ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΒΕΡΟΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:

ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΩΝ ΟΔΩΝ ΔΗΜΟΥ ΒΕΡΟΙΑΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ:

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

αρ. τεύχους:

Τ.1

ΑΝΑΔΟΧΟΣ:

α. ΓΕΩΓΝΩΣΗ Α.Ε.

β. ΓΕΩΡΓΑΚΑΚΟΣ ΔΗΜ. ΙΩΑΝΝΗΣ

για τον Ανάδοχο:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: **Α Π Ρ Ι Λ Ι Ο Σ 2 0 2 1**

Ο ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:	***ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ:***	***ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ:***
Πειραιάς 27/04/2021	..../...../.....	..../...../.....
ΙΩΑΝΝΗΣ ΔΗΜ. ΓΕΩΡΓΑΚΑΚΟΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π. ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. - ΑΡΙΘ. ΜΗΤΡΩΟΥ 71536 ΝΙΚΗΤΑΡΑ 103 - 185 46 ΠΕΙΡΑΙΑΣ ΤΗΛ./FAX: 210 41 18 108 ΑΦΜ: 053878754 - ΔΟΥ: Δ΄ ΠΕΙΡΑΙΑ	EFTHYMIOS GKAVANAS Πολ/κός Μηχ/κός 22.03.2022 11:29 PANAGIOTIS ZACHAROPOULOS Αρχιτέκτων Μηχανικός 31.03.2022 12:31	STEFANOS VOUTSILAS Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ.Τ.Υ.ΒΕΡΟΙΑΣ 31.03.2022 13:42

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ 2

1.1 Ιστορικο 2

1.2 Αντικειμενο της μελετης 3

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ 4

2.1 Προετοιμασια εργασιων 4

2.2 Εργασιες πεδιου 6

2.2.1. Αναγνώριση της περιοχής μελέτης 6

2.2.2. Εγκατασταση – Μετρηση του Τριγωνομετρικου Δικτυου 6

2.2.3. Εγκατασταση – Μετρηση του Πολυγωνομετρικού Δικτυου 7

2.2.4. Ταχυμετρικη αποτυπωση 7

2.3. Εργασιες γραφειου 8

2.3.1 Επιλυσεις δικτυων 8

2.3.2 Αποδοσεις σχεδιων 9

3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ. 10

3.1. Εξοπλισμός πεδίου : 10

3.2. Εξοπλισμός γραφείου : 11

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 12

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ιστοριko

Με σύμβαση που υπεγράφη στις 2 Νοεμβρίου 2020 η Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου Βέροιας ανέθεσε στα Συμπράττοντα Γραφεία Μελετών:

- «ΓΕΩΓΝΩΣΗ Α.Ε.»,

- Γεωργακάκος Ιωάννης του Δημητρίου,

την εκπόνηση της Μελέτης με τίτλο **« Μελέτη για την αντιμετώπιση κατολισθήσεων οδών Δήμου Βέροιας »**.

Η Σύμβαση αφορά στην διερεύνηση των αιτιών των φαινομένων κατολισθήσεων και ολισθήσεων και στην πρόταση των μέτρων άρσης της επισφάλειας για την άρτια ολοκλήρωση του συνόλου των οδών.

Για το σκοπό αυτό στη σύμβαση έχει περιληφθεί η εκπόνηση όλων των απαιτούμενων ερευνητικών εργασιών και η εκπόνηση των αντίστοιχων συμπληρωματικών υποστηρικτικών μελετών, όπως των τοπογραφικών.

Ειδικότερα η μελέτη αποτελείται από τα κάτωθι διακριτά μέρη:

α. Συλλογή στοιχείων και αναλυτική τοπογραφική αποτύπωση των περιοχών μελέτης και των υπερκείμενων πρανών των οδών, μετά την εκδήλωση των φαινομένων.

β. Γεωτεχνικές έρευνες αποτελούμενες από δειγματοληπτικές γεωτρήσεις, επιτόπου και εργαστηριακές δοκιμές και σύνταξη τεύχους αξιολόγησης αυτών.

γ. Διερεύνηση του μηχανισμού κατολίσθησης και εκ'νέου έλεγχος ευστάθειας του συνόλου των σημείων μελέτης, λαμβάνοντας υπόψη τα πορίσματα των ανωτέρω.

δ. Κοστολογημένη πρόταση του συνόλου των απαιτούμενων και βέλτιστων τεχνικοοικονομικά έργων άρσης της επισφάλειας για την άρτια ολοκλήρωση των έργων.

Λόγω των περιορισμών στις μετακινήσεις και των δυσλειτουργιών που έχουν προκύψει εξαιτίας της πανδημίας covid -19, στις 01 Φεβρουαρίου 2021 με την απόφαση 18/2021 της Οικονομικής επιτροπής του Δήμου

Βέροιας, χορηγήθηκε παράταση 90 ημερών για την παράδοση της μελέτης.

1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Σύμφωνα με τον Φάκελο του έργου απαιτείται η εκπόνηση τοπογραφικών εργασιών σε τέσσερις περιοχές στις οποίες παρατηρήθηκαν και τα σχετικά φαινόμενα κατολισθήσεων.

Οι περιοχές αυτές είναι :

α. Περιοχή 1 - Οικισμός Καστανιάς.

Αφορά περιοχή όπου εντοπίζεται κατάπτωση πρανούς δημοτικής οδού σε μήκος περίπου 15μ.

β. Περιοχή 2 - Οικισμός Καστανιάς.

