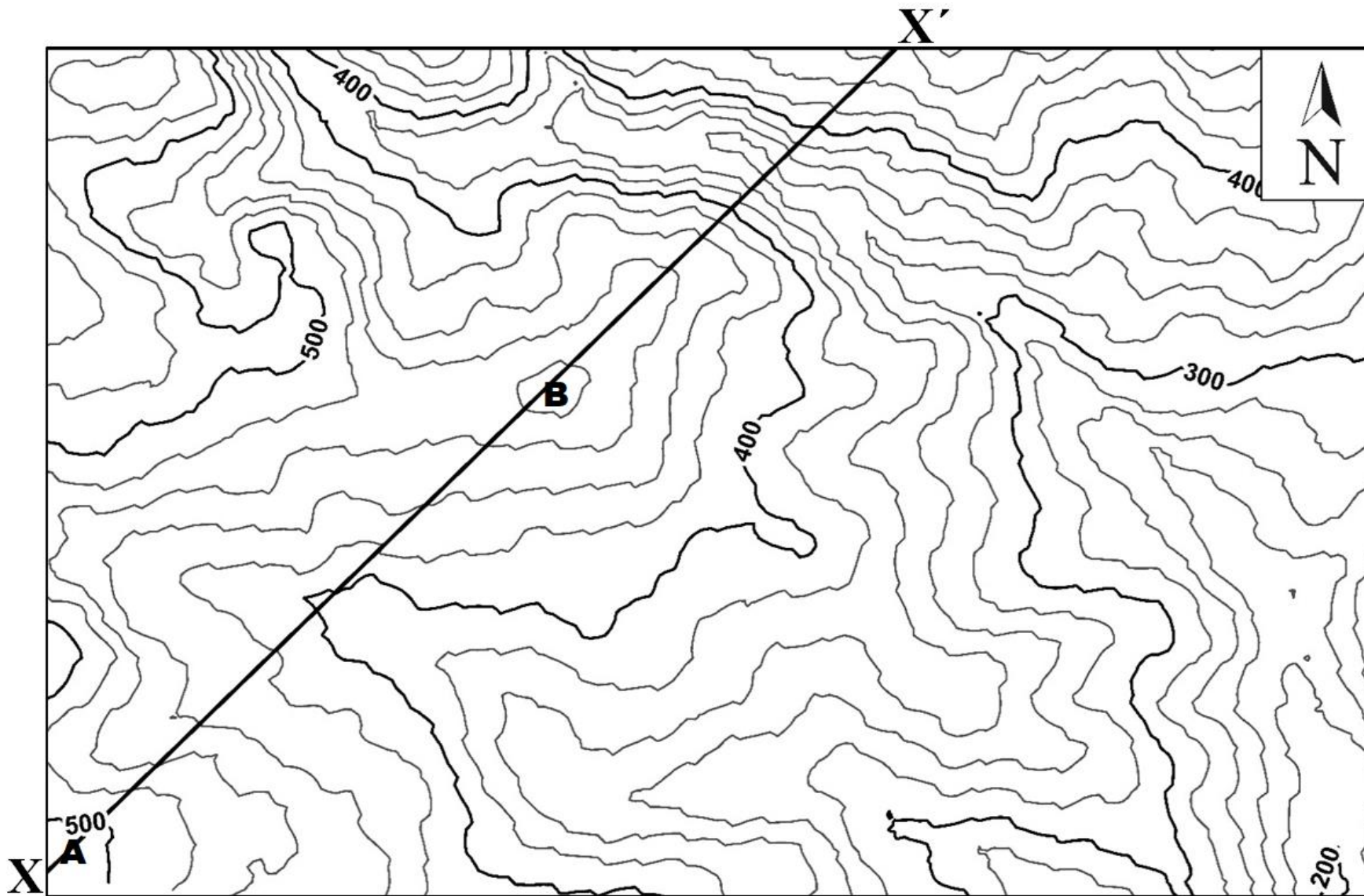
είναι 20m

Πριν ξεκινήσουμε:

Η κλίμακα του χάρτη

είναι 1:2000

Επομένως το 1cm του χάρτη
αντιστοιχεί σε
 του χώρου



Κλίμακα 1:2.000



Πριν ξεκινήσουμε:

Η ισοδιάσταση του χάρτη

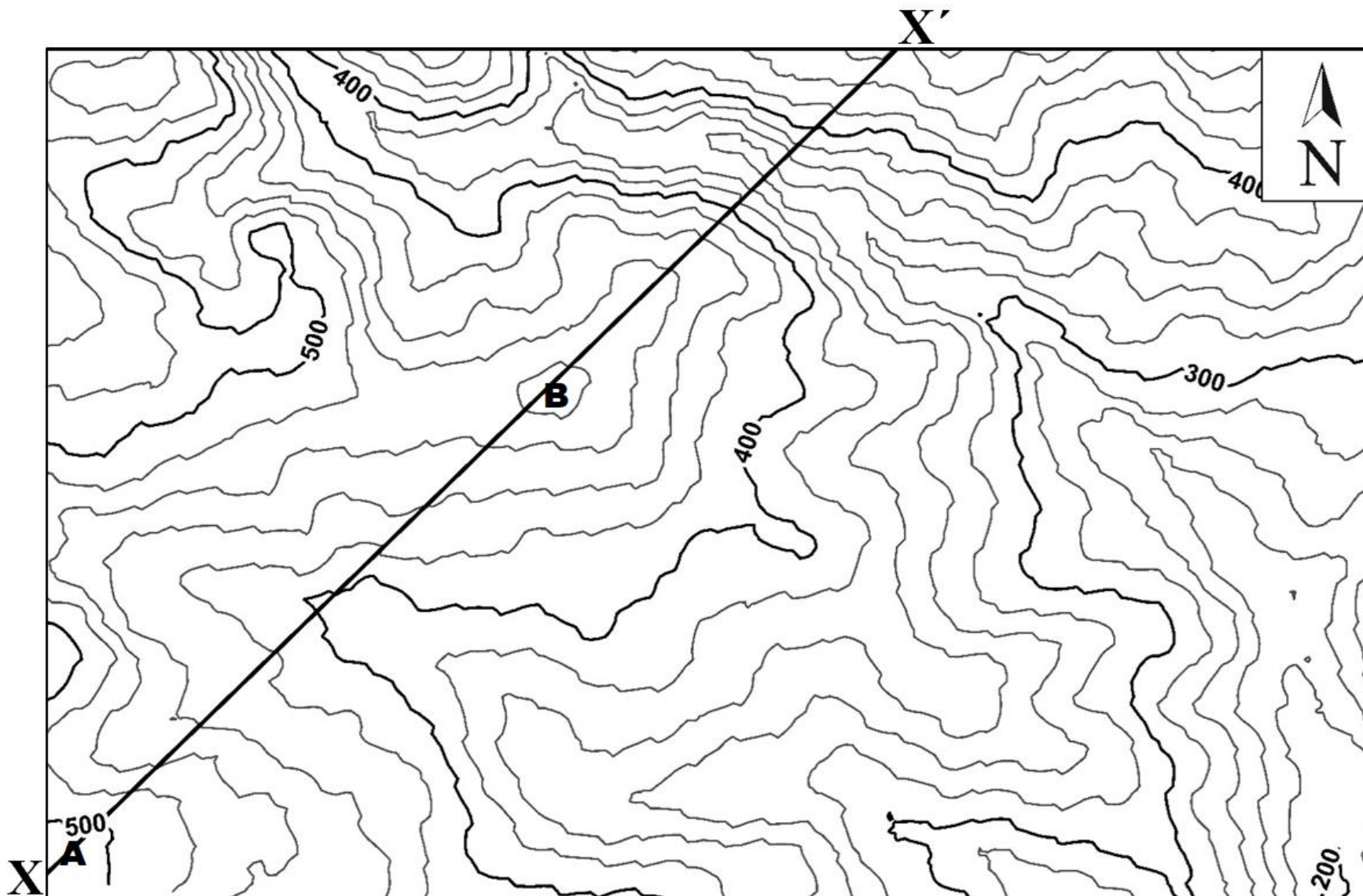
είναι 20m

Πριν ξεκινήσουμε:

Η κλίμακα του χάρτη

είναι 1:2000

Επομένως το 1cm του χάρτη
αντιστοιχεί σε
20 m του χώρου



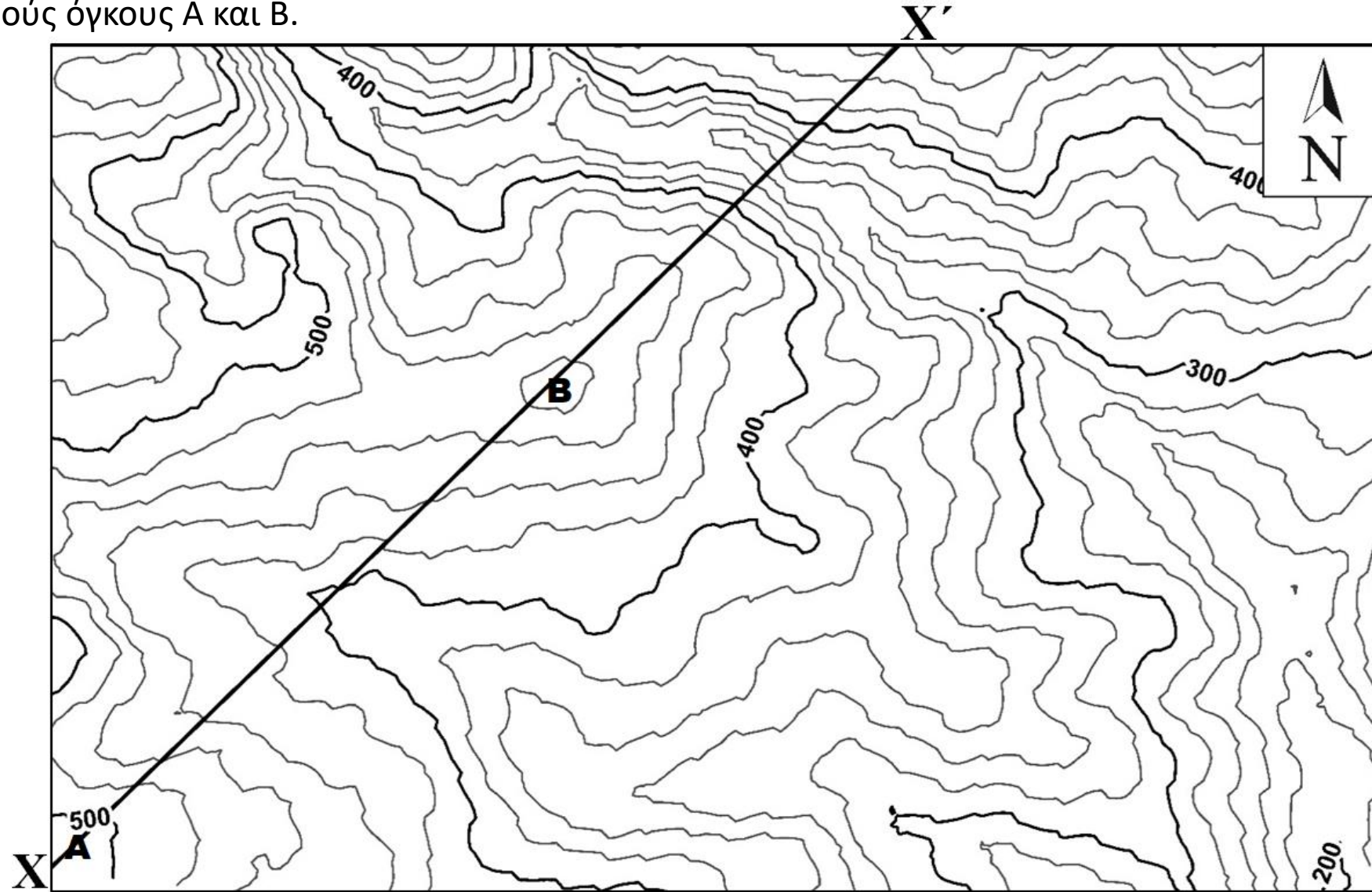
Κλίμακα 1:2.000



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

- 1) Σχεδιάστε την τοπογραφική τομή X-X'.



Κλίμακα 1:2.000



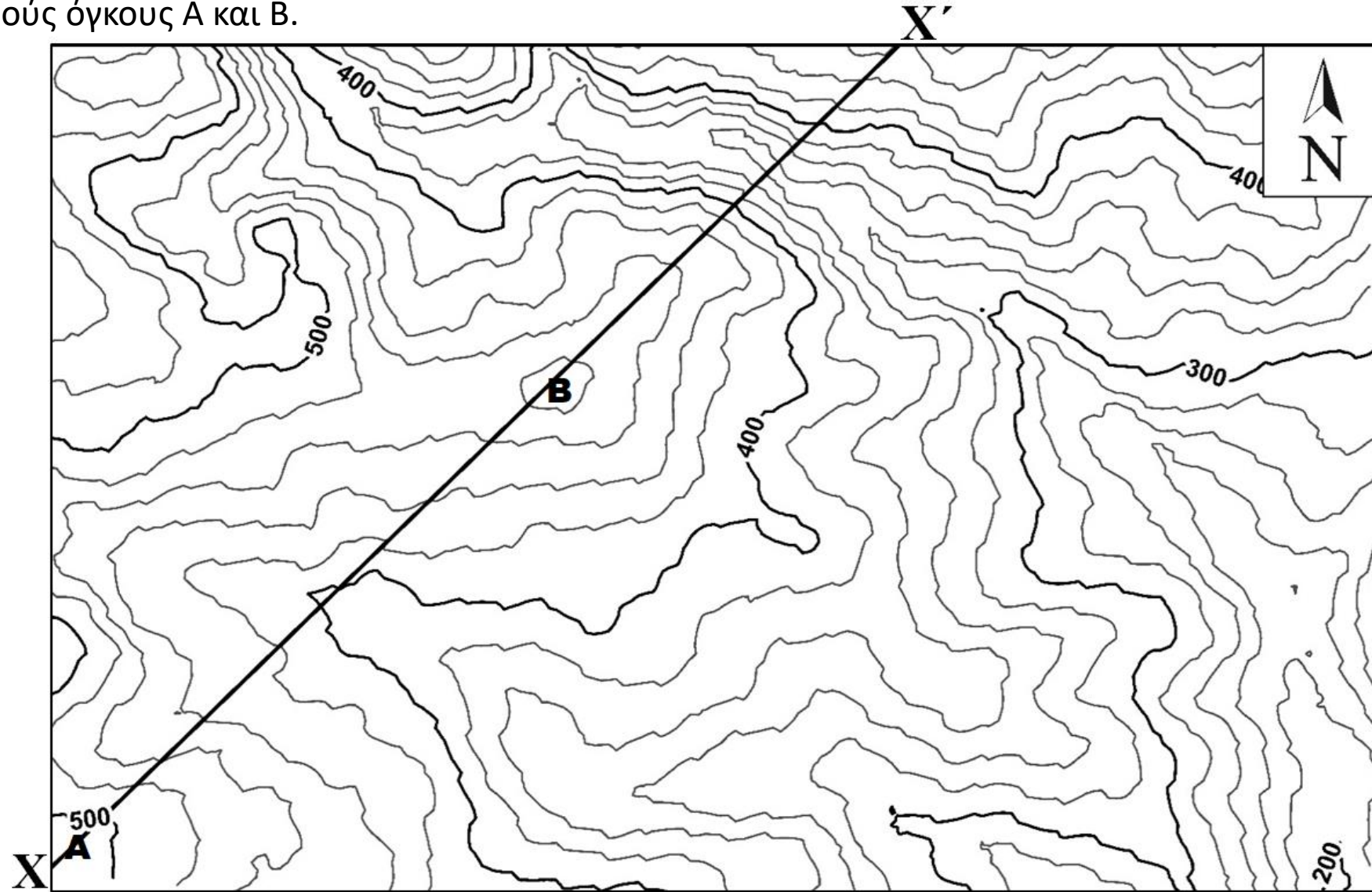
Ζητούμενα:



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

2) Πόσο είναι το μήκος της σήραγγας στο τμήμα της που διέρχεται από τον ορεινό όγκο B; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα σε αυτή τη θέση;



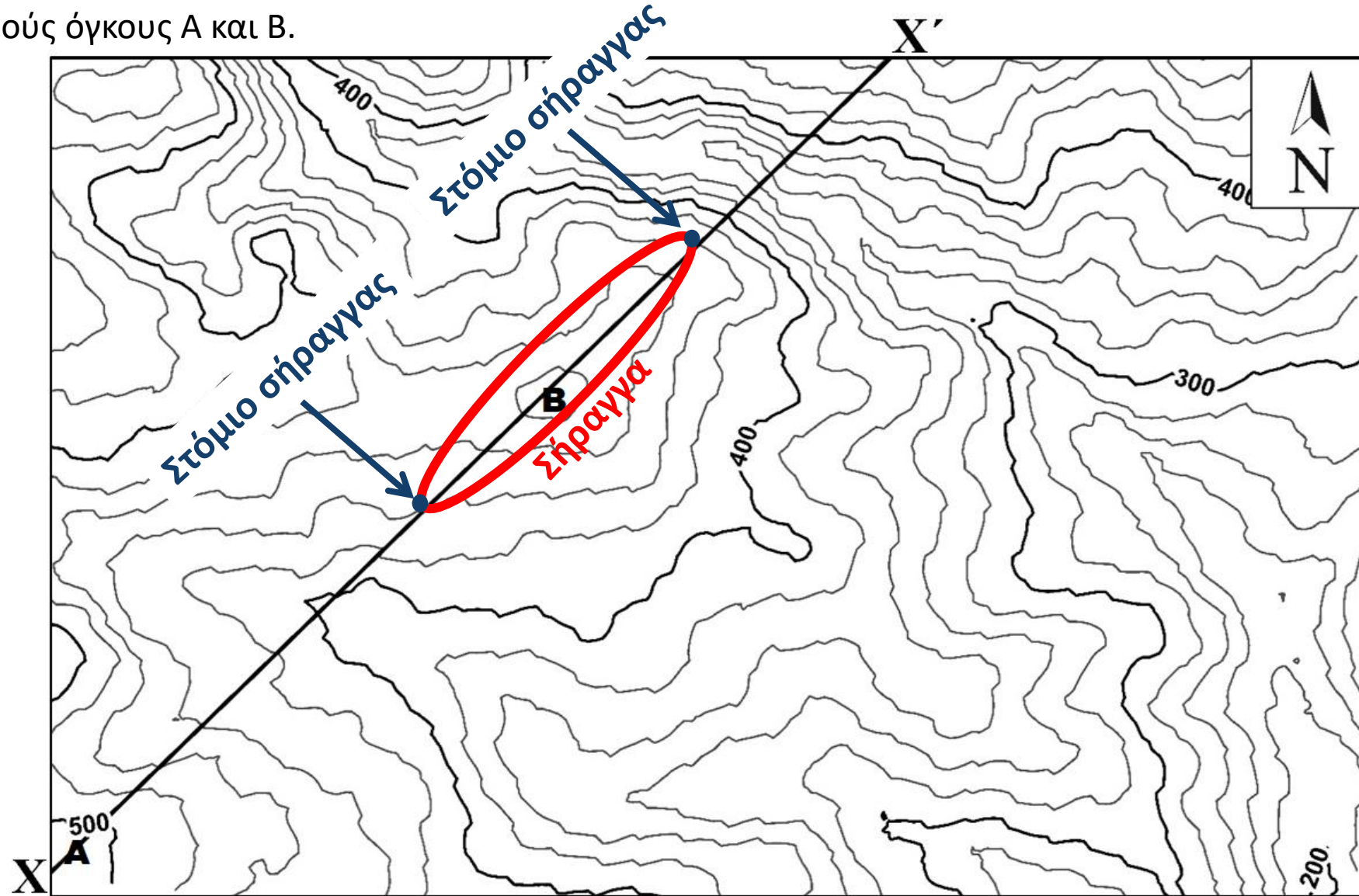
Κλίμακα 1:2.000



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

2) Πόσο είναι το μήκος της σήραγγας στο τμήμα της που διέρχεται από τον ορεινό όγκο B; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα σε αυτή τη θέση;



