



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ



ΠΤΥΧΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
“ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΟΔΟΥ ΣΤΗ ΘΕΣΗ
ΑΝΔΡΟΜΟΝΑΣΤΗΡΟ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ”
“Preliminary Study of Road,Andromonastiro Region,Perfecture of
Messinia”

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ:ΑΓΓΕΛΟΣ ΧΑΤΖΗΑΓΓΕΛΗΣ
ΕΠΟΠΤΕΥΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΡΩΜΑΝΟΥ ΧΡΙΣΤΙΝΑ

ΠΑΤΡΑ 2012

Πρόλογος

Στις μέρες μας, λόγω της συνεχώς αυξανόμενης ταχύτητας στους ρυθμούς ζωής μας, τα οδικά έργα έχουν γίνει ζωτικής σημασίας για την εύρυθμη λειτουργία της κοινωνίας μας. Η ανάγκη και η επιθυμία για εμπορικές μεταφορές, ταξίδια κλπ έχει κάνει τη χρήση του αυτοκινήτου απαραίτητη και την οδοποιία μια επιστήμη ακμάζουσα και άκρως σημαντική για τις καθημερινότητα του ανθρώπου.

Πολλές φορές όμως, χάριν χαμηλού κόστους και ανάγκη για γρήγορο πέρας της κατασκευής, θυσιάζουμε την καλύτερη δυνατή επιλογή για την οδική κατασκευή, κατασκευάζοντας δρόμους επικίνδυνους, με ελλιπή τεχνικά έργα και λιγότερο πρακτικά που έχουν σαν αποτέλεσμα την ταλαιπωρία των οδηγών και την έκθεση τους σε κίνδυνο.

Σε αυτή την εργασία θα ασχοληθούμε με το πώς μια μελέτη οδοποιίας μπορεί να εκπονηθεί, χωρίς να λάβουμε υπόψη τον παράγοντα κόστος, αλλά μόνο τους παράγοντες ασφάλεια και ποιότητα κατασκευής.

Περίληψη

Το Ανδρομονάστηρο είναι ένα μοναστήρι του 12 μ.Χ. αιώνα, το οποίο βρίσκεται στην κεντρική Μεσσηνία και για πολλά χρόνια έμεινε ξεχασμένο, εγκαταλελειμμένο καθώς το δύσβατο της ορεινής περιοχής δεν ευνοεί τη προσβασιμότητα του πέρα από ένα χωμάτινο ανηφορικό μονοπάτι πλάτους λίγων μέτρων. Η απόστασή του από τον επαρχιακό δρόμο είναι περίπου 3 χιλιόμετρα και το έδαφος της περιοχής δεν είναι ιδιαίτερα καλής ποιότητας.

Στη μελέτη αυτή θα ασχοληθούμε κυρίως με το δρόμο που χρειάζεται να κατασκευαστεί καθώς και με άλλα τεχνικά έργα όπως γέφυρες, οχετοί, πασσαλότοιχοι, γεωφάσματα, τοίχοι αντιστήριξης κλπ.

Η εργασία έγινε με βάση το τοπογραφικό ανάγλυφο της περιοχής, την γεωτεχνική μελέτη που αφορά το έδαφος της ευρύτερης περιοχής και χρησιμοποιήθηκαν τα εξής προγράμματα: ΟΔΟΣ, ΟΔΟΣ GOCO, AUTOCAD και Microsoft office.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
2.ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΑΝΑΓΛΥΦΟ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	6
3.ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	8
4.ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ.....	10
5.ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ (ΧΗΜΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ).....	15
6.ΓΕΩΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ(ΓΕΩΠΛΕΓΜΑΤΑ).....	18
7.ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ.....	19
7.1.ΓΕΦΥΡΕΣ.....	19
7.2.ΠΑΣΣΑΛΟΣΑΝΙΔΕΣ.....	20
7.3.ΤΟΙΧΟΙ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ.....	22
7.3.1.ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ.....	24
7.4.ΟΧΕΤΟΙ.....	26
8. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΜΕΛΕΤΗ	
8.1.ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	28
8.2..ΜΗΚΟΤΟΜΗ.....	34
8.3.ΔΙΑΤΟΜΕΣ.....	38
8.4.ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ.....	69
9.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	73

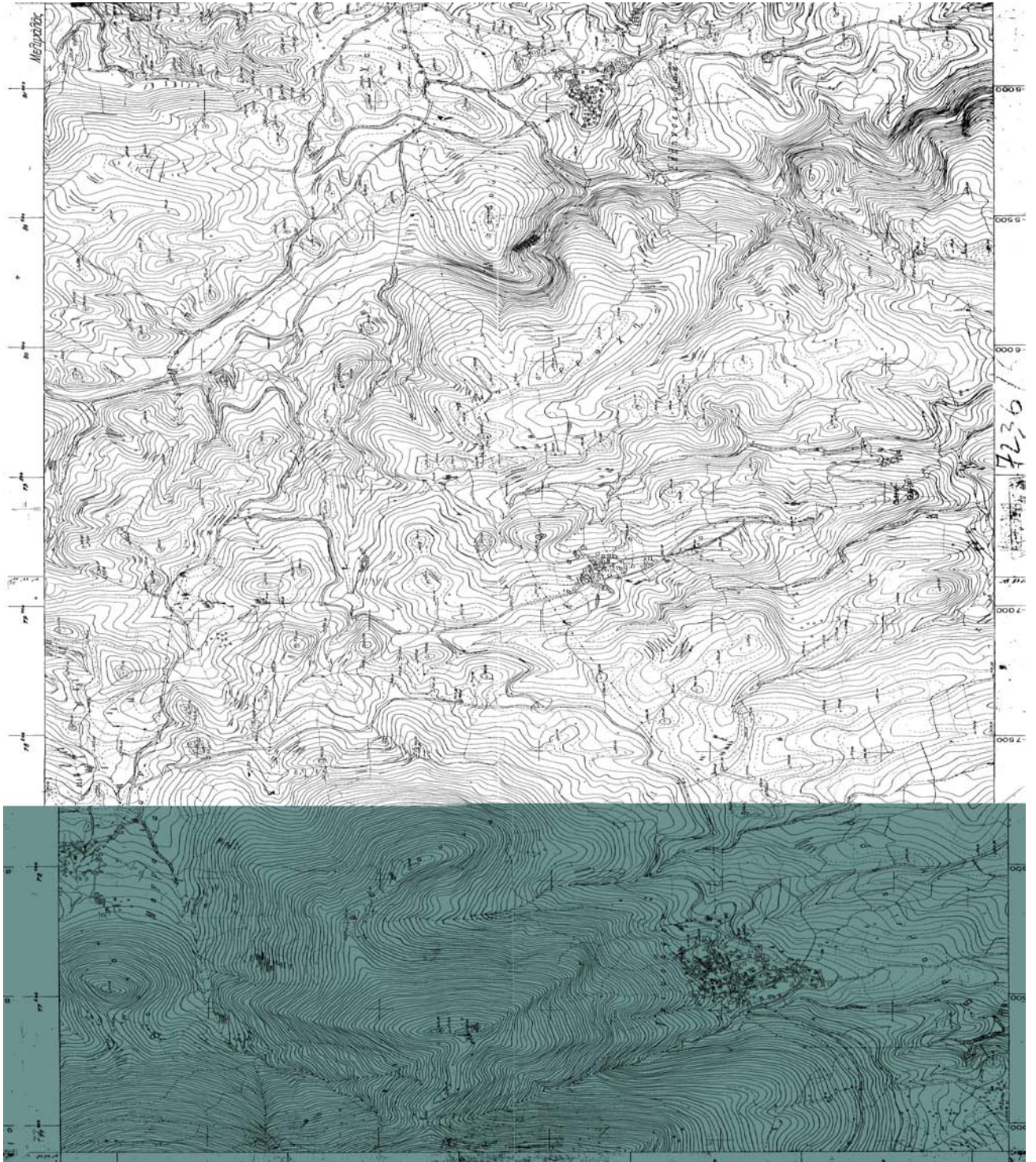
1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

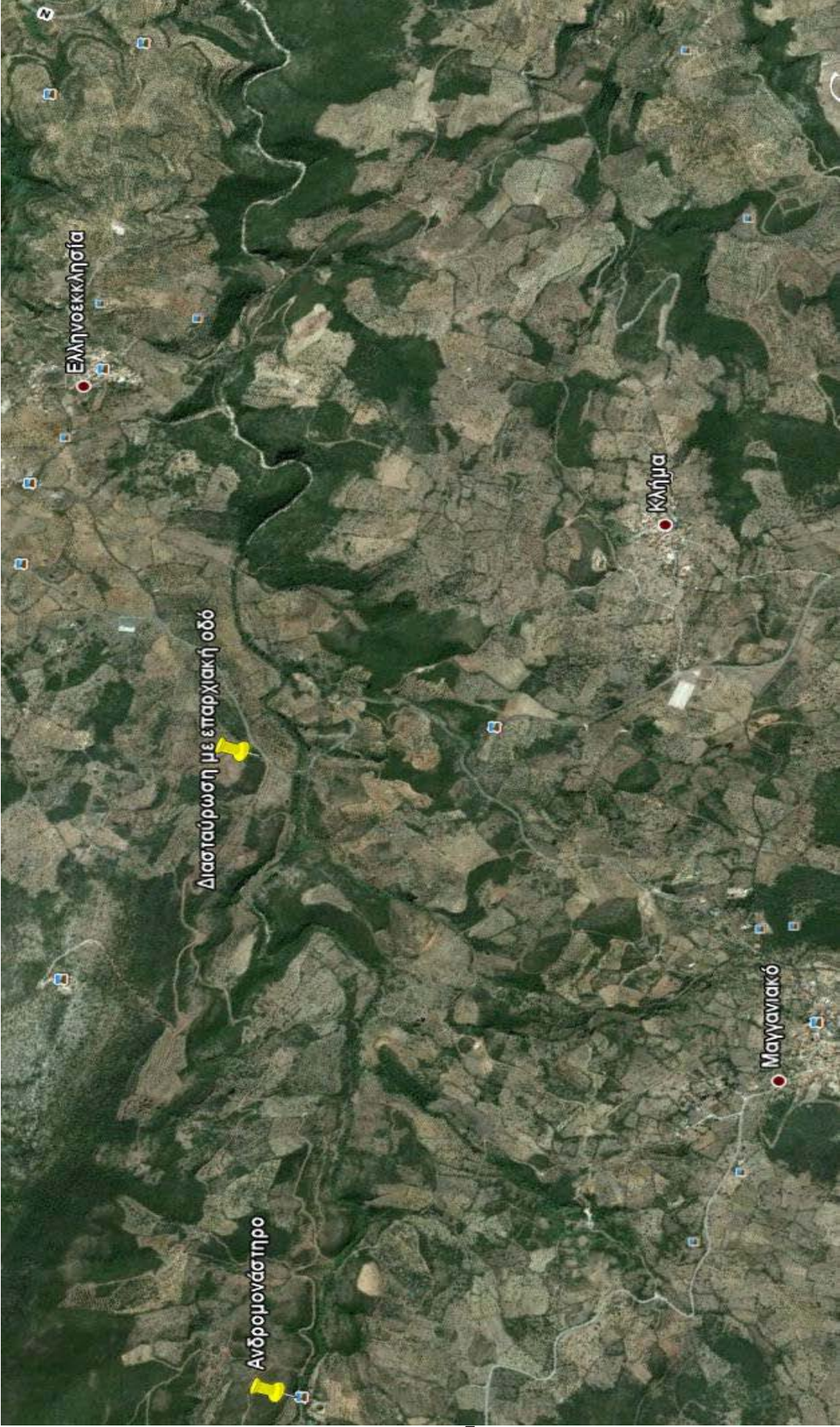
Η παρούσα μελέτη δεν αφορά αυστηρά μόνο την οδοποιία αυτή καθαυτή, αλλά και διάφορες παραμέτρους μιας κατασκευής οδοποιίας, όπως κατανόηση του προβλήματος πρόσβασης στον εν λόγω αρχαιολογικό χώρο, φωτογραφική απεικόνιση του μέρους καθώς και της σημασίας του αρχαιολογικού χώρου και του αρχιτεκτονικού κάλλους του κτίσματος.

Η εργασία αυτή θα οδηγεί τον αναγνώστη από το οπτικό μέρος(φωτογραφίες) έως την τελική μορφή της μελέτης(οριζοντιογραφία, μηκοτομή, διατομές) μέσω όλων των απαραίτητων εργασιών, όπως γεωτεχνική μελέτη, εργασίες σταθεροποίησης εδάφους, γεωπλέγματα κλπ.

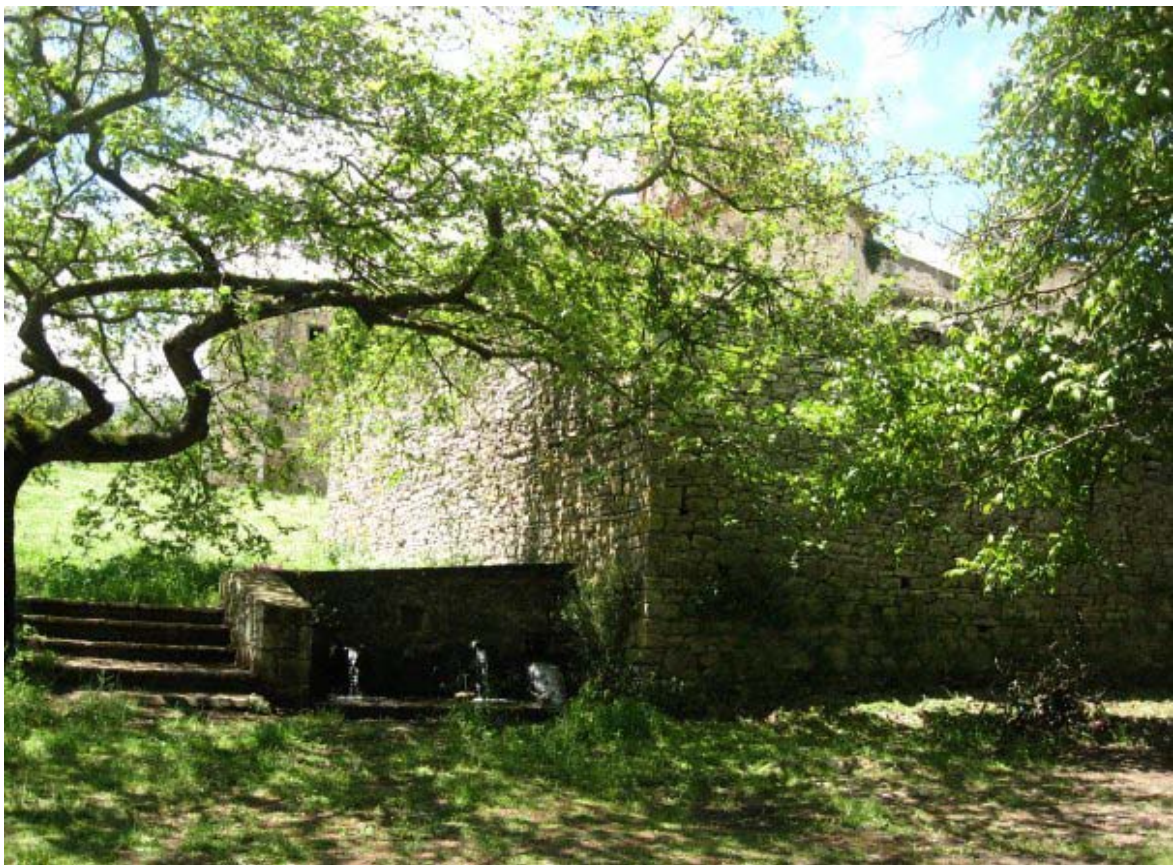
Στη χώρα μας αν και η πολιτισμική μας κληρονομιά είναι ποιοτικά ανεκτίμητη και ποσοτικά αναρίθμητη, η Πολιτεία δεν έχει δώσει τη δέουσα σημασία ώστε να είναι προσβάσιμη στους απλούς πολίτες, με συνέπεια οι περισσότεροι αρχαιολογικοί χώροι να ερημώνουν, τη στιγμή που σε πολύ κοντινή τους απόσταση να υπάρχει έντονη ανθρώπινη δραστηριότητα. Δυστυχώς τα μέρη τα οποία δε μπορούν να αξιοποιηθούν τουριστικά και συνεπώς οικονομικά, είναι καταδικασμένα σε εγκατάλειψη. Ας ελπίσουμε οι επόμενες γενιές να τα αξιοποιήσουν και να τους δοθεί η σημασία που τους αξίζει.

2. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΑΝΑΓΛΥΦΟ ΠΕΡΙΟΧΗΣ





3.ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ





4.ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της έκθεσης αυτής είναι η παρουσίαση, αξιολόγηση και μελέτη των γεωτεχνικών ερευνών και εργαστηριακών αποτελεσμάτων, που διεξήχθησαν με σκοπό τη διερεύνηση των γεωτεχνικών συνθηκών και συνθηκών λιθοδομής και κονιαμάτων του φέροντος οργανισμού των κτιρίων στη στενή περιοχή του συγκροτήματος του Ανδρομονάστηρου.

Επίσης παρουσιάζονται οι γεωτεχνικοί υπολογισμοί και οι γενόμενες θεωρήσεις για την υποστήριξη της παρούσας μελέτης.

Εκτελεσθείσες εργασίες:

- Επίσκεψη στην περιοχή
- Συλλογή των διαθέσιμων γεωλογικών και γεωτεχνικών στοιχείων της υπο μελέτη περιοχής
- Γεωτεχνική μελέτη
- Εκτέλεση εργαστηριακών δοκιμών

1.ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΠΕΛΑΦΟΥΣ-ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

1.1.Γενικά

Σύμφωνα με τη γεωτεχνική έρευνα που διεξήχθη, οι συνθήκες υπεδάφους έχουν ως ακολούθως:

Στρώση I (0,0m έως 3,25m-4,27m):Υλικά φυσικών προσχώσεων, αποτελούμενα από αμμώδη ισχνή άργιλο με λίγους χάλικες, μικρής έως μέσης πλαστικότητας στρώση αυτή από υλικά φυσικών προσχώσεων, ερυθροκάστανου χρώματος. Στη στρώση αυτή εντάσσεται και ο μανδύας αποσάθρωσης του υποκείμενου βραχώδους υποβάθρου.

Η αντοχή σε τυποποιημένη διείδυση κυμαίνεται μεταξύ 15 κρούσεων και >50 για διείδυση 30cm.

Στρώση II(3,25m-4,27m έως τέλος γεωτρήσεων):Βραχώδες υπόβαθρο αποτελούμενο από κερατόλιθους και ασβεστόλιθους.

Πρόκειται για το βραχώδες υπόβαθρο το οποίο αποτελείται από κοκκινότεφρους κερατόλιθους πολύ χαμηλής αντοχής, οι οποίοι συνιστούν τη στρώση και ανοικτότεφρους ασβεστόλιθους σε ενδιαστρώσεις με πηλίτες μέσης αντοχής, οι οποίοι συνιστούν τη στρώση.

1.2.Ειδικές τεκτονικές συνθήκες

Οι στρώσεις του βραχώδους υποβάθρου κλίνουν προς τα ανατολικά με γωνία κλίσης 30-40 μοιρών και έχουν παράταξη ΒΒΑ-ΝΝΔ. Το φυσικό έδαφος κλίνει ήπια προς τα δυτικά, δηλαδή αντίρροπα με την κλίση των στρώσεων του υποβάθρου.

Η περιοχή που καταλαμβάνεται από τα κτίσματα τέμνεται από ένα ρήγμα με γενική παράταξη ΑΒΑ-ΔΝΔ και κλίση προς τα νότια με γωνία 70-80 μοίρες. Τούτο έχει ως αποτέλεσμα

α) Τα κτίρια: Βόρειος πύργος, Βυζαντινό κοσμικό κτίσμα, Ναός, Νότιος πύργος και τμήμα της δυτικής πτέρυγας να εδράζονται επί των ασβεστόλιθων και τουλάχιστον ο Βόρειος πύργος να έχει θεμελιωθεί απευθείας επ' αυτών.

β) Τα κτίρια: Μονώροφο τμήμα βόρειας πτέρυγας, διώροφο τμήμα βόρειας πτέρυγας και τμήμα της δυτικής πτέρυγας να εδράζονται επί των κερατόλιθων.