Αφορά περιοχή όπου εντοπίζεται κατάπτωση πρανούς δημοτικής οδού προς Παναγία Σουμελά σε μήκος περίπου 15μ.

γ. Περιοχή 3 - Δημοτική οδός Βέροιας προς Ι.Μ. Προδρόμου.

Αφορά περιοχή επί της δημοτικής οδού Βέροιας προς Ι.Μ. Προδρόμου όπου εντοπίζονται καταπτώσεις πρανούς σε δύο σημεία, με μήκος περίπου 33μ.

δ. Περιοχή 4 - Οδός Ριζωμάτων.

Αφορά περιοχή στο αγρόκτημα Ριζώματα όπου σε τσιμεντοστρωμένη οδό προς το εξωκκλήσι της Αγ. Παρασκευής, παρατηρείται διάβρωση των πρανών μήκους περίπου 20μ. λόγω στένωσης του τεχνικού με φερτά υλικά.

Στα πλαίσια της εκπόνησης των τοπογραφικών εργασιών στις ανωτέρω περιοχές, προβλέπονται εργασίες Τριγωνισμού, Πολυγωνομετρίες και επίγειες τοπογραφικές αποτυπώσεις αδόμητων εκτάσεων

Αναλυτικότερα έχουν προβλεφτεί :

Α. Ίδρυση τριγωνομετρικού δικτύου αποτελούμενου από 3 Νέα Τριγωνομετρικά τα οποία θα εξαρτηθούν από 3 αντίστοιχα υφιστάμενα τριγωνομετρικά της Γ.Υ.Σ..

Β. Ίδρυση πολυγωνομετρικού δικτύου αποτελούμενου από 15 κορυφές πολυγωνομετρίας

Γ. Επίγεια τοπογραφική αποτύπωση σε κλίμακα 1 :500 αδόμητων εκτάσεων στις ανωτέρω τέσσερις περιοχές μελέτης προεκτιμώμενης έκτασης περίπου 8.1 στρεμμάτων.

Οι Τοπογραφικές Εργασίες εκτελέστηκαν με βάση τις προδιαγραφές του Π.Δ. 696/74 (άρθρα 106-119), όπως αυτό κωδικοποιήθηκε με τις μεταγενέστερες διατάξεις του Π.Δ. 515/89. Συμπληρωματικά χρησιμοποιήθηκαν οι προδιαγραφές ή οδηγίες της Δ/νσης ΥΠΕΧΩΔΕ/Δ12, της Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. / ΥΚΧΕ, του ΟΚΧΕ και της ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

2.1 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι τοπογραφικές εργασίες αποτελούν αρχικό στάδιο εκπόνησης του συνολικού έργου και η σχεδιασμός και η προετοιμασία των εργασιών παίζουν καθοριστικό ρόλο ώστε να μην υπάρχουν καθυστερήσεις που θα σημάνουν αύξηση του μελετητικού χρόνου καθώς έχουμε να αντιμετωπίσουμε αστάθμητους παράγοντες όπως οι καιρικές συνθήκες αλλά και οι ιδιαίτερες συνθήκες λόγω Covid-19 που επηρεάζουν μετακινήσεις, διαμονή και κυκλοφορία.

Για τον λόγω αυτό έγινε μια πολύ καλή προετοιμασία η οποία περιλάμβανε τα ακόλουθα:

Χονδρική αναγνώριση της περιοχής μελέτης ώστε να υπάρχει σαφής εικόνα της κατάστασης του οδικού δικτύου και των προσβάσεων γενικότερα, της βλάστησης των ορατοτήτων και του ανάγλυφου του εδάφους.

Με την βοήθεια ορθοφωτοχαρτών και χαρτών επισκόπησης (κυρίως την εφαρμογή της ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε. καθώς και το Google Earth) έγινε σχεδιασμός και διαχωρισμός του αντικειμένου. Ειδικότερα σε περιβάλλον CAD εισήχθηκαν οι ορθοφωτοχάρτες και προστέθηκαν τα υφιστάμενα τριγωνομετρικά σημεία της ΓΥΣ. Σε αυτό το υπόβαθρο εντοπίστηκαν τα προς αποτύπωση τμήματα. Διαχωρίστηκε τα τμήματα στα οποία μπορεί να γίνει χρήση οργάνων RTK GNSS και σε εκείνα που πρέπει να χρησιμοποιηθούν Total Stations. Επίσης προσδιορίστηκε χονδρικά η θέση των νέων τριγωνομετρικών ώστε να καλύπτει τις ανάγκες της μελέτης. Ειδικότερα για τις περιοχές 1 και 2 που γειτνιάζουν, καθώς αμφότερες βρίσκονται εντός του Οικισμού Καστανιά, ιδρύθηκε 1 Τριγωνομετρικό. Τα άλλα δύο ιδρύθηκαν από ένα στις περιοχές 3 και 4 αντίστοιχα με εκείνο της περιοχής 3 να χωροθετείται σε απόσταση από την περιοχή αποτύπωσης ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη δορυφορική λήψη.

Όσον αφορά το είδος της πληροφορίας που απαιτείται να συλλεχθεί, αυτή καθορίστηκε σε συνεργασία με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας μελέτης και ειδικότερα περιλαμβάνει όλες τις απαιτούμενες οριζοντιογραφικές και υψομετρικές λεπτομέρειες.

Για την οργάνωση των συνεργείων πεδίου, προβλέφθηκαν όλα τα απαιτούμενα μέτρα ώστε να μπορούν να εργάζονται από την ανατολή μέχρι την δύση εκμεταλλευόμενα 100% τον χρόνο ημέρας και ταυτόχρονα ελαχιστοποιώντας τις μετακινήσεις τους.