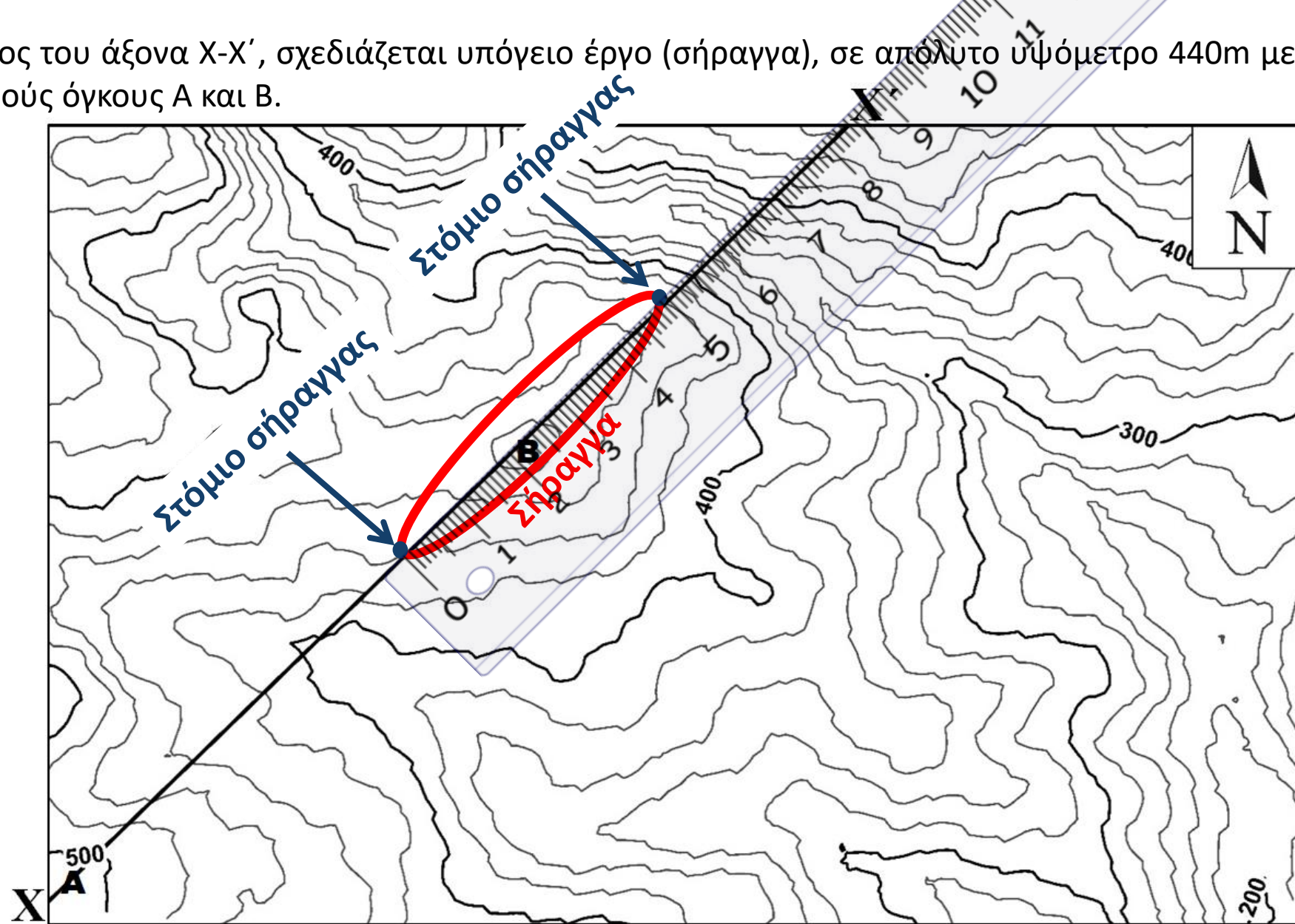
Κλίμακα 1:2.000



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

2) Πόσο είναι το μήκος της σήραγγας στο τμήμα της που διέρχεται από τον ορεινό όγκο B; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα σε αυτή τη θέση;

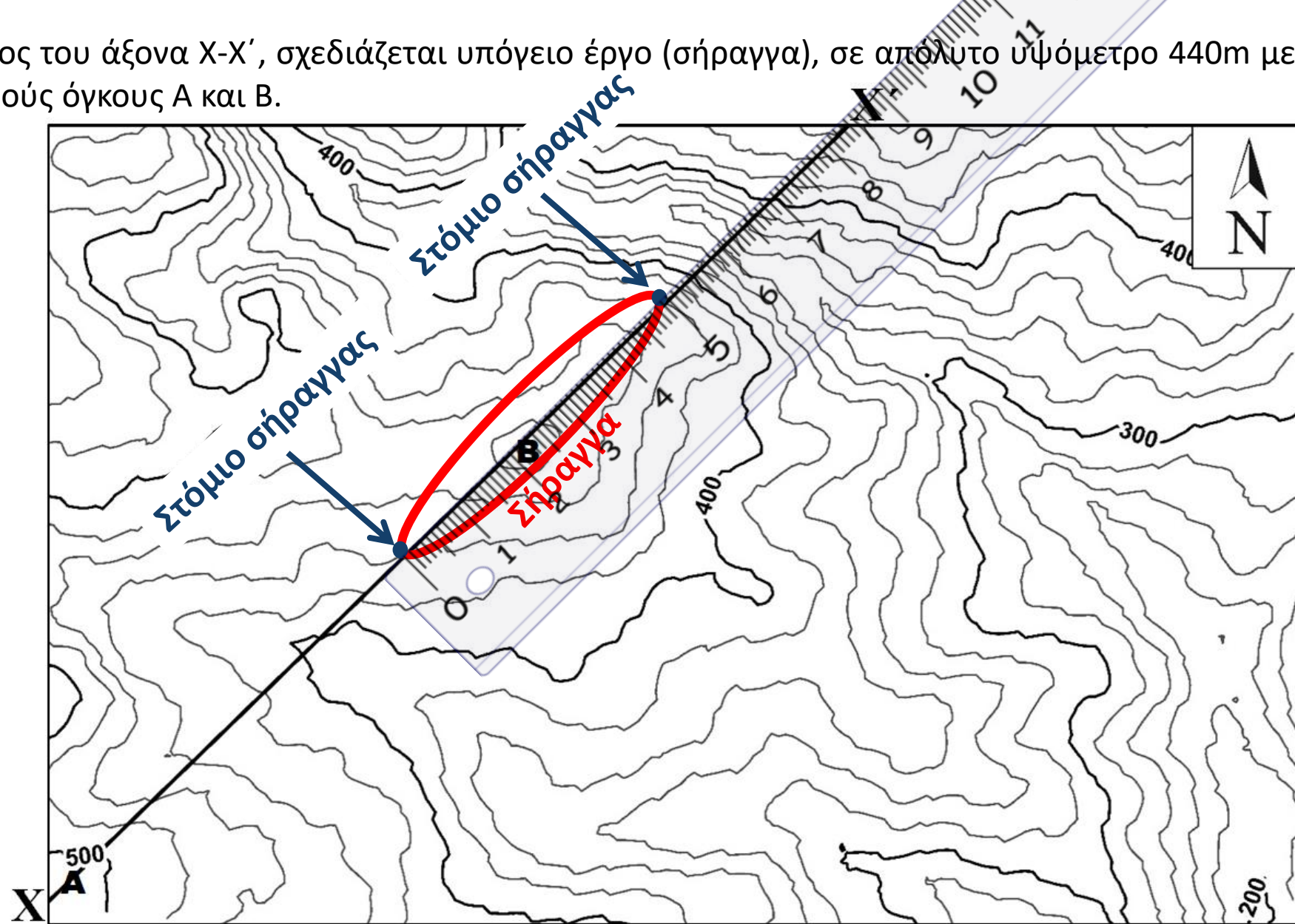


Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

2) Πόσο είναι το μήκος της σήραγγας στο τμήμα της που διέρχεται από τον ορεινό όγκο B; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα σε αυτή τη θέση;

Κλίμακα 1:2.000



Κλίμακα 1:2.000



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

2) Πόσο είναι το μήκος της σήραγγας στο τμήμα της που διέρχεται από τον ορεινό όγκο B; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα σε αυτή τη θέση;

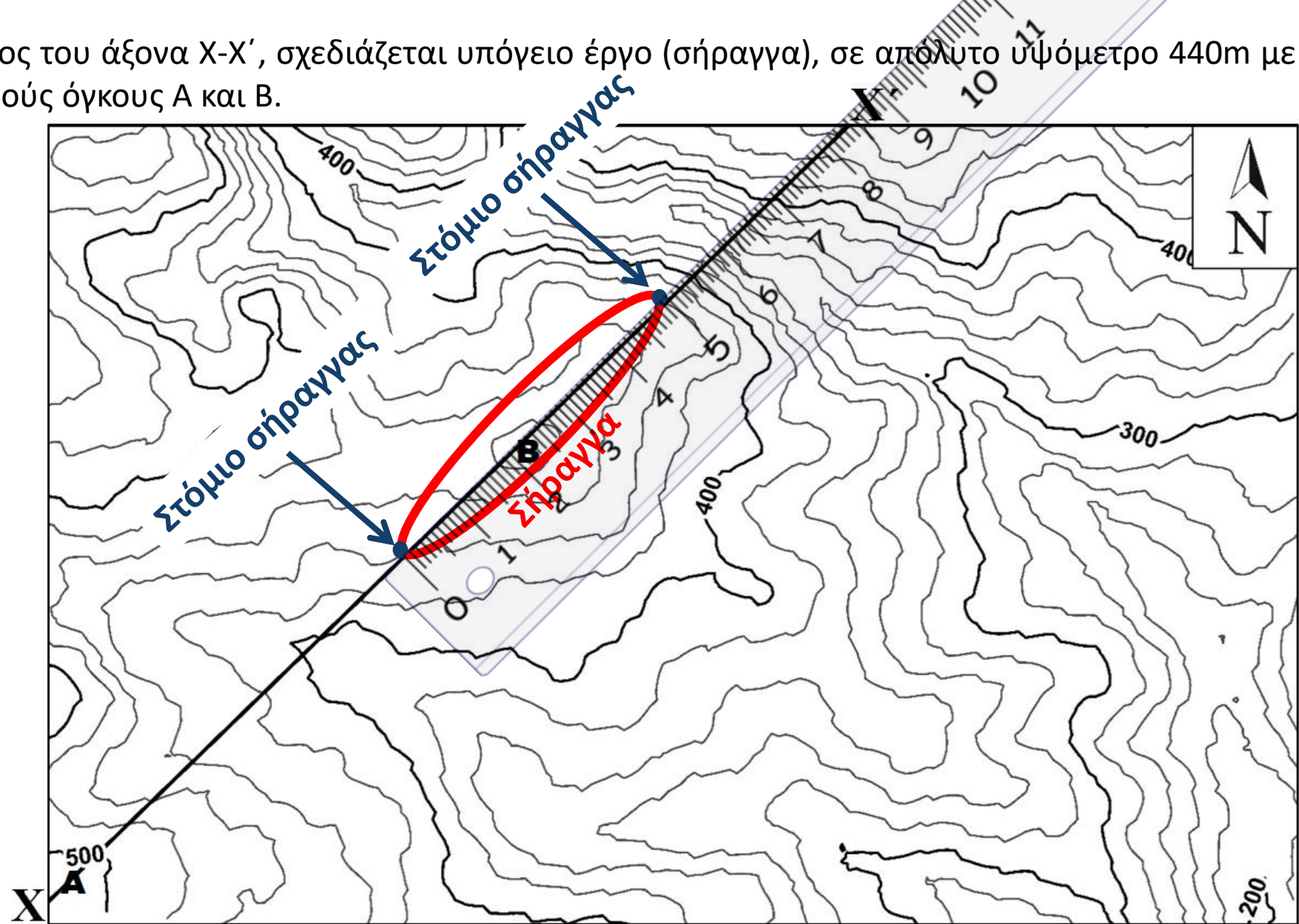
Κλίμακα 1:2.000

Το 1cm του χάρτη 20m

Τα 4,9cm σε πόσα ????

