

ΤΕΧΝΙΚΟ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ



ΕΝΟΤΗΤΑ 5

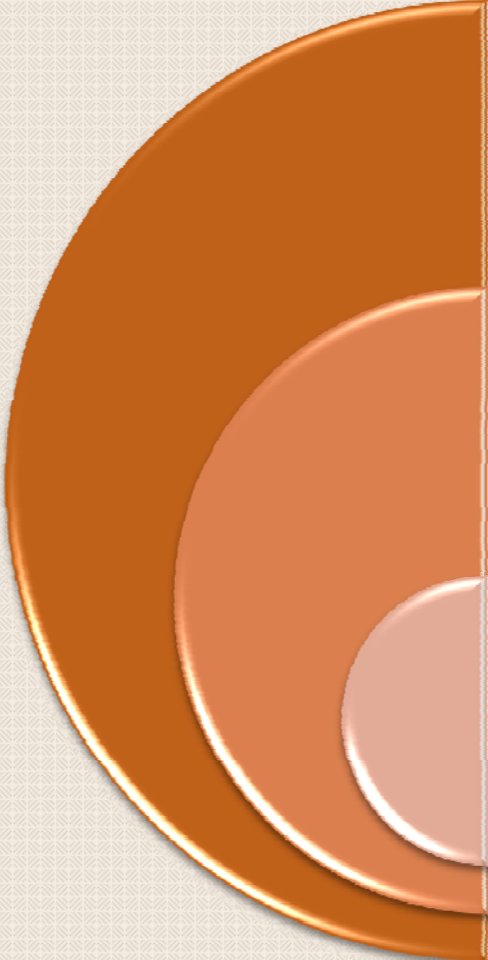
ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ



ΜΕΡΟΣ Α΄



Τοπογραφικό Σχέδιο-Διαγράμματα-Χάρτες



Τοπογραφικό σχέδιο είναι το σύνολο των κανόνων και μεθόδων που χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση τμήματος της φυσικής γήινης επιφάνειας (Φ.Γ.Ε) και των συστατικών αυτής υπό κλίμακα σε ένα σχεδιαστικό μέσο.

Το προϊόν που παράγεται ονομάζεται **τοπογραφικό διάγραμμα** ή **τοπογραφικός χάρτης** ανάλογα με την κλίμακα απεικόνισης.

Τα τοπογραφικά διαγράμματα περιλαμβάνουν **μετρητικά** ή **γεωμετρικά** και **μη μετρητικά** στοιχεία.

Η διαδικασία παραγωγής τοπογραφικών διαγραμμάτων και χαρτών



Μετρήσεις (επίγειες ή με τη βοήθεια αεροφωτογραφιών)



Προσδιορισμός θέσης σημείων στη γήινη επιφάνεια (υπολογισμοί)



Σχεδίαση υπό κλίμακα (σχεδιαστική απόδοση)



Τοπογραφικό Διάγραμμα ή Χάρτης

Οι εργασίες για την παραγωγή του τοπογραφικού διαγράμματος



Εργασίες πεδίου

- Δημιουργία αυτοσχεδίου
- Μετρήσεις
- Συλλογή μη μετρητικών στοιχείων

Εργασίες γραφείου

- Υπολογισμοί δικτύων και σημείων
- Σύνταξη τοπογραφικού διαγράμματος

Στοιχεία του τοπογραφικού διαγράμματος



Μετρητικά ή γεωμετρικά στοιχεία:

- Ένα σύνολο **σημείων με γνωστές συντεταγμένες** (που προκύπτει από επεξεργασία των στοιχείων που μετρήθηκαν στο έδαφος) ή/και
- Ένα σύνολο **μετρήσεων μηκών** μεταξύ χαρακτηριστικών σημείων (τοπομετρικές μετρήσεις).
- Τα σημεία αυτά είναι τα **απαιτούμενα** για την απεικόνιση της **γεωμετρικής μορφής** του τμήματος της φυσικής γήινης επιφάνειας και των συστατικών της.

Μη μετρητικά στοιχεία:

- Πρόσθετες πληροφορίες, με τη μορφή **κειμένου ή συμβόλων**, που:
 - είτε συλλέγονται κατά τη διάρκεια των εργασιών στο ύπαιθρο (π.χ. τοπωνύμια, ονόματα δρόμων, χαρακτηρισμός κτισμάτων κλπ.)
 - είτε από υπηρεσίες και άλλες πηγές (π.χ. όροι δόμησης).

Τα δεδομένα σύνταξης του τοπογραφικού διαγράμματος



Μετρητικά (γεωμετρικά) στοιχεία

Μη μετρητικές πληροφορίες

Κλίμακα σύνταξης

Χρήση

Μετρητικά ή γεωμετρικά στοιχεία



Συντεταγμένες σημείων

- Ορθογώνιες συντεταγμένες
- Πολικές συντεταγμένες

Τοπομετρικές μετρήσεις

- Μετρήσεις μηκών

Αυτοσχέδιο

- Το αυτοσχέδιο (κροκί) είναι ένα σκαρίφημα με ελεύθερο χέρι, που απεικονίζει όλες τις λεπτομέρειες της περιοχής που αποτυπώνεται με βάση τα σημεία που τις ορίζουν.
- Το αυτοσχέδιο οργανώνει τη γεωμετρική μορφή της πληροφορίας των μετρήσεων και είναι το σημαντικότερο στοιχείο για την παραγωγή του τοπογραφικού διαγράμματος.

Μη μετρητικά στοιχεία



Στοιχεία Εγκεκριμένου Ρυμοτομικού Σχεδίου
(όροι δόμησης, Ο.Τ., πρασιές, διάταγμα ρυμοτομίας κλπ.)

Αριθμός Διαγράμματος Εφαρμογής ή Τεχνικής Έκθεσης, με βάση τα οποία έγινε η εφαρμογή των Ρυμοτομικών και Οικοδομικών Γραμμών στο διάγραμμα.

Απόσπασμα Εγκεκριμένου Ρυμοτομικού Σχεδίου (Ε.Ρ.Σ.)

Κτηματολογικά στοιχεία, τίτλοι ιδιοκτησίας

Γραμμές αιγιαλού και παραλίας

Όρια απαλλοτριώσεων

Κλίμακα και χρήση των διαγραμμάτων



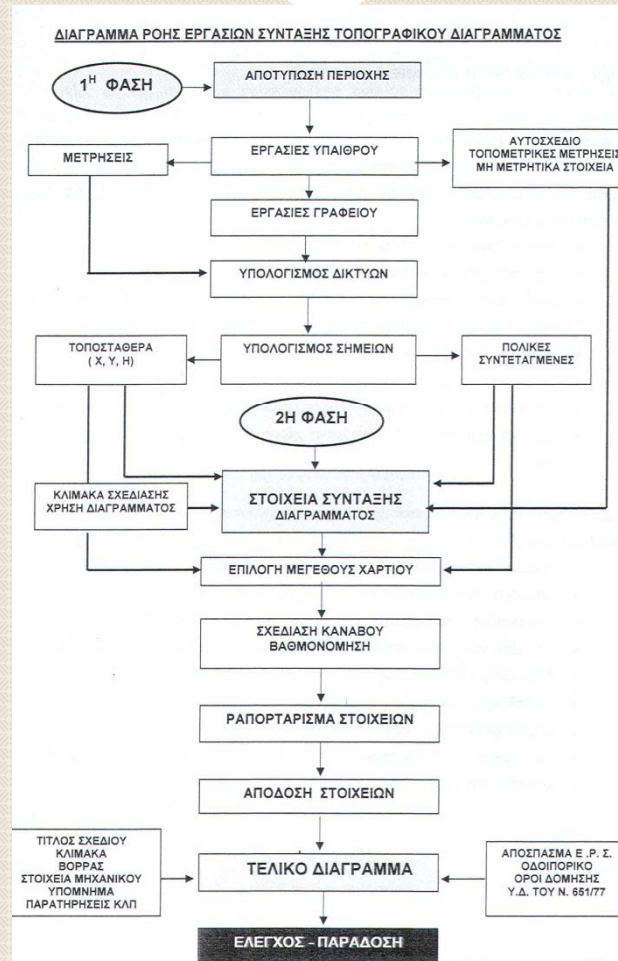
Χρήση του τοπογραφικού διαγράμματος:

- Ο σκοπός για τον οποίο δημιουργείται το διάγραμμα
- Το είδος και η ποσότητα της πληροφορίας αλλάζει ανάλογα με τη χρήση του διαγράμματος

Η κλίμακα εξαρτάται:

- Από τη χρήση του τοπογραφικού διαγράμματος
- Από το μέγεθος της περιοχής που αποτυπώνεται
- Από το βαθμό λεπτομέρειας που απαιτείται

Διάγραμμα ροής εργασιών



ΜΕΡΟΣ Β'



ΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΤΟΥ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ

ΕΙΔΗ, ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΚΑ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΧΑΡΤΩΝ



Τα προϊόντα του τοπογραφικού σχεδίου



Τοπογραφικό σχέδιο:

Τοπογραφικά διαγράμματα

Τοπογραφικοί χάρτες

Τοπογραφικοί χάρτες



Ανάγλυφο εδάφους :

- Υπόβαθρο για άλλους χάρτες

Τοπομετρικοί χάρτες:

- Σχήμα και μέγεθος φυσικών και τεχνητών λεπτομερειών του εδάφους
- π.χ. κτηματογραφικοί χάρτες: όρια ιδιοκτησιών

Θεματικοί χάρτες:

- Θέση, έκταση, κλπ. φυσικών, κοινωνικών, οικονομικών φαινομένων

Ειδικοί χάρτες:

- Χρήσεις γης, ναυτικοί χάρτες, χάρτες μεταλλείων κλπ.