2.2 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΕΔΙΟΥ

Οι εργασίες πεδίου μπορούν να διαχωριστούν σε επιμέρους στάδια τα οποία επεξηγούνται στα επόμενα κεφάλαια.

2.2.1. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Μετά την αρχική αναγνώριση, (η οποία ήταν απαραίτητη για την προετοιμασία των εργασιών γενικά) έγινε και επόμενη λεπτομερέστερη από τα συνεργεία πεδίου με σκοπό την εξοικείωση και κατανόηση της περιοχής και των ορίων εργασιών σε συνεργασία με την ΓΕΩΓΝΩΣΗ Α.Ε..

Προσδιορίστηκαν με σαφήνεια τα όρια της προς αποτύπωση περιοχής επί του εδάφους καθώς και κάποια σημεία «ιδιαίτερου» ενδιαφέροντος για τις μελέτες που θα εκπονηθούν εν συνεχεία.

Για την αναγνώριση των πλησιέστερων υπαρχόντων και αξιόπιστων Τριγωνομετρικών Σημείων της Γ.Υ.Σ. στην προς αποτύπωση περιοχή πραγματοποιήθηκε επίσκεψη σε αυτά και έλεγχος με GNSS RTK με την βοήθεια του συμβατού με το HEPOS δικτύου Smartnet ώστε να εξασφαλίζεται ότι δεν θα γίνει χρήση μετακινημένων ή αναξιόπιστων βάθρων.

Για την ίδρυση των νέων τριγωνομετρικών, και εφόσον κατά τον σχεδιασμό των εργασιών είχε γίνει χονδρικός προσδιορισμός της θέσης τους η ακριβής θέση προέκυψε με επίσκεψη επιτόπου και επιλογή έτσι ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες της μελέτης.

2.2.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Η τοπογραφική αποτύπωση εξαρτήθηκε οριζοντιογραφικά και υψομετρικά από το υπάρχον τριγωνομετρικό δίκτυο της Γ.Υ.Σ., το οποίο πυκνώθηκε με νέα τριγωνομετρικά σημεία. Η υλοποίηση των νέων τριγωνομετρικών σημείων έγινε σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Π.Δ. 696/1974 και του Π.Δ. 515/1989.

Συγκεκριμένα η σήμανση έγινε σε θέσεις με εύκολη πρόσβαση και ορατότητα στην πραγματοποιούμενη τοπογραφική αποτύπωση. Τα τρία τριγωνομετρικά ιδρύθηκαν επί Βάθρων.

Η μέτρηση των νέων τριγωνομετρικών σημείων έγινε με τη χρήση GNSS L1/L2 με την μέθοδο static.

Για τις μετρήσεις χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 2 δέκτες GNSS οι οποίοι εκτελούσαν ταυτόχρονες παρατηρήσεις με αποτέλεσμα την επίτευξη σημαντικών ακριβειών.

2.2.3. Εγκαταστάση – Μετρηση του Πολυγωνομετρικου Δικτυου

Το πολυγωνομετρικό δίκτυο ιδρύθηκε κατά την έναρξη της ταχυμετρικής αποτύπωσης και επιλέχθηκαν οι πλέον κατάλληλες θέσεις εγκατάστασης ανάλογα με την ιδιομορφία του εδάφους. Οι μετρήσεις έγιναν με την χρήση Σύγχρονων οργάνων κατά βάση Γεωδαιτικών Σταθμών Total Stations για την μέτρηση των γωνιών και των αποστάσεων καθώς και Γεωδαιτικών RTK GNSS. Τα πολυγωνικά σημεία έχουν σημανθεί με ατσαλόκαρφα και πασσαλάκια.

2.2.4. Ταχυμετρικη αποτυπωση

Οι ταχυμετρικές αποτυπώσεις έγιναν στο σύνολό τους επίγεια με χρήση γεωδαιτικών σταθμών Total Station αλλά και GNSS RTK διπλόσυχνων σε setup base-rover και σε δικτυακά, για επίτευξη μέγιστων δυνατών ακριβειών. Κατά την ταχυμετρική αποτύπωση έγινε συλλογή όλων των χαρακτηριστικών σημείων του εδάφους, που μπορούν να απεικονιστούν στην κλίμακα απόδοσης και περιλάμβαναν το οδικό αποστραγγιστικό και αρδευτικό δίκτυο με όλα τα επικείμενα εντός της ζώνης αποτύπωσης.

Οι εργασίες τοπογραφικών αποτυπώσεων έγιναν από ιδιαίτερα έμπειρα τοπογραφικά συνεργεία και λάμβαναν χώρα καθ’όλη την διάρκεια της ημέρας.

Η καταγραφή των δεδομένων για μεγαλύτερη αξιοπιστία, γίνονταν στα καταγραφικά των οργάνων με προσθήκη της πληροφορίας (χαρακτηριστικό) του κάθε σημείου αποτύπωσης.

Στα πλαίσια των εργασιών αυτών έγινε αποτύπωση σε κλ. 1:500 των περιοχών ενδιαφέροντος.

Συνολικά αποτυπώθηκαν 21 στρέμματα (περιοχή 1 2.6 στρ, περιοχή 2 4.4 στρ, περιοχή 3 5.7 στρ και περιοχή 4 8.3 στρ.).

Όπως προέβλεπε ο φάκελος του έργου οι περιοχές που αποτυπώθηκαν ήταν κατά βάση Δασωμένες με κλίση >40%.