??? = 98m

Επομένως το μήκος της Σήραγγας είναι 98m



Κλίμακα 1:2.000

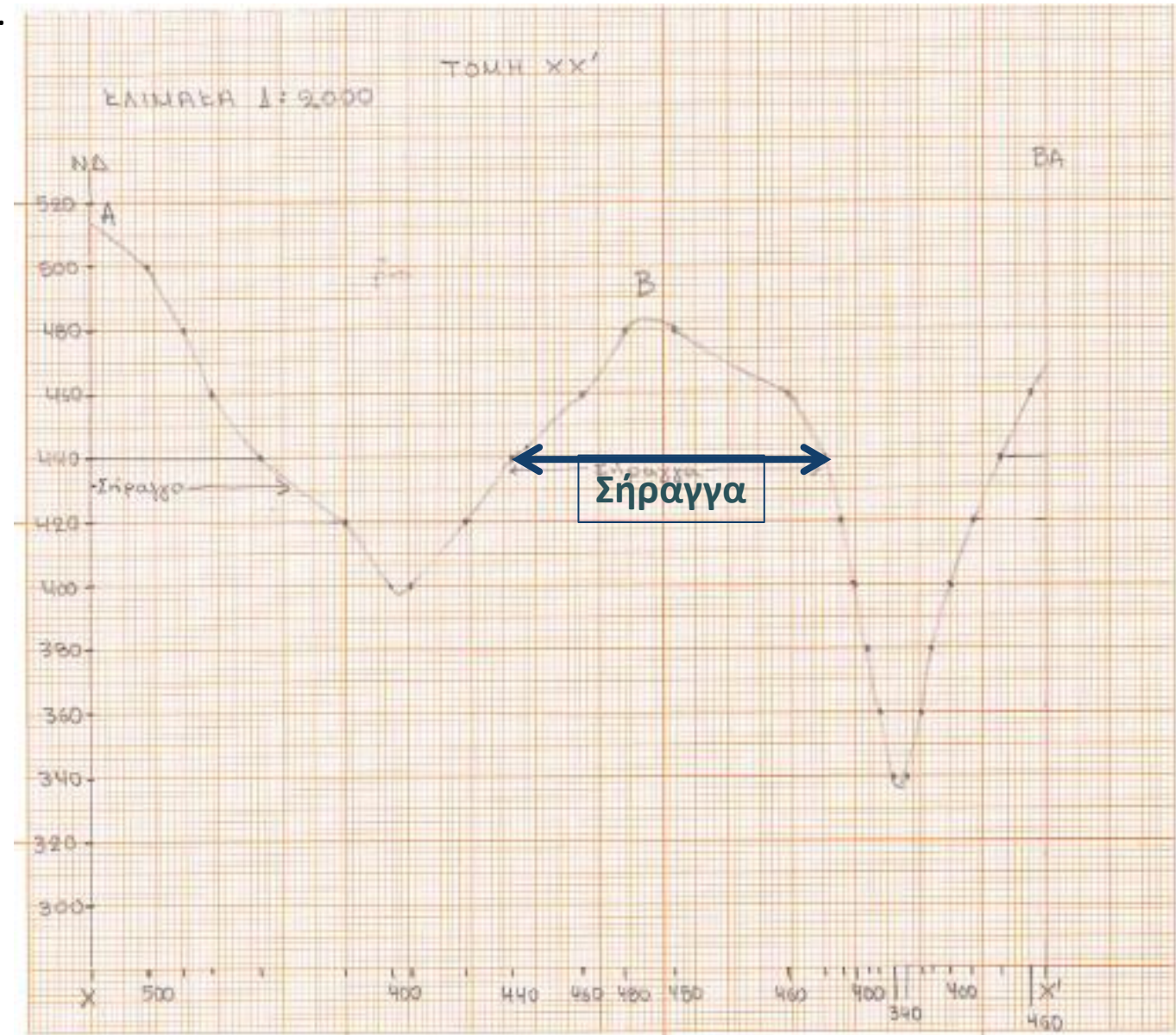


Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Χ-Χ', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους Α και Β.

Ζητούμενα:

- 1) Σχεδιάστε την τοπογραφική τομή Χ-Χ'.

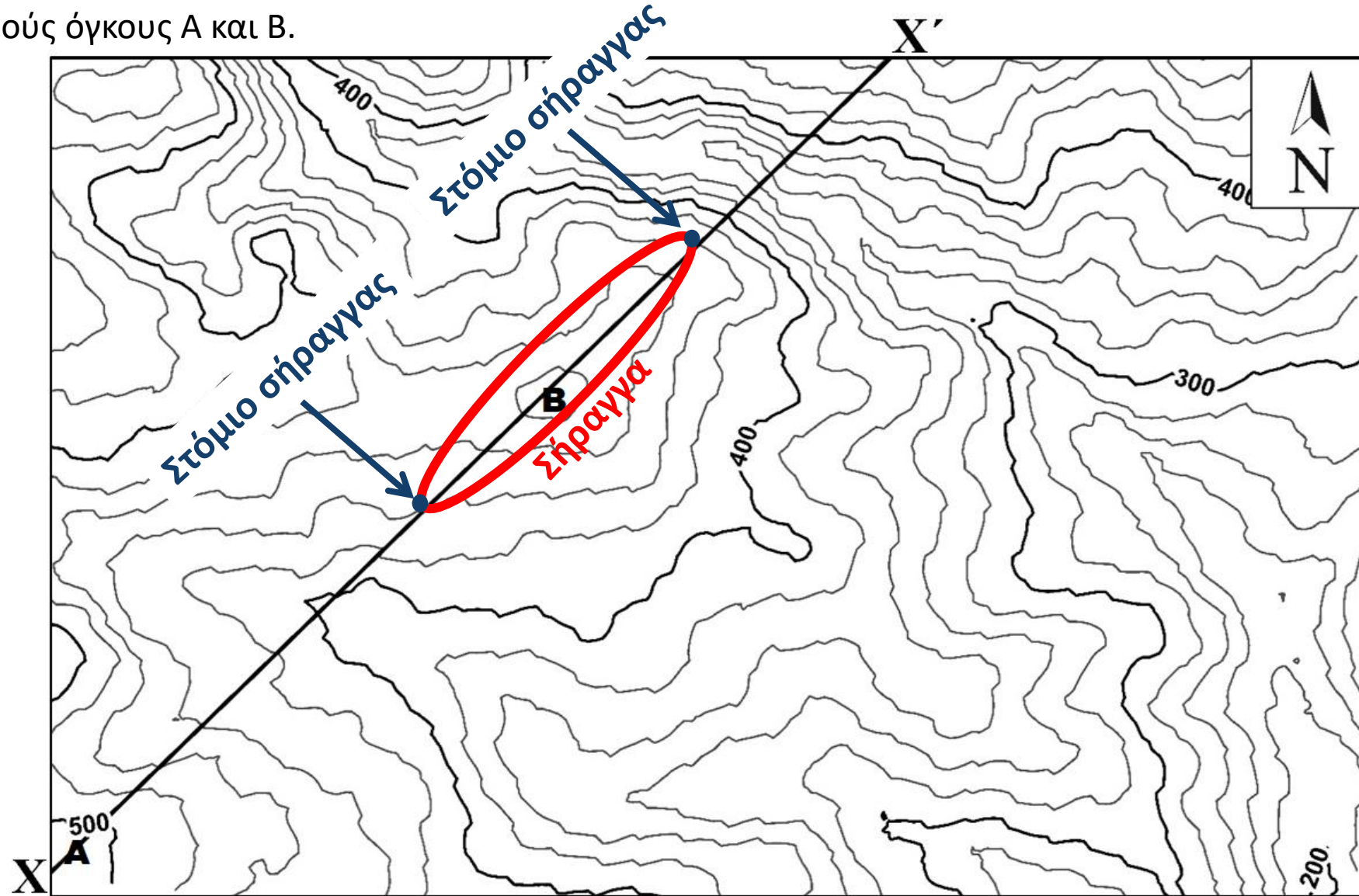
**Επομένως το μήκος της σήραγγας είναι
98m**



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

2) Πόσο είναι το μήκος της σήραγγας στο τμήμα της που διέρχεται από τον ορεινό όγκο B; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα σε αυτή τη θέση;



