



Ελληνική Δημοκρατία
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό
Ίδρυμα Ηπείρου

Τοπογραφία – Γεωμορφολογία (Εργαστήριο)

Ενότητα 1: Σήμανση επισήμανση εξασφάλιση
σημείων

Δρ. Γρηγόριος Βάρρας

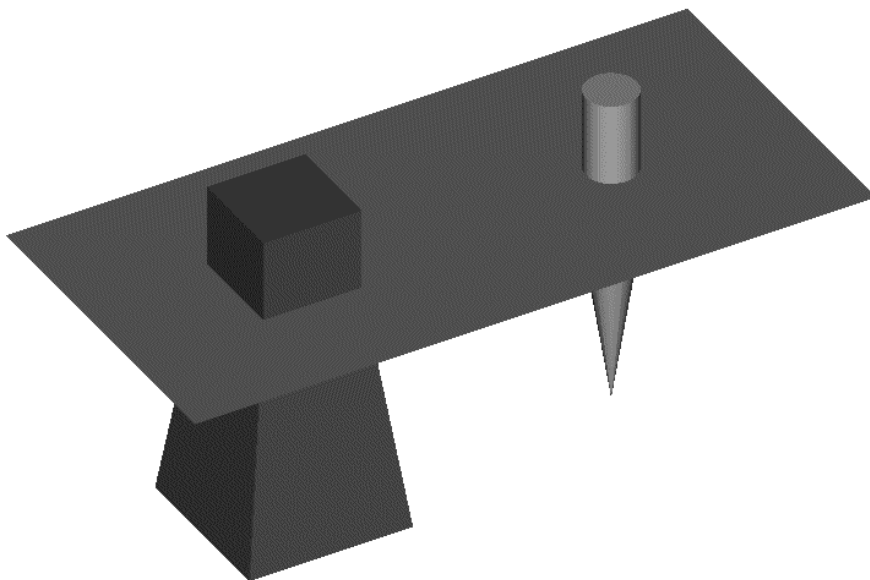


Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

1.1. ΣΗΜΑΝΣΗ ΣΗΜΕΙΟΥ

Πολλές φορές δεν είναι δυνατό να κάνουμε όλες τις μετρήσεις σε μια μόνο ημέρα εργασίας. Απεναντίας, οι εργασίες Τοπογραφικών μετρήσεων απαιτούν εργασία μεγάλου χρονικού διαστήματος. Σε κάποια μελλοντική επίσκεψή μας στην περιοχή, πρέπει να μπορούμε εύκολα να βρούμε τα σημεία, για να συνεχίσουμε τις εργασίες. Απαραίτητο θα είναι, λοιπόν, να έχουμε τοποθετήσει στο έδαφος διάφορα εποπτικά μέσα, τα οποία θα μας καθοδηγούν στην επανεύρεση των σημείων.

Σήμανση σημείου είναι η υλοποίηση αυτού με εποπτικά υλικά μέσα.



Σχέδιο Σφάλμα! Άγνωστη παράμετρος αλλαγής. : Σήμανση σημείων

Στο Σχέδιο Σφάλμα! **Άγνωστη παράμετρος αλλαγής.** βλέπετε δύο τρόπους σήμανσης σημείων:

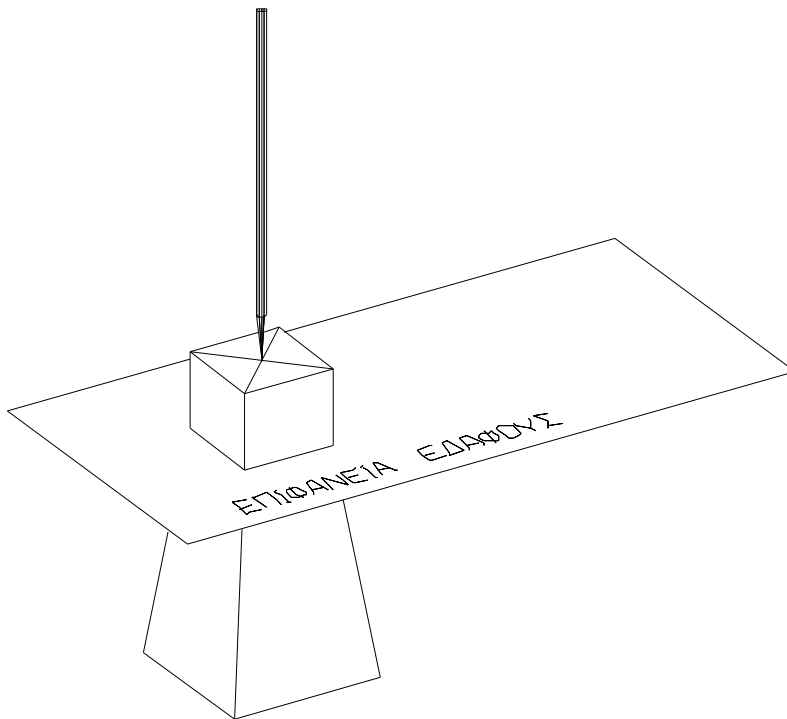
1. Ο πρώτος τρόπος εφαρμόζεται σε περιπτώσεις, που η σήμανση χρειάζεται για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα. Κατασκευάζεται ένα βάθρο από σκυρόδεμα, σε σχήμα κόλουρης τετραγωνικής πυραμίδας ή ορθογωνικού πρίσματος, με διαστάσεις βάσεων περίπου 20 X 20 cm. Το μεγαλύτερο μέρος της κατασκευής βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, ώστε να εξασφαλίζεται η παραμονή στη θέση της για μεγάλο χρονικό διάστημα. Στην ορατή έδρα σχεδιάζονται οι δύο διαγώνιοι, σαν οι Γεωμετρικοί Τόποι που θα ορίσουν το

σημείο. Το σημείο είναι η τομή αυτών των διαγωνίων. Αυτός ο τρόπος αποτελεί την **μόνιμη σήμανση**.

2. Ο δεύτερος τρόπος είναι πιο απλός και χρησιμοποιείται σε προσωρινές σημάσεις σημείων. Καρφώνουμε στο έδαφος ένα ξύλινο ή μεταλλικό πάσσαλο και τον διατηρούμε εκεί για όσο διάστημα διαρκούν οι εργασίες αποτύπωσης. Το σημείο μας θα βρίσκεται στην τομή του άξονα του πασσάλου και της επιφάνειας της γης. Μετά το τέλος των εργασιών, συγκεντρώνουμε ξανά τους πασσάλους για να τους χρησιμοποιήσουμε σε άλλη εργασία. Ο τρόπος αυτός λέγεται **προσωρινή σήμανση**.

1.2. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΣΗΜΕΙΟΥ

Επισημάνση σημείου λέγεται η υλοποίηση της κατακόρυφου του τόπου.



Σχέδιο Σφάλμα! Άγνωστη παράμετρος αλλαγής. : **Επισημάνση σημείου**

Για τις επισημάνσεις σημείων χρησιμοποιούνται τα ακόντια. Τοποθετούμε το ακόντιο ώστε η αιχμή της κάτω άκρης του να βρίσκεται ακριβώς στο σημείο τομής των Γεωμετρικών Τόπων, που υπάρχουν στην κατασκευή σήμανσης. Φροντίζουμε ώστε το ακόντιο να είναι ακριβώς κατακόρυφο και το σταθεροποιούμε σε αυτή τη θέση μέχρι να ολοκληρωθεί η μέτρηση.

1.3. ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΣΗΜΕΙΟΥ

Παρά την προσπάθεια να κάνουμε ασφαλή σήμανση των σημείων μιας έκτασης, αυτό δεν είναι πάντα αποτελεσματικό. Πολλές φορές χάνονται οι πάσσαλοι, που χρησιμοποιήσαμε για την σήμανση, είτε επειδή καλύπτονται από φερτά υλικά, είτε επειδή κατά λάθος μετατοπίζονται από περαστικούς.

Πρέπει να έχουμε λάβει τα μέτρα μας, ώστε να είναι πάντα δυνατός ο προσδιορισμός της θέσης ενός πολύ σημαντικού σημείου. Τέτοια σημαντικά σημεία είναι τα σημεία στάσης των Τοπογραφικών οργάνων κατά τη διάρκεια οδεύσεων.

Εξασφάλιση σημείου λέγεται ο προσδιορισμός Γεωμετρικών Τόπων, η τομή των οποίων ορίζει το σημείο.

Συνηθέστερα χρησιμοποιούνται σαν Γεωμετρικοί τόποι ευθείες και κύκλοι.

Σύμφωνα με τις γνώσεις μας από την Ευκλείδεια Γεωμετρία:

1. Ο Γεωμετρικός Τόπος των σημείων, που έχουν σταθερή απόσταση L από ένα δοθέν σημείο K είναι ένας κύκλος με κέντρο K και ακτίνα L .
2. Ο Γεωμετρικός Τόπος των σημείων, που έχουν σταθερή απόσταση L από μια δοθείσα ευθεία xx' είναι μια ευθεία παράλληλη προς τη xx' σε απόσταση L .