2.3. Εργασιες γραφειου

2.3.1 Επιλυσεις δικτυων

Οι εργασίες γραφείου ξεκινούν με την επίλυση των δικτύων. Η επίλυση του τριγωνομετρικού δικτύου επιτεύχθηκε με τη χρήση του ειδικού λογισμικού (GNSS Solutions) για επεξεργασία μετρήσεων με GNSS.

Για την επίτευξη βέλτιστης ακρίβειας αλλά και συμβατότητας με το σύστημα HEPOS χρησιμοποιήθηκε για κάθε νέο τριγωνομετρικό, εκτός από το υφιστάμενο τριγωνομετρικό της ΓΥΣ και ένα τριγωνομετρικό από το σύστημα HEPOS. Οι επιλύσεις των βάσεων συνορθώθηκαν μετέπειτα με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων ώστε να προκύψουν οι θέσεις των νέων τριγωνομετρικών. Στο παράρτημα της παρούσας παρατίθενται τα αποτελέσματα των επιλύσεων GNSS.

Ειδικότερα σημειώνεται ότι για τα υψόμετρα των τριγωνομετρικών η επίλυση έγινε με την χρήση των ελλειψοειδών υψομέτρων τα οποία μετασχηματίστηκαν σε ορθομετρικά με κατάλληλο μοντέλο και λογισμικό της κτηματολόγιο Α.Ε.

Αποτέλεσμα της επίλυσης του πολυγωνομετρικού δικτύου (ανάλογα και με τα χρησιμοποιηούμενα όργανα (GNSS ή Total Station)) είναι ο προσδιορισμός των οριζοντιογραφικών συντεταγμένων των σημείων των οδεύσεων καθώς και του ορθομετρικού τους υψομέτρου σε σύστημα αναφοράς ΕΓΣΑ87'.

Τέλος οι συντεταγμένες και τα υψόμετρα των σημείων λεπτομερειών (σε ΕΓΣΑ87'), που συλλέχθηκαν στο πεδίο προέκυψαν έπειτα από επίλυση των πρωτογενών δεδομένων (ανάλογα και με τα χρησιμοποιηούμενα όργανα (GNSS ή Total Station))

2.3.2 Αποδοσεις σχεδιων

Μετά τις επιλύσεις και συνορθώσεις των δικτύων, έλαβε χώρα η απόδοση των σχεδίων της περιοχής μελέτης με τη χρήση λογισμικού Autodesk Land Development Desktop, ώστε να προκύψουν τα τελικά και προς παράδοση διαγράμματα, συμπληρωμένα με όλα τα απαραίτητα στοιχεία για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης και των επιμέρους σταδίων της.

Για την απόδοση της υψομετρικής πληροφορίας και την ψηφιακή σχεδίαση των υψομετρικών καμπύλων, έγινε ανάπτυξη ψηφιακού μοντέλου εδάφους και δημιουργίας τριγώνων.

Η συνολική έκταση έχει επιφάνεια 21 στρέμματα και αποτελείται από τέσσερις επιμέρους περιοχές με την μεγαλύτερη να έχει έκταση 8.3 στρ. Γιαυτό και προκειμένου να είναι πιό ευδιάκριτα τα εκτυπωμένα σχέδια, αν και η αποτύπωση έγινε με τις προδιαγραφές για 1:500 όπως απαιτούνταν, η εκτύπωση (για την βέλτιστη απεικόνιση), έγινε σε κλίμακα 1:200 και παράχθηκαν 4 πινακίδες κλ. 1:200 (μία για κάθε περιοχή).

3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.

Για την εκπόνηση της τοπογραφικής μελέτης χρησιμοποιήθηκε ο ακόλουθος εξοπλισμός:

3.1. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΕΔΙΟΥ :

3.1.1 Γεωδαιτικός Σταθμός Leica TS06 με δυνατότητα μέτρησης απόστασης χωρίς πρίσμα (reflectorless laser). Είναι απόλυτα εύχρηστο παραγωγικό και αξιόπιστο σύστημα για αποτυπώσεις και πολυγωνομετρίες. Οι ακρίβειες που επιτυγχάνονται είναι :

Leica TS06

Γωνιομετρική ακρίβεια : 1.5mgon

Γωνιομετρική ανάγνωση: 0.1mgon

Ακρίβεια αποστασιόμετρου IR: 1.5mm + 2ppm με χρόνος μέτρησης <1sec.

Ακρίβεια αποστασιόμετρου RI: 2mm + 2ppm.

Εμβέλεια αποστασιόμετρου: 3500μ IR / 10000μ RL long

Εμβέλεια αποστασιόμετρου χωρίς πρίσμα : >1000μ

3.2.2. Συστήματα δορυφορικού εντοπισμού GNSS L1-L2 Leica GPS900 & Leica GS08Viva καθώς και σύστημα Full GNSS HiTarget V30Plus RTK 440 καναλιών (συχνότητες L1, L2, L5, B1, B2, B3, E1, E5), τα οποία υποστηρίζουν γεωδαιτικές εφαρμογές STATIK & RTK. Οι ακρίβειες που επιτυγχάνονται με τα συστήματα είναι :

Leica GPS900:

οριζοντιογραφικά 10mm +1ppm RTK & 3mm + 0.5ppm STATIK

υψομετρικά 20mm +1ppm RTK & 6mm + 0.5ppm STATIK

Leica GS08 Viva:

οριζοντιογραφικά 10mm +1ppm & 3mm + 0.5ppm STATIK

υψομετρικά 20mm +1ppm & 6mm + 0.5ppm STATIK

HiTarget V30Plus:

οριζοντιογραφικά 8mm +1ppm & 2.5mm + 0.1ppm STATIK

υψομετρικά 15mm +1ppm & 3.5mm + 0.4ppm STATIK

3.1.4. Βοηθητικός εξοπλισμός πεδίου που περιλαμβάνει, GPS χειρός, συστήματα ενδοσυνεννόησης για την επικοινωνία των συνεργείων και φορητό Η/Υ για τον έλεγχο των εργασιών πεδίου.