Κλίμακα 1:2.000

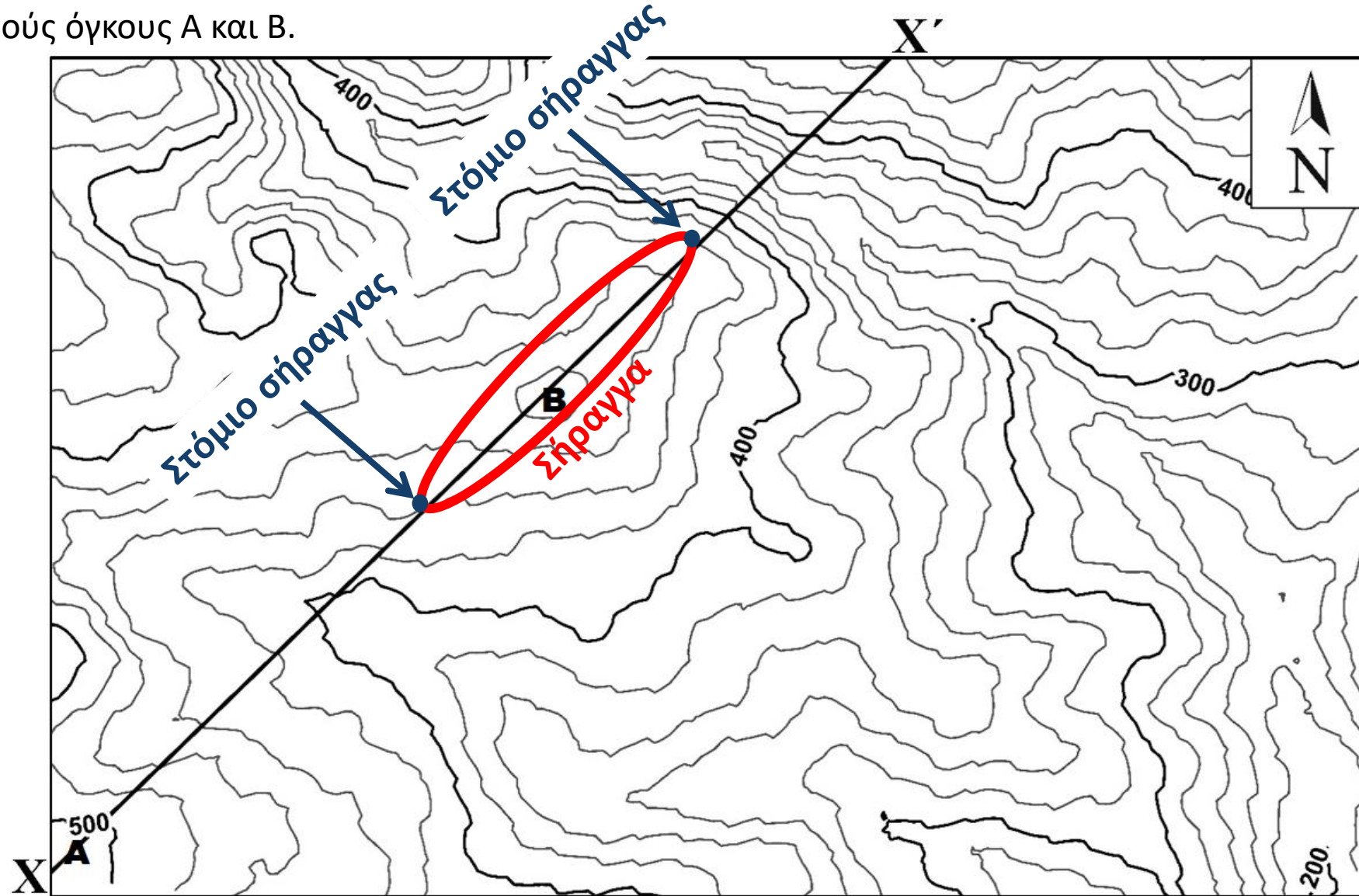


Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

2) Πόσο είναι το μήκος της σήραγγας στο τμήμα της που διέρχεται από τον ορεινό όγκο B; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα σε αυτή τη θέση;

i. Η σήραγγα βρίσκεται σε Α.Υ. 440m



Κλίμακα 1:2.000

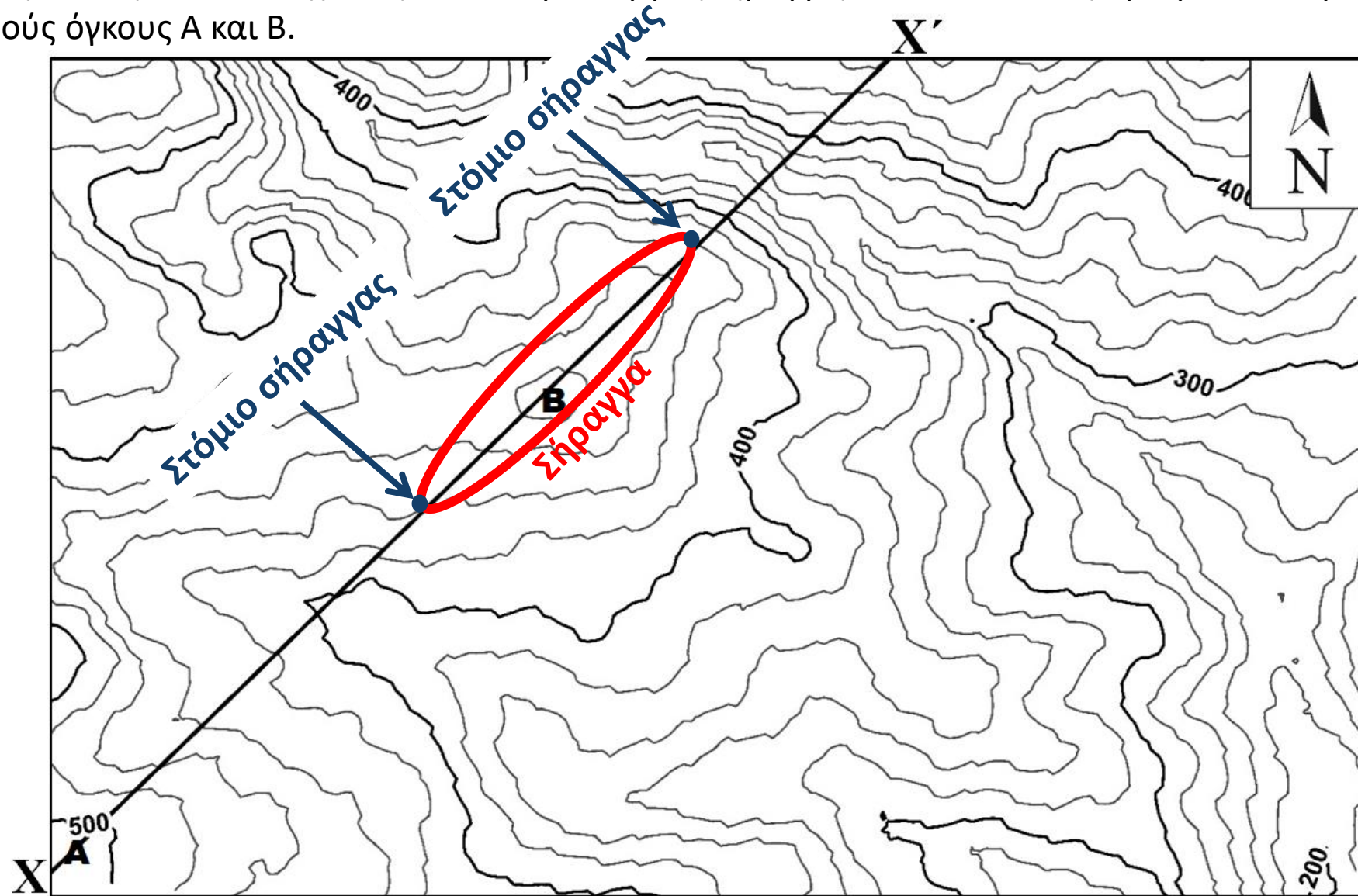


Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

2) Πόσο είναι το μήκος της σήραγγας στο τμήμα της που διέρχεται από τον ορεινό όγκο B; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα σε αυτή τη θέση;

- i. Η σήραγγα βρίσκεται σε Α.Υ. 440m
- ii. Πόσο είναι το μέγιστο υψόμετρο στη περιοχή της σήραγγας;
Το μέγιστο υψόμετρο στη περιοχή της σήραγγας είναι ~484m



Κλίμακα 1:2.000



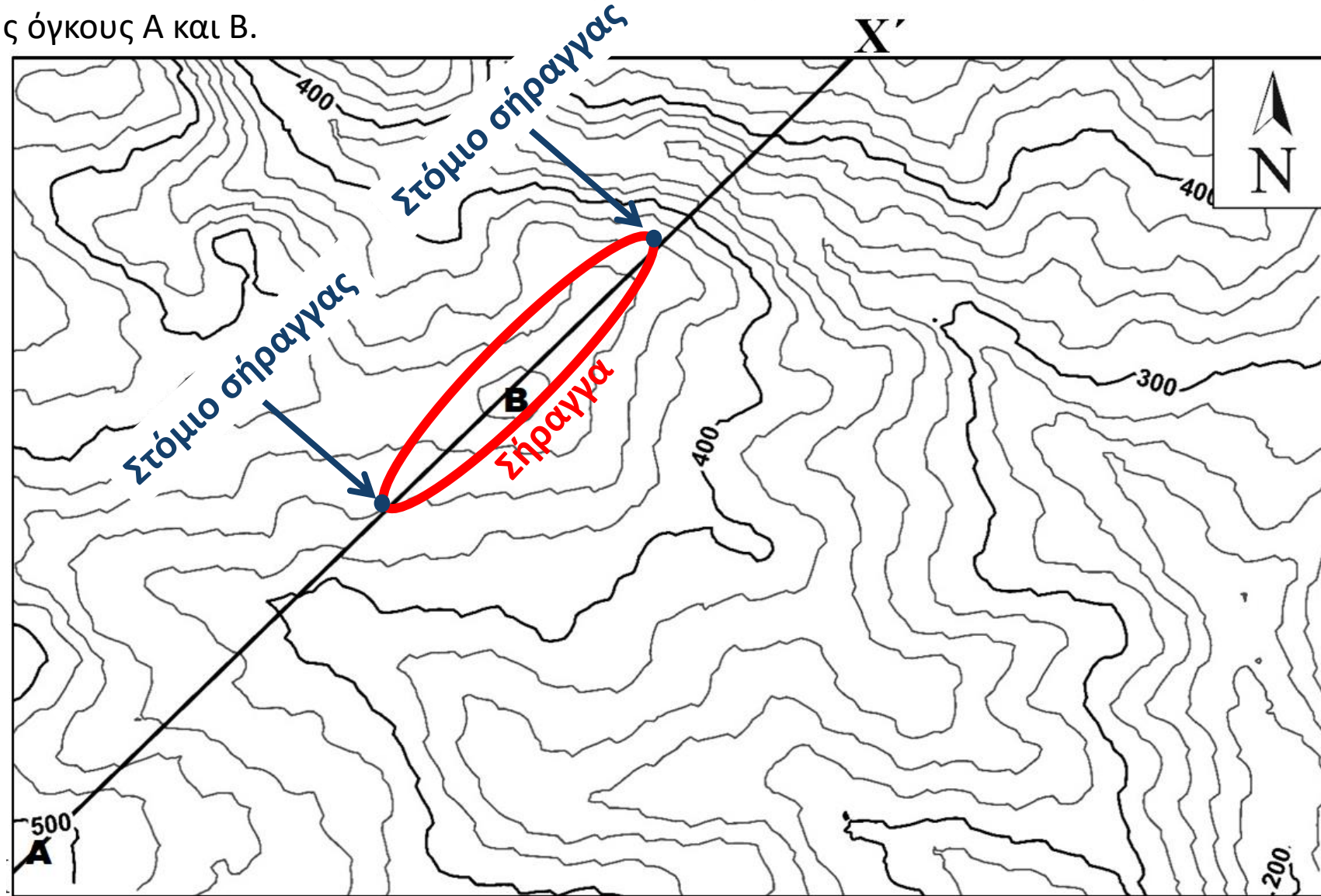
Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Χ-Χ', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους Α και Β.