Τοπογραφικά διαγράμματα



Περιεχόμενο

- Υψομετρικό ανάγλυφο εδάφους
- Οριζοντιογραφικές φυσικές και τεχνητές λεπτομέρειες του εδάφους

Χρήση

- Για νομικές διαδικασίες (συμβολαιογραφικές πράξεις, πολεοδομικές άδειες κλπ.)
- Ως υπόβαθρα για μελέτες τεχνικών έργων (κτιριακά, συγκοινωνιακά, υδραυλικά)

Η κλίμακα στο τοπογραφικό σχέδιο



Η επιλογή της κλίμακας για τη σύνταξη τοπογραφικού διαγράμματος εξαρτάται:

- Από την απαιτούμενη ακρίβεια
(μεγαλύτερη ακρίβεια → μεγαλύτερη κλίμακα)
- Από τον όγκο των απαιτούμενων πληροφοριών και το βαθμό λεπτομέρειας
(περισσότερη λεπτομέρεια → μεγαλύτερη κλίμακα)
- Από το μέγεθος της έκτασης
(μεγαλύτερη έκταση → μικρότερη κλίμακα)

Κλίμακα και λεπτομέρεια στο τοπογραφικό σχέδιο



Ακρίβεια, βαθμός και τρόπος
σχεδιαστικής παράστασης
λεπτομερειών:



Γραφικό μέγεθος > 0.25 χιλ.
(διακριτική ικανότητα του ματιού).



Πολύ μικρά μεγέθη: σύμβολα για
παράσταση θέσης

Είδη διαγραμμάτων και κλίμακα



1:50 – 1:200

- Τοπογραφικά διαγράμματα μεγάλης κλίμακας

1:500 – 1:2000

- Τοπογραφικά διαγράμματα μεσαίας κλίμακας

1:5000 – 1:10000

- Τοπογραφικά διαγράμματα μικρής κλίμακας

1:1000 – 1:100000

- Τοπογραφικοί Χάρτες

Χρήση διαγραμμάτων και κλίμακα



Μεγάλες κλίμακες

- 1:20, 1:50, 1:100, 1:200
- Μικρές περιοχές, κτίρια, μελέτες μικρών τεχνικών έργων, τίτλοι ιδιοκτησίας

Μεσαίες κλίμακες

- 1:500, 1:1000
- Υπόβαθρα μελετών μεγάλων τεχνικών έργων (με χωρισμό σχεδίων σε πολλές πινακίδες)

Μικρές κλίμακες

- 1:2000, 1:5000, <1:5000
- Αναπαράσταση αναγλύφου εδάφους

Χρήση διαγραμμάτων στις μεγάλες κλίμακες



1:20, 1:50

- Κτίρια
- Μνημεία
- Αρχαιολογικοί χώροι

1:100

- Μικρές ιδιοκτησίες
- Κτίρια
- Αναπλάσεις χώρων

1:200

- Μεγαλύτερες ιδιοκτησίες
- Έκδοση οικοδομικής άδειας
- Σύνταξη διαγραμμάτων προσκυρώσεων, αναλογισμού και αποζημιώσεων.

Χρήση διαγραμμάτων στις μεσαίες κλίμακες



1:500

- Αποτύπωση μεγάλων ιδιοκτησιών
- Γεωργικοί και αστικοί αναδασμοί, διανομή γεωτεμαχίων, απαλλοτριώσεις
- Μελέτες εφαρμογής πολεοδομικών σχεδίων
- Διάγραμμα εφαρμογής ρυμοτομικών γραμμών
- Τροποποίηση και αναθεώρηση ρυμοτομικών σχεδίων
- Καθορισμός οριογραμμών αιγιαλού και παραλίας
- Χάραξη μεγάλων τεχνικών έργων

1:1000

- Κτηματολογικά διαγράμματα Εθνικού Κτηματολογίου αστικών περιοχών
- Πολεοδομικές μελέτες
- Οριστικές μελέτες μεγάλων τεχνικών έργων

Χρήση διαγραμμάτων στις μικρές κλίμακες



1:2000

- Προμελέτες έργων οδοποιίας, υδραυλικών, αρδευτικών κλπ. έργων

1:5000

- Σύνταξη κτηματολογικών διαγραμμάτων Εθνικού Κτηματολογίου αγροτικών περιοχών
- Προμελέτες έργων οδοποιίας, υδραυλικών, αρδευτικών κλπ. έργων

<1:5000

- Σύνταξη τοπογραφικών χαρτών

Παρένθεση: Φάσεις μελέτης τεχνικών έργων



Φάσεις τεχνικών μελετών (χρονική διαδοχή):

- Προκαταρκτική μελέτη
- Προμελέτη
- Οριστική μελέτη
- Μελέτη εφαρμογής

Όσο προχωρούν οι φάσεις μελέτης:

- Αυξάνεται η λεπτομέρεια περιγραφής του έργου
- Αυξάνεται η απαιτούμενη λεπτομέρεια των τοπογραφικών υποβάθρων
- Μεγαλώνει η κλίμακα των σχεδίων

ΜΕΡΟΣ Γ'



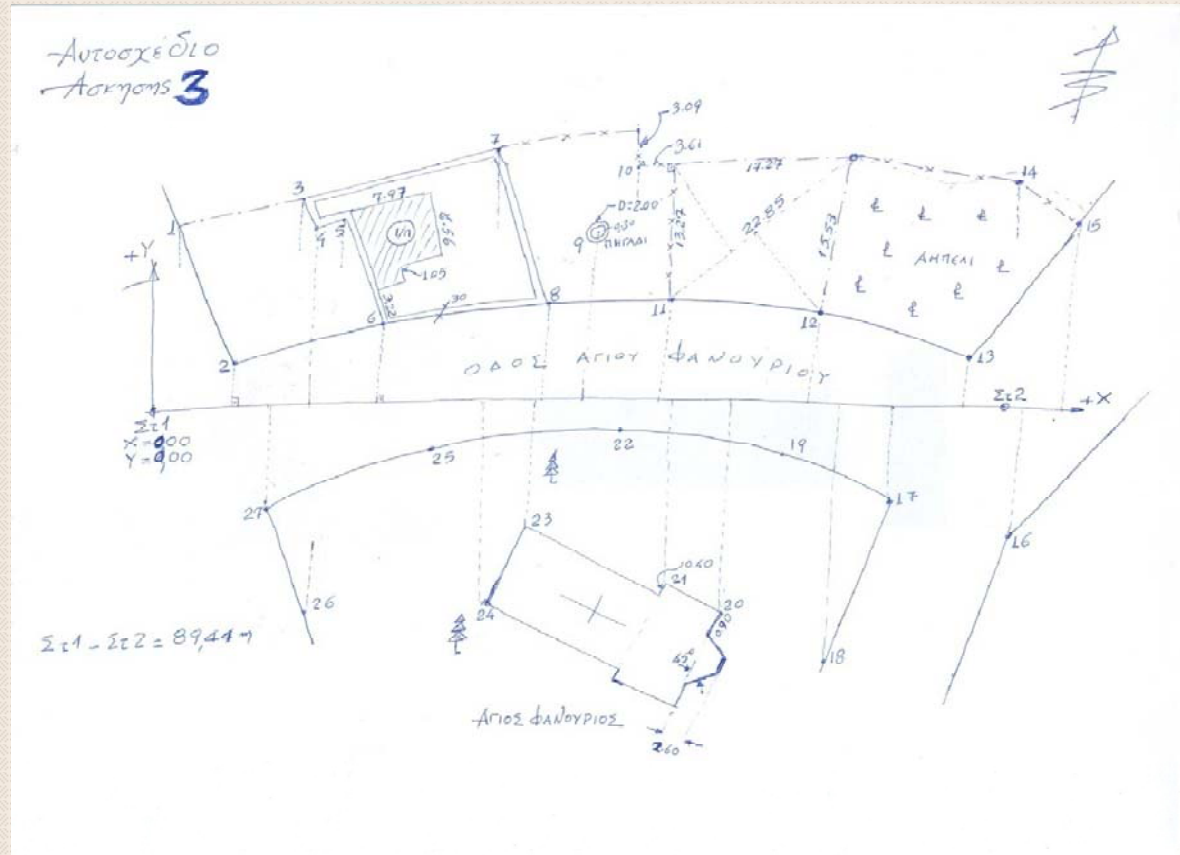
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΑΡΤΕΣ





Αυτοσχέδιο
αποτύπωσης με
ορθογώνιες
συντεταγμένες

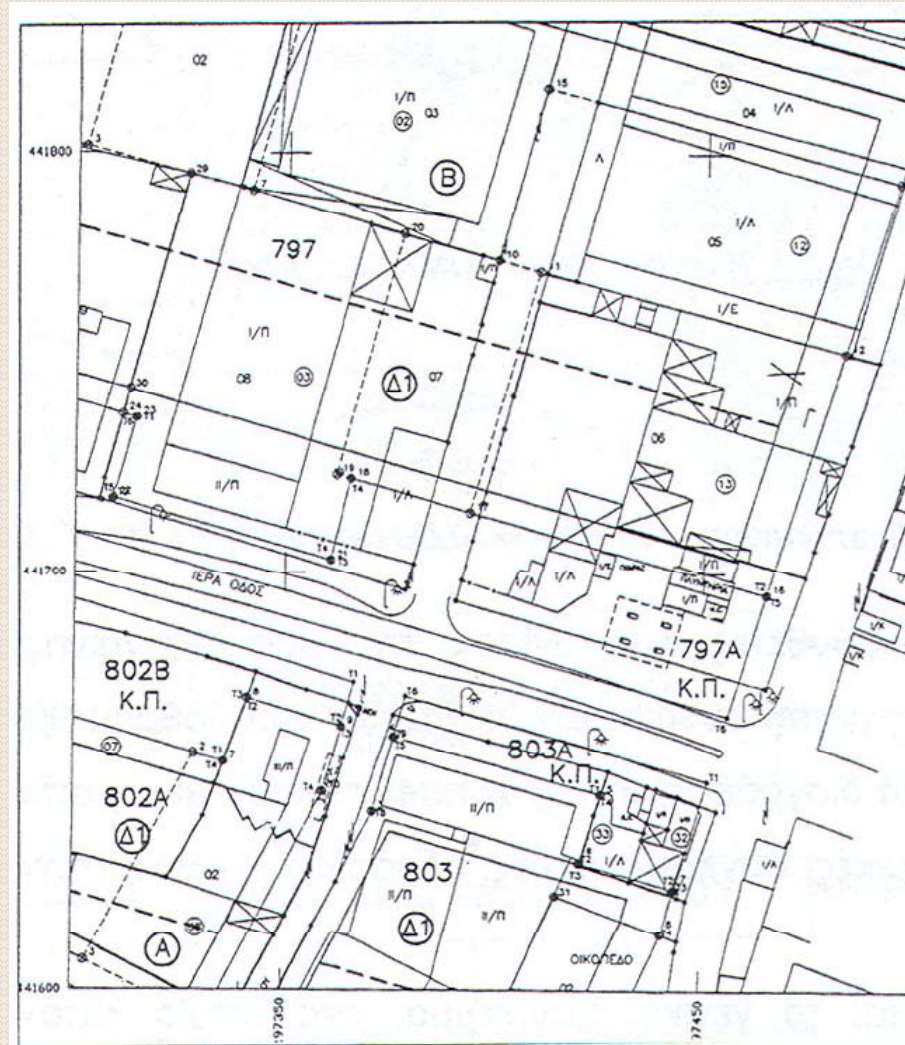


Παράδειγμα αυτοσχεδίου

Τοπογραφικό
διάγραμμα

Πολεοδομικής μελέτης

Κλίμακα 1:1000



Παραδείγματα διαγραμμάτων



Υπόβαθρο
 αρχιτεκτονικής μελέτης
 χωροθέτησης κτιριακών
 συγκροτημάτων

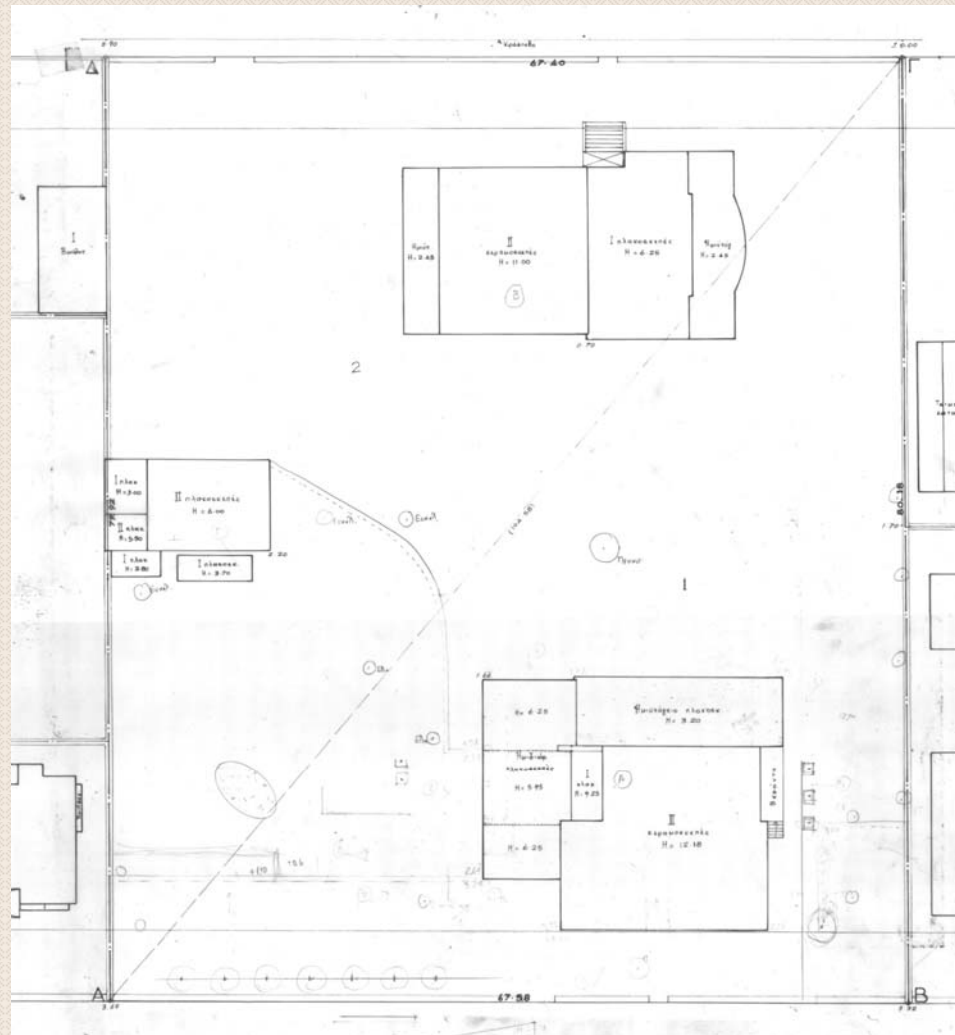
Κλίμακα 1:500



Παραδείγματα διαγραμμάτων

Τοπογραφικό
διάγραμμα ιδιοκτησίας

Κλίμακα 1:200



Παραδείγματα διαγραμμάτων



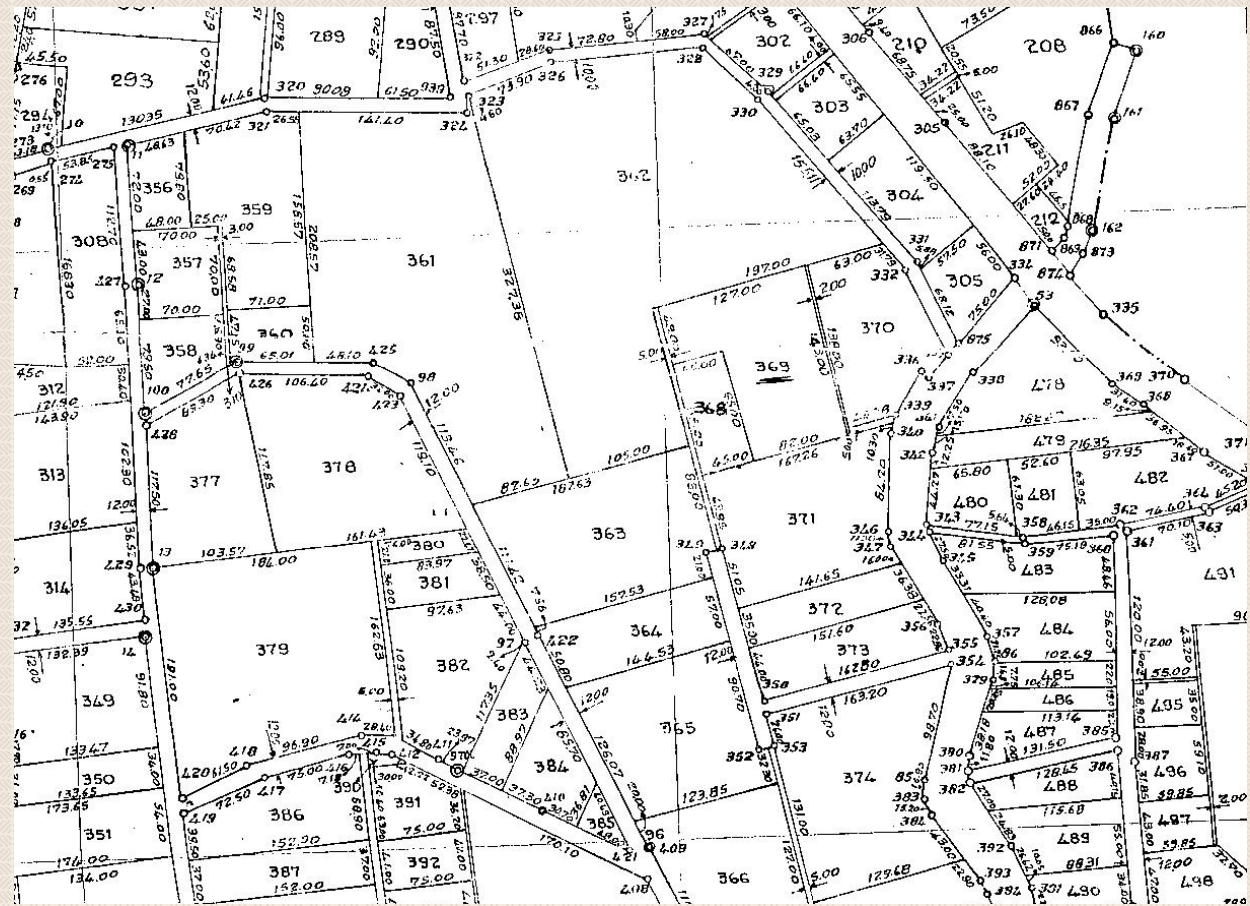
Απόσπασμα
εγκεκριμένου
ρυθμοτομικού
σχεδίου



Παραδείγματα διαγραμμάτων



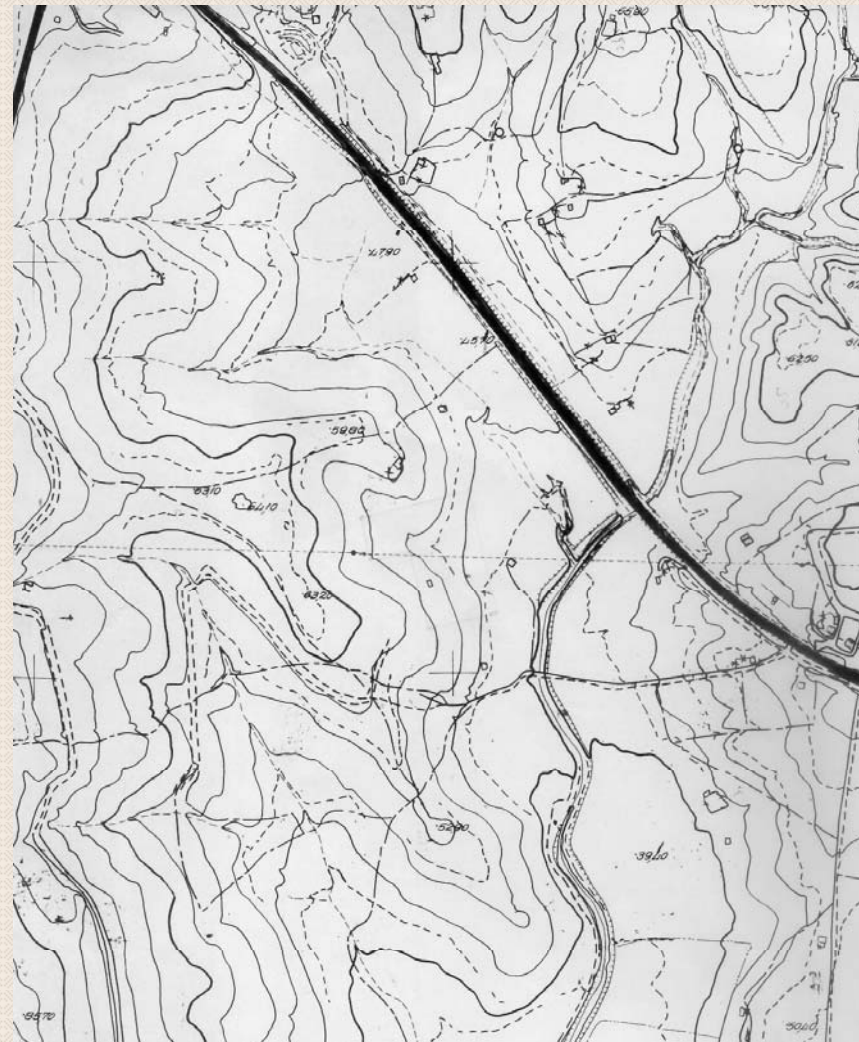
Τμήμα κτηματογραφικού διαγράμματος



Παραδείγματα διαγραμμάτων



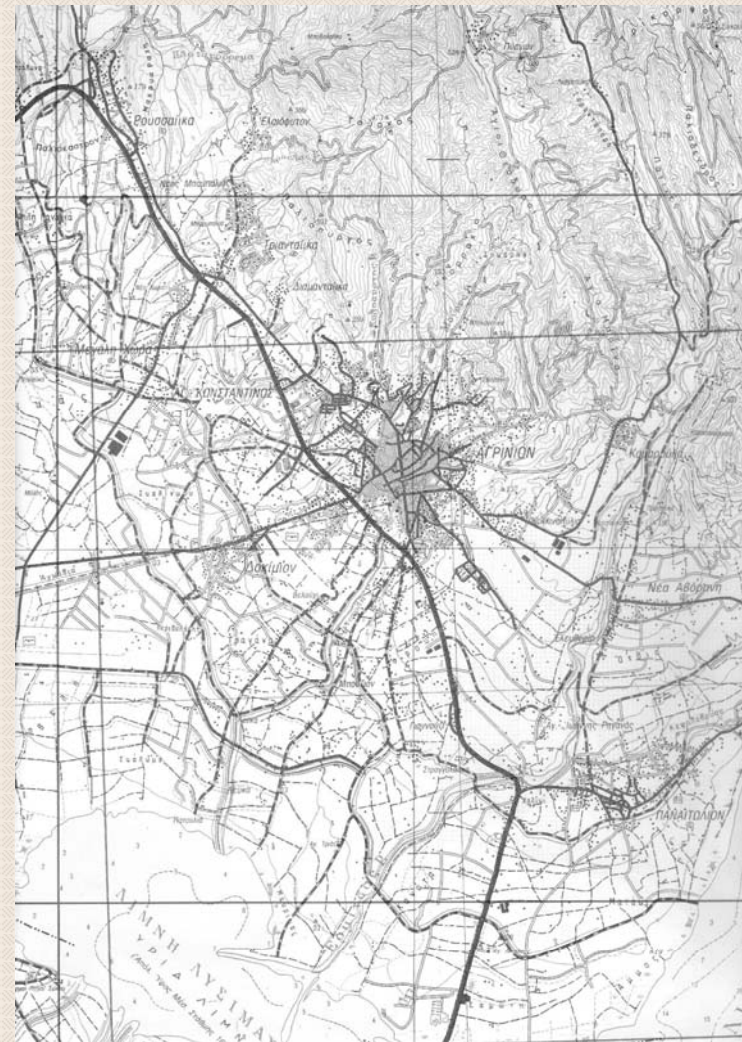
Τοπογραφικός χάρτης
Κλίμακα 1:5000



Παραδείγματα χαρτών



Τοπογραφικός χάρτης
Κλίμακα 1:50000



Παραδείγματα χαρτών

ΜΕΡΟΣ Δ΄

ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΠΟΛΙΚΩΝ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ

Τοπογραφικές μέθοδοι αποτύπωσης



Γηπεδομετρία

- Αποτύπωση με μετρήσεις οριζοντίων μηκών (πλευρομετρήσεις)
- Αποτύπωση με ορθόγωνο: **ορθογώνιες συντεταγμένες X,Y**