3.2. Εξοπλισμος γραφειου :

3.2.1. Λογισμικό επεξεργασίας πρωτογενών δεδομένων GNSS Leica Geo Office.

3.2.2. Λογισμικό επεξεργασίας πρωτογενών δεδομένων GNSS Ashtech GNSS Solutions.

3.2.4 Λογισμικό τοπογραφικής σχεδίασης Autodesk Land Development Desktop 2004.

3.2.5 Λογισμικό γενικής σχεδίασης Autodesk Autocad lt

3.2.6 Λογισμικό Microsoft Office

3.2.7 Λογισμικό επεξεργασίας τοπογραφικών δεδομένων Geocalc

3.2.8 Κατάλληλο υλικό Η/Υ σε δίκτυο με περιφερειακά plotter, printers, scanner.

ΙΩΑΝΝΗΣ ΔΗΜ. ΓΕΩΡΓΑΚΑΚΟΣ
ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. - ΑΡΙΘ. ΜΗΤΡΩΟΥ 71536
ΝΙΚΗΤΑΡΑ 103 - 185 46 ΠΕΙΡΑΙΑΣ
ΤΗΛ./FAX: 210 41 18 108
ΑΦΜ: 053878754 - ΔΟΥ: Δ΄ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Land Survey Overview

GNSS Solutions
(C) 2012 Trimble Navigation Limited. All rights reserved. Spectra Precision is a Division of Trimble Navigation Limited.
16/3/2021 3:08:32 μμ
www.spectraprecision.com

Project Name : BEROIA1
Spatial Reference System : GREECE/HEPOS_GGRS87/TM87
Time Zone : (UTC+02:00) Αθήνα, Βουκουρέστι
Linear Units : Meters

Coordinate System Summary

Coordinate system

Name :	GREECE/HEPOS_GGRS87/TM87
Type :	Projected
Unit name :	Meters
Meters per unit :	1
Vertical datum :	Ellipsoid
Vertical unit :	Meters
Meters per unit :	1

Datum

Name :	HEPOS_GGRS87
Ellipsoid Name :	GRS 1980
Semi-major Axis :	6378137.000 m
Inverse Flattening :	298.257222101
DX to WGS84 :	-203.4370 m
DY to WGS84 :	73.4610 m
DY to WGS84 :	243.5940 m
RX to WGS84 :	0.170000 "
RY to WGS84 :	0.060000 "
RZ to WGS84 :	0.151000 "
ppm to WGS84 :	0.294000000000

Projection

Projection Class :	Transverse_Mercator_GGRS87
latitude_of_origin	0° 00' 00.00000"N
central_meridian	24° 00' 00.00000"E
scale_factor	0.999600000000
false_easting	500000.000 m
false_northing	0.000 m

Control Points

Name		Components	95% Error	Status
Control Error				
TG1	East	339987.904	0.000	FIXED
	North	4472787.753	0.000	FIXED
	Ellips height	1287.819	0.000	FIXED

	Description	*TG1*		
V637	East	341890.000	0.000	FIXED
	North	4473420.000	0.000	FIXED
	Ellips height	1144.293	0.000	FIXED
	Description	*V637*		

Logged Points

Name		Components	95% Error	Status
TV1	East	340386.277	0.006	Adjusted
	North	4474766.356	0.005	Adjusted
	Ellips height	1146.029	0.007	Adjusted
	Description	*TV1*		

Files

Name	Start Time	Sampling	Epochs	Size (Kb)	Type
72400680.21o	21/03/09 09:24:20	1	3406	3261	L1/L2 GPS/GLONASS
V637068H.21o	21/03/09 09:24:00	5	720	943	L1/L2 GPS/GLONASS
44000680.21o	21/03/09 09:01:48	1	5530	4723	L1/L2 GPS/GLONASS

Occupations

Site	Start Time	Time span	Type	File
TG1	9 Μάρτιος 2021 09:24:20.00	00:40:10.00	Static	72400680.21o
V637	9 Μάρτιος 2021 09:24:00.00	00:24:10.00	Static	V637068H.21o
TV1	9 Μάρτιος 2021 09:01:48.00	01:32:09.00	Static	44000680.21o

Processes

Reference	Reference File	Rover	Rover File	Mode	Num
TG1	72400680.21o	TV1	44000680.21o	Static	1
TG1	72400680.21o	V637	V637068H.21o	Static	2
V637	V637068H.21o	TV1	44000680.21o	Static	3

Processed vectors

Vector Identifier	Vector Length	95% Error		Vector Components	95% Error	SV	PDOP	QA Solution
TG1 - V637	2010.092	0.010	X	-1216.436	0.004	12	1.4	

```
Fixed
  21/03/09 09:24:20.00                          Y    1544.337     0.004
          +00:23:50.00                          Z     419.257     0.004

  TG1 - TV1                2023.813      0.010   X   -1427.280     0.004 12  1.4
Fixed
  21/03/09 09:24:20.00                          Y    -195.541     0.004
          +00:40:10.00                          Z    1421.426     0.004

  V637 - TV1               2018.907      0.010   X    -210.855     0.004 13  1.5
Fixed
  21/03/09 09:24:00.00                          Y   -1739.883     0.004
          +00:24:10.00                          Z    1002.163     0.004
```