Ζητούμενα:

2) Πόσο είναι το μήκος της σήραγγας στο τμήμα της που διέρχεται από τον ορεινό όγκο Β; Ποιο το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα σε αυτή τη θέση;

- i. Η σήραγγα βρίσκεται σε Α.Υ. 440m
- ii. Πόσο είναι το μέγιστο υψόμετρο στη περιοχή της σήραγγας;
Το μέγιστο υψόμετρο στη περιοχή της σήραγγας είναι ~484m

Επομένως το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα είναι ~44m



Κλίμακα 1:2.000

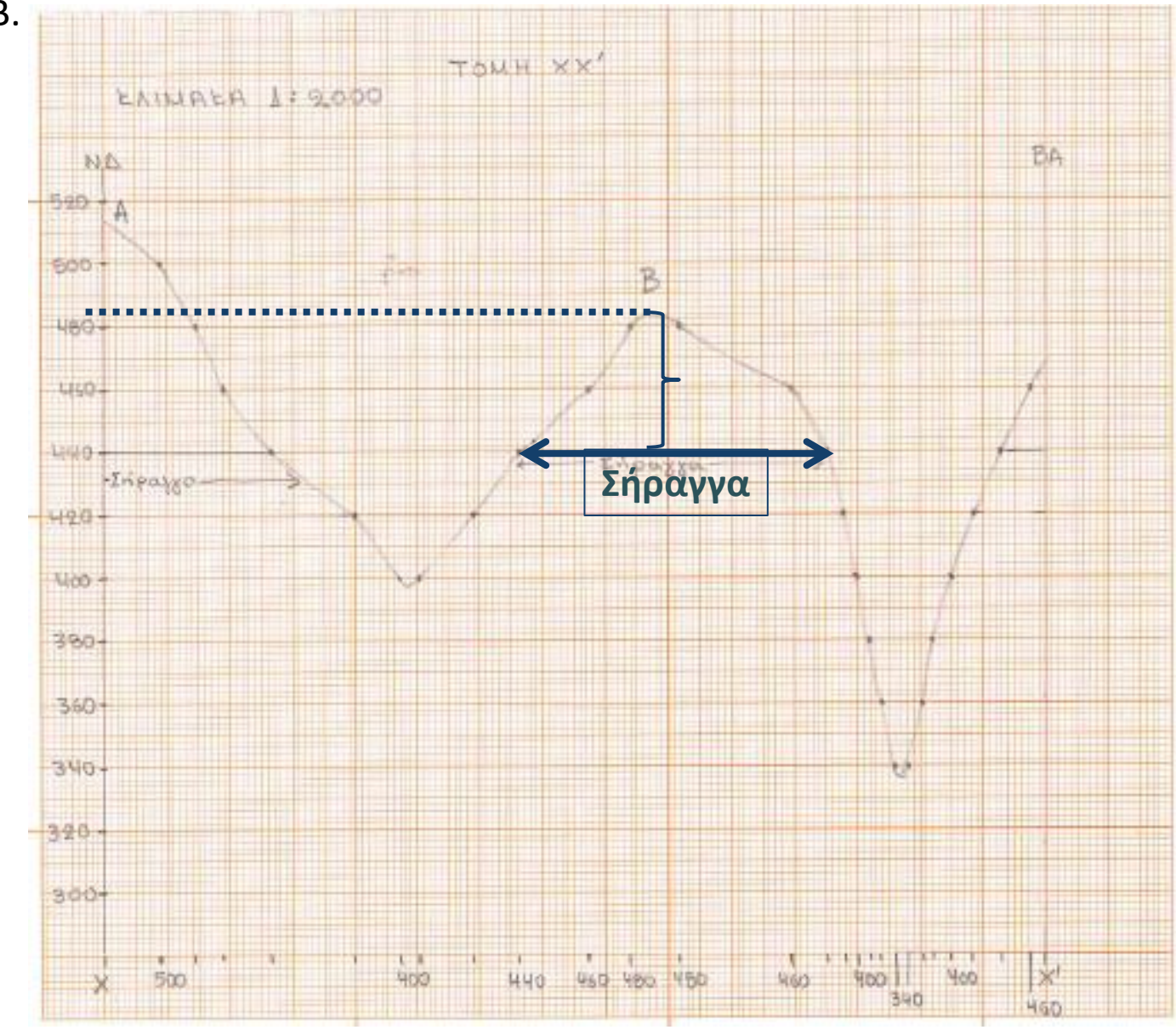
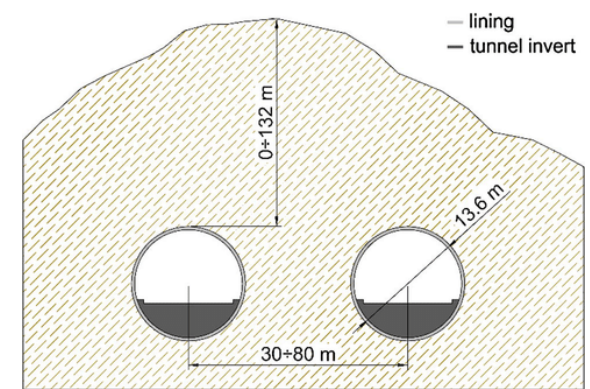


Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Χ-Χ', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους Α και Β.

Ζητούμενα:

- 1) Σχεδιάστε την τοπογραφική τομή Χ-Χ'.

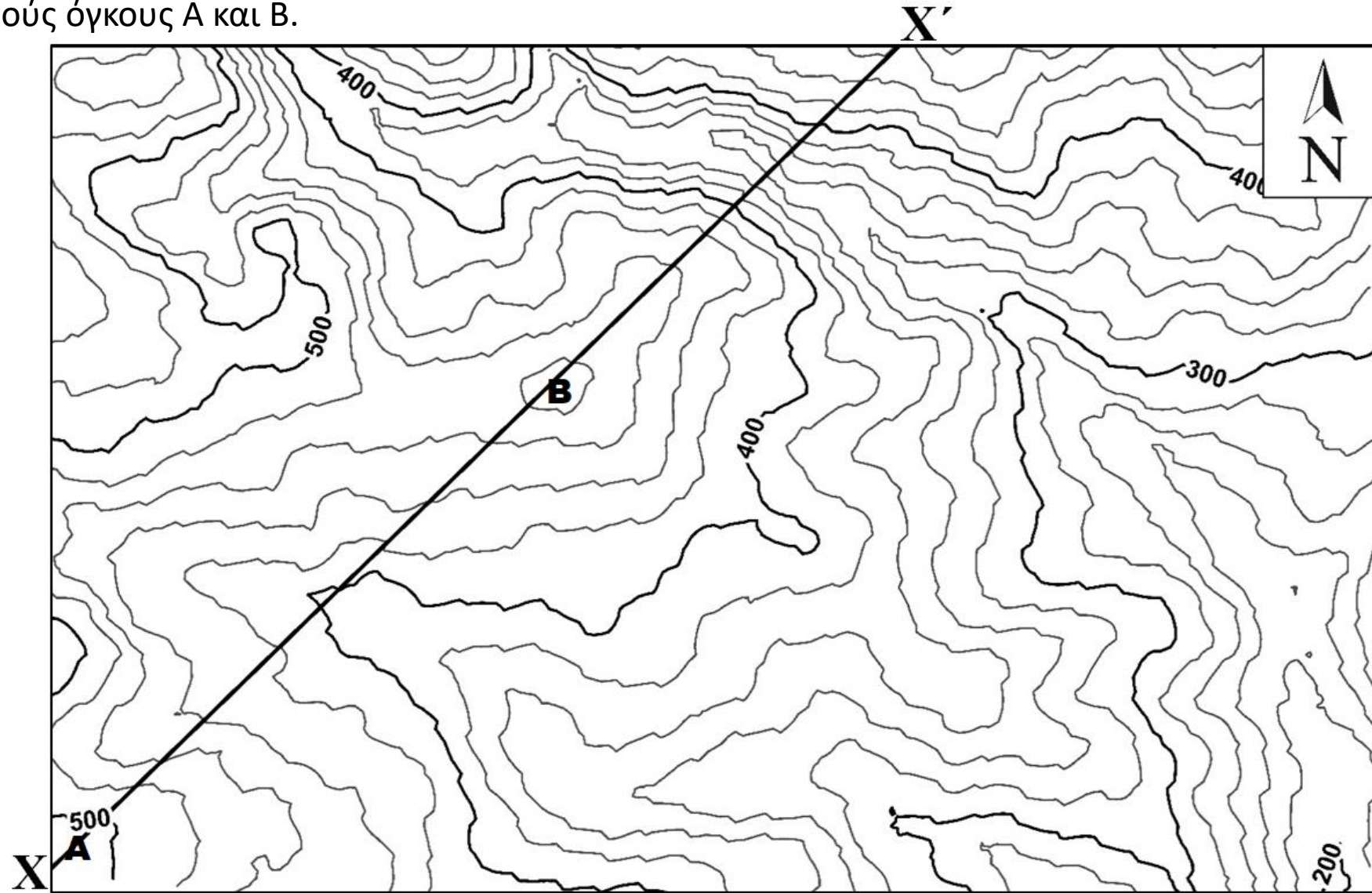
Επομένως το μέγιστο πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων πάνω από τη σήραγγα είναι ~44m



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

3) Αν ο ορεινός όγκος A αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος B από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή της σήραγγας στις θέσεις A και B.