Το ανωτέρω ρήγμα δε συνδέεται με καταγεγραφήντα σεισμικά γεγονότα και επί πλέον το μοναστηριακό συγκρότημα δεν παρουσιάζει ζημιές οι οποίες να έχουν σχέση με τη διάνοιξη αυτού του ρήγματος.

Επομένως μπορούμε να συμπεράνουμε ασφαλώς ότι το συγκεκριμένο ρήγμα δεν είναι ενεργό ή πιθανά ενεργό, αλλά παραμένει ως διάκριτη ασυνέχεια εντός του βραχώδους υποβάθρου και ως τέτοια θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν.

1.3.Υδρογεωλογικές συνθήκες

Λόγω της ύπαρξης του εν λόγω ρήγματος, οι υδροφόροι(λόγω τεκτονισμού και κάρστ)ασβεστόλιθοι συναντούν τους αδιαπέρατους πυριτικούς σχηματισμούς(κερατόλιθοι)και επιτρέπουν τη δημιουργία συνθηκών κατάλληλων για εμφάνιση πηγών.

Κάτω από το ιερό του καθολικού υπάρχει διθάλαμη δεξαμενή η οποία υδρομαστεύει τις προαναφερθείσες πηγές, οι οποίες εμφανίζουν συνεχή ροή. Η δεξαμενή αυτή συνδέεται με υδραγωγείο, ηλικίας τουλάχιστον του 14ου αιώνα

το οποίο υδροδοτούσε την Ανδρούσα έως την καταστροφή του από τα επαναστατικά σώματα των Ελλήνων την άνοιξη του 1821.

Σήμερα συνδέεται με σύγχρονο υδραγωγό ο οποίος συνεχίζει την υδροδότηση της Ανδρούσας.

1.4.Περιγραφή των συνθηκών υπεδάφους

Στρώση I (0,0m έως 3,25m-4,27m): Υλικά φυσικών προσχώσεων, αποτελούμενα από αμμώδη ισχνή άργιλο με λίγους χάλικες, μικρής έως μέσης πλαστικότητας.

Η στρώση αυτή χαρακτηρίζεται ως στιφρή και κατά θέσεις σκληρή($q_u=97\text{kPa}$).Ενδεικτική και μοναδική δοκιμή μονοδιάστατης στερεοποίησης έδωσε τις ακόλουθες παραμέτρους:

Συντελεστής συμπίεστικότητας $C_c=0,11$

Αρχικός λόγος κενών $e_0=0,543$

Μέτρο συμπίεστικότητας $E_{oed}=2500\text{kPa}$, υπολογισμένο για $p_{ref}=1000\text{kPa}$

Η υγρασία της στρώσης αυτής ευρέθη αρκετά υψηλή και κυμαίνεται μεταξύ 25,5% και 28,3%. Η υψηλή υγρασία πιθανόν να έχει άμεση σχέση με την ανάβλυση των προαναφερθεισών πηγών.

Στρώση II(3,25m-4,27m έως τέλος γεωτρήσεων): Βραχώδες υπόβαθρο αποτελούμενο από κερατόλιθους και ασβεστόλιθους.

Η βραχώμαζα έχει RQD κυμαινόμενο μεταξύ 5 και 31,5 και επομένως χαρακτηρίζεται ως πολύ πτωχής έως πτωχής ποιότητας.

Αναλυτικά, για κάθε υλικό που δοκιμάστηκε εργαστηριακά οι μηχανικές παράμετροι αντοχής ευρέθησαν ως ακολούθως:

α) Ασβεστόλιθοι

Φαινόμενο βάρος: $\gamma=2\text{t/m}^3$

Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη: $\sigma_{c50}=51,88\text{MPa}$

Αντοχή σε σημειακή φόρτιση $I_s(50)=3,21\text{MPa}$

β) Πηλίτες

Αντοχή σε σημειακή φόρτιση $I_s(50)=0,86\text{MPa}$

2.5. Παράμετροι σχεδιασμού θεμελιώσεων

Το βραχώδες υπόβαθρο κατατάσσεται κατά το σύστημα GSI (Geological Strength Index) με τιμές $GSI=30-53$ και προτενόμενη τιμή σχεδιασμού $GSI_{design}=40$. Χρησιμοποιώντας το εμπειρικό κριτήριο αστοχίας Hoek-Brown προκύπτουν οι ακόλουθες προτεινόμενες τιμές σχεδιασμού:

Ενεργός συνοχή $c'=1\text{MPa}$

Ενεργός γωνία εσωτερικής τριβής $\phi'=24$

Μέτρο παραμορφωσιμότητας $E_m=3000\text{MPa}$

1.6. Φέρουσα ικανότητα υπεδάφους

Σύμφωνα με τους υπολογισμούς φέρουσας ικανότητας βραχώδους υποβάθρου, η επιτρεπόμενη τάση θεμελίωσης, για συντελεστή ασφαλείας $\Sigma A=2$, προκύπτει ως εξής:

Βραχώδες υπόβαθρο

με υπερισχύουσες ασυνέχειες $q_{al}=340\text{kPa}$

Βραχώδες υπόβαθρο $q_{al}=2200\text{kPa}$

1.7.Υπολογισμός καθιζήσεων

Σύμφωνα με τους υπολογισμούς κατά DIN 4019(1983) και με τον κώδικα πεπερασμένων στοιχείων Plaxis v8,οι αναμενόμενες καθιζήσεις προκύπτουν της τάξεως του

$S_{total}=0,2\text{mm}$ έως $1,3\text{mm}$

1.8.Κατακόρυφος δείκτης εδάφους

Σύμφωνα με αυτούς τους υπολογισμούς κατά DIN 4019(1983) και κατά Vesic (1961),ο κατακόρυφος δείκτης εδάφους προτείνεται να ληφθεί:

$k_v=1400000\text{kN/m}^3 - 2900000\text{kN/m}^3$

1.9.Σεισμικότητα

Σύμφωνα με τον Ελληνικό αντισεισμικό κανονισμό η περιοχή εντάσσεται στη ζώνη II και επομένως προτείνεται $A=0,24g$. Το έδαφος θεμελίωσης κατατάσσεται στην κατηγορία A. Επί πλέον δεν υπάρχουν άλλες γεωλογικές ή γεωτεχνικές συνθήκες που να υποχρεώνουν προσαύξηση στους συντελεστές κατά ΕΑΚ.

5.ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ-ΧΗΜΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ

ΛΟΓΟΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Πολλές φορές, κατά την εκτέλεση έργων οδοποιίας, εδαφικά υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή επιχωμάτων, στρώσεων έδρασης οδοστρώματος και οδοστρωσίας δεν πληρούν τις απαραίτητες προϋποθέσεις λόγω ισχών μηχανικών χαρακτηριστικών. Αν ωστόσο, τα εδάφη αυτά κρίνονται ακατάλληλα στη φυσική τους κατάσταση για χρήση σε κατασκευές, διάφορες τεχνικές είναι δυνατόν να επιφέρουν βελτίωση της μηχανικής τους συμπεριφοράς: συμπύκνωση ,διόρθωση κοκκομετρίας, προσθήκη αδρανών, χημική σταθεροποίηση. Στο συγκεκριμένο έδαφος προτείνεται η χημική σταθεροποίηση δια τσιμέντου.

ΧΗΜΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ

Η Χημική σταθεροποίηση χαρακτηρίζεται από τη δράση πρόσθετων χημικών παραγόντων που ασκούν ευνοϊκή επίδραση στη μηχανική συμπεριφορά του εδαφικού υλικού. Η τεχνική αυτή παρόλο που χρησιμοποιείται ευρέως στο εξωτερικό παραμένει σε ένα μεγάλο βαθμό άγνωστη στον ελλαδικό χώρο. Αυτό ίσως να συμβαίνει λόγω του ότι η Ελλάδα διαθέτει αδρανή υλικά σε μεγάλες ποσότητες.

Ορισμένοι λόγοι χημικής επεξεργασίας εδαφικών και αδρανών υλικών είναι οι εξής:

- Μικρή φέρουσα ικανότητα του υπεδάφους
- Χαμηλή ποιότητα των υλικών βάσης και υπόβασης
- Ακαταλληλότητα προϊόντων εκσκαφών για κατασκευή επιχωμάτων
- Έλεγχος υγρασίας και περιορισμός της διόγκωσης των εδαφικών υλικών.

Σε κάθε μία από τις περιπτώσεις αυτές πρέπει να χρησιμοποιείται ο κατάλληλος χημικός παράγοντας που θα επιφέρει το καλύτερο αποτέλεσμα. Στην περίπτωσή μας όλες οι συνθήκες ευνοούν για τη χρήση χημικού σταθεροποιητή καθώς το έδαφος όπως είδαμε στη γεωτεχνική μελέτη, το έδαφος είναι σχετικά σαθρό και η περιοχή βρίσκεται σε υψηλό υψόμετρο, οπότε η χημική σταθεροποίηση θα προστατέψει το οδόστρωμα από το φαινόμενο της παγοπληξίας καθώς και από την διείσδυση ύδατος στα προϊόντα βάσης και υπόβασης.

ΧΗΜΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ(ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ-ΜΕΘΟΔΟΣ)

Το τσιμέντο είναι το συνηθέστερο χημικό πρόσμικτο που χρησιμοποιείται για σταθεροποίηση εδαφών και αδρανών υλικών. Η τεχνική αυτή συνίσταται στην ανάμιξη μιας ποσότητας τσιμέντου στο κονιοποιημένο έδαφος, ενώ στη συνέχεια ακολουθεί η αναμόχλευση, η διαβρωχή και η σκλήρυνση του τσιμέντου και προκαλεί αύξηση της μηχανικής αντοχής της σταθεροποιημένης μάζας. Οι χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται κατά την σταθεροποίηση δεν είναι απόλυτα γνωστές. Πιστεύεται ότι τα διάφορα διοξειδία του τσιμέντου δημιουργούν πρόσθετους δεσμούς μεταξύ των μορίων ενός εδάφους πυριτικής βάσης. Έτσι εξηγείται σε μεγάλο βαθμό η δράση του τσιμέντου σε αμμώδη εδάφη, ενώ αντίθετα στα αργιλικά εδάφη δεν είναι εντελώς καθορισμένη η χημική ερμηνεία της σταθεροποίησης. Η διαδικασία ανάμιξης μπορεί να γίνει απευθείας στο εργοτάξιο, ενώ όταν πρόκειται για αδρανή υλικά που προορίζονται για σταθεροποιημένες βάσεις, η ανάμιξη με μηχανικό αναμικτήρα φέρει τα καλύτερα αποτελέσματα.

Σχεδόν όλα τα ανόργανα εδάφη είναι δυνατόν να υποστούν χημική επεξεργασία με τσιμέντο, αν και οι αναλογίες πρόσμιξης και τα αποτελέσματα της σταθεροποίησης ποικίλουν ανάλογα με τη φύση του εδαφικού υλικού. Η ύπαρξη οργανικών ουσιών δυσχαιρένει τη διαδικασία σταθεροποίησης και μειώνει τη μηχανική αντοχή του σταθεροποιημένου εδάφους. Συνήθως θεωρείται απαγορευτική η παρουσία οργανικών ουσιών σε ποσοστό μεγαλύτερο του 20% στο έδαφος. Η πιο ευεργετική επίδραση της επεξεργασίας με τσιμέντο παρατηρήθηκε σε εδάφη καλής διαβάθμισης με διερχόμενο ποσοστό από το κόσκινο No.200 μικρότερο του 50% και όρια Atterberg, WL<50, IP<20.

Η επεξεργασία δια τσιμέντου λεπτόκοκκων εδαφών επιφέρει ελαφρά μείωση του ορίου υδαρότητας, αύξηση του ορίου πλαστικότητας και μείωση του δείκτη πλαστικότητας όπως προκύπτει από παρατηρήσεις και γραφήματα με αναπαράσταση των μέσων τιμών ορίων Atterberg διαφόρων εδαφικών υλικών.

Σύμφωνα με πειράματα το ποσοστό τσιμέντου σε εδαφικό υλικό με $\gamma=2t/m^3$ το ποσοστό κυμαίνεται από 7 μέχρι 12%. Στην περίπτωσή μας διαλέγουμε ποσοστό 12% διότι το μεγαλύτερο ποσοστό τσιμέντου εξασφαλίζει και μεγαλύτερη μηχανική αντοχή, όπως έχει αποδειχθεί και πειραματικά.

Η διαδικασία σταθεροποίησης περιλαμβάνει σε πρώτη φάση αναμόχλευση και κονιοποίηση του εδαφικού υλικού. Στο στάδιο αυτό χρησιμοποιούνται διαμορφωτές και κοινά γεωργικά μηχανήματα. Κατά την εκτέλεση της επεξεργασίας του υλικού απαιτείται η κονιοποίηση να προχωρήσει σε βαθμό ώστε ποσοστό 80% του υλικού τουλάχιστον να διέρχεται από το κόσκινο No.40. Σε δεύτερο στάδιο πραγματοποιείται η διάστρωση του τσιμέντου δια χειρός ή μηχανικών μέσων και η ανάμιξη εδάφους τσιμέντου. Η ανάμιξη

πραγματοποιείται εν ξηρώ σε στρώσεις των 30-60cm ανάλογα με τη φύση του υλικού με στόχο να επιτευχθεί πλήρης ομοιογένεια του υλικού.

Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία ανάμιξης, το υλικό διαβρέχεται και συμπυκνώνεται με οδοστρωτήρες με μεταλλικούς κυλίνδρους ή με ελαστικά. Η συμπύκνωση πρέπει να πραγματοποιηθεί όσο το δυνατόν ταχύτερα, ούτως ώστε η προβλεπόμενη από τις εργαστηριακές δοκιμές τιμή της ξηράς πυκνότητας να επιτευχθεί πριν ολοκληρωθεί η πρώτη φάση των χημικών διεργασιών του τσιμέντου.

Τελικό στάδιο της κατασκευής αποτελεί η τελική συμπύκνωση με οδοστρωτήρες με λείους κυλίνδρους που διαμορφώνουν την τελική στάθμη της υπό κατασκευή στρώσης. Στο στάδιο αυτό είναι συνήθως απαραίτητο. η εκτέλεση των εργασιών να συνοδεύεται από ελαφρά διαβροχή. Η φάση της συντήρησης που ακολουθεί είναι σημαντική για την επιτυχία της κατασκευής. Η φάση αυτή διαρκεί από 2 έως 5 μέρες και κατά τη διάρκεια της θα πρέπει η σταθεροποιημένη στρώση να προστατεύεται από ταχεία εξάτμιση του ύδατος μέσω κατάλληλης προσωρινής επένδυσης.

Η χημική επεξεργασία με τσιμέντο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στη βάση και υπόβαση αλλά στην περίπτωση μας θα ήταν ανώφελο και δαπανηρό διότι η επένδυση στο υπέδαφος υπερκαλύπτει τις ανάγκες μας καθώς επίσης τα υλικά υπόβασης και βάσης θα πληρούν τις προδιαγραφές.

6.ΓΕΩΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ(ΓΕΩΠΛΕΓΜΑΤΑ)

Τα σημεία της οδού στα οποία η κλίση των ανάντη πρανών μπορεί να θεωρηθεί επικίνδυνη, προτείνουμε τοίχους αντιστήριξης και πασσαλότοιχους. Για οικονομικούς και πρακτικούς λόγους όμως μέθοδος αυτή δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε όλο το μήκος της οδού. Στα σημεία λοιπόν, όπου τα πρανή έχουν μια πιο ασφαλή κλίση θα μπορούσαμε να περιορίσουμε τον κίνδυνο κατολίσθησης με ένα λιγότερο δαπανηρό και εύκολο τρόπο οποίος είναι τα γεωσυνθετικά υλικά.

Τα γεωσυνθετικά υλικά έχουν μεγάλο εύρος ως προς την εφαρμογή τους, αλλά στην προκειμένη περίπτωση θα χρησιμοποιήσουμε γεώπλεγμα με σκοπό τη συγκράτηση των κόκκων εδάφους για τη διατήρηση της γεωμετρίας του πρανούς προς αποφυγή κατολίσθησης.

Τα γεωπλέγματα αποτελούν έναν ταχύτατα αναπτυσσόμενο κλάδο των γεωσυνθετικών υλικών. Πρόκειται για πολυμερή υλικά, παραγόμενα από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο ή πολυπροπυλένιο, που αποτελούνται από παράλληλες, διατεταγμένες σε κάνναβο ίνες, με ενδιάμεσα ανοίγματα ικανής απόστασης, ώστε να επιτρέπουν δια μέσου αυτού, την αλληλοεμπλοκή των εδαφικών κόκκων. Εμείς θα επιλέξουμε δύσκαμπτο γεώπλεγμα για μεγαλύτερη σταθερότητα.

7.ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ.

7.1.ΓΕΦΥΡΕΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η κατασκευή γεφυρών στο συγκεκριμένο έργο είναι απαραίτητη λόγω του ότι στα τελευταία δύο χιλιόμετρα ο αριθμός των στροφών είναι μεγάλος και πρέπει να περιοριστεί και αυτό μπορεί να γίνει μόνο με την κατασκευή γεφυρών.

Επίσης η μεγάλη διαπερατότητα του εδάφους, η μεγάλη κλίση του στα συγκεκριμένα σημεία και το μεγάλο υψόμετρο της περιοχής καθιστούν τα πρανή υψηλά φορτισμένα σε υδροστατικές πιέσεις λόγω των χειμάρρων και ρεμάτων που δημιουργούνται και διέρχονται μέσα από αυτό. Αυτό έχει σα συνέπεια, αν δεν κατασκευαστούν γέφυρες να κατασκευαστούν τοίχοι αντιστήριξης και οχετοί αλλά το πρόβλημα των πολλών στροφών παραμένει, ενώ οι πολλές στροφές θα πρέπει να αποφευχθούν δεδομένου ότι το έργο κατασκευάζεται για τουριστικούς λόγους κυρίως, οπότε η διέλευση τουριστικών λεωφορείων θα ήταν δύσκολη, καθώς σε συνδυασμό με τους παρακείμενους αγροτικούς δρόμους θα δημιουργούνταν οδικά προβλήματα.

ΘΕΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΓΕΦΥΡΩΝ

Οι συνθήκες της περιοχής καθιστούν αναγκαία την κατασκευή τριών γεφυρών.

ΓΕΦΥΡΑ Α

Η κατασκευή της θα ξεκινήσει από τη χιλιομετρική θέση 1+470,00m,θα είναι αριστερόστροφη κατηφορική με μήκος 126,00m.

ΓΕΦΥΡΑ Β

Η κατασκευή της θα ξεκινήσει από τη χιλιομετρική θέση 1+670,00m,θα είναι δεξιόστροφη κατηφορική με μήκος 145,00m.

ΓΕΦΥΡΑ Γ

Η κατασκευή της θα ξεκινήσει από τη χιλιομετρική θέση 2+243,00m,θα είναι ευθεία με μήκος 251,00m.

7.2.ΠΑΣΣΑΛΟΣΑΝΙΔΕΣ.

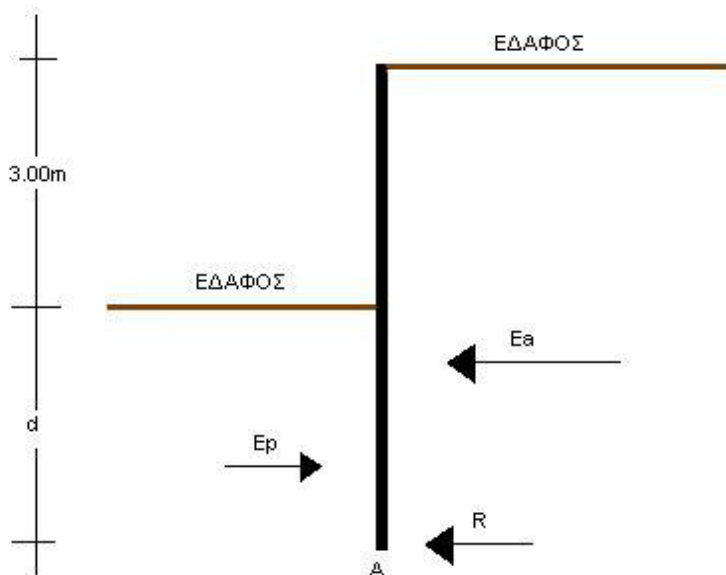
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΒΑΘΟΥΣ ΕΜΠΗΞΗΣ ΠΑΣΣΑΛΟΣΑΝΙΔΩΝ

Επειδή το ύψος των πρανών ποικίλει ανάλογα με τη θέση, εμείς θα πάρουμε το μέγιστο και για λόγους ασφαλείας θα χρησιμοποιήσουμε το ίδιο βάθος και για τα άλλα σημεία.

ΔΙΑΤΥΠΩΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Θέλουμε να αντιστηρίξουμε έδαφος ψαθυρό με γωνία εσωτερικής τριβής $\phi=24^\circ$ και φαινόμενο ειδικό βάρος $\gamma=2,00\text{T/m}^3$, όπως φαίνεται στο σχήμα.

Να υπολογιστεί μέχρι ποιο βάθος πρέπει να εμπηχθεί η πασσαλοσανίδα μέσα στο έδαφος ώστε να εξασφαλίζεται η ισορροπία της.



ΛΥΣΗ:

Για $\varphi=24^\circ$ έχουμε $k_a=0.4217$ και $k_p=2.3712$

Η ενεργός ώθηση στη βάση της πασσαλοσανίδας είναι

$$\Sigma\alpha=\gamma \zeta k_a = 2(3.00+d) \times 0.4217$$

Η παθητική ώθηση είναι

$$\Sigma\rho=\gamma \zeta k_p = 2 d \cdot 2.3712$$

Η συνισταμένη ενεργός ώθηση είναι

$$E_a=\frac{1}{2}(3.00+d)^2 \cdot 2.00 \cdot 0.4217 = 0.4217 (3.00+d)^2$$

Η συνισταμένη παθητική ώθηση είναι

$$E_p=\frac{1}{2}d^2 \cdot 2 \cdot 2.3712 = d^2 \cdot 2.3712$$

Για λόγους ασφαλείας λαμβάνουμε τα $2/3$ της τιμής της παθητικής ώθησης, άρα η E_p γίνεται $E_p=1.58d^2$

Δεχόμαστε ότι οι δυνάμεις E_a και E_p ισορροπούν ως προς το σημείο C με την παθητική αντίδραση R. Αν πάρουμε τις ροπές ως προς το σημείο A έχουμε:

$$0.4217 (3+d)^2 \cdot (3+d)/3 = 1.58d^2 \cdot (d/3)$$

Αν $H=3.00+d$, έχουμε:

$$0.4217H^3 = 1.58d^3$$

$$H^3/d^3 = 1.58/0.4217 \Rightarrow H/d = \sqrt[3]{3.74} \Rightarrow H/d = 1.55$$

$$3+d = 1.55d \Rightarrow 1.55d - d = 3 \Rightarrow d(1.55-1) = 3 \Rightarrow 0.55d = 3 \Rightarrow d = 5.45\text{m}$$

Άρα η πασσαλοσανίδα θα εμπηχθεί σε βάθος 5.45 μέτρα.

7.3.ΤΟΙΧΟΙ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ

Σε διάφορες θέσεις κατά μήκος της οδού, όπου τα πρανή έχουν επικίνδυνη κλίση και έχουν μεγάλα ύψη, η τοποθέτηση πασσαλοσανίδων ή γεωυφασμάτων δεν επαρκεί, οπότε κρίνεται αναγκαία η κατασκευή τοίχων αντιστήριξης σε συγκεκριμένες θέσεις.

Οι θέσεις όπου η κατασκευή τοίχων αντιστήριξης κρίνεται απαραίτητη είναι οι εξής:

-Από χιλιομετρική θέση 0+800 μέχρι 1+150 δεξιά κατά την ανηφορική πορεία της οδού.

-Από χιλιομετρική θέση 1+600 μέχρι 1+650 δεξιά κατά την ανηφορική πορεία της οδού.

-Από χιλιομετρική θέση 2+570 μέχρι 2+720 δεξιά κατά την ανηφορική πορεία της οδού.

Για αισθητικούς λόγους και για εναρμόνιση της κατασκευής με το τοπίο, η κατασκευή καλό θα ήταν να επενδυθεί με πέτρα.

Ο σχεδιασμός των τοίχων γίνεται με τους κανόνες που ακολουθούν στο παρακάτω σχέδιο.

7.3.1.ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ

Διατάξεις αποστράγγισης θα πρέπει απαραίτητα να προβλέπονται και να τοποθετούνται κατάλληλα ούτως ώστε να αποφευχθούν οι υψηλές υδροστατικές πιέσεις επί του τοίχου. Η κλασσική αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού συνίσταται στην τοποθέτηση στραγγιστηριών σωλήνων (weep holes), πλαστικών ή αμιαντοτσιμεντοσωλήνων κατά την εγκάρσια έννοια μέσα στον τοίχο. Οι σωλήνες αποστράγγισης έχουν συνήθως διάμετρο 10 εκατοστά και πρέπει να προβλέπονται καθ'όλο το μήκος του τοίχου ανά αποστάσεις 3-4 μέτρα σε μία ή περισσότερες σειρές ανάλογα με το ύψος του τοίχου. Στην εσωτερική παρειά του τοίχου και γύρω απ το στόμιο του σωλήνα τοποθετείται υλικό φίλτρου έτσι ώστε να δημιουργείται υδραυλική βαθμίδα με κατεύθυνση προς το σωλήνα.

Εναλλακτικά, το υλικό φίλτρου μπορεί να καλύπτει όλη την εσωτερική παρειά του τοίχου και να τοποθετείται βαθμιδωτά κατά τη φάση επανεπίχωσης.

Γεωφάσματα είναι σκόπιμο να καλύπτουν τα υλικά φίλτρου.

Στην περίπτωση μας θα χρησιμοποιήσουμε γραμμικά στραγγιστήρια φίλτρου.

Γραμμικά στραγγιστήρια φίλτρου

Τα γραμμικά στραγγιστήρια φίλτρου ή απλώς γραμμικά στραγγιστήρια (undertains) αποτελούνται από αγωγούς αποστράγγισης εγκιβωτισμένους μέσα σε κοκκώδες υλικό φίλτρου και για το λόγο αυτό ονομάζονται και σωληνωτά στραγγιστήρια. Γενικά για αγωγούς αποστράγγισης χρησιμοποιούνται σωλήνες από πορώδες σκυρόδεμα, διάτρητοι πρεσαριστεί σωλήνες στραγγιστηριών από σκυρόδεμα ελάχιστης κατηγορίας C16/20 ή σωλήνες από πλαστικό PVC. Σε περίπτωση που υπάρχει κίνδυνος εναπόθεσης υλικών στις παρειές του σωλήνα είναι σκοπιμότερη η χρήση σωλήνων με λείες παρειές. Οι σωλήνες αποστράγγισης είτε περιβάλλονται εξ ολοκλήρου από υλικό φίλτρου, είτε σε περίπτωση που περιβάλλονται μερικώς από φίλτρο, πρέπει να τοποθετούνται πάνω σε στεγνωτικές ταινίες από πλαστική μεμβράνη για να εμποδιστεί η κύλιση ιλύος από το περιβάλλον έδαφος.

Διάτρητοι σωλήνες από σκυρόδεμα με κυκλική διατομή περιβάλλονται με πολυβάθμιο φίλτρο. Το φίλτρο αυτό αποτελείται από στρώσεις μη διαβαθμισμένων θραυστών αδρανών λατομείου, διαμέτρου 12-63mm, ή από κροκάλες ποταμού ή χειμάρρου, ιδίων διαστάσεων εγκυβωτισμένες με γεωφάσμα. Εάν δεν επιτρέπεται να κατεισδύει στο υπέδαφος (πχ περίπτωση πρανούς ορύγματος) το νερό που συλλέγεται σε ένα γραμμικό στραγγιστήριο, τότε είναι σκόπιμο ο τυθμένας του γραμμικού στραγγιστηριού να στεγανοποιείται με στεγνωτική ταινία από πλαστική μεμβράνη οποία να φτάνει το κατάλληλο ύψος των τοιχωμάτων της τάφρου, όσο είναι αναγκαίο από τις τοπικές συνθήκες.

Επιπλέον πρέπει τα γραμμικά στραγγιστήρια πρέπει στην ανώτερη περιοχή τους

να καλύπτονται από μια στρώση πάχους 20 εκ από συνεκτικό γαιώδες υλικό για να εμποδιστεί η διείσδυση ομβρίων.

Η ελάχιστη διάμετρος του αγωγού τύπου στραγγιστηρίου είναι 20cm. Γενικώς η επιλογή διαστάσεων αγωγού αποτελεί αντικείμενο σχεδιασμού.

Κατά την τοποθέτηση σωληνωτών αγωγών αποστράγγισης σε μεγάλο βάθος, πρέπει να ελέγχεται η ικανότητα τους να αναλάβουν τα φορτία επίχωσης. Σε περίπτωση που συγκεντρώνεται στο γραμμικό στραγγιστήρι νερό που περιέχει ρύπους ή τοξικές ουσίες πρέπει να γίνεται έρευνα για την ικανότητα των σωλήνων από σκυρόδεμα σε χημική προσβολή. Τα γραμμικά στραγγιστήρια θα πρέπει να μπορούν να επιτηρούνται και να συντηρούνται γι αυτό και είναι αναγκαία η παρεμβολή φρεατίων ελέγχου.

7.4.ΟΧΕΤΟΙ

Λόγω του ορεινού του μέρους, το βουνό κατεβάζει νερά και φερτά υλικά. Κατα συνέπεια είναι αναγκαία η κατασκευή κιβωτιοειδών οχετών στις ακόλουθες θέσεις:

-0+110m

-0+370m

-0+730m

-0+880m

-1+170m

-1+370m

-2+100m

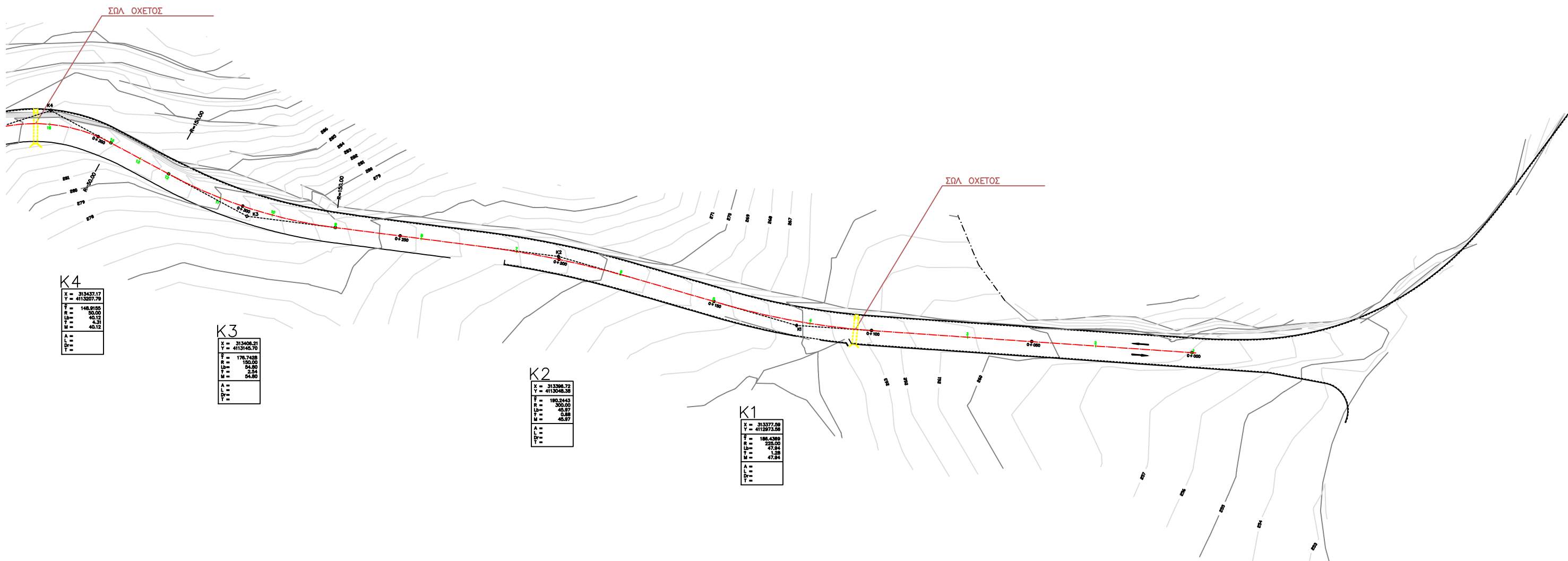
-2+120m

Ο σχεδιασμός του οχετού σε τομή με την διάταξη των οπλισμών του δίδεται στο παρακάτω σχέδιο.

8.ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΜΕΛΕΤΗ

8.1.ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ακολουθεί η οριζοντιογραφία του δρόμου με τη χάραξη σε κλίμακα 1:1000



K4

X =	313437.17
Y =	4113207.79
R =	148.8155
L =	50.00
T =	45.12
M =	4.31
A =	45.12
D =	
E =	

K3

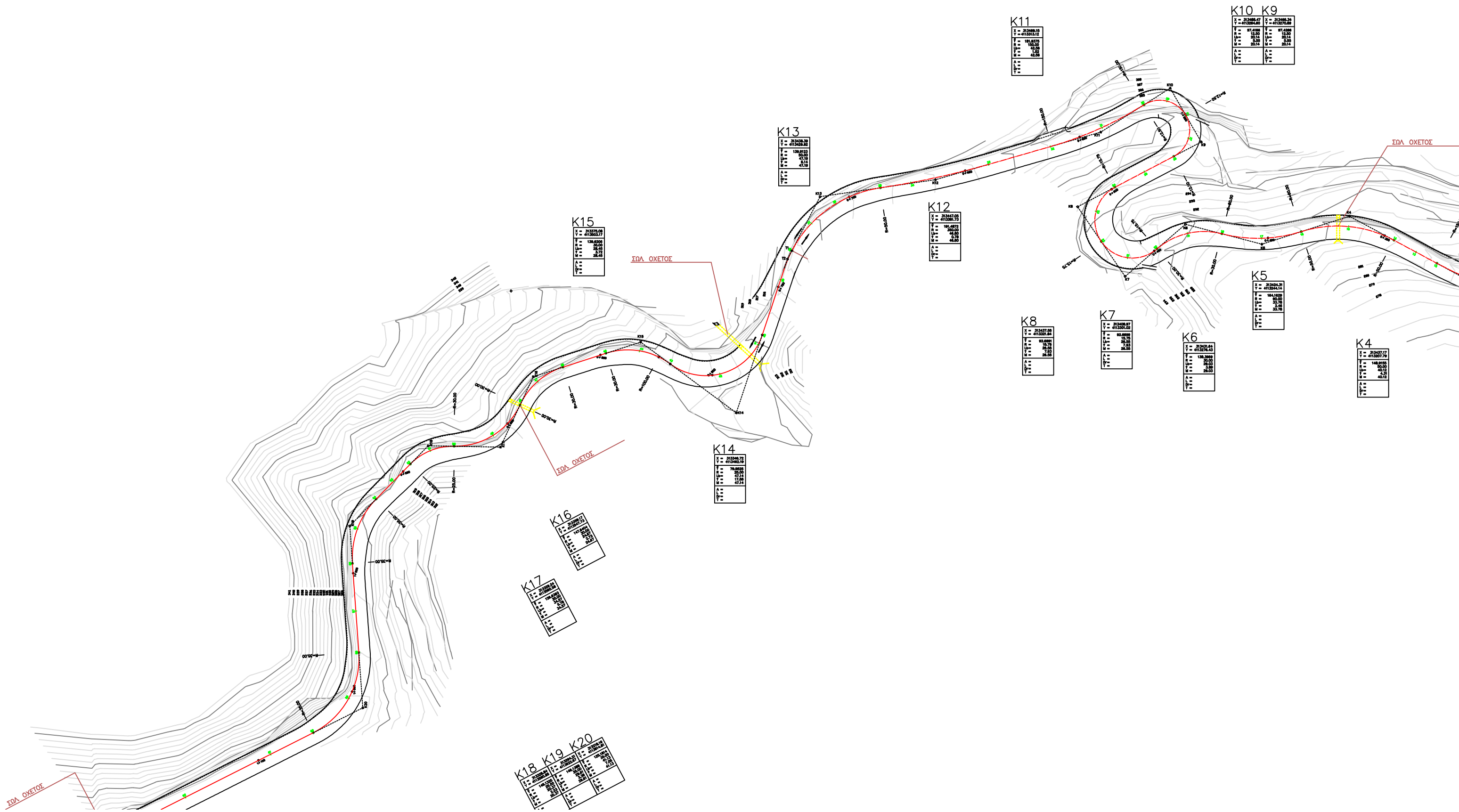
X =	313408.21
Y =	4113145.70
R =	178.7425
L =	150.00
T =	54.80
M =	2.54
A =	54.80
D =	
E =	

K2

X =	313398.72
Y =	4112945.38
R =	190.2443
L =	300.00
T =	45.87
M =	0.88
A =	45.87
D =	
E =	

K1

X =	313377.90
Y =	4112973.56
R =	188.4380
L =	225.00
T =	47.84
M =	1.29
A =	47.84
D =	
E =	



K11

X	= 213468.12
Y	= 411203.12
Z	= 181.8278
Δ	= 15.00
Ε	= 20.00
Σ	= 1.00
Τ	= 42.00

K10 K9

X	= 213468.12	X	= 213468.24
Y	= 411203.12	Y	= 411203.24
Z	= 181.8278	Z	= 181.8278
Δ	= 15.00	Δ	= 15.00
Ε	= 20.00	Ε	= 20.00
Σ	= 1.00	Σ	= 1.00
Τ	= 42.00	Τ	= 42.00