Adjusted vectors

Vector Identifier	Vector Length	Length Resid.		Vector Components	Resid.	Tau Test	QA
TG1 - V637	2010.091	0.003	X	-1216.433	0.003		
21/03/09 09:24:20.00			Y	1544.338	0.001		
			Z	419.258	0.001		
TG1 - TV1	2023.813	0.004	X	-1427.284	-0.003		
21/03/09 09:24:20.00			Y	-195.543	-0.002		
			Z	1421.424	-0.002		
V637 - TV1	2018.906	0.005	X	-210.851	0.004		
21/03/09 09:24:00.00			Y	-1739.881	0.002		
			Z	1002.166	0.003		

Land Survey Overview

GNSS Solutions
(C) 2012 Trimble Navigation Limited. All rights reserved. Spectra Precision is a Division of Trimble Navigation Limited.
16/3/2021 4:02:01 μμ
www.spectraprecision.com

Project Name : BEROIA2
Spatial Reference System : GREECE/HEPOS_GGRS87/TM87
Time Zone : (UTC+02:00) Αθήνα, Βουκουρέστι
Linear Units : Meters

Coordinate System Summary

Coordinate system

Name :	GREECE/HEPOS_GGRS87/TM87
Type :	Projected
Unit name :	Meters
Meters per unit :	1
Vertical datum :	Ellipsoid
Vertical unit :	Meters
Meters per unit :	1

Datum

Name :	HEPOS_GGRS87
Ellipsoid Name :	GRS 1980
Semi-major Axis :	6378137.000 m
Inverse Flattening :	298.257222101
DX to WGS84 :	-203.4370 m
DY to WGS84 :	73.4610 m
DY to WGS84 :	243.5940 m
RX to WGS84 :	0.170000 "
RY to WGS84 :	0.060000 "
RZ to WGS84 :	0.151000 "
ppm to WGS84 :	0.294000000000

Projection

Projection Class :	Transverse_Mercator_GGRS87
latitude_of_origin	0° 00' 00.00000"N
central_meridian	24° 00' 00.00000"E
scale_factor	0.999600000000
false_easting	500000.000 m
false_northing	0.000 m

Control Points

Name		Components	95% Error	Status
Control Error				
TG2	East	347196.043	0.000	FIXED
	North	4482276.845	0.000	FIXED
	Ellips height	598.812	0.000	FIXED

	Description	*TG2*		
V636	East	350206.237	0.000	FIXED
	North	4484531.899	0.000	FIXED
	Ellips height	35.248	0.000	FIXED
	Description	*V636*		

Logged Points

Name		Components	95% Error	Status
TV2	East	350887.160	0.008	Adjusted
	North	4480847.294	0.009	Adjusted
	Ellips height	207.491	0.012	Adjusted
	Description	*TV2*		

Files

Name	Start Time	Sampling	Epochs	Size (Kb)	Type
44000680.21o	21/03/09 13:15:17	1	2265	2585	L1/L2 GPS/GLONASS
V636068L00.21o	21/03/09 13:16:00	5	444	674	L1/L2 GPS/GLONASS
72400680.21o	21/03/09 12:35:37	1	4643	5168	L1/L2 GPS/GLONASS

Occupations

Site	Start Time	Time span	Type	File
TV2	9 Μάρτιος 2021 13:15:17.00	00:11:12.00	Static	44000680.21o
V636	9 Μάρτιος 2021 13:16:00.00	00:08:40.00	Static	V636068L00.21o
TG2	9 Μάρτιος 2021 12:35:37.00	00:52:39.00	Static	72400680.21o

Processes

Reference	Reference File	Rover	Rover File	Mode	Num
TG2	72400680.21o	V636	V636068L00.21o	Static	1
TG2	72400680.21o	TV2	44000680.21o	Static	2
V636	V636068L00.21o	TV2	44000680.21o	Static	3

Processed vectors

Vector Identifier	Vector Length	95% Error		Vector Components	95% Error	SV	PDOP	QA Solution
V636 - TV2	3751.491	0.019	X	2041.544	0.008	9	1.5	

```
Fixed
  21/03/09 13:16:00.00                          Y    1649.889     0.008
          +00:08:40.00                          Z   -2680.232     0.007

  TG2 - TV2                3978.277      0.019   X    -868.086     0.008  9  1.5
Fixed
  21/03/09 13:15:17.00                          Y    3663.659     0.008
          +00:11:12.00                          Z   -1284.802     0.008

  TG2 - V636               3803.744      0.020   X   -2909.627     0.008 10  1.4
Fixed
  21/03/09 13:16:00.00                          Y    2013.781     0.008
          +00:08:40.00                          Z    1395.431     0.008
```

Adjusted vectors

Vector Identifier	Vector Length	Length Resid.		Vector Components	Resid.	Tau Test	QA
V636 - TV2	3751.488	0.004	X	2041.543	-0.001		
21/03/09 13:16:00.00			Y	1649.885	-0.004		
			Z	-2680.232	0.000		
TG2 - TV2	3978.280	0.004	X	-868.085	0.001		
21/03/09 13:15:17.00			Y	3663.663	0.003		
			Z	-1284.802	0.000		
TG2 - V636	3803.743	0.004	X	-2909.628	-0.001		
21/03/09 13:16:00.00			Y	2013.778	-0.004		
			Z	1395.430	-0.001		