Δύο μη παράλληλες συνεπίπεδες ευθείες τέμνονται πάντα σε ένα σημείο. Άρα για την εξασφάλιση ενός σημείου αρκεί η εξάρτησή του από δύο ευθείες. Δηλαδή **για να εξασφαλίσουμε ένα σημείο αρκεί να μετρήσουμε με ακρίβεια την απόστασή του από δύο ευθείες γραμμές.**

Δύο κύκλοι τέμνονται πάντα σε δύο σημεία (εκτός αν εφάπτονται). Επομένως, δεν εξασφαλίζεται ένα σημείο με την εξάρτησή του από δύο κύκλους. Πρέπει να δοθεί και τρίτος Γεωμετρικός Τόπος για την πλήρη εξασφάλιση του σημείου. Επομένως **για την εξασφάλιση ενός σημείου πρέπει να μετρηθούν οι αποστάσεις του από τρία σταθερά σημεία.**

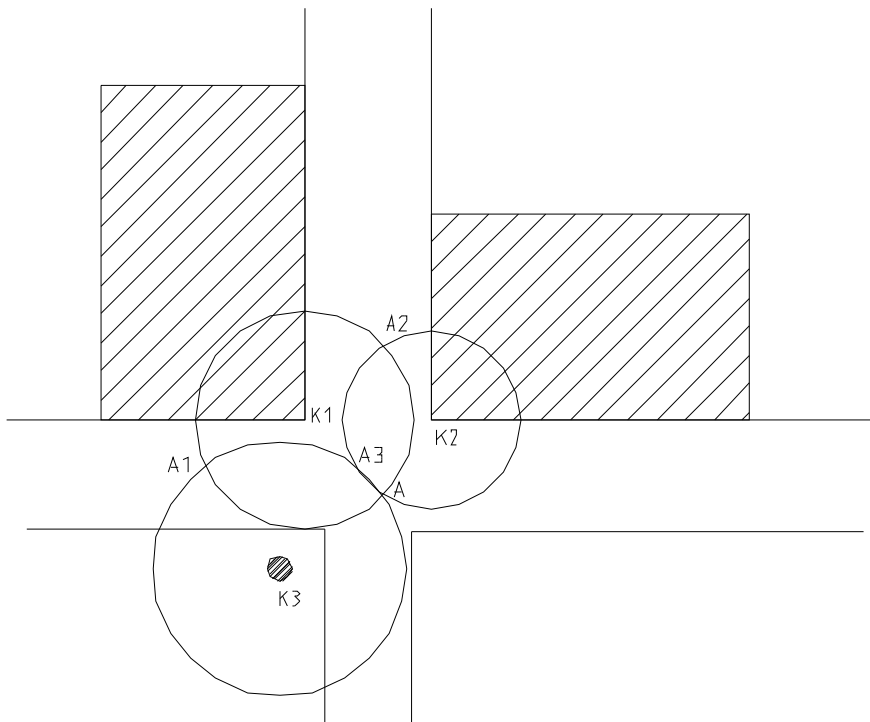
Στο Σχέδιο Σφάλμα! **Άγνωστη παράμετρος αλλαγής.** εικονίζεται ένα παράδειγμα εξασφάλισης σημείου. Έστω ότι το σημείο A αποτελεί βασικό σημείο μιας Τοπογραφικής εργασίας και πρέπει να το εξασφαλίσουμε. Στην περιοχή υπάρχουν δύο κτίρια (διαγραμμισμένα) και ένας στύλος της ηλεκτρικής εταιρίας. Έχουμε, λοιπόν, τη δυνατότητα να μετρήσουμε τις αποστάσεις του σημείου από υπάρχουσες κατασκευές, που ο χαρακτήρας τους είναι μόνιμος.

Επιλέγουμε σαν σημεία εξασφάλισης τις γωνίες των κτισμάτων $K1$ και $K2$ και το κέντρο $K3$ της κυκλικής διατομής του στύλου. Από τα σημεία $K1$, $K2$ και $K3$ μετρούμε τις αποστάσεις του σημείου A και βρίσκουμε $L1$, $L2$ και $L3$ αντίστοιχα.