K13

X	= 213438.28
Y	= 411249.89
Z	= 128.8923
Δ	= 15.00
Ε	= 20.00
Σ	= 1.00
Τ	= 42.00

K12

X	= 213462.00
Y	= 411341.93
Z	= 181.8278
Δ	= 15.00
Ε	= 20.00
Σ	= 1.00
Τ	= 42.00

K15

X	= 213370.00
Y	= 411303.17
Z	= 138.8200
Δ	= 15.00
Ε	= 20.00
Σ	= 1.00
Τ	= 42.00

ΣΤΑΘ. ΟΧΕΤΟΣ

K5

X	= 213424.21
Y	= 411224.14
Z	= 144.1000
Δ	= 15.00
Ε	= 20.00
Σ	= 1.00
Τ	= 42.00

K8

X	= 213427.88
Y	= 411327.84
Z	= 82.8888
Δ	= 15.00
Ε	= 20.00
Σ	= 1.00
Τ	= 42.00

K7

X	= 213408.27
Y	= 411327.84
Z	= 82.8888
Δ	= 15.00
Ε	= 20.00
Σ	= 1.00
Τ	= 42.00

K6

X	= 213424.21
Y	= 411224.14
Z	= 144.1000
Δ	= 15.00
Ε	= 20.00
Σ	= 1.00
Τ	= 42.00

K4

X	= 213427.79
Y	= 411227.79
Z	= 144.1000
Δ	= 15.00
Ε	= 20.00
Σ	= 1.00
Τ	= 42.00

K14

X	= 213348.12
Y	= 411302.18
Z	= 76.8823
Δ	= 15.00
Ε	= 20.00
Σ	= 1.00
Τ	= 42.00

K16

X	= 213370.00
Y	= 411303.17
Z	= 138.8200
Δ	= 15.00
Ε	= 20.00
Σ	= 1.00
Τ	= 42.00

K17

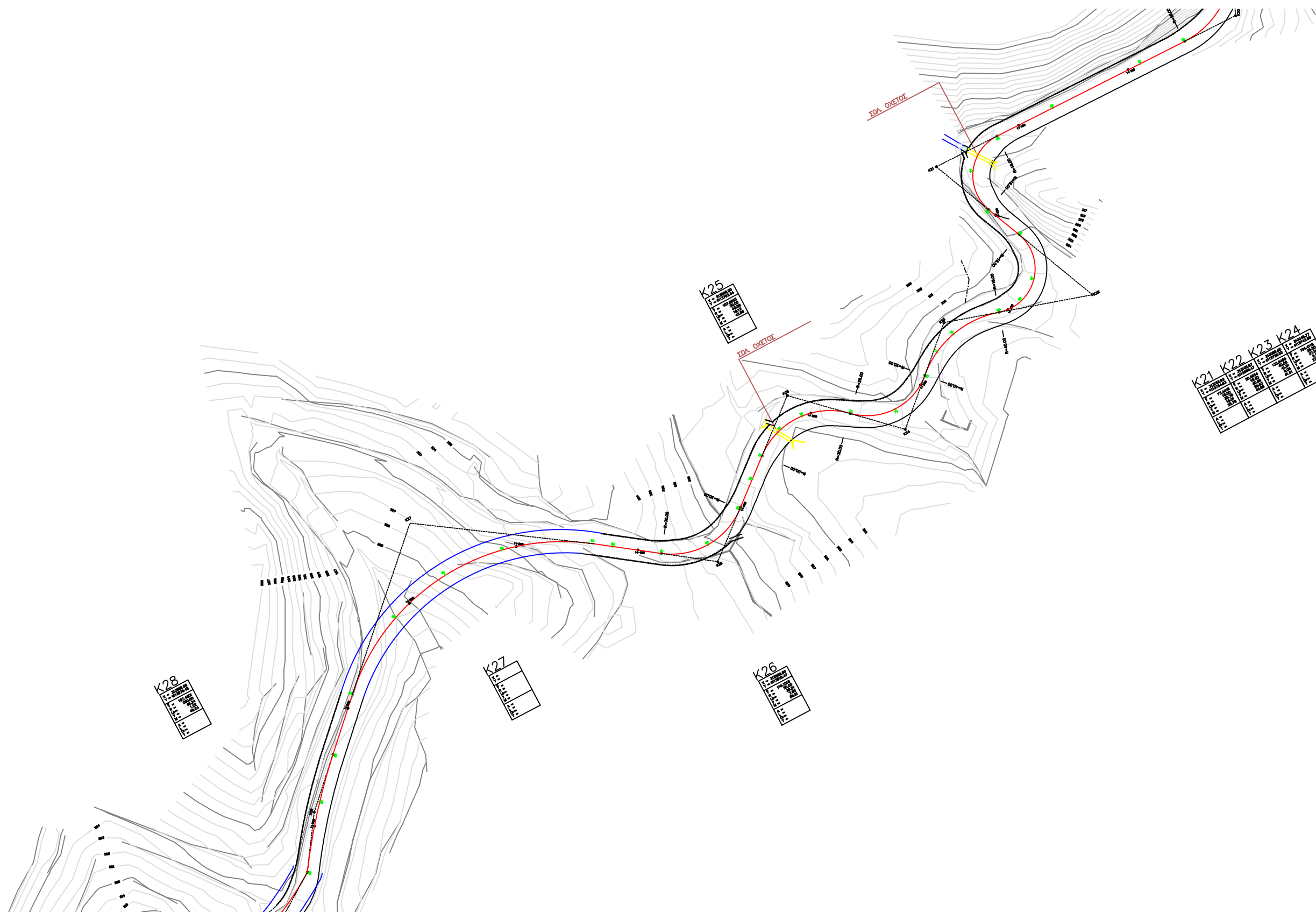
X	= 213370.00
Y	= 411303.17
Z	= 138.8200
Δ	= 15.00
Ε	= 20.00
Σ	= 1.00
Τ	= 42.00

K18 K19 K20

X	= 213370.00	X	= 213370.00	X	= 213370.00
Y	= 411303.17	Y	= 411303.17	Y	= 411303.17
Z	= 138.8200	Z	= 138.8200	Z	= 138.8200
Δ	= 15.00	Δ	= 15.00	Δ	= 15.00
Ε	= 20.00	Ε	= 20.00	Ε	= 20.00
Σ	= 1.00	Σ	= 1.00	Σ	= 1.00
Τ	= 42.00	Τ	= 42.00	Τ	= 42.00

ΣΤΑΘ. ΟΧΕΤΟΣ

ΣΤΑΘ. ΟΧΕΤΟΣ



K18	K19	K20
...
...
...
...

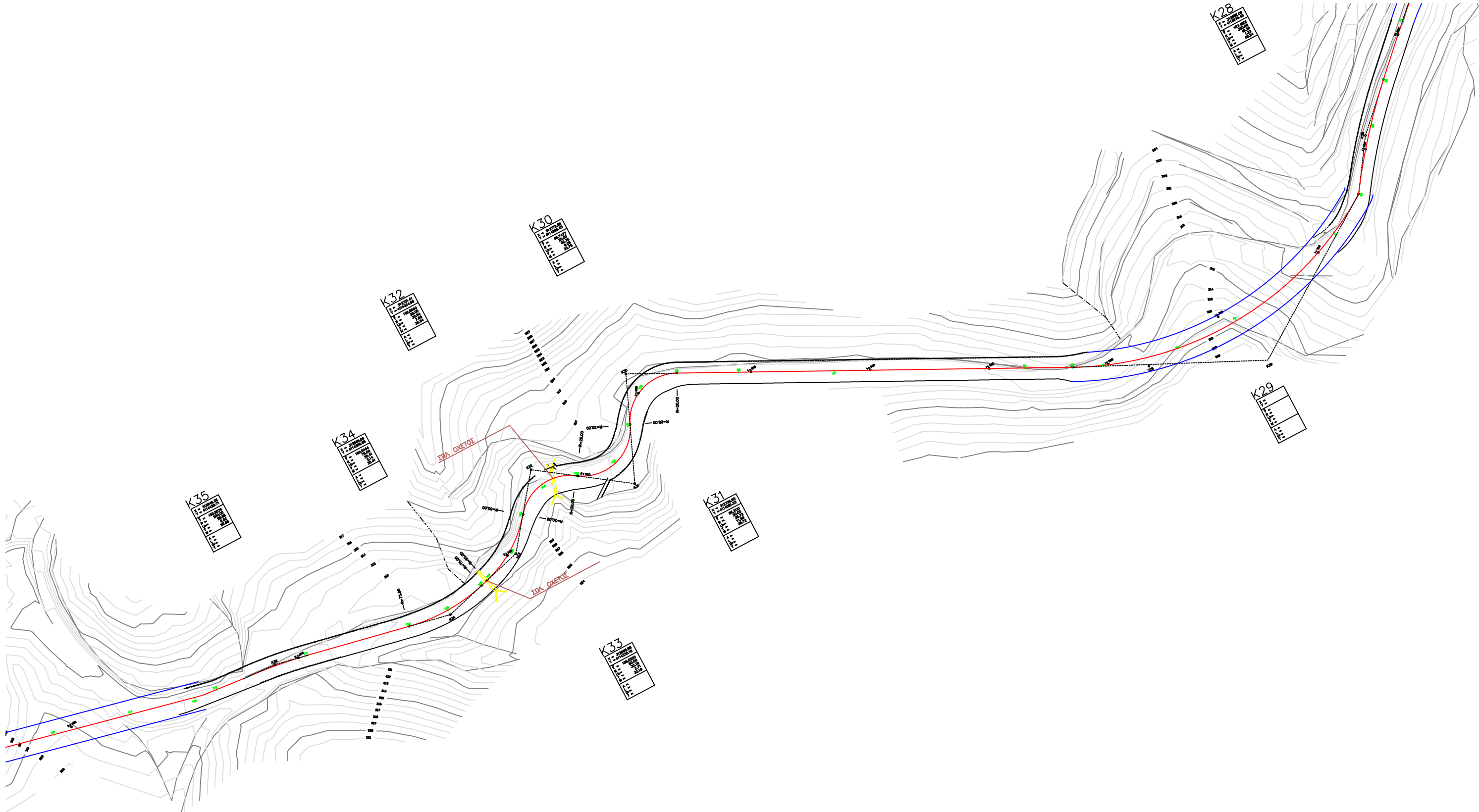
K21	K22	K23	K24
...
...
...
...

K28
...
...
...
...

K27
...
...
...
...

K26
...
...
...
...

K25
...
...
...
...



K28
1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
3. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
4. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
5. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
6. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
7. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
8. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
9. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
10. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

K30
1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
3. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
4. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
5. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
6. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
7. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
8. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
9. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
10. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

K32
1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
3. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
4. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
5. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
6. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
7. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
8. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
9. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
10. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

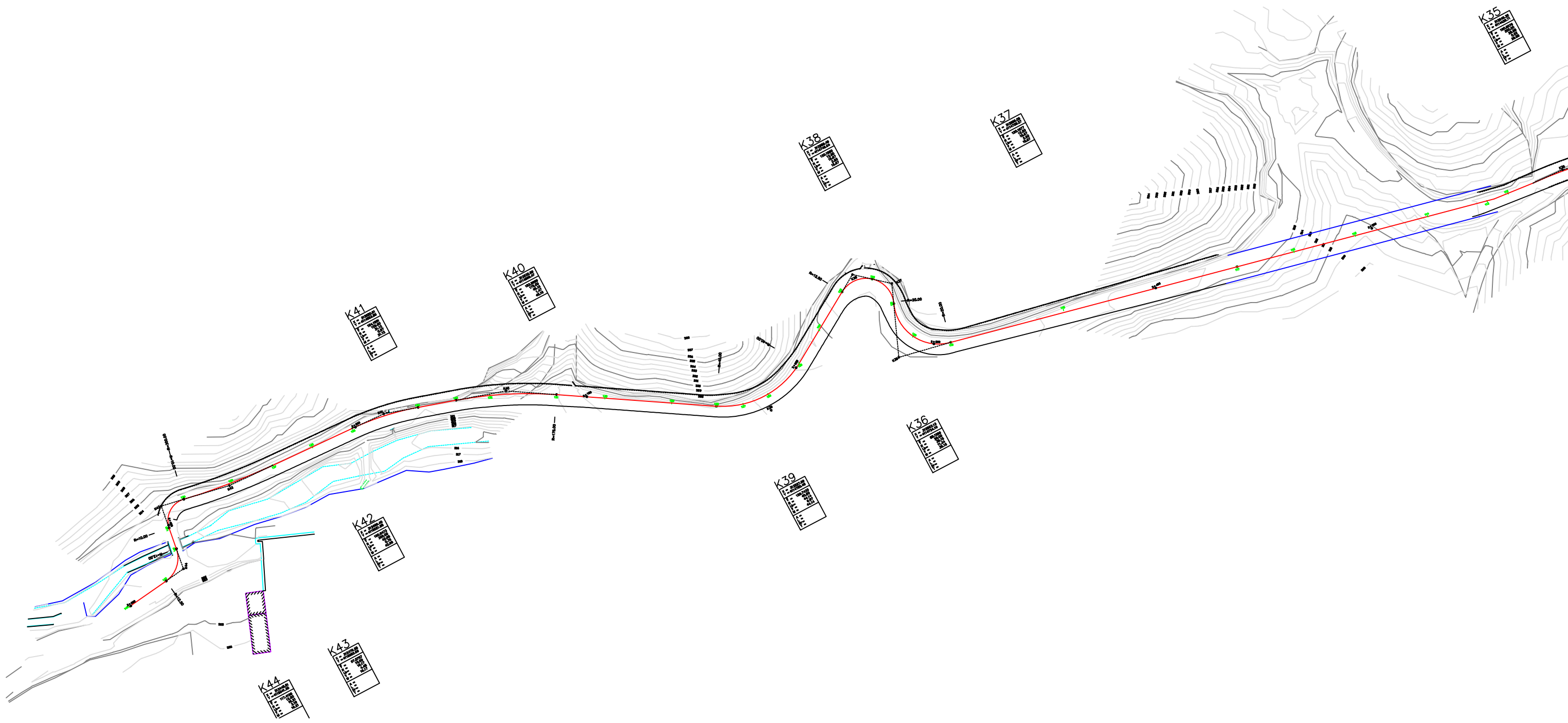
K34
1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
3. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
4. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
5. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
6. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
7. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
8. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
9. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
10. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

K35
1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
3. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
4. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
5. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
6. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
7. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
8. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
9. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
10. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

K31
1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
3. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
4. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
5. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
6. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
7. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
8. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
9. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
10. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

K33
1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
3. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
4. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
5. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
6. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
7. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
8. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
9. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
10. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

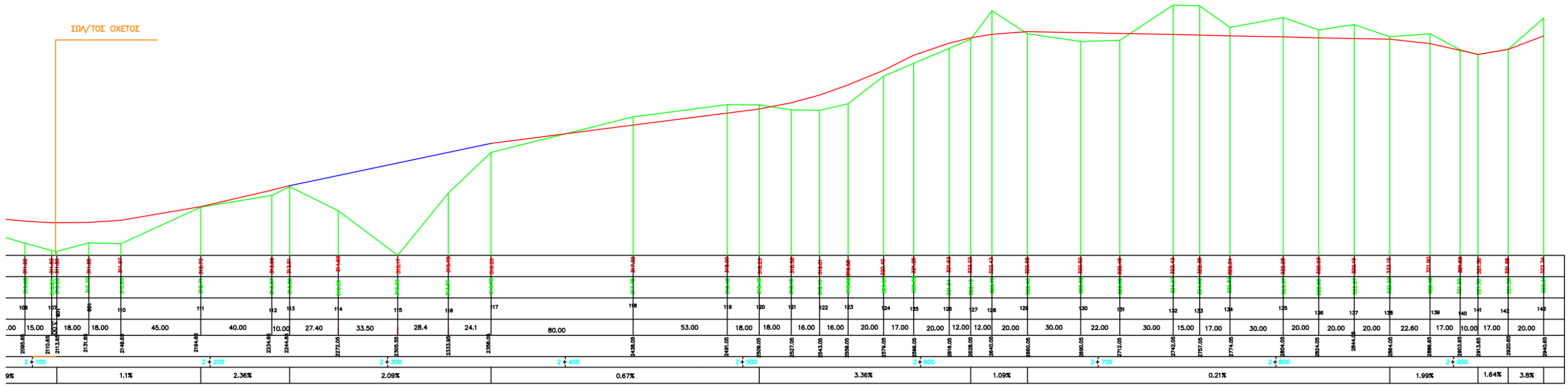
K29
1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
3. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
4. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
5. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
6. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
7. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
8. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
9. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ
10. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ



8.2.ΜΗΚΟΤΟΜΗ

Ακολουθεί η μηκοτομή της οδού σε κλίμακα μηκών 1:1000
και κλίμακα υψών 1:100

ΣΩΛ/ΤΟΣ ΟΧΕΤΟΣ



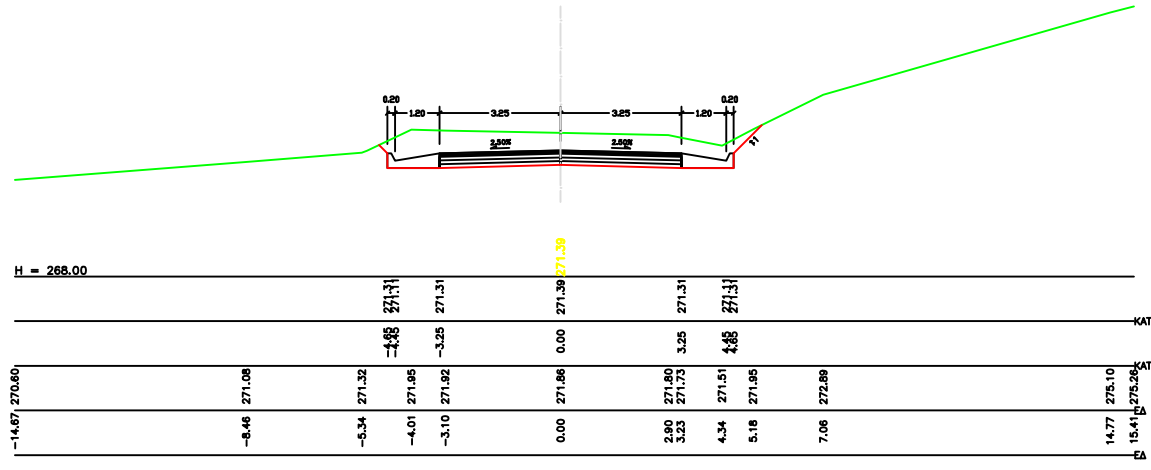
8.3.ΔΙΑΤΟΜΕΣ

Ακολουθούν οι τυπικές διατομές της οδού οι οποίες είναι 143 στον αριθμό.
Με πράσινο συμβολίζεται το φυσικό έδαφος και με κόκκινο η εκσκαφή.

7

0+213.00

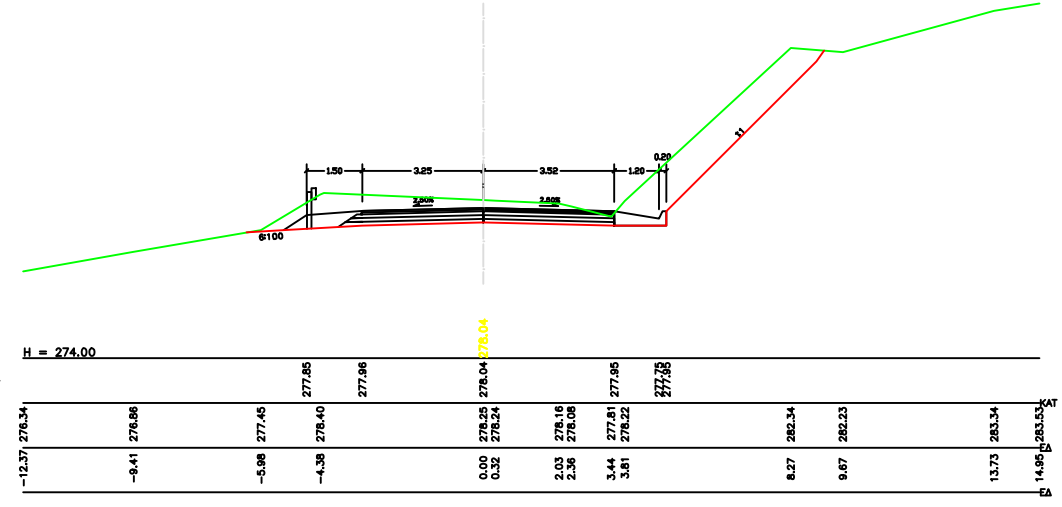
E.O. (m³): 8.32
E.F. (m³): 0.00
E.L. (m³):
E.E. (m³):
I.E.O. (m³):
I.B.O. (m³):



10

0+290.00

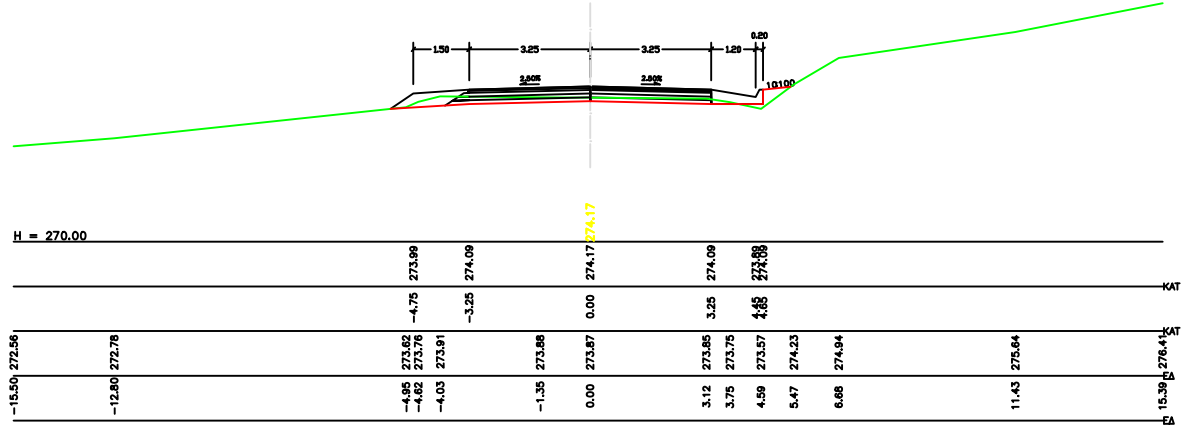
E.O. (m³): 11.77
E.F. (m³): 0.00
E.L. (m³):
E.E. (m³):
I.E.O. (m³):
I.B.O. (m³):