Land Survey Overview

GNSS Solutions
(C) 2012 Trimble Navigation Limited. All rights reserved. Spectra Precision is a Division of Trimble Navigation Limited.
16/3/2021 8:12:34 μμ
www.spectraprecision.com

Project Name : BEROIA3
Spatial Reference System : GREECE/HEPOS_GGRS87/TM87
Time Zone : (UTC+02:00) Αθήνα, Βουκουρέστι
Linear Units : Meters

Coordinate System Summary

Coordinate system

Name :	GREECE/HEPOS_GGRS87/TM87
Type :	Projected
Unit name :	Meters
Meters per unit :	1
Vertical datum :	Ellipsoid
Vertical unit :	Meters
Meters per unit :	1

Datum

Name :	HEPOS_GGRS87
Ellipsoid Name :	GRS 1980
Semi-major Axis :	6378137.000 m
Inverse Flattening :	298.257222101
DX to WGS84 :	-203.4370 m
DY to WGS84 :	73.4610 m
DY to WGS84 :	243.5940 m
RX to WGS84 :	0.170000 "
RY to WGS84 :	0.060000 "
RZ to WGS84 :	0.151000 "
ppm to WGS84 :	0.294000000000

Projection

Projection Class :	Transverse_Mercator_GGRS87
latitude_of_origin	0° 00' 00.00000"N
central_meridian	24° 00' 00.00000"E
scale_factor	0.999600000000
false_easting	500000.000 m
false_northing	0.000 m

Control Points

Name		Components	95% Error	Status
Control Error				
TG3	East	349200.775	0.015	FIXED
	North	4471982.899	0.015	FIXED
	Ellips height	745.364	0.010	Adjusted

0.117

	Description	*TG3*		
V634	East	347939.091	0.000	FIXED
	North	4469433.765	0.000	FIXED
	Ellips height	531.652	0.000	FIXED
	Description	*V634*		

Logged Points

Name		Components	95% Error	Status
TV3	East	350613.721	0.008	Adjusted
	North	4469874.377	0.008	Adjusted
	Ellips height	631.472	0.011	Adjusted
	Description	*TV3*		

Files

Name	Start Time	Sampling	Epochs	Size (Kb)	Type
V634068O00.21o	21/03/09 16:44:00	5	432	530	L1/L2 GPS/GLONASS
72400680.21o	21/03/09 16:44:14	1	2197	2043	L1/L2 GPS/GLONASS
44000680.21o	21/03/09 16:25:47	1	4084	3656	L1/L2 GPS/GLONASS

Occupations

Site	Start Time	Time span	Type	File
V634	9 Μάρτιος 2021 16:44:00.00	00:35:55.00	Static	V634068O00.21o
TG3	9 Μάρτιος 2021 16:44:14.00	00:36:36.00	Static	72400680.21o
TV3	9 Μάρτιος 2021 16:25:47.00	01:08:03.00	Static	44000680.21o

Processes

Reference	Reference File	Rover	Rover File	Mode	Num
V634	V634068O00.21o	TV3	44000680.21o	Static	1
V634	V634068O00.21o	TG3	72400680.21o	Static	2
TG3	72400680.21o	TV3	44000680.21o	Static	3

Processed vectors

Vector Identifier	Vector Length	95% Error	Vector Components	95% Error	SV	PDOP	QA	Solution

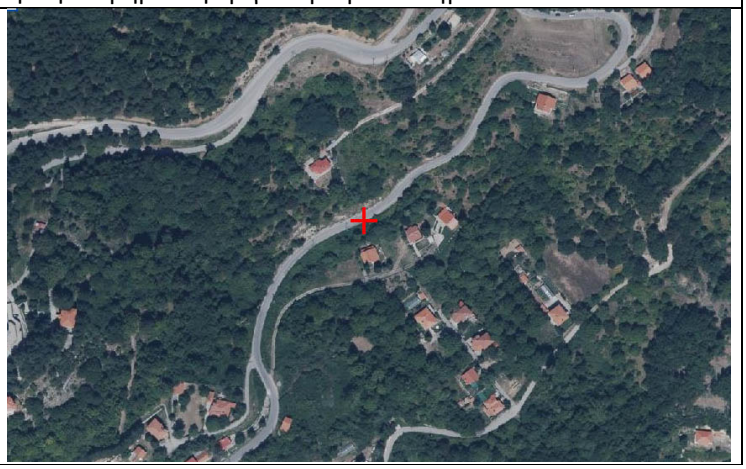
V634 - TV3	2713.187	0.013	X	-1234.288	0.005	8	1.8
Fixed							
21/03/09 16:44:00.00			Y	2375.544	0.005		
+00:35:55.00			Z	441.261	0.005		
TG3 - V634	2852.984	0.014	X	1850.859	0.006	8	1.7
Fixed							
21/03/09 16:44:14.00			Y	-551.420	0.006		
+00:35:41.00			Z	-2099.946	0.006		
TG3 - TV3	2541.423	0.012	X	616.587	0.005	8	1.8
Fixed							
21/03/09 16:44:14.00			Y	1824.124	0.005		
+00:36:36.00			Z	-1658.681	0.005		

Adjusted vectors

Vector Identifier	Vector Length	Length Resid.		Vector Components	Resid.	Tau Test	QA
V634 - TV3	2713.186	0.006	X	-1234.282	0.005		
21/03/09 16:44:00.00			Y	2375.544	0.001		
			Z	441.263	0.002		
TG3 - V634	2852.987	0.006	X	1850.865	0.006		
21/03/09 16:44:14.00			Y	-551.420	-0.000		
			Z	-2099.945	0.001		
TG3 - TV3	2541.423	0.005	X	616.583	-0.004		
21/03/09 16:44:14.00			Y	1824.124	-0.000		
			Z	-1658.682	-0.001		

<u>Ιδρυθέν Τριγωνομετρικό σημείο</u>

Ονομασία Τριγωνομετρικού σημείου : TV1

Φωτογραφική Τεκμηρίωση Τριγωνομετρικού σημείου	
	

Περιγραφή του σημείου: Ορειχάλκινο Μπουλόνι επί Βάθρου.