Ταχυμετρία

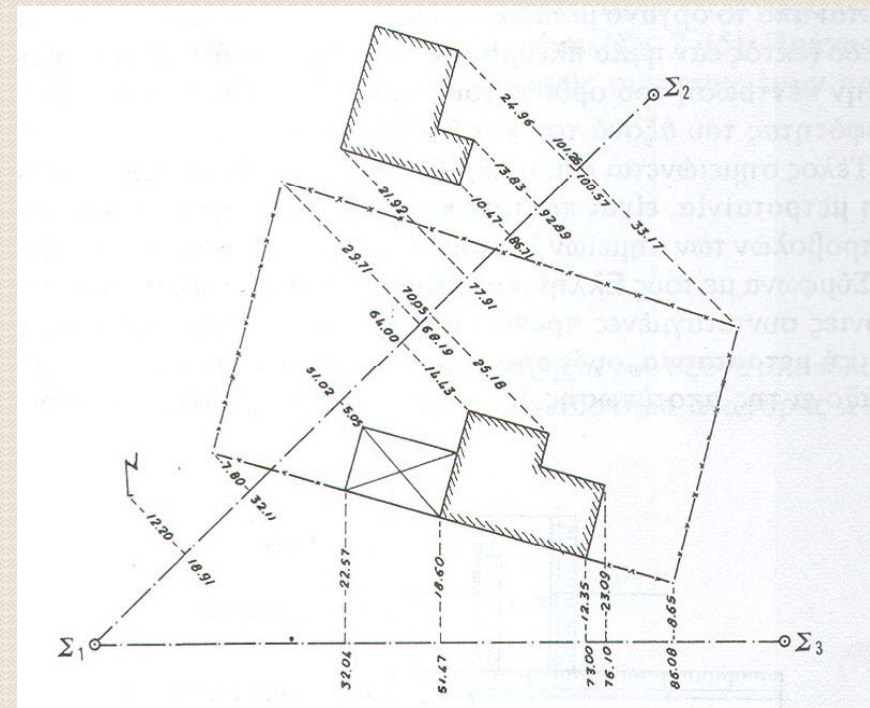
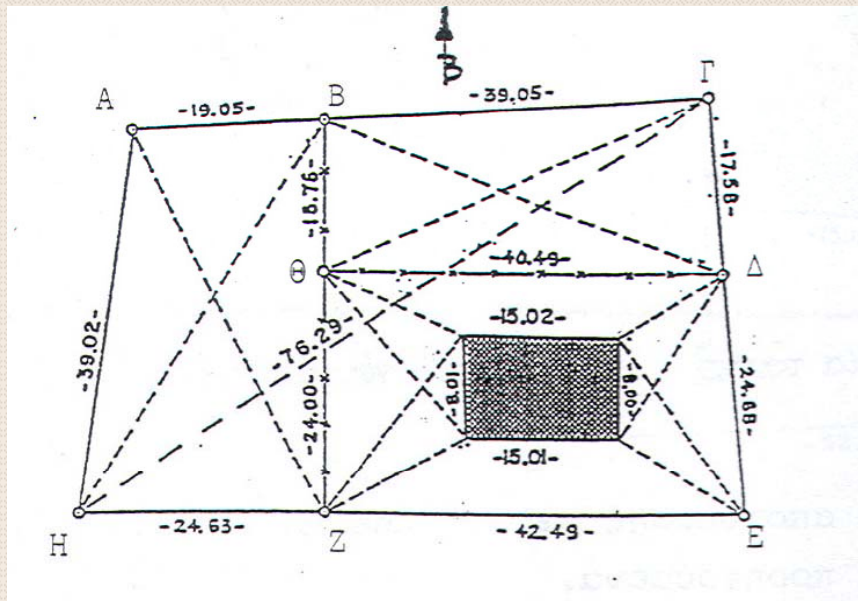
- Αποτύπωση με χρήση ταχυμέτρου (μέτρηση γωνιών και μηκών: **πολικές συντεταγμένες** και υψομετρικές διαφορές)
- Αποτύπωση με πολυγωνικές οδεύσεις (επίλυση οδεύσεων: **καρτεσιανές συντεταγμένες X,Y,H**)

Γηπεδομετρία



Πλευρομετρήσεις

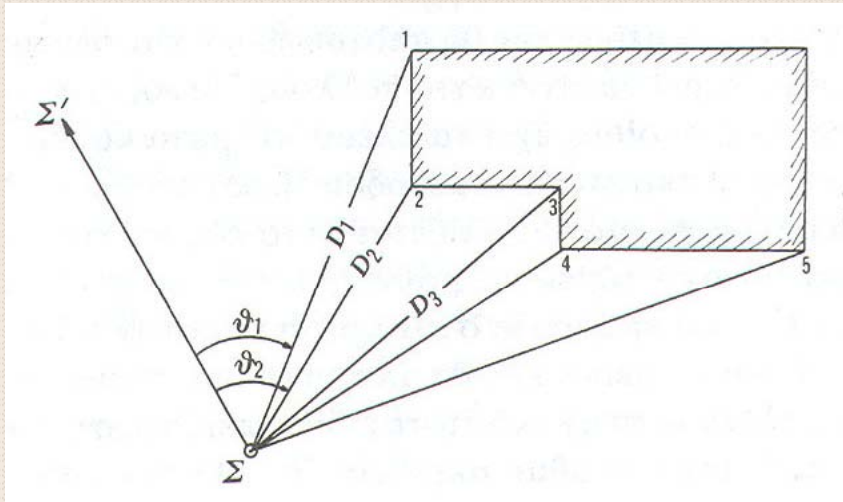
Ορθογώνιες συντεταγμένες



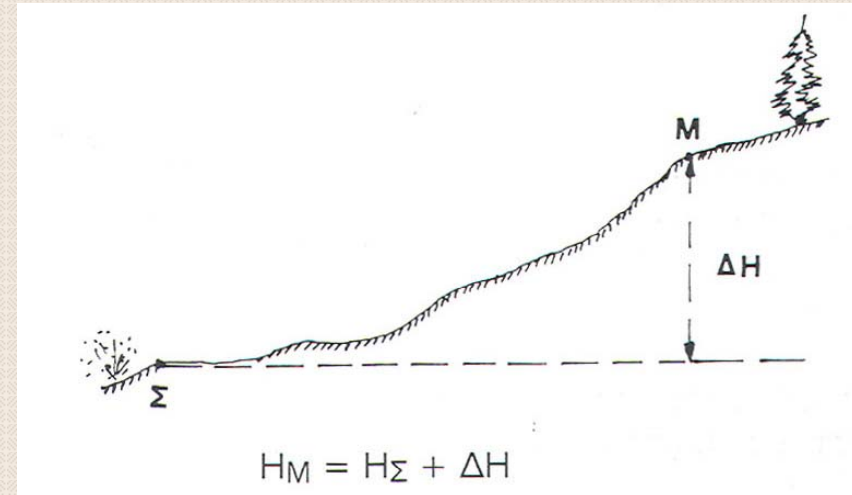
Ταχυμετρία



**Πολικές συντεταγμένες
(οριζόντια γωνία και απόσταση)**



**Υψομετρική διαφορά
(σχετικό υψόμετρο)**





Σύστημα πολικών συντεταγμένων:

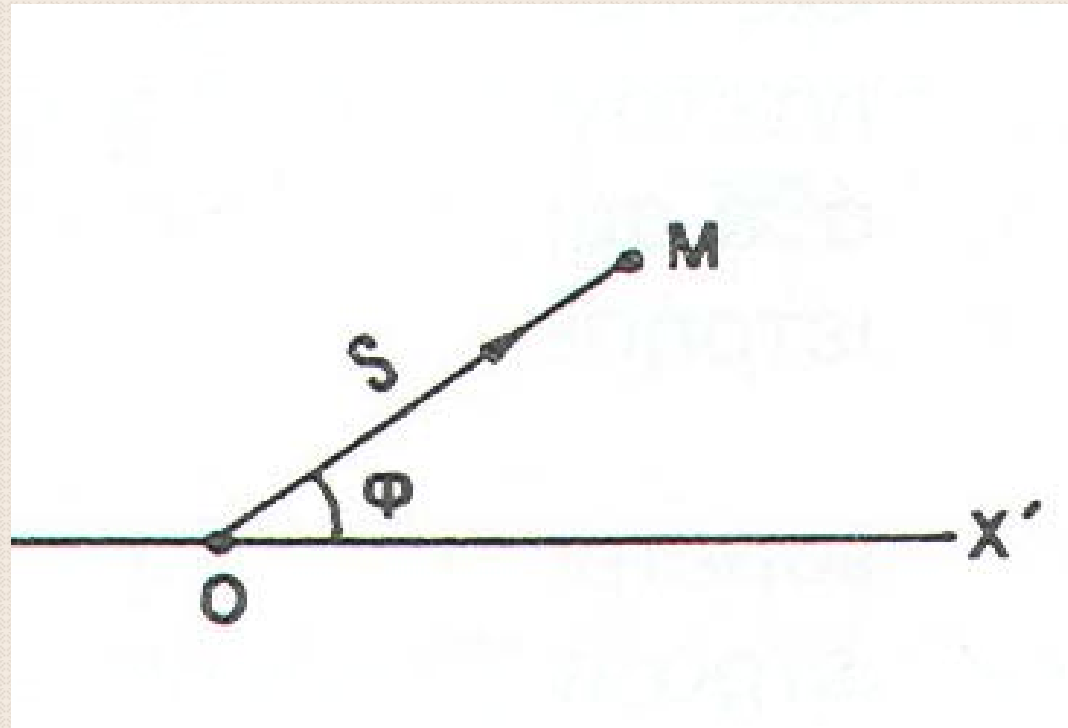
O: πόλος (αρχή του συστήματος)