8

0+243.00

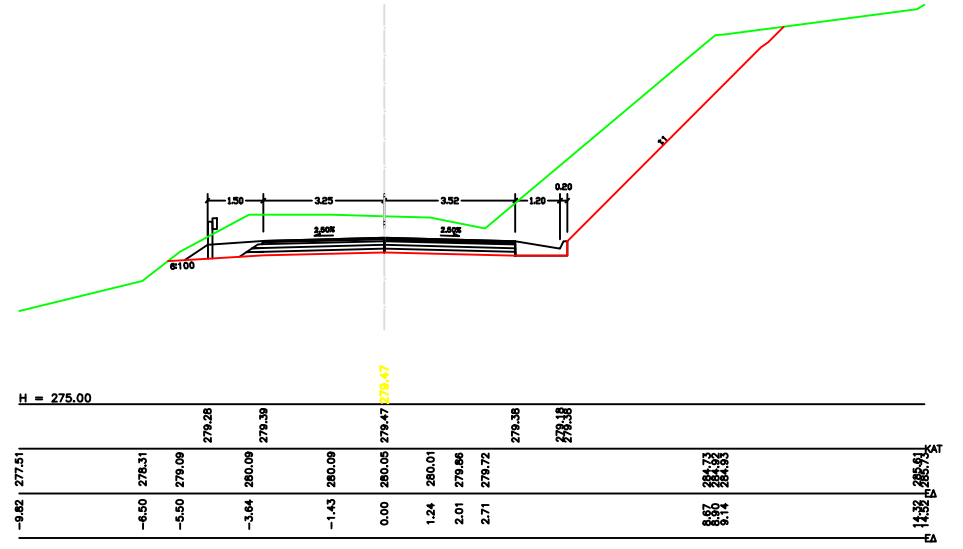
E.O. (m³): 1.25
E.F. (m³): 0.00
E.L. (m³):
E.E. (m³):
I.E.O. (m³):
I.B.O. (m³):



11

0+307.00

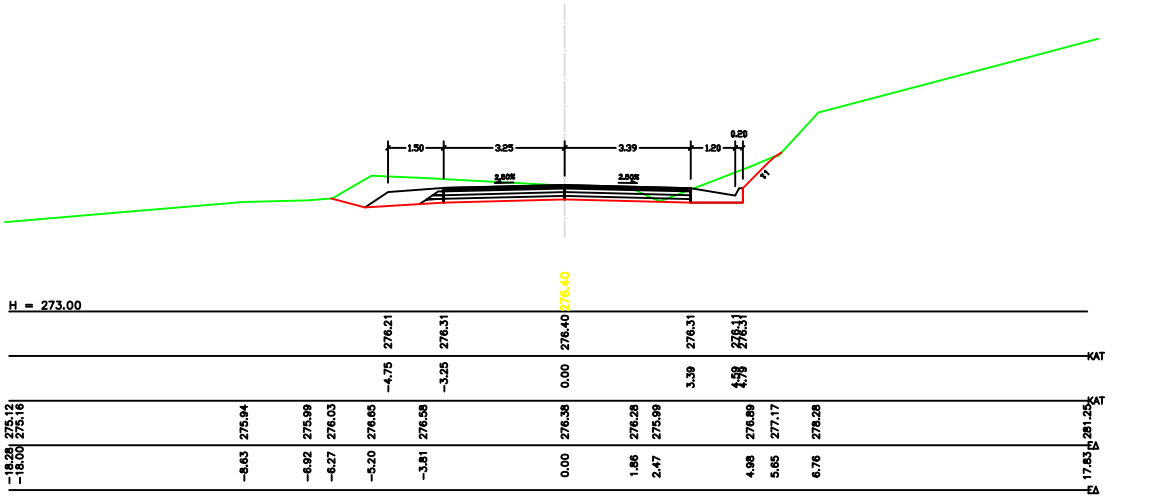
E.O. (m³): 20.06
E.F. (m³): 0.00
E.L. (m³):
E.E. (m³):
I.E.O. (m³):
I.B.O. (m³):



9

0+270.00

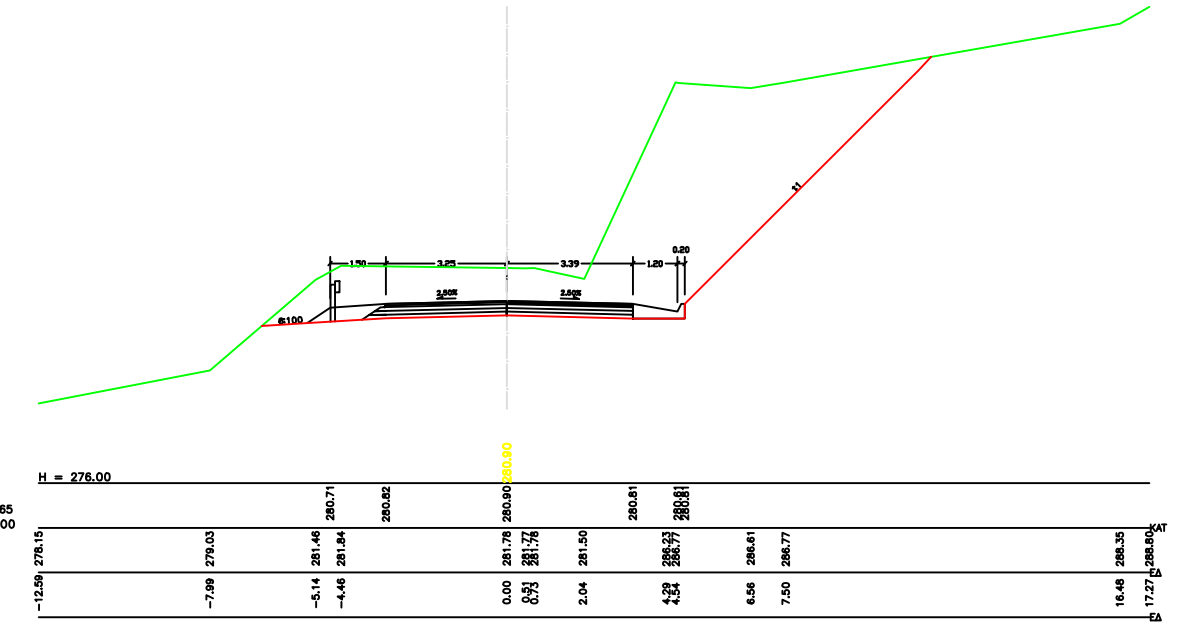
E.O. (m³): 5.54
E.F. (m³): 0.00
E.L. (m³):
E.E. (m³):
I.E.O. (m³):
I.B.O. (m³):



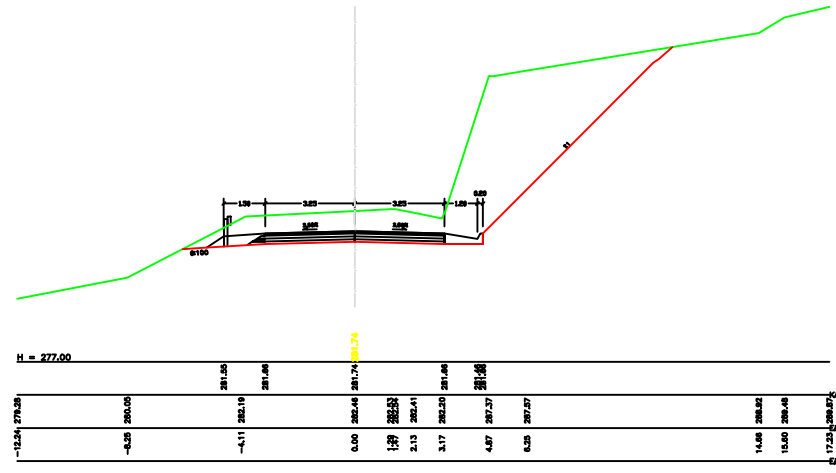
12

0+324.00

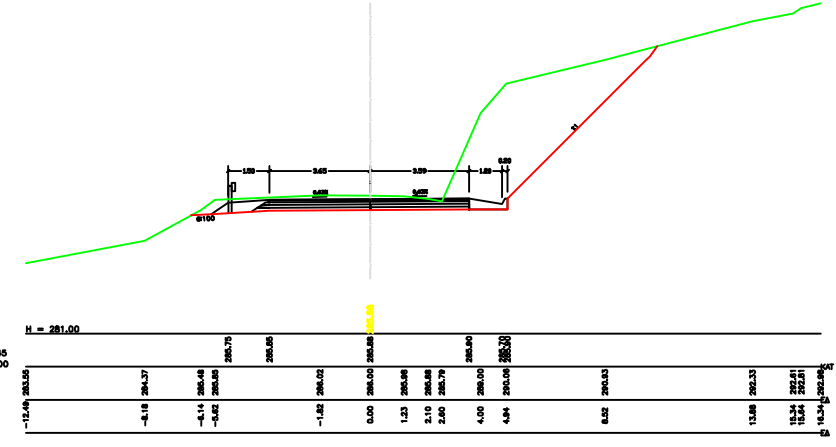
E.O. (m³): 39.65
E.F. (m³): 0.00
E.L. (m³):
E.E. (m³):
I.E.O. (m³):
I.B.O. (m³):



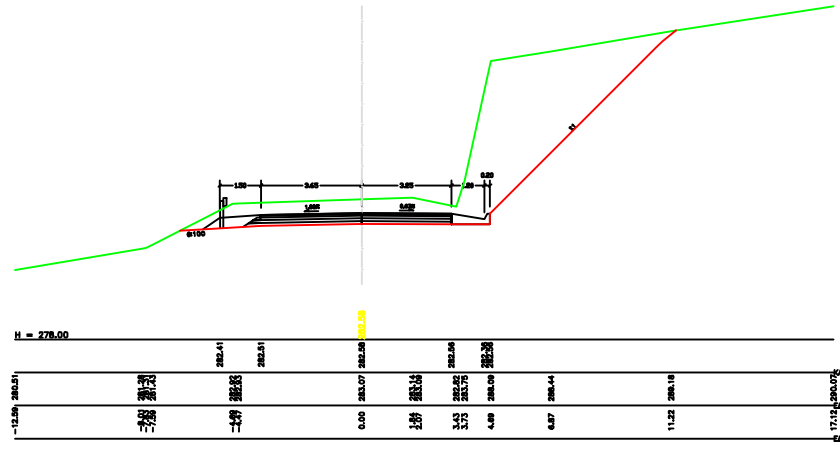
13
0+334.00
H = 277.00



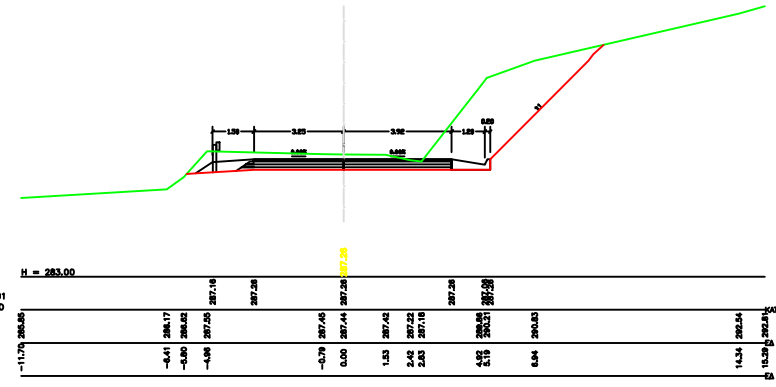
16
0+384.45
H = 281.00



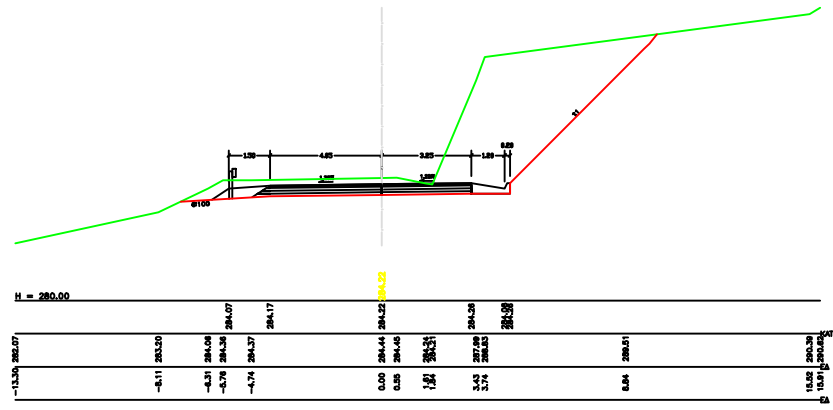
14
0+344.45
H = 278.00



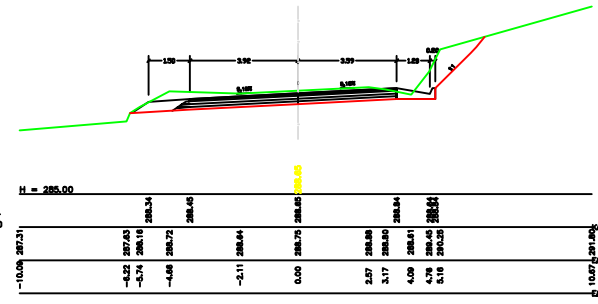
17
0+401.45
H = 283.00



15
0+364.45
H = 280.00



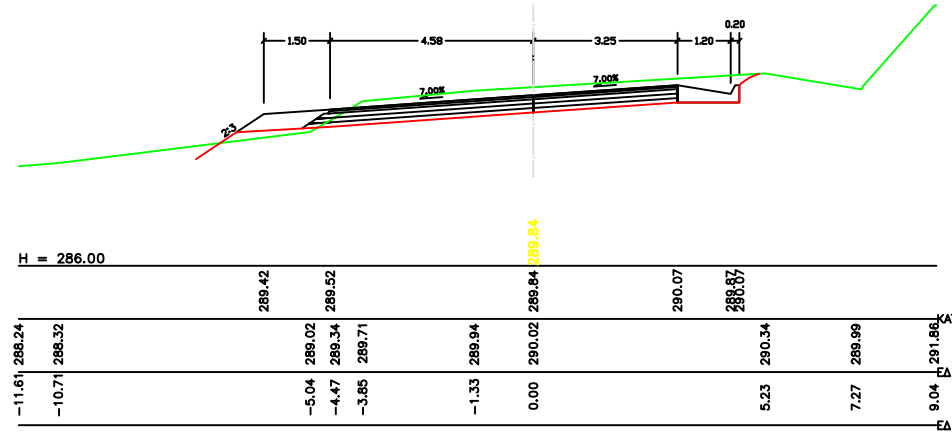
18
0+418.45
H = 285.00



19

0 + 433.45

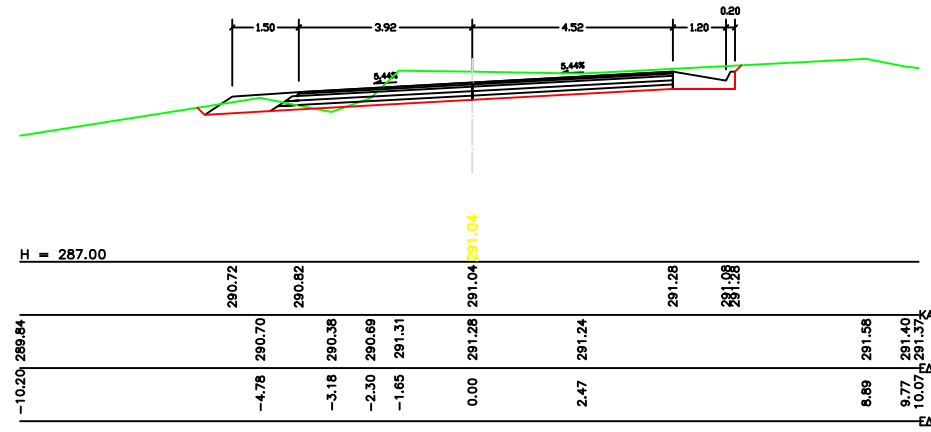
E.O. (m²): 5.33
 E.E. (m²): 0.00
 Φ.Γ. (m²):
 Σ.Γ. (m²):
 E.Π. (m):
 E.Ε. (m²):
 Σ.E.O.(m²):
 I.B.O. (m):



20

0 + 448.45

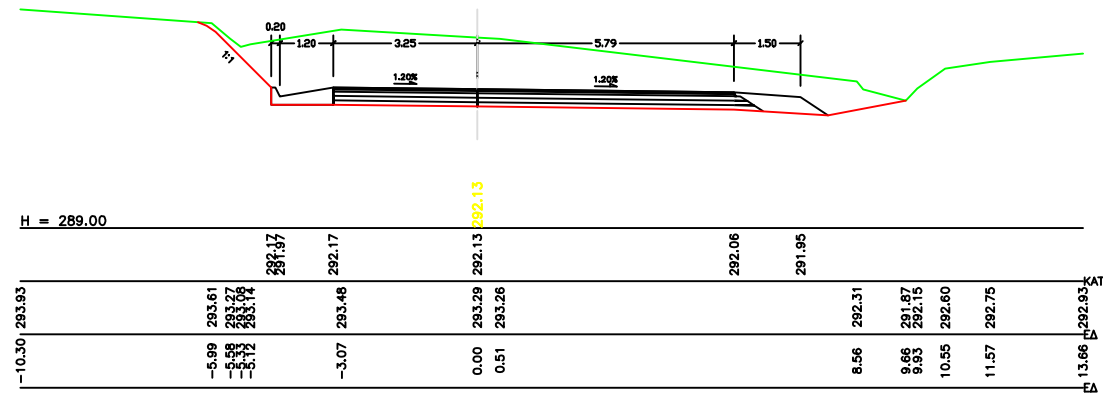
E.O. (m²): 4.49
 E.E. (m²): 0.00
 Φ.Γ. (m²):
 Σ.Γ. (m²):
 E.Π. (m):
 E.Ε. (m²):
 Σ.E.O.(m²):
 I.B.O. (m):



21

0 + 461.45

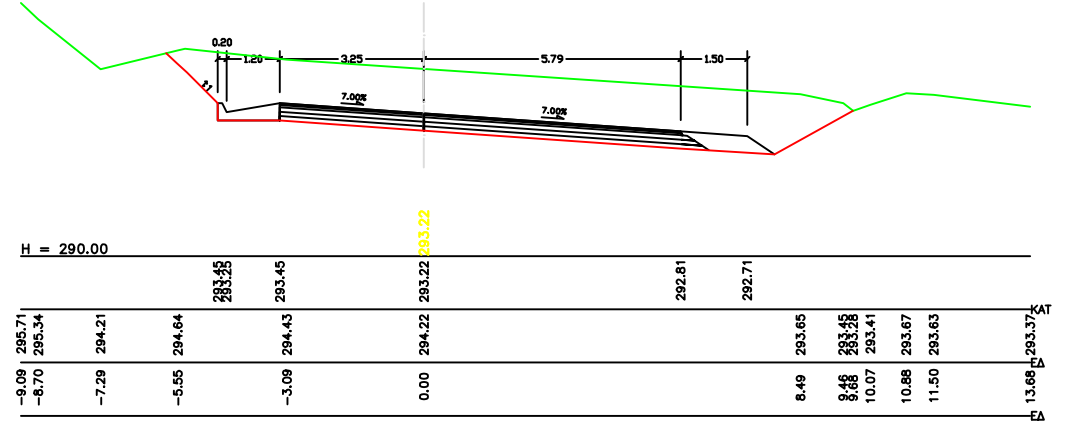
E.O. (m²): 18.23
 E.E. (m²): 0.00
 Φ.Γ. (m²):
 Σ.Γ. (m²):
 E.Π. (m):
 E.Ε. (m²):
 Σ.E.O.(m²):
 I.B.O. (m):