Κλίμακα 1:2.000



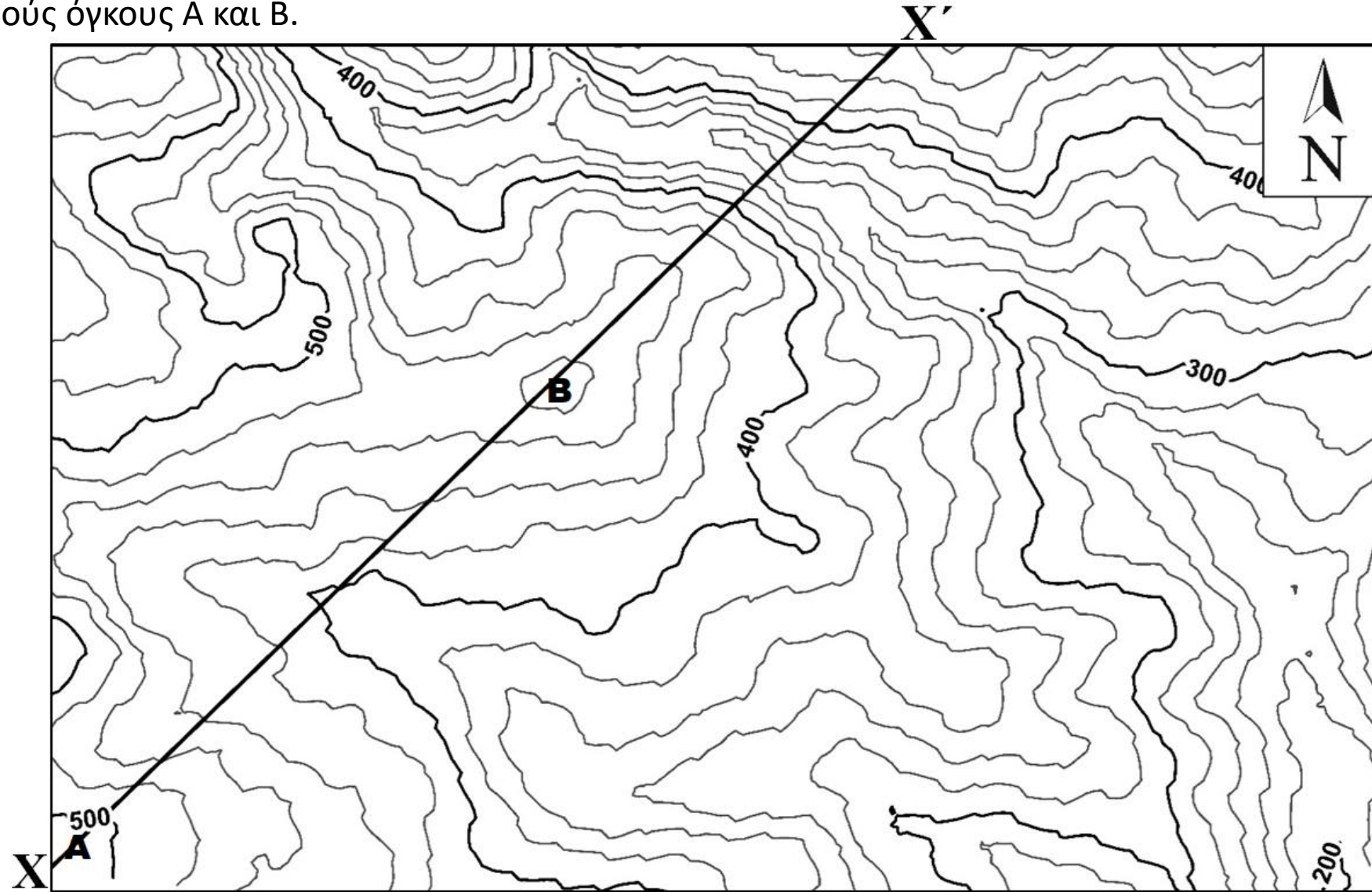


Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

3) Αν ο ορεινός όγκος A αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος B από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή της σήραγγας στις θέσεις A και B.

ι. Σε ποιο πέτρωμα θα είναι πιο εύκολη η εκσκαφή και σε ποιο πιο δύσκολη;

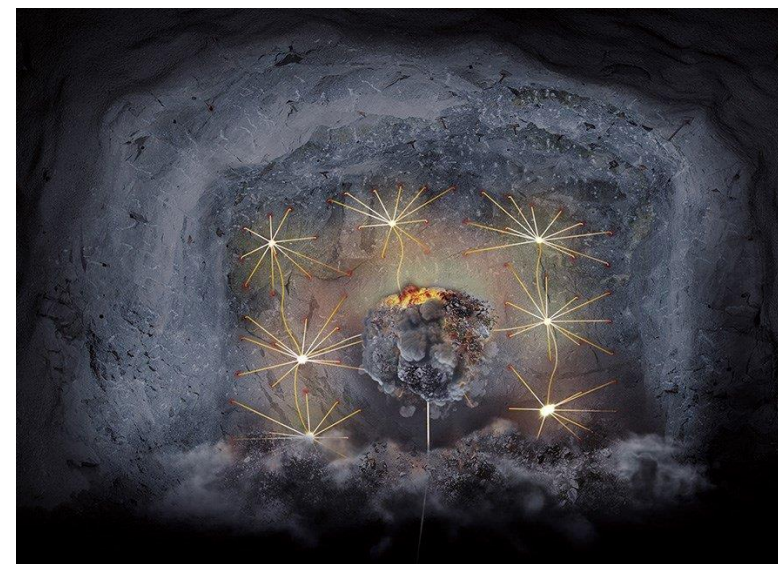


Κλίμακα 1:2.000





Εκσκαφή με μηχανικά μέσα (π.χ. Εκσκαφέας)



Χρήση Εκρηκτικών Υλών

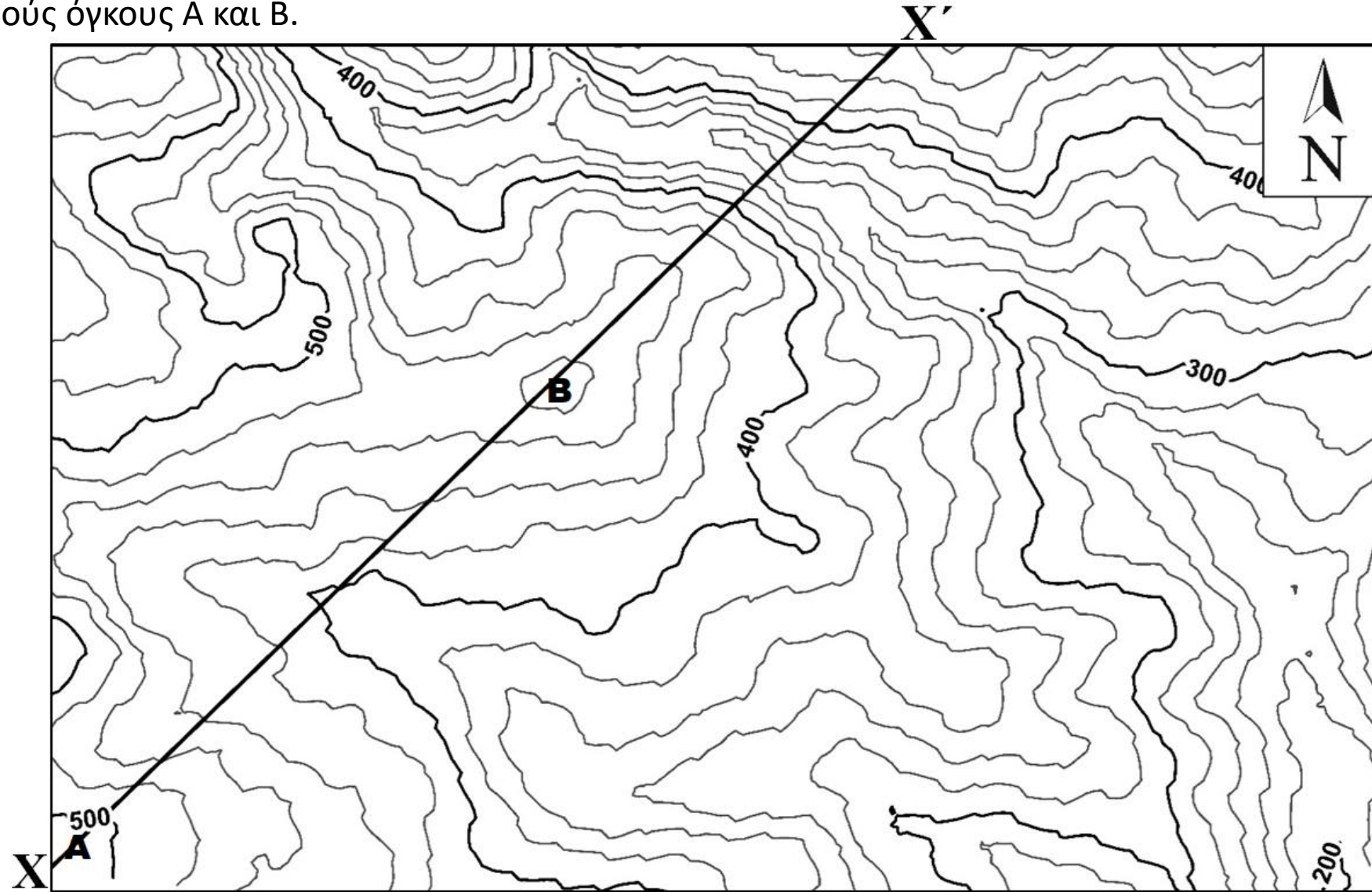


Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα X-X', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους A και B.

Ζητούμενα:

3) Αν ο ορεινός όγκος A αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος B από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή της σήραγγας στις θέσεις A και B.

ii. Ποιο πέτρωμα θα χρειαστεί ισχυρότερη υποστήριξη και σε πιο ελαφρύτερη;



Κλίμακα 1:2.000





Το **Ευπαλίνειο όρυγμα**, ένα από τα σημαντικότερα έργα στην ιστορία της μηχανικής κατασκευάστηκε κατά τον 6^ο αιώνα π.Χ. για να χρησιμεύσει σαν υδραγωγείο. Σχεδιαστής και μηχανικός του έργου ήταν ο Ευπαλίνος, γιος του Ναυστρόφου από τα Μέγαρα.