Όταν χρειασθεί στο μέλλον να προσδιορίσουμε ξανά το σημείο A , σκεφτόμαστε ως εξής:

1. Το σημείο A απέχει από την γωνία $K1$ απόσταση ίση με $L1$. Όλα τα σημεία, που απέχουν κατά $L1$ από το σημείο $K1$, ανήκουν σε ένα κύκλο με κέντρο $K1$ και ακτίνα $L1$.

2. Το σημείο A απέχει από την γωνία K2 απόσταση ίση με L2. Όλα τα σημεία, που απέχουν κατά L2 από το σημείο K2, ανήκουν σε ένα κύκλο με κέντρο K2 και ακτίνα L2.
3. Το σημείο A απέχει από τον στύλο K3 απόσταση ίση με L3. Όλα τα σημεία, που απέχουν κατά L3 από το σημείο K3, ανήκουν σε ένα κύκλο με κέντρο K3 και ακτίνα L3.



Σχέδιο Σφάλμα! Άγνωστη παράμετρος αλλαγής. : Εξασφάλιση σημείου

Υλοποιούμε στο έδαφος τους τρεις αυτούς κύκλους.

Διαπιστώνουμε ότι οι κύκλοι (K1,L1) και (K2,L2) τέμνονται στα σημεία A και A2. Οι κύκλοι (K1,L1) και (K3,L3) τέμνονται στα σημεία A και A1. Τέλος, οι κύκλοι (K3,L3) και (K2,L2) τέμνονται στα σημεία A και A3. Από τα σημεία A, A1, A2 και A3 μόνο το A είναι κοινό και στους τρεις κύκλους.

Το σημείο A, όπου συντρέχουν οι κύκλοι είναι το ζητούμενο σημείο. Διότι αυτό το σημείο θα απέχει:

- από το σημείο K1 απόσταση L1, αφού ανήκει στον κύκλο (K1,L1).
- από το σημείο K2 απόσταση L2, αφού ανήκει στον κύκλο (K2,L2).
- από το σημείο K3 απόσταση L3, αφού ανήκει στον κύκλο (K3,L3).

Σε κάποιες περιπτώσεις υπάρχει ο κίνδυνος να χαθεί ένα σημείο από το οποίο έχουμε κάνει κάποιες εξασφαλίσεις. Στο παράδειγμά μας, αυτό μπορεί να συμβεί αν η ηλεκτρική εταιρία μεταφέρει το στύλο σε άλλη περιοχή.

Φρόνιμο είναι σε κάθε εξασφάλιση να μετρούμε και ορισμένες πρόσθετες αποστάσεις, που θα τις χρησιμοποιήσουμε σαν εφεδρεία, όταν χαθεί κάποιο σημείο.

Διαπιστώνουμε, λοιπόν, ότι το πρόβλημα της εξασφάλισης σημείου έχει, στη γενικότητά του, μια λύση: **Μέτρηση των αποστάσεων του σημείου από τρία, τουλάχιστον, σταθερά υλικά σημεία.**

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία

Αποστολάκης Κ., 1991. Τοπογραφία, Μετρήσεις-Σφάλματα-Τριγωνισμός - Οδεύσεις - Αποτυπώσεις-Υπολογισμός Εμβαδών και Όγκων, Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Πειραιάς, 501 σελίδες.

Βλάχος Δ., 1997. Τοπογραφία, Τόμος Α'- Όργανα και Μέθοδοι Μετρήσεων, Θεσσαλονίκη, 418 σελίδες.

Βλάχος Δ., 1997. Τοπογραφία, Τόμος Β'- Τοπογραφικές Χαρτογραφήσεις, Θεσσαλονίκη, 368 σελίδες.

Νίκου Ν., 1999. Τοπογραφία Ι, Εκδόσεις Art of Text, Θεσσαλονίκη, 206 σελίδες.

Νίκου Ν., 2004. Τοπογραφία ΙΙ, Θεωρία-Εφαρμογές, Εκδόσεις Γιαχούδη, Θεσσαλονίκη, 212 σελίδες

Δανιήλ, Γ., 2011, Τοπογραφία Ι, Διδακτικές σημειώσεις, ΤΕΙ Λαμίας, σελ. 153.

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Ίδρυμα Ηπείρου. Γρηγόριος Βάρρας
Τοπογραφία – Γεωμορφολογία
(Εργαστήριο)
<http://eclass.teiep.gr/courses/TEXG123/>

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 Διεθνές [1] ή μεταγενέστερη. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, Διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.el>



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Επεξεργασία: Χρήστος Μυριούνης
Άρτα 2015