OX': αφετηρία μέτρησης πολικών γωνιών

OM: πολική ακτίνα του σημείου M

ϕ : πολική γωνία του σημείου M

S, ϕ : πολικές συντεταγμένες του σημείου M



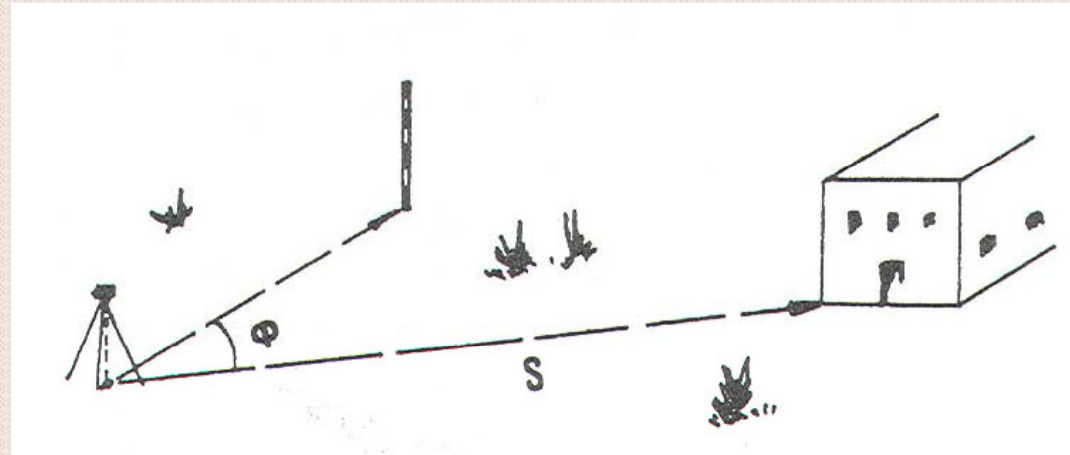
Πολικές συντεταγμένες



Σύστημα πολικών συντεταγμένων:

O: πόλος (σημείο
στάσης οργάνου)

S, φ: πολικές
συντεταγμένες του
σημείου M



Πολικές συντεταγμένες



Σύστημα πολικών συντεταγμένων:

Σ : σημείο στάσης (πόλος)

$\Sigma\Sigma'$: αφετηρία μέτρησης πολικών γωνιών

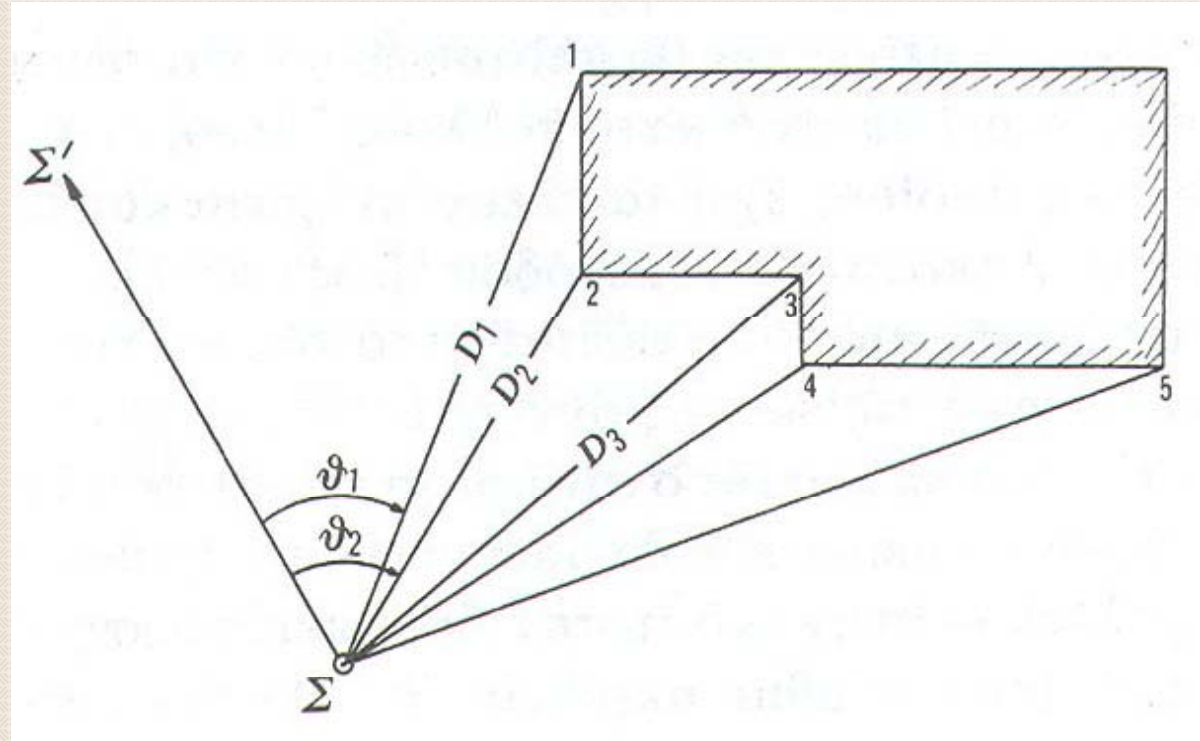
Μονάδα μέτρησης γωνιών: Βαθμοί (Grads)

Φορά μέτρησης θετικών γωνιών: κατά τη φορά του ρολογιού (δεξιόστροφα)

θ_1 : οριζόντια γωνία σημείου 1

D_1 : οριζόντια απόσταση σημείου 1

θ_1, D_1 : πολικές συντεταγμένες του σημείου 1



Αποτύπωση με πολικές συντεταγμένες

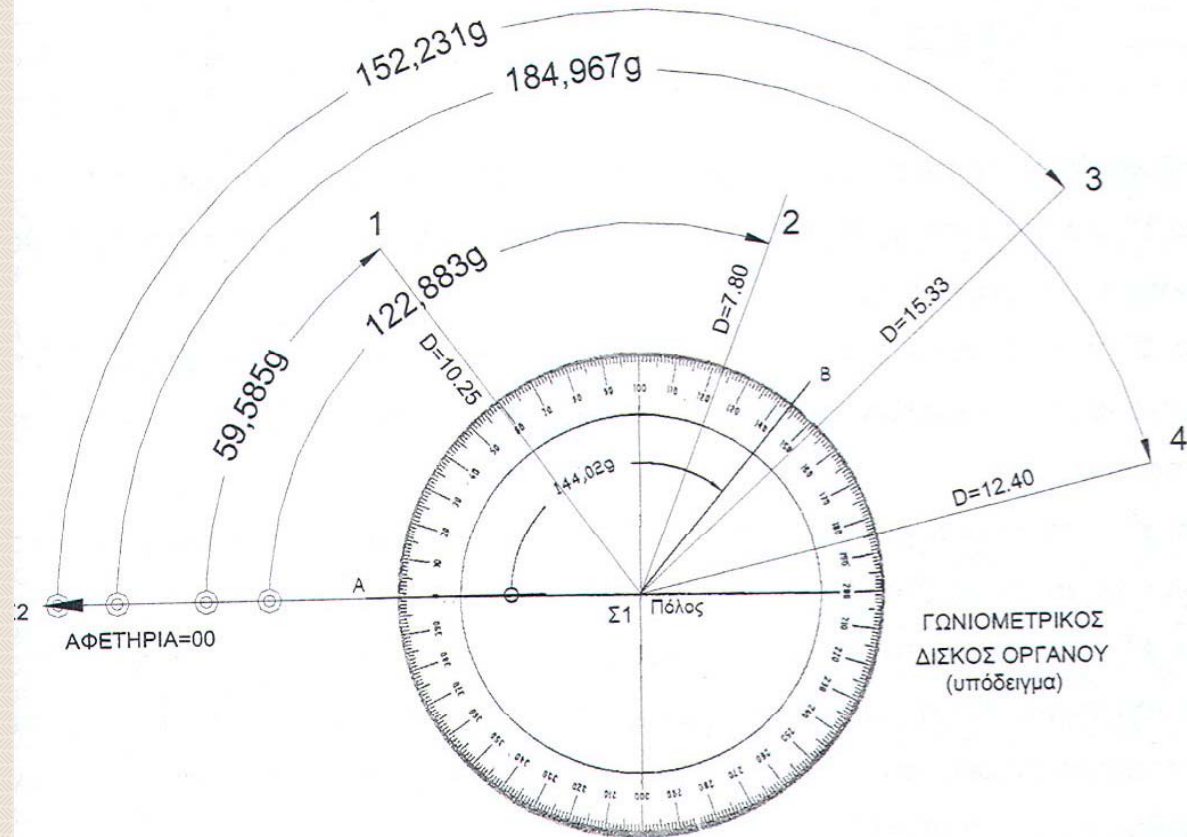


Σχεδιαστικά όργανα:

Βαθμογνώμονιο ή
αναγωγέας

Μέτρηση γωνιών σε
βαθμούς

Μέτρηση αποστάσεων
υπό κλίμακα

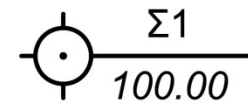


**Ραπορτάρισμα σημείων
(υλοποίηση στο χαρτί)
με χρήση πολικών συντεταγμένων**



ΒΗΜΑ 1^ο

Τοποθετούμε το σημείο
στάσης (πόλος)



Ραπορτάρισμα σημείων

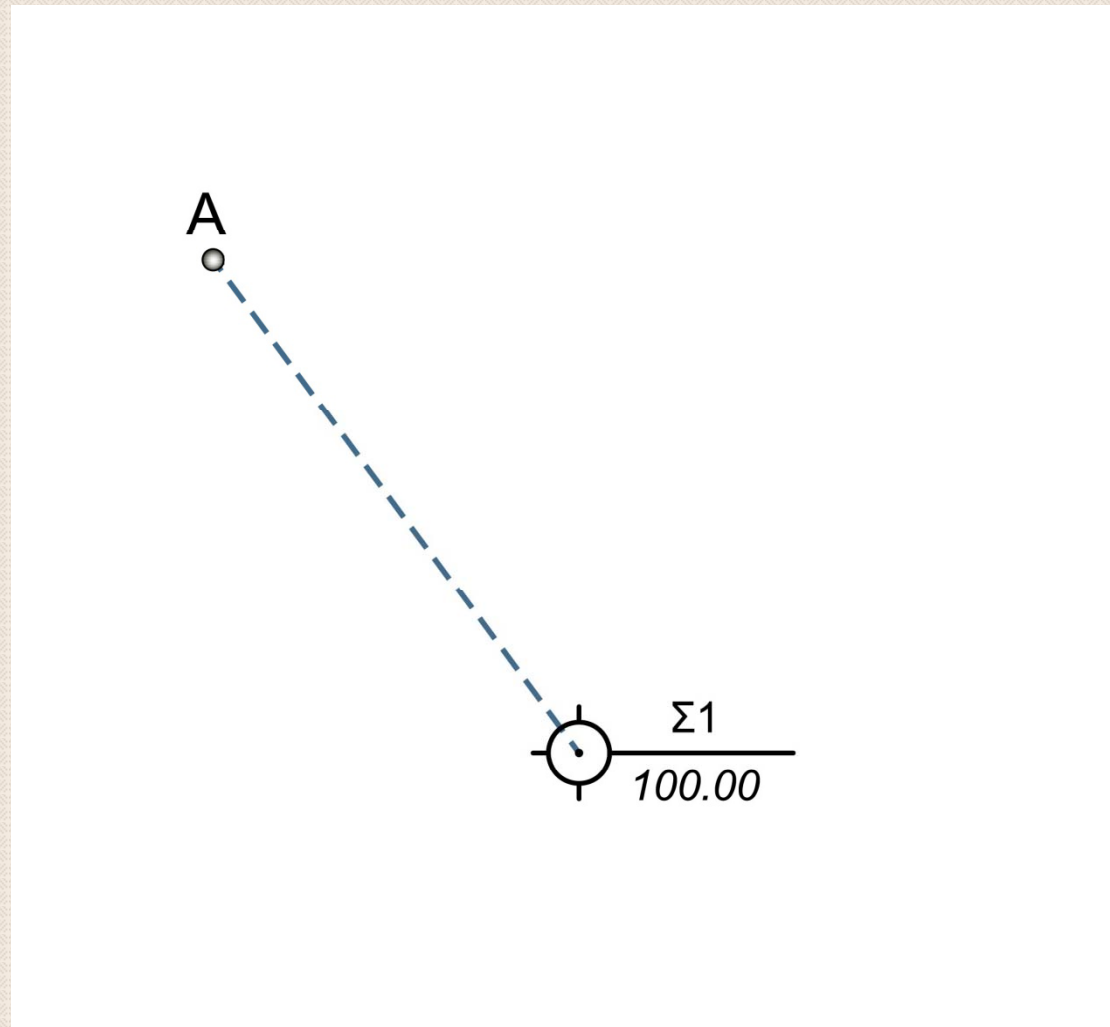


ΒΗΜΑ 2^ο

Υλοποιούμε την
αφετηρία μέτρησης
των γωνιών

(από στάση προς γνωστό
σημείο)

πχ. Σ1→Α



Ραπορτάρισμα σημείων

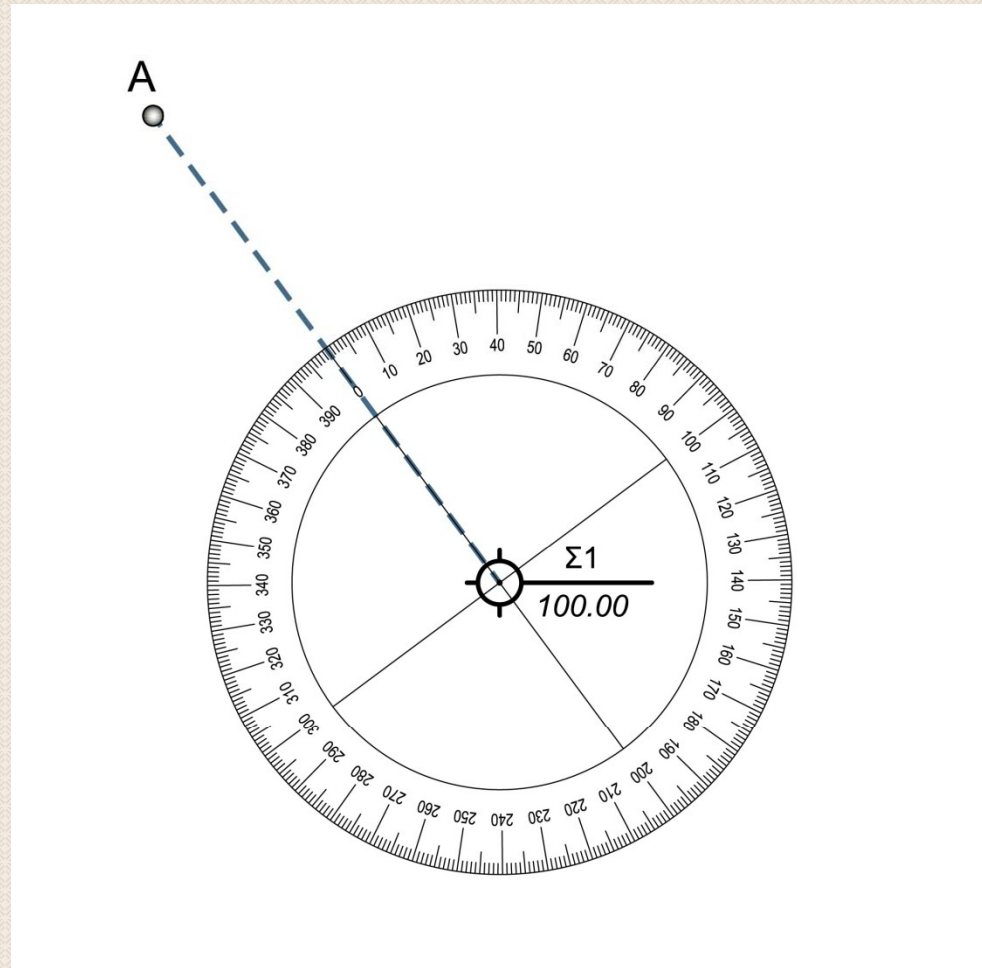


ΒΗΜΑ 3^ο

Τοποθετούμε το
βαθμογνώμονιο

με το **κέντρο** του στον
πόλο (στάση Σ1) και

το **μηδέν** στην
αφετηρία (Σ1-A)