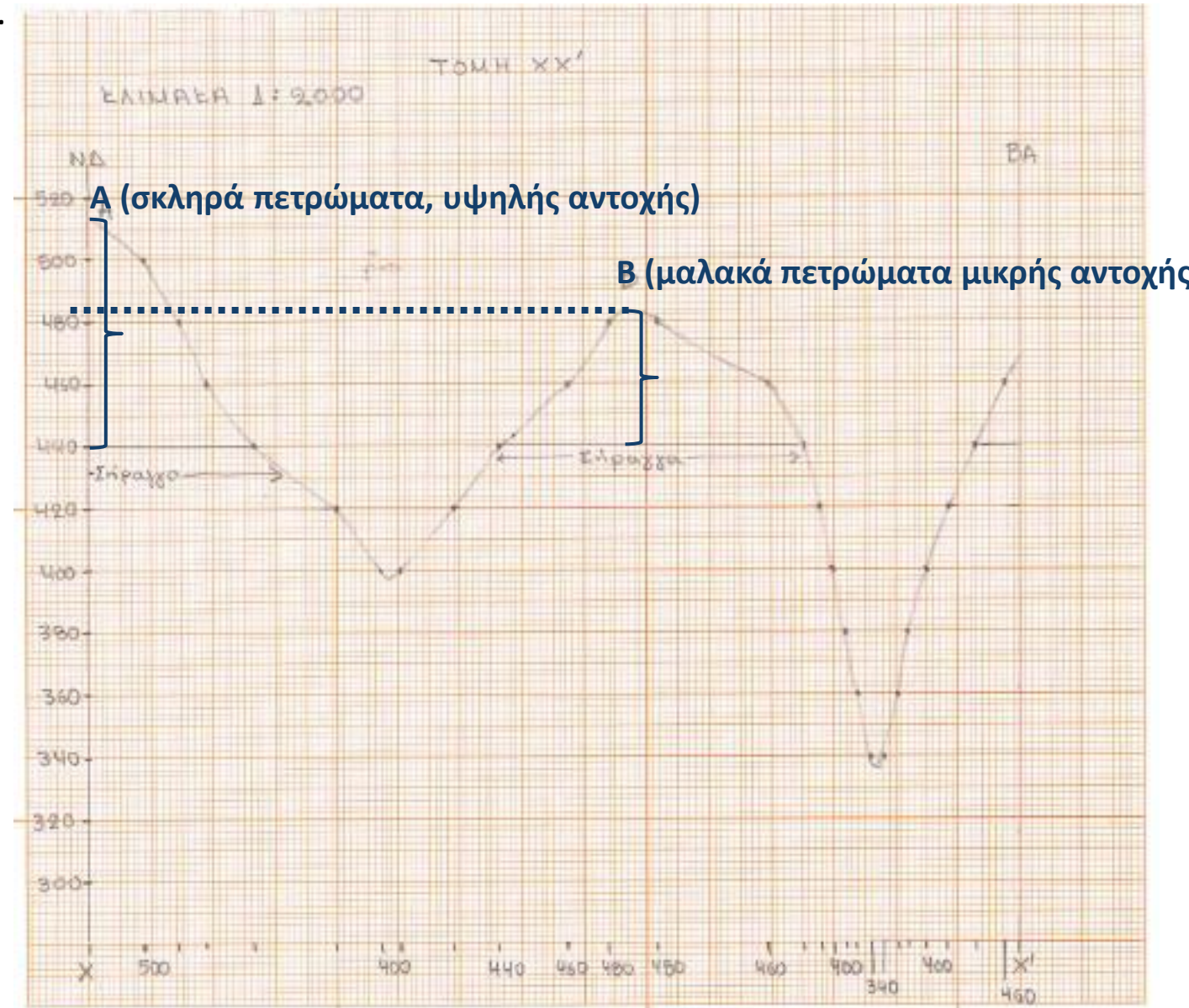
Πρόκειται για σήραγγα ανοίγματος περίπου 1.80x1.80 μ. και μήκους 1.036 μέτρων κοντά στο Πυθαγόρειο της Σάμου, η οποία ανοίχθηκε ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές του βουνού. Οι δύο σήραγγες συναντήθηκαν περίπου στο μέσον με αξιοθαύμαστη ακρίβεια, κάτι που ήταν σημαντικό επίτευγμα για τα τεχνολογικά δεδομένα της εποχής. Η κατασκευή της κράτησε 10 χρόνια. Το 1992 χαρακτηρίστηκε από την Unesco Μνημείο Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς.



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Χ-Χ', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους Α και Β.

Ζητούμενα:

3) Αν ο ορεινός όγκος Α αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος Β από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή της σήραγγας στις θέσεις Α και Β.



Στο τμήμα της σήραγγας που θα κατασκευαστεί στα σκληρά πετρώματα το πάχος των υπερκείμενων πετρωμάτων είναι 74m (μικρό πάχος υπερκείμενων).

Το πάχος των υπερκείμενων στο τμήμα της σήραγγας που θα κατασκευαστεί στα μαλακά πετρώματα είναι 44m (μικρό πάχος υπερκείμενων)



Στον τοπογραφικό χάρτη 2, κατά μήκος του άξονα Χ-Χ', σχεδιάζεται υπόγειο έργο (σήραγγα), σε απόλυτο υψόμετρο 440m με μηδενική κλίση, κάτω από τους ορεινούς όγκους Α και Β.
Ζητούμενα:

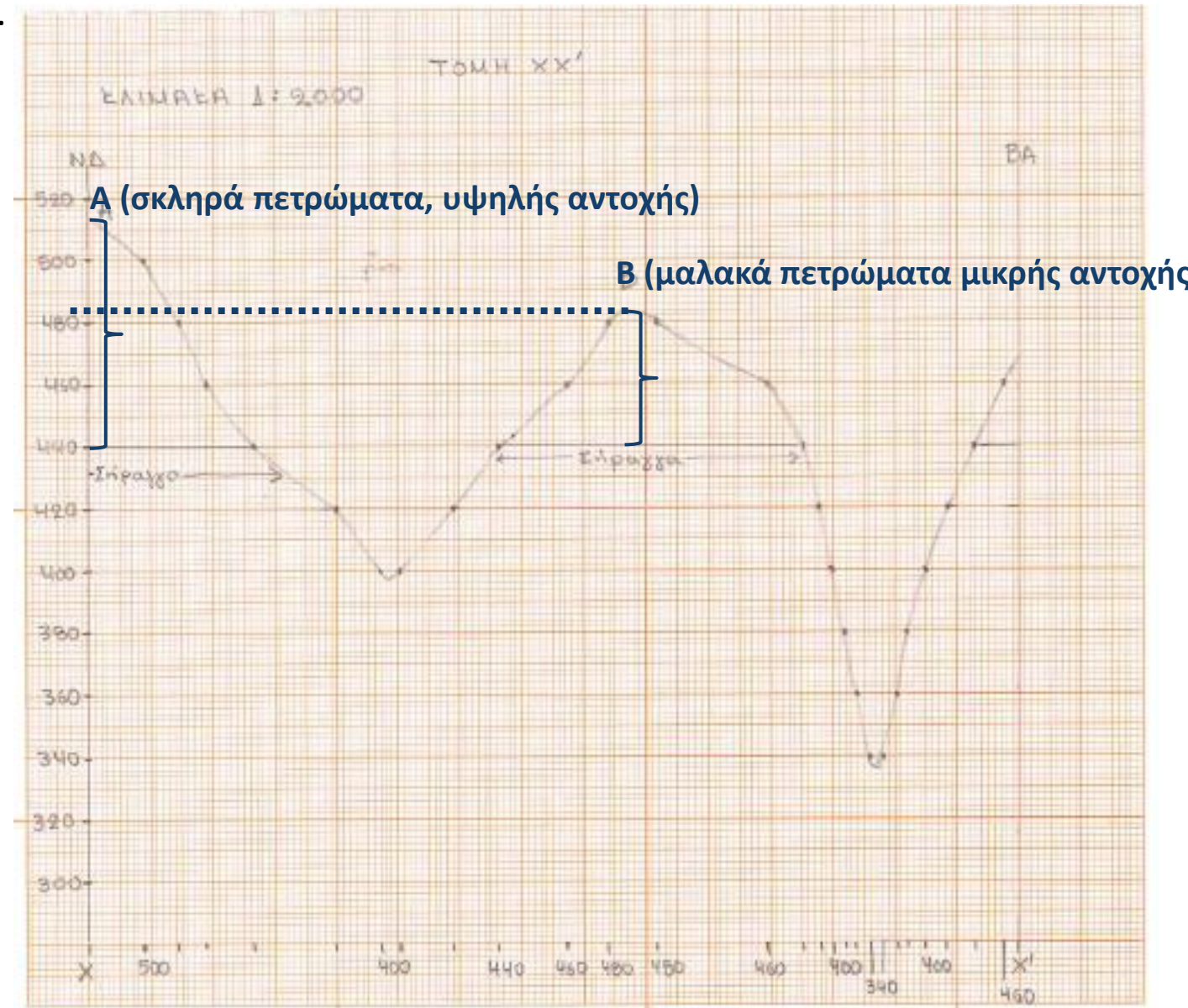
3) Αν ο ορεινός όγκος Α αποτελείται από σκληρά πετρώματα (υψηλής αντοχής) και ο ορεινός όγκος Β από πολύ μαλακά πετρώματα (μικρής αντοχής), αναφέρατε τις διαφορές που μπορεί να έχει η κατασκευή της σήραγγας στις θέσεις Α και Β.

Σήραγγα στο τμήμα που διέρχεται από τον ορεινό όγκο Α:

- ✓ Σκληρά πετρώματα
- ✓ Μικρό πάχος υπερκείμενων
- ✓ Μικρό υπερκείμενο βάρος
- ✓ Μικρές πιέσεις (τάσεις) **Ελαφριά υποστήριξη**

Σήραγγα στο τμήμα που διέρχεται από τον ορεινό όγκο Β:

- ✓ Μαλακά πετρώματα
- ✓ Μικρό πάχος υπερκείμενων
- ✓ Μικρό υπερκείμενο βάρος
- ✓ Μικρές πιέσεις (τάσεις) **Μέτρια-Βαριά υποστήριξη**





ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