22

0 + 474.45

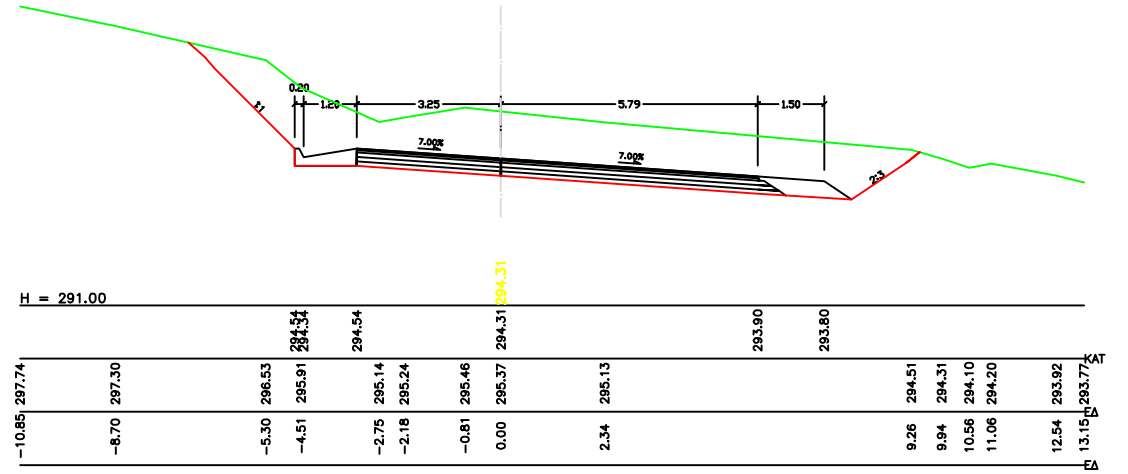
E.O. (m²): 19.82
 E.E. (m²): 0.00
 Φ.Γ. (m²):
 Σ.Γ. (m²):
 E.Π. (m):
 E.Ε. (m²):
 Σ.E.O.(m²):
 I.B.O. (m):



23

0 + 487.45

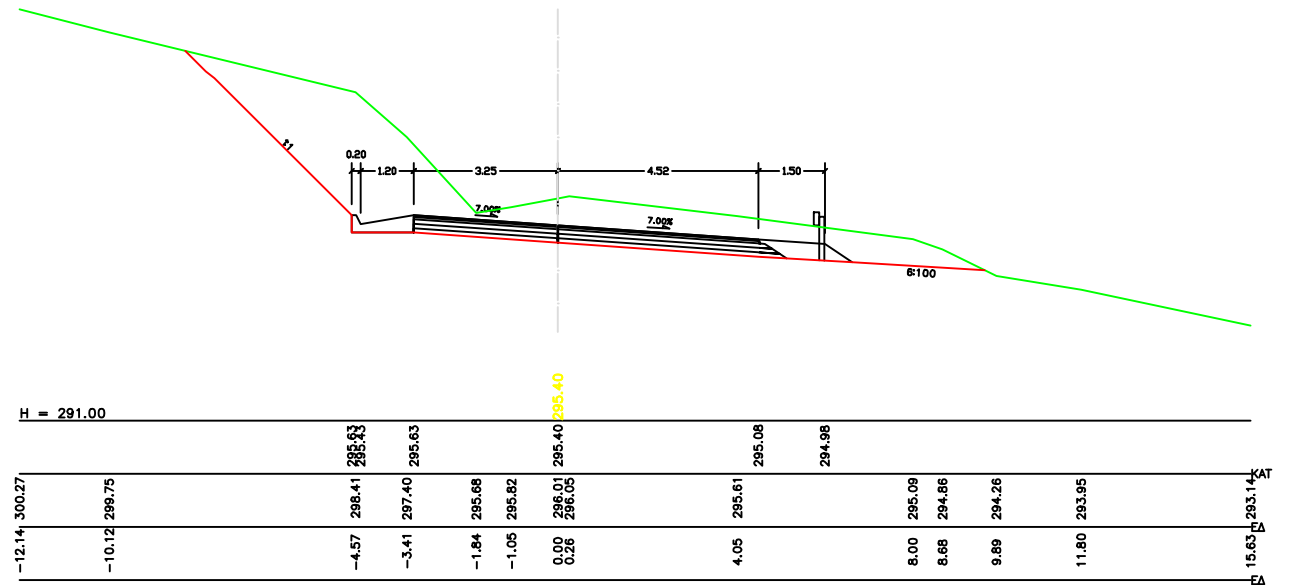
E.O. (m²): 19.94
 E.E. (m²): 0.00
 Φ.Γ. (m²):
 Σ.Γ. (m²):
 E.Π. (m):
 E.Ε. (m²):
 Σ.E.O.(m²):
 I.B.O. (m):



24

0 + 500.45

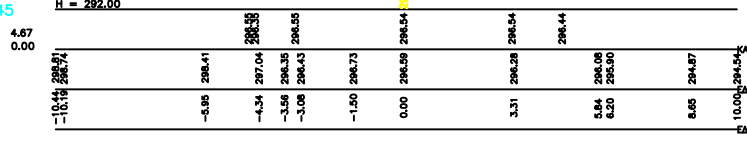
E.O. (m²): 19.42
 E.E. (m²): 0.00
 Φ.Γ. (m²):
 Σ.Γ. (m²):
 E.Π. (m):
 E.Ε. (m²):
 Σ.E.O.(m²):
 I.B.O. (m):



25

0+514.45

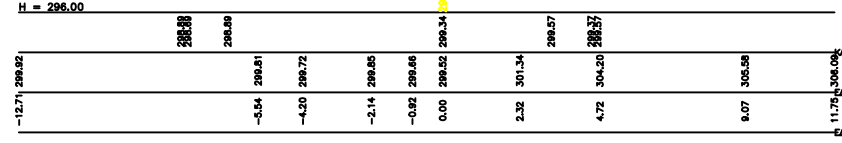
E.O. (m³): 4.57
E.F. (m³): 0.00
F.F. (m³):
I.F. (m³):
E.F. (m³):
E.E. (m³):
I.E.O. (m³):
L.B.O. (m):



28

0+548.25

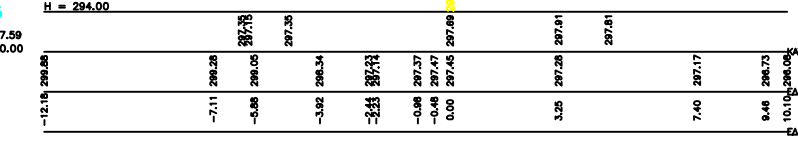
E.O. (m³): 35.68
E.F. (m³): 0.00
F.F. (m³):
I.F. (m³):
E.F. (m³):
E.E. (m³):
I.E.O. (m³):
L.B.O. (m):



26

0+528.25

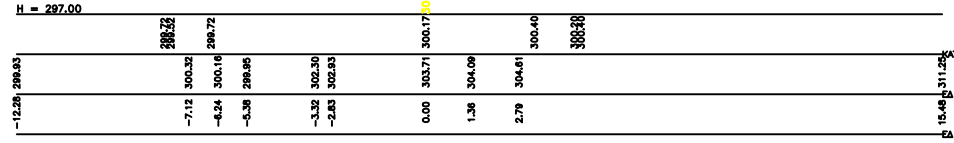
E.O. (m³): 7.59
E.F. (m³): 0.00
F.F. (m³):
I.F. (m³):
E.F. (m³):
E.E. (m³):
I.E.O. (m³):
L.B.O. (m):



29

0+558.25

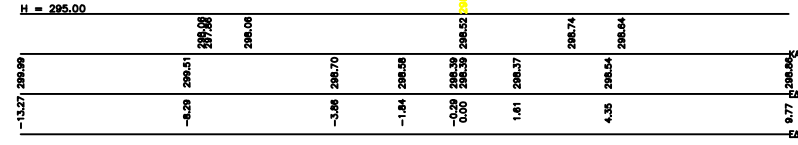
E.O. (m³): 67.39
E.F. (m³): 0.00
F.F. (m³):
I.F. (m³):
E.F. (m³):
E.E. (m³):
I.E.O. (m³):
L.B.O. (m):



27

0+538.25

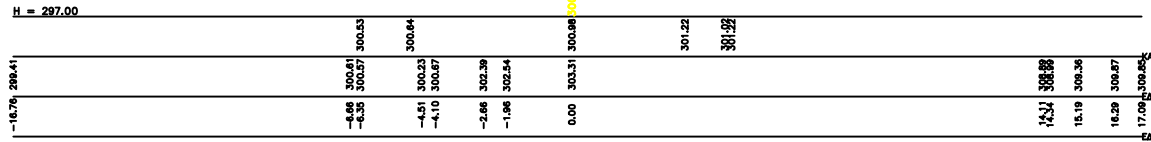
E.O. (m³): 9.76
E.F. (m³): 0.00
F.F. (m³):
I.F. (m³):
E.F. (m³):
E.E. (m³):
I.E.O. (m³):
L.B.O. (m):



30

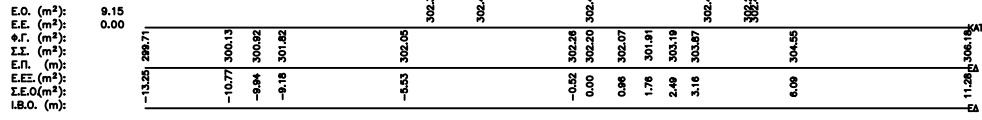
0+568.25

E.O. (m³): 39.38
E.F. (m³): 0.00
F.F. (m³):
I.F. (m³):
E.F. (m³):
E.E. (m³):
I.E.O. (m³):
L.B.O. (m):



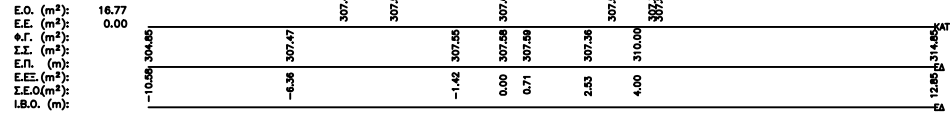
31

0 + 588.25



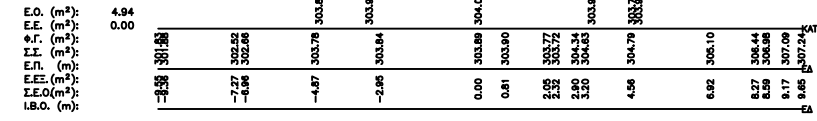
34

0 + 671.25



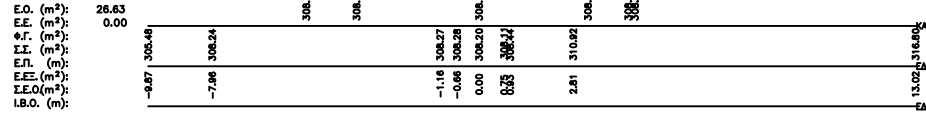
32

0 + 611.25



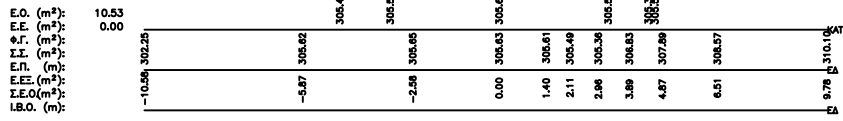
35

0 + 684.25



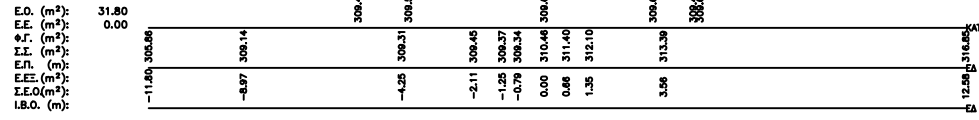
33

0 + 638.25



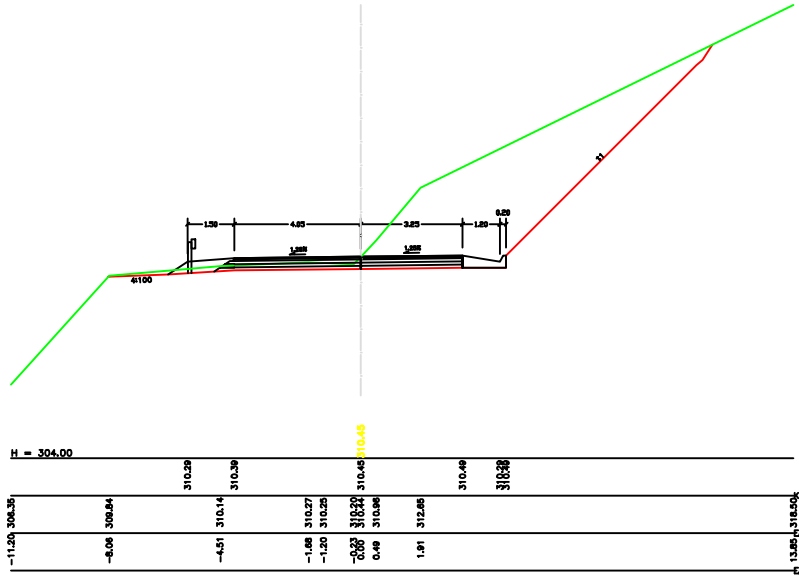
36

0 + 704.25



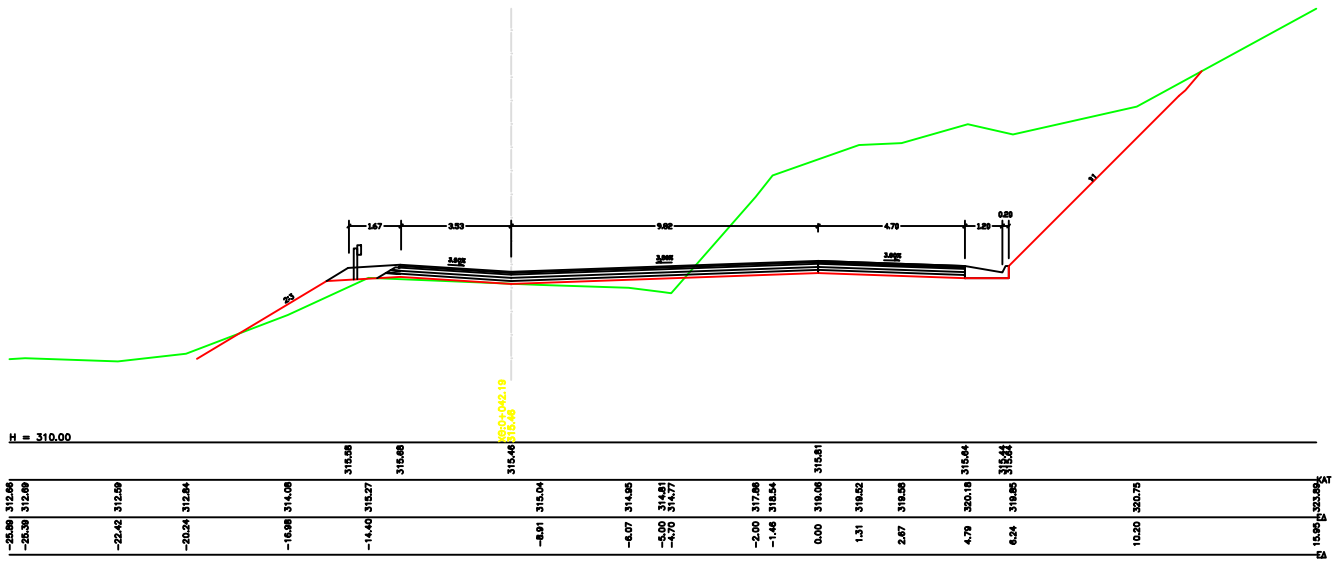
37
0+717.25
H = 304.00

E.O. (m): 24.98
E.F. (m): 0.00
P.F. (m): 308.37
I.L. (m): 310.29
E.L. (m): 310.14
E.E. (m): 310.27
I.E.O. (m): 310.45
I.E.O. (m): 310.88
I.B.O. (m): 13.26



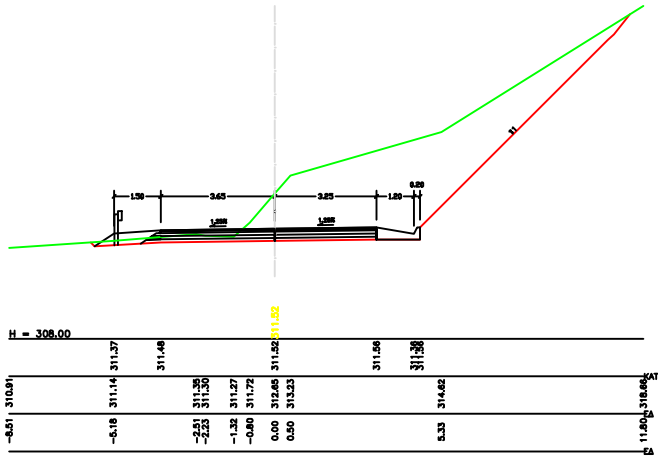
40
0+769.25
H = 310.00

E.O. (m): 48.02
E.F. (m): 0.00
P.F. (m): 312.89
I.L. (m): 312.84
E.L. (m): 314.08
E.E. (m): 315.27
I.E.O. (m): 316.46
I.B.O. (m): 15.85



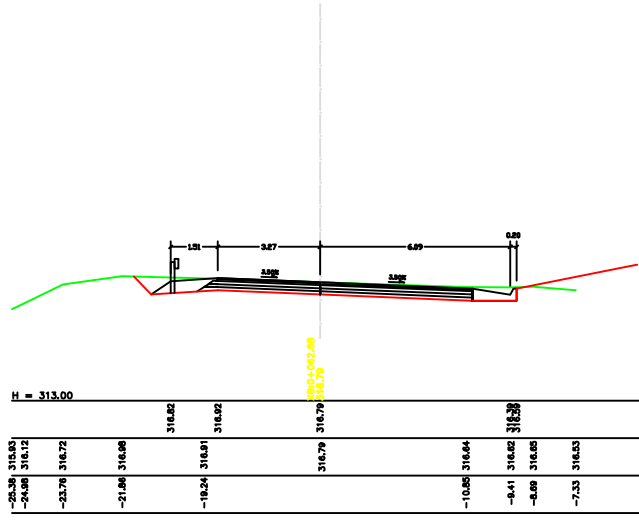
38
0+731.5
H = 308.00

E.O. (m): 23.17
E.F. (m): 0.00
P.F. (m): 311.47
I.L. (m): 311.46
E.L. (m): 311.27
E.E. (m): 311.72
I.E.O. (m): 311.82
I.E.O. (m): 313.23
I.B.O. (m): 11.41



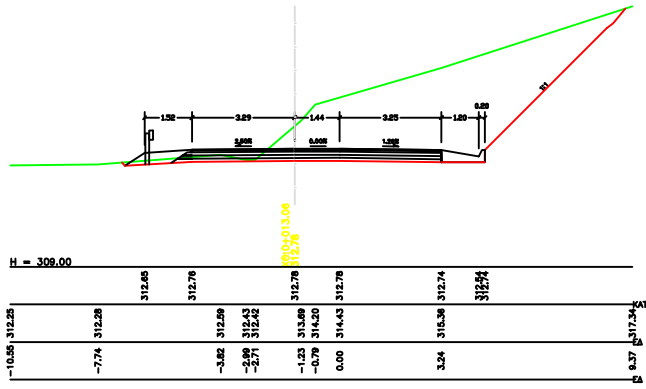
41
0+773.75
H = 313.00

E.O. (m): 5.16
E.F. (m): 0.00
P.F. (m): 316.12
I.L. (m): 316.72
E.L. (m): 316.99
E.E. (m): 316.91
I.E.O. (m): 316.97
I.E.O. (m): 318.28
I.B.O. (m): 10.31