Συντεταγμένες σε σύστημα αναφοράς ΕΓΣΑ ‘87

X = 340386.277

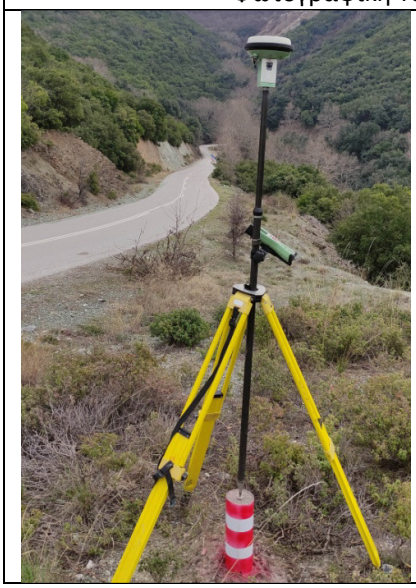
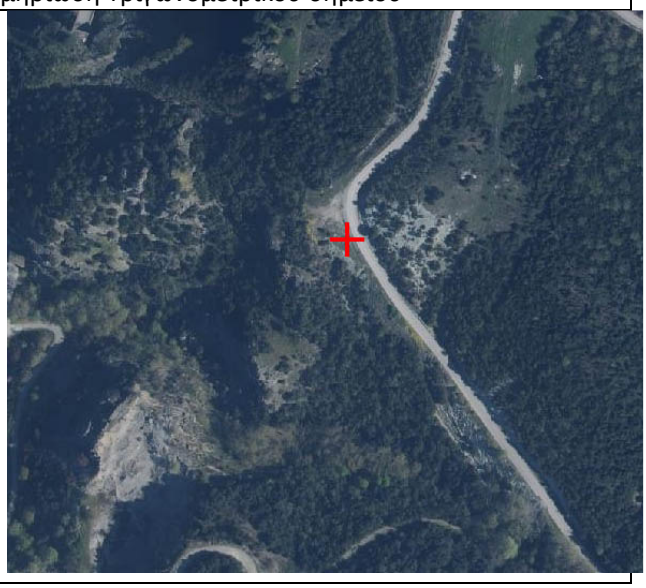
Y= 4474766.356

H = 1141.64

Παρατήρηση : το υψόμετρο ορίζεται επί του μπουλονιού.

<u>Ιδρυθέν Τριγωνομετρικό σημείο</u>

Ονομασία Τριγωνομετρικού σημείου : TV2

Φωτογραφική Τεκμηρίωση Τριγωνομετρικού σημείου	
	

Περιγραφή του σημείου: Ορειχάλκινο Μπουλόνι επί Βάθρου.

Συντεταγμένες σε σύστημα αναφοράς ΕΓΣΑ ‘87

X = 350887.160

Y= 4480847.294

H = 204.126

Παρατήρηση : το υψόμετρο ορίζεται επί του μπουλονιού.

Ιδρυθέν Τριγωνομετρικό σημείο

Ονομασία Τριγωνομετρικού σημείου : TV3

Φωτογραφική Τεκμηρίωση Τριγωνομετρικού σημείου	

Περιγραφή του σημείου: Ορειχάλκινο Μπουλόνι επί Βάθρου.

Συντεταγμένες σε σύστημα αναφοράς ΕΓΣΑ ‘87

X = 350613.721

Y= 4469874.377

H = 627.687

Παρατήρηση : το υψόμετρο ορίζεται επί του μπουλονιού.

Ιδρυθέντα Τριγωνομετρικά σημεία

Α/Α	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Χ	Υ	Η (Ελλειψοειδές)	Η (Ορθομετρικό)	95% Error		
						x	y	h
1	TV1	340386.277	4474766.356	1146.029	1141.64	0.006	0.005	0.007
2	TV2	350887.160	4480847.294	207.491	204.126	0.008	0.009	0.012
3	TV3	350613.721	4469874.377	631.472	627.687	0.008	0.008	0.011

Ιδρυθέντα πολυγωνομετρικά σημεία

Α/Α	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	Χ	Υ	Η (Ορθομετρικό)
1	S1	340403.826	4474579.575	1084.35
2	S2	340419.430	4474601.744	1086.5
3	S3	340425.564	4474574.813	1073.33
4	S4	340300.150	4474684.430	1131.66
5	S5	340334.487	4474738.586	1136.98
6	S6	340364.578	4474721.142	1126.47
7	S7	351019.262	4480661.973	194.82
8	S8	351004.300	4480694.117	195.24
9	S9	350976.430	4480687.246	180.59
10	S10	351039.479	4480636.262	195.17
11	S11	350661.690	4469838.781	636.08
12	S12	350591.073	4469801.953	637.2
13	S13	350615.286	4469844.031	624.56
14	S14	350591.306	4469871.001	627.48
15	S15	350636.761	4469820.265	635.59