Ραπορτάρισμα σημείων

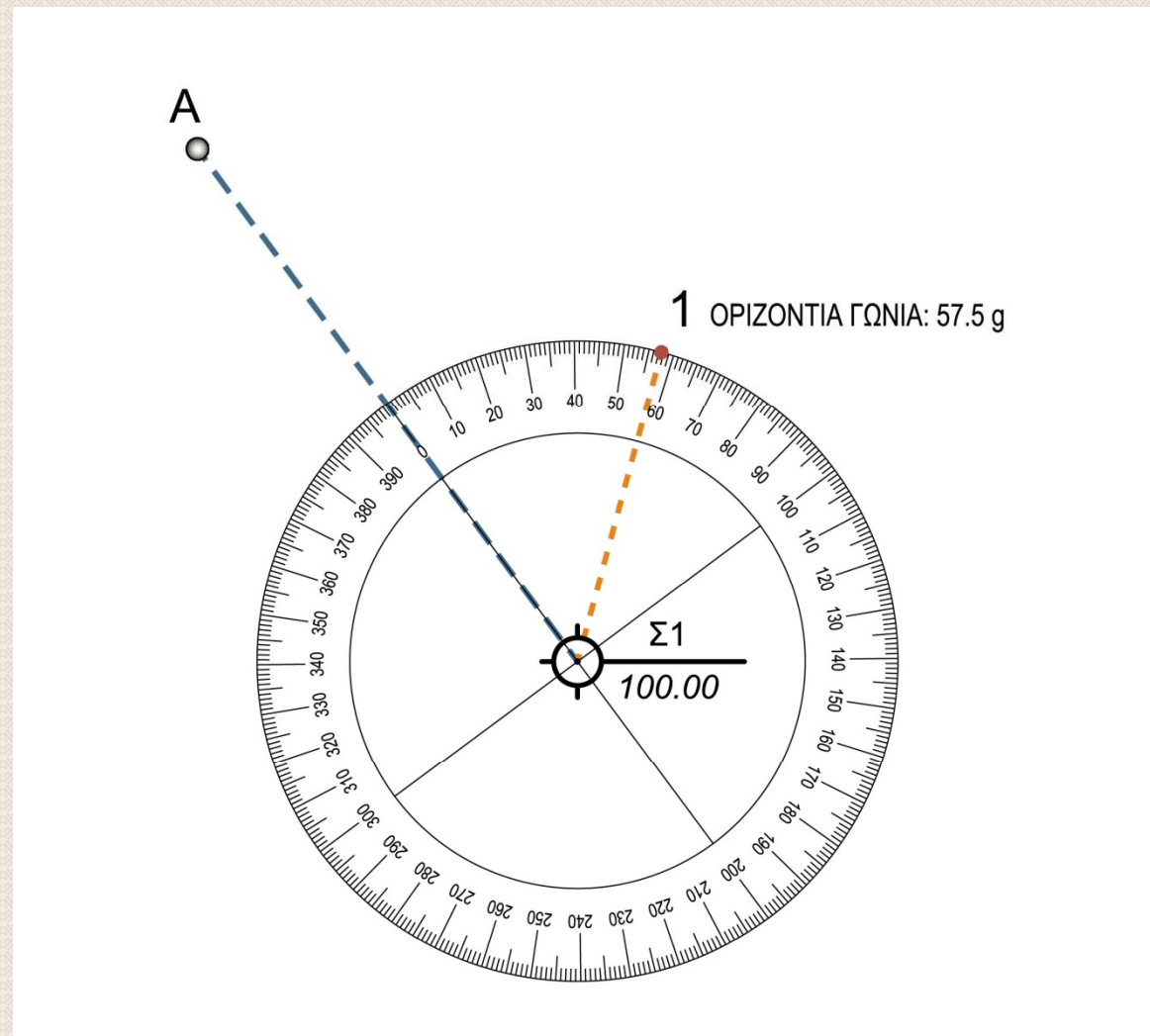
ΒΗΜΑ 4^ο

Σημειώνουμε

τη μετρημένη οριζόντια
γωνία ενός σημείου

στην περιφέρεια του
βαθμογνώμονιου με μια
προσωρινή τελεία

(διεύθυνση του σημείου)



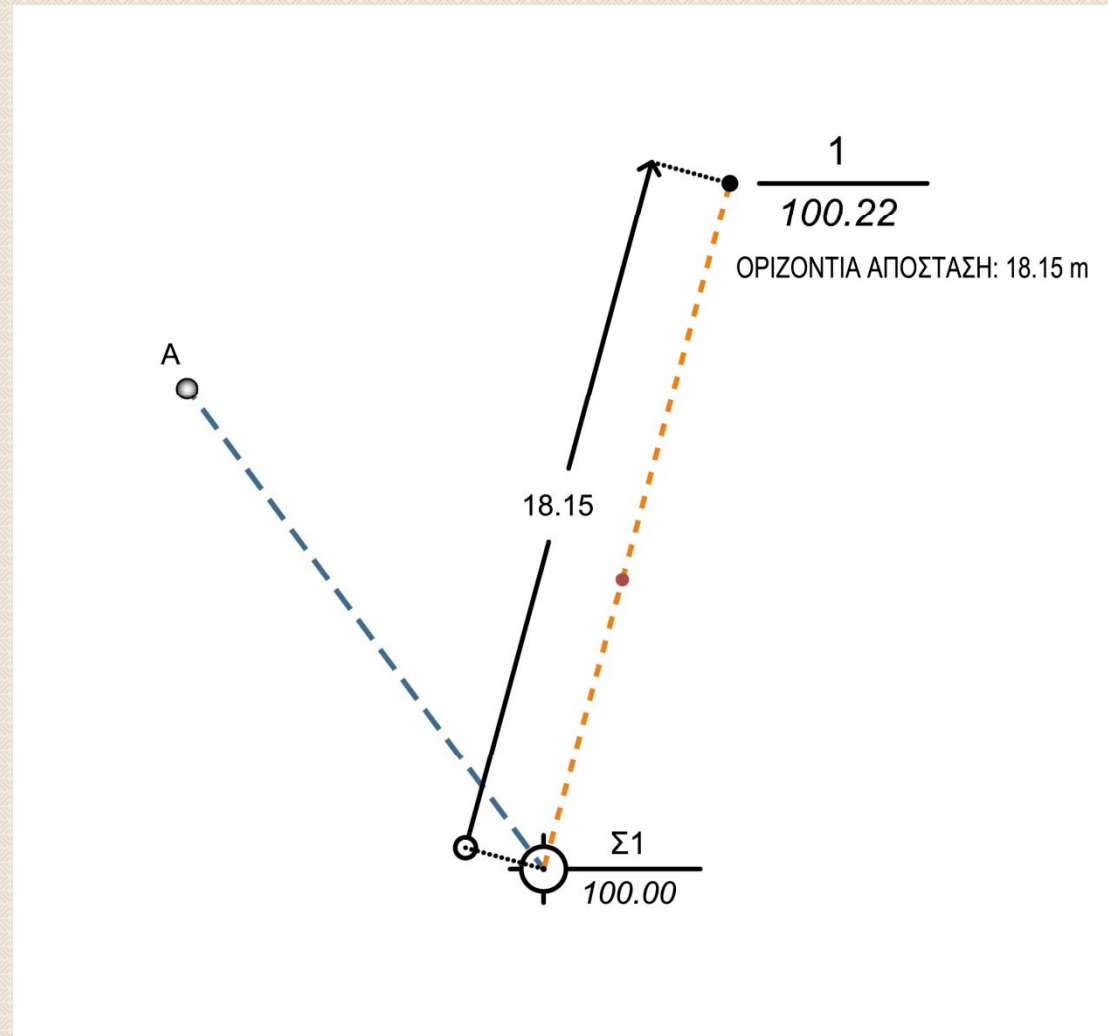
Ραπορτάρισμα σημείων

ΒΗΜΑ 5^ο

Απομακρύνουμε το βαθμογνώμονιο και τοποθετούμε το υποδεκάμετρο (ή το κλιμακόμετρο).

Μετρούμε πάνω στη διεύθυνση του σημείου (Σ1-1) την **οριζόντια απόστασή** του από τη στάση (υπό κλίμακα).

Σημειώνουμε το σημείο με μια τελεία δίπλα στην οποία αναγράφουμε με μορφή κλάσματος τον αύξοντα αριθμό του σημείου και το υψόμετρό του.



Ραπορτάρισμα σημείων