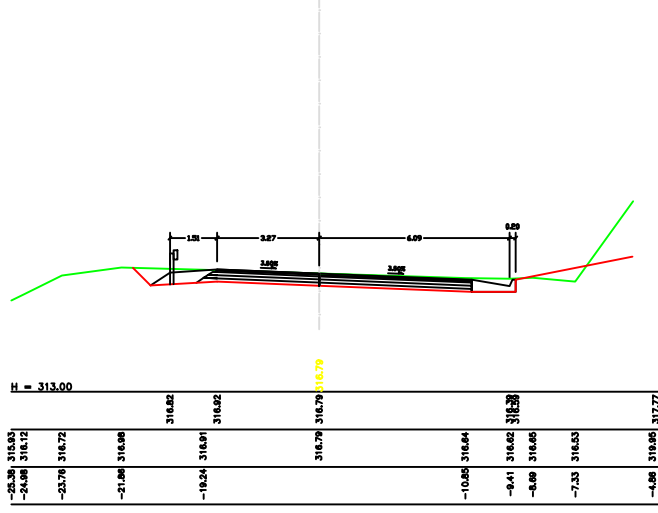
39
0+744.25
H = 308.00

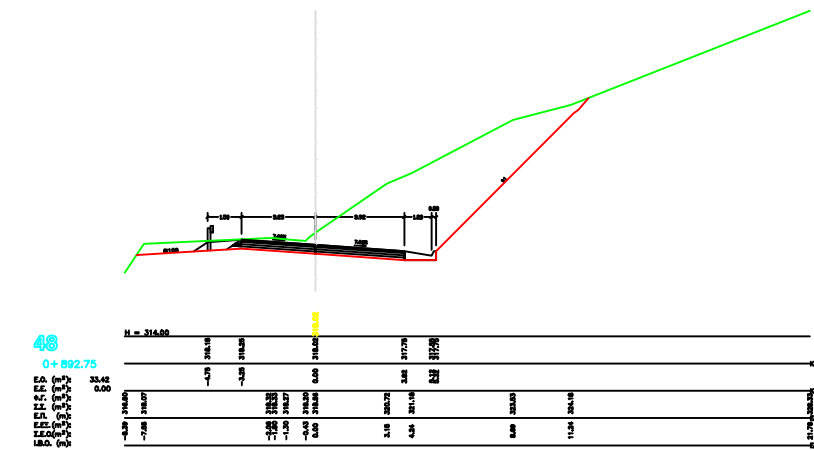
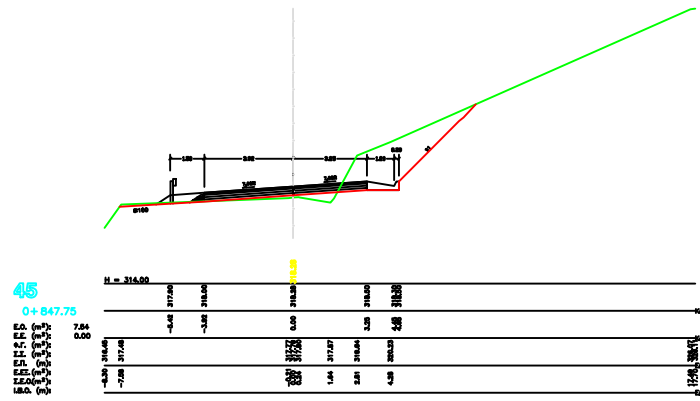
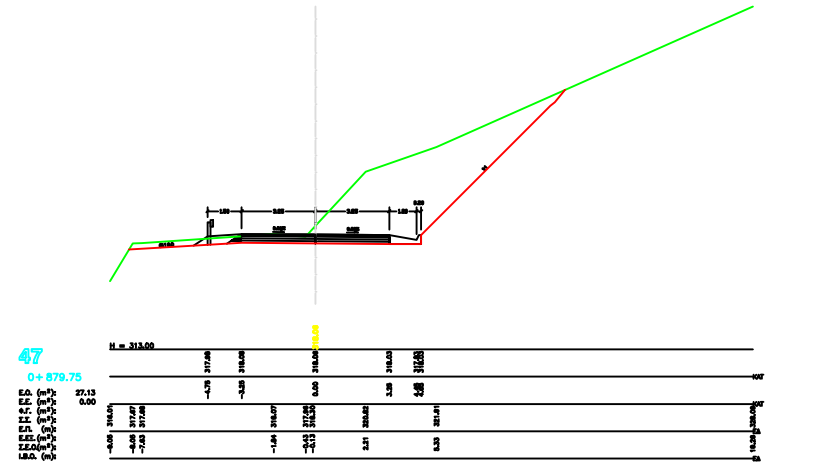
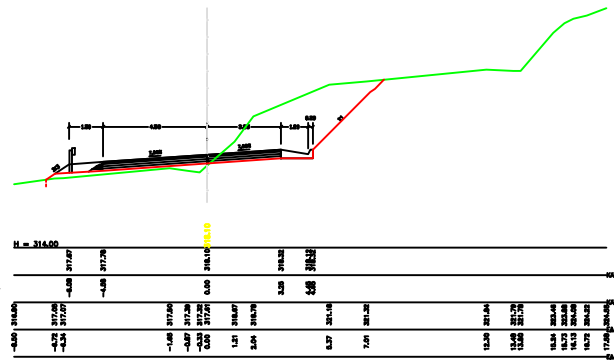
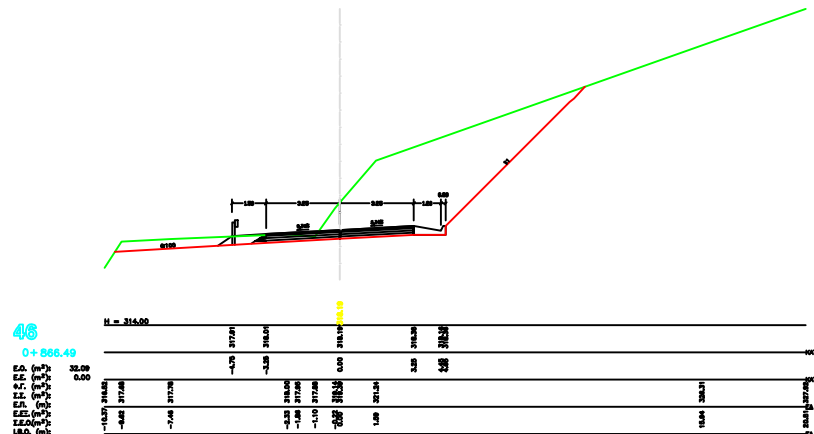
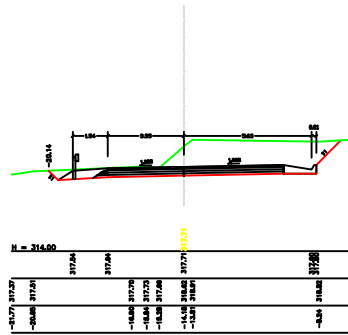
E.O. (m): 23.89
E.F. (m): 0.00
P.F. (m): 312.26
I.L. (m): 312.28
E.L. (m): 312.69
E.E. (m): 312.42
I.E.O. (m): 312.78
I.E.O. (m): 314.20
I.B.O. (m): 11.42

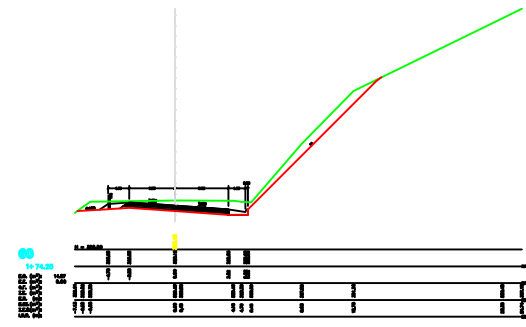
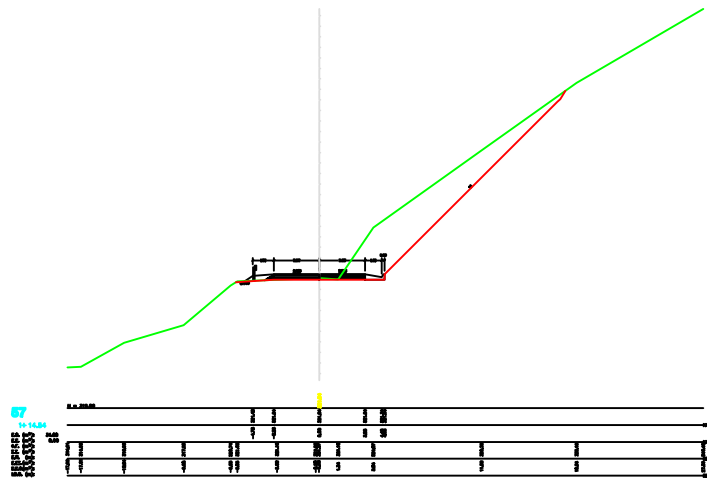
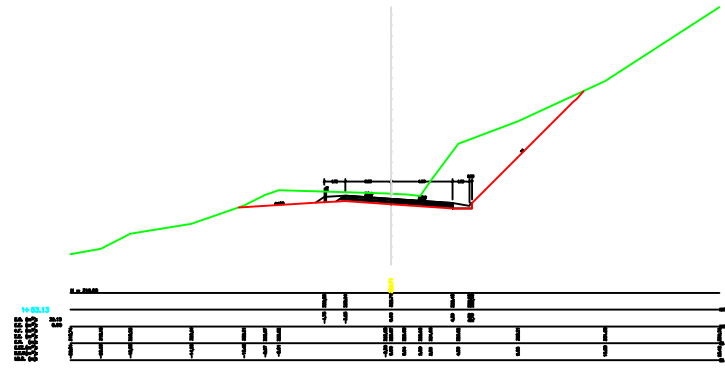
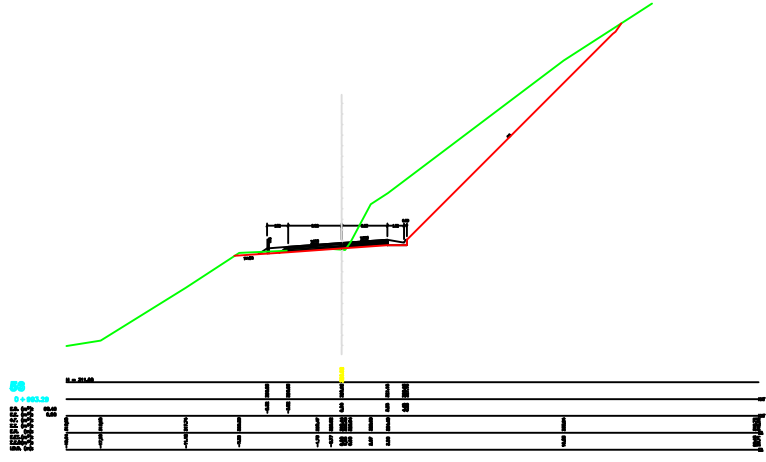
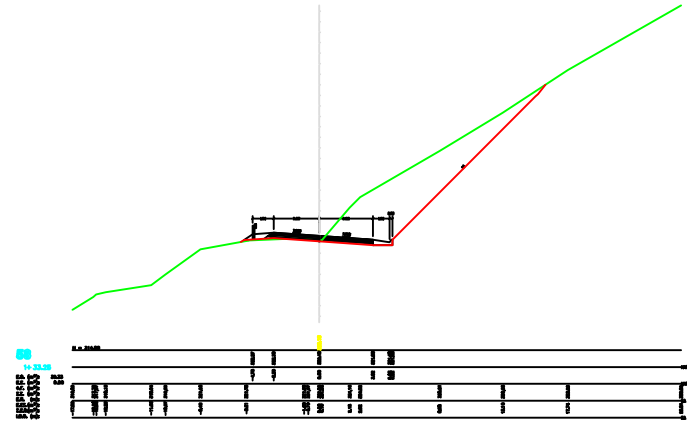
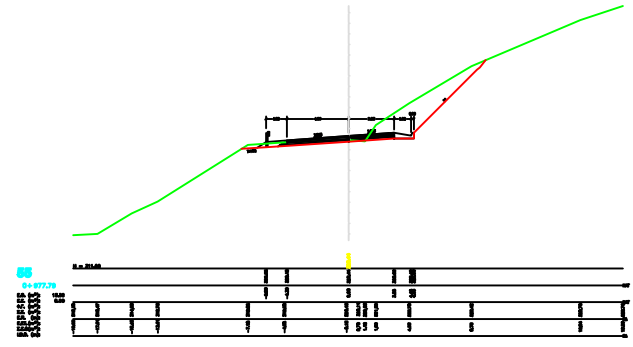


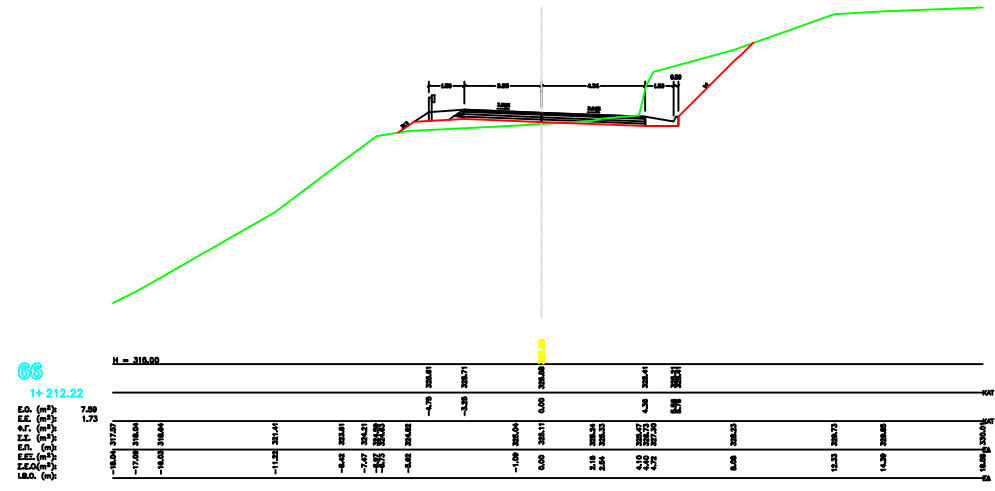
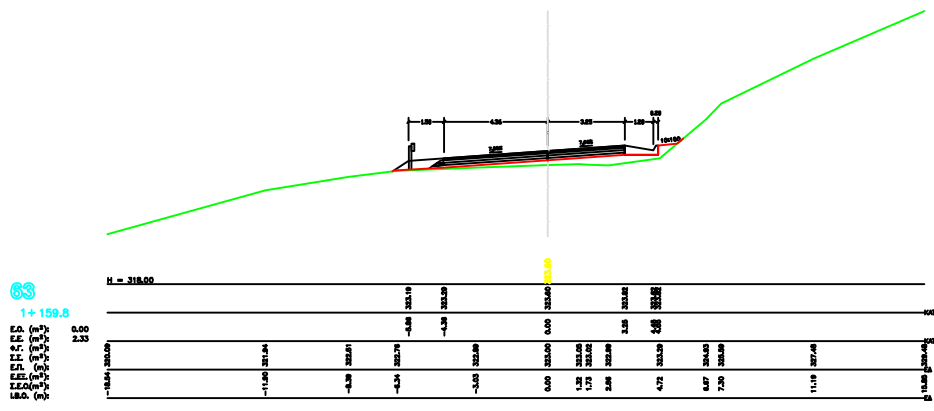
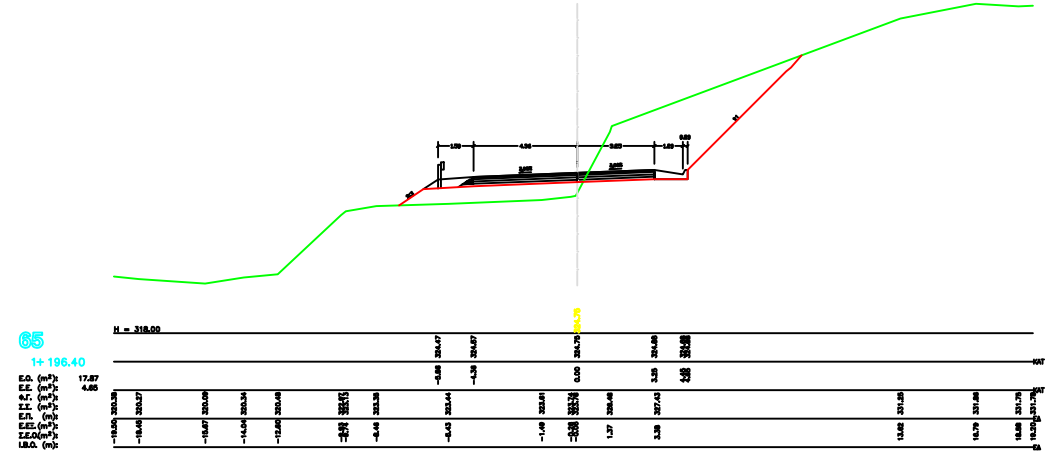
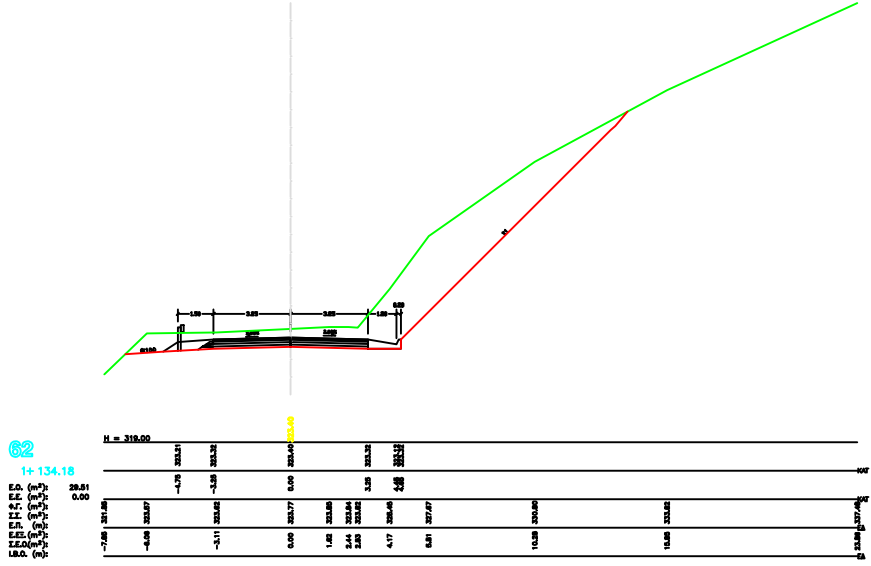
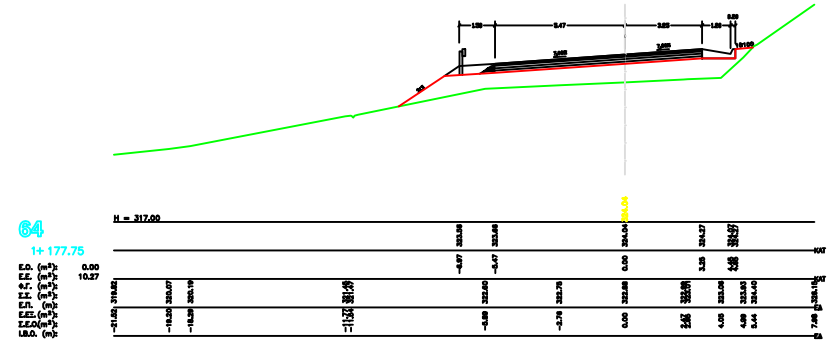
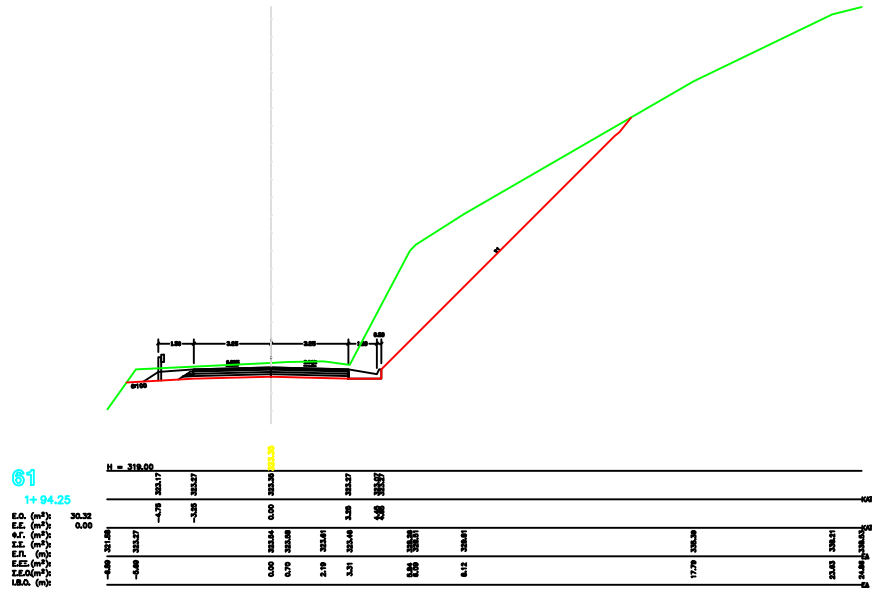
42
0+795.75
H = 313.00

E.O. (m): 5.27
E.F. (m): 0.00
P.F. (m): 316.12
I.L. (m): 316.72
E.L. (m): 316.99
E.E. (m): 316.91
I.E.O. (m): 316.97
I.E.O. (m): 318.28
I.B.O. (m): 10.31





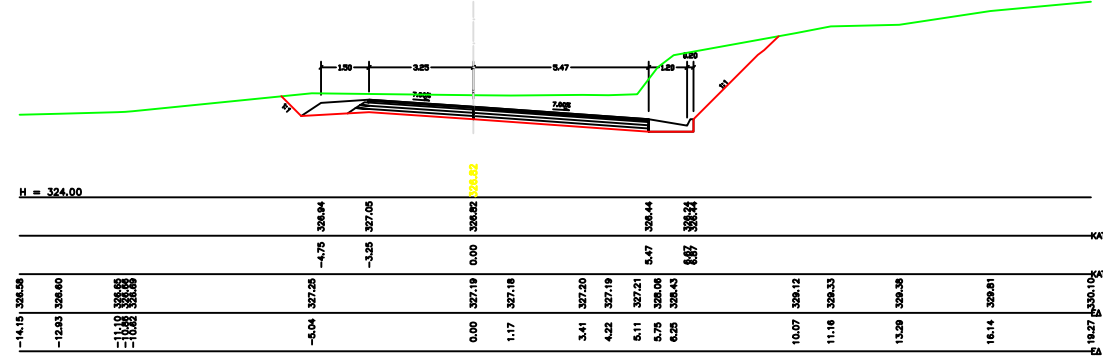




67

1+ 232.64

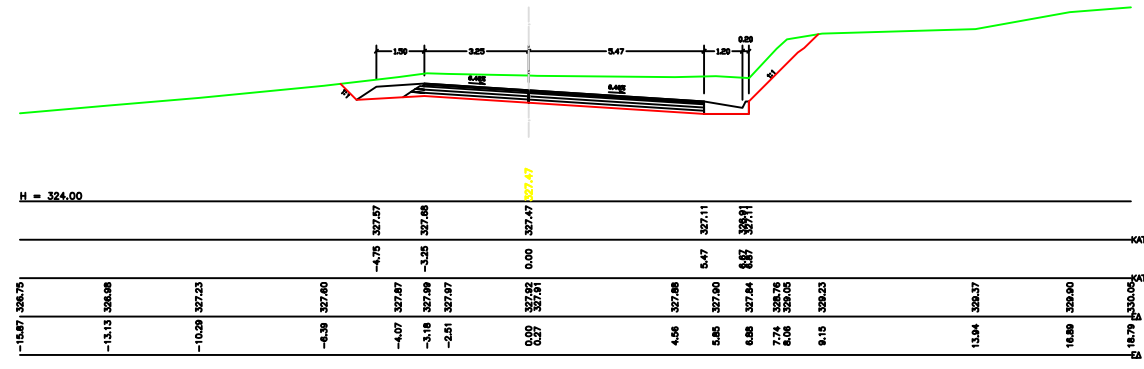
E.O. (m³): 14.93
 E.F. (m³): 0.00
 F.F. (m³):
 F.L. (m³):
 E.E. (m³):
 E.E.O. (m³):
 I.E.O. (m³):



68

1+ 243.25

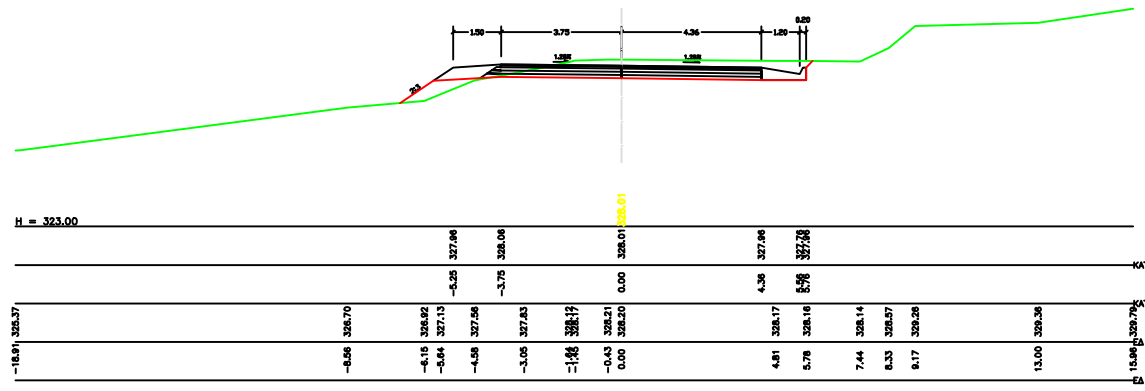
E.O. (m³): 12.50
 E.F. (m³): 0.00
 F.F. (m³):
 F.L. (m³):
 E.E. (m³):
 E.E.O. (m³):
 I.E.O. (m³):



69

1+ 253.67

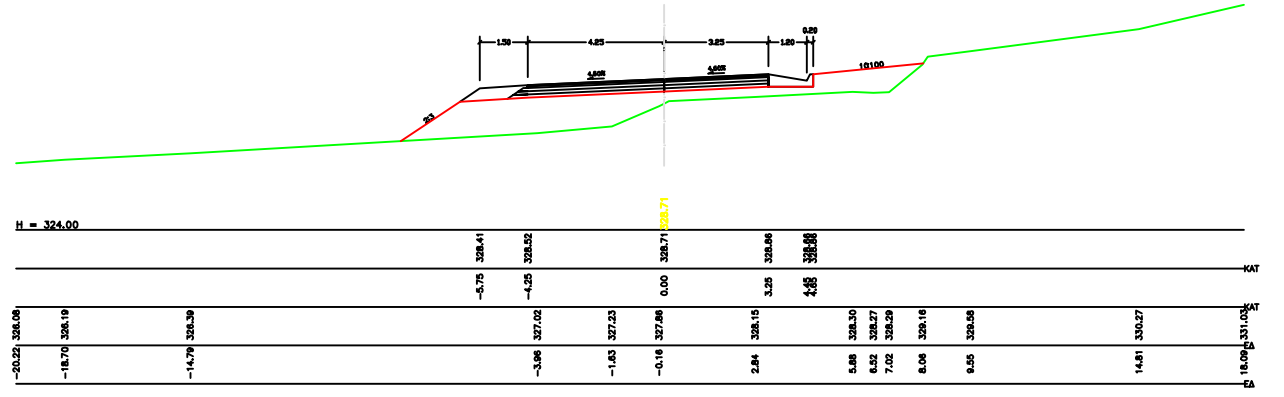
E.O. (m³): 4.85
 E.F. (m³): 0.69
 F.F. (m³):
 F.L. (m³):
 E.E. (m³):
 E.E.O. (m³):
 I.E.O. (m³):



70

1+ 274.43

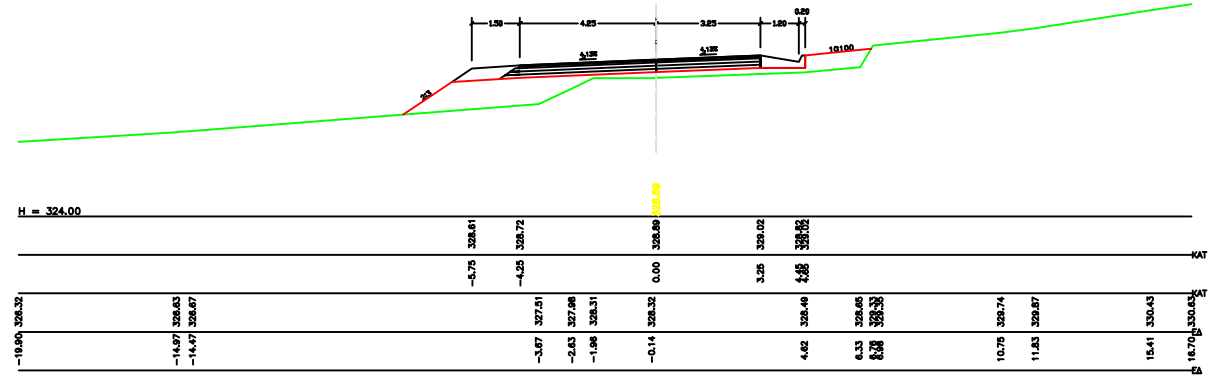
E.O. (m³): 0.00
 E.F. (m³): 10.27
 F.F. (m³):
 F.L. (m³):
 E.E. (m³):
 E.E.O. (m³):
 I.E.O. (m³):



71

1+ 284.40

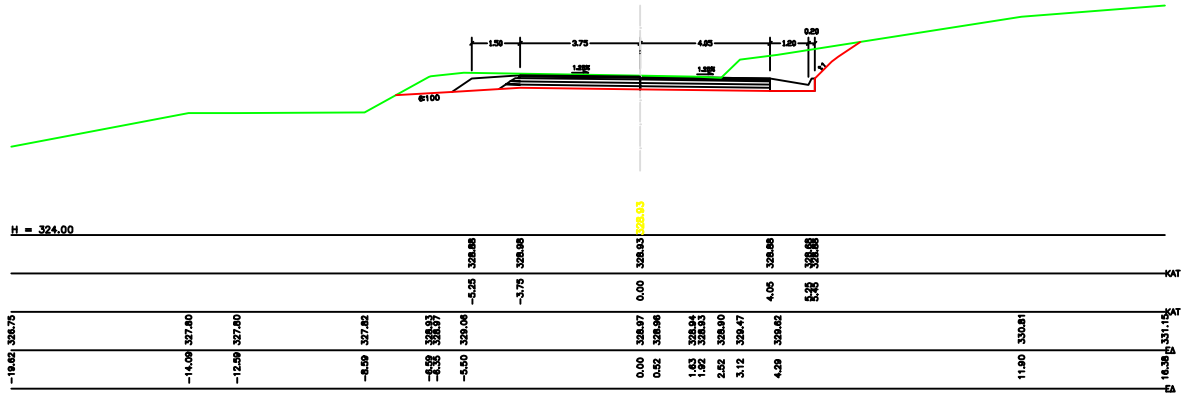
E.O. (m³): 5.00
 E.F. (m³): 5.92
 F.F. (m³):
 F.L. (m³):
 E.E. (m³):
 E.E.O. (m³):
 I.E.O. (m³):



72

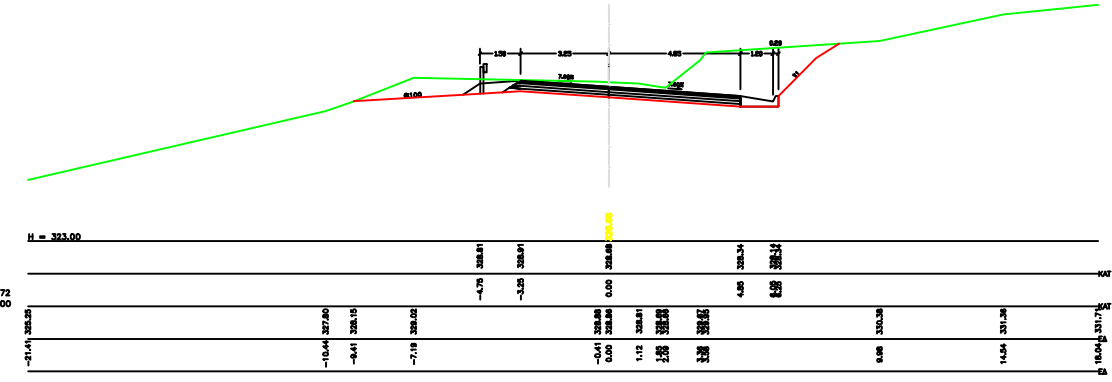
1+ 295.69

E.O. (m³): 8.11
 E.F. (m³): 0.00
 F.F. (m³):
 F.L. (m³):
 E.E. (m³):
 E.E.O. (m³):
 I.E.O. (m³):



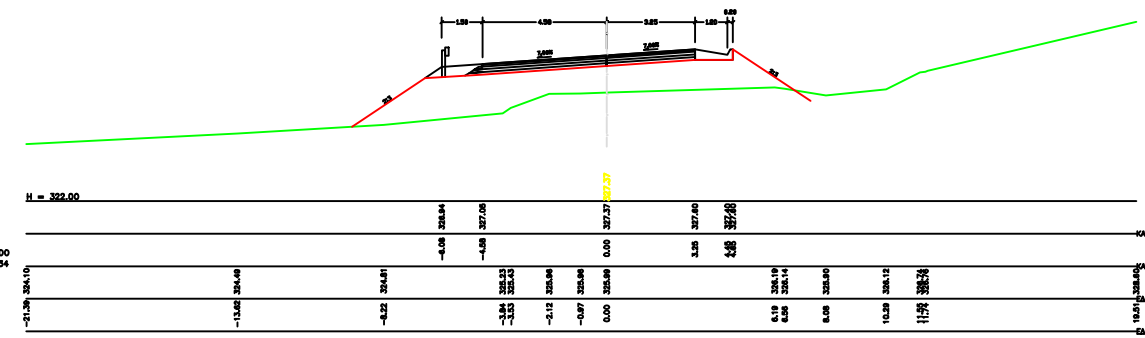
73
1+314.40

E.O. (m)
E.E. (m)
P.T. (m)
I.L. (m)
E.L. (m)
E.E. (m)
I.E.O. (m)
L.B.O. (m)



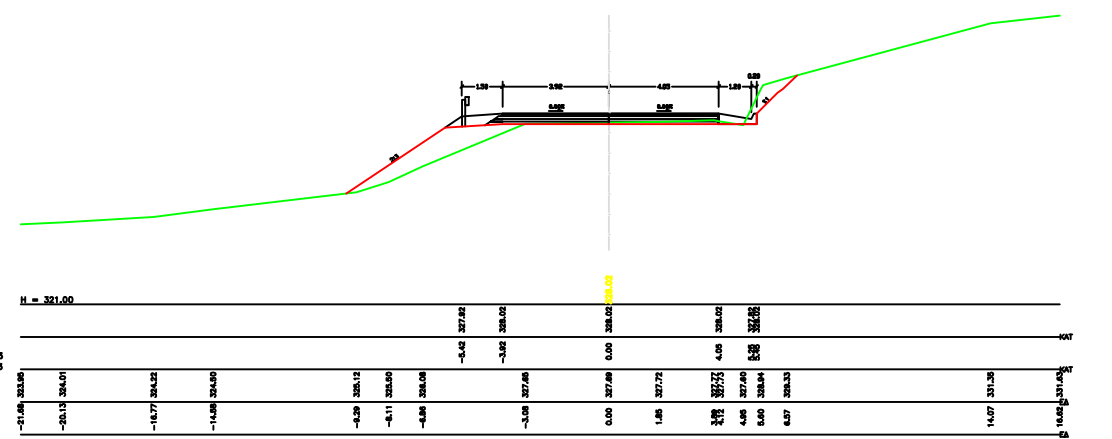
76
1+365.54

E.O. (m)
E.E. (m)
P.T. (m)
I.L. (m)
E.L. (m)
E.E. (m)
I.E.O. (m)
L.B.O. (m)



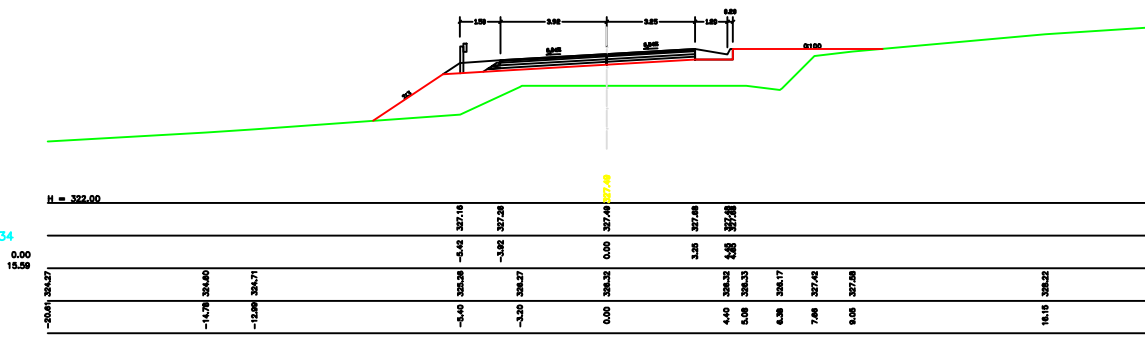
74
1+332.8

E.O. (m)
E.E. (m)
P.T. (m)
I.L. (m)
E.L. (m)
E.E. (m)
I.E.O. (m)
L.B.O. (m)



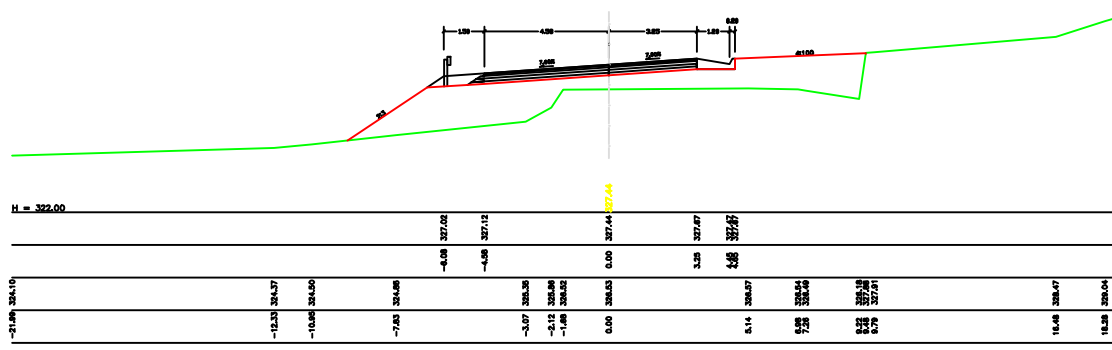
77
1+377.34

E.O. (m)
E.E. (m)
P.T. (m)
I.L. (m)
E.L. (m)
E.E. (m)
I.E.O. (m)
L.B.O. (m)



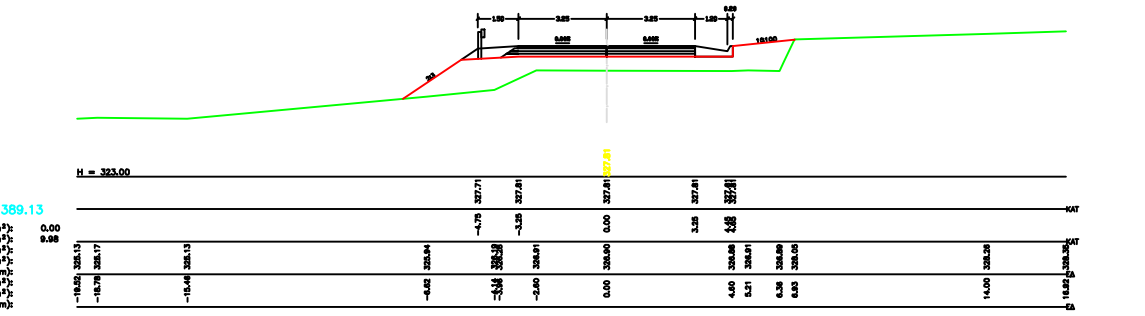
75
1+353.74

E.O. (m)
E.E. (m)
P.T. (m)
I.L. (m)
E.L. (m)
E.E. (m)
I.E.O. (m)
L.B.O. (m)

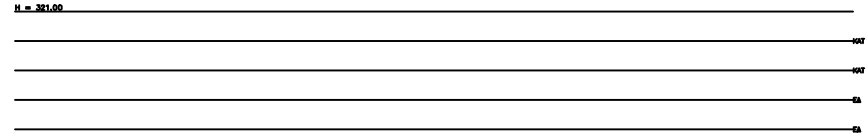


78
1+389.13

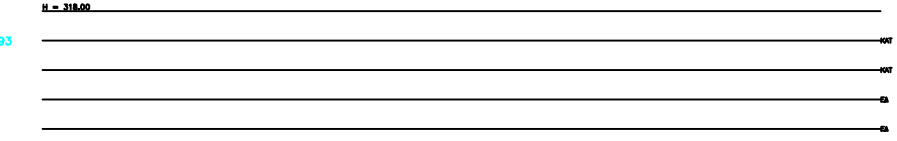
E.O. (m)
E.E. (m)
P.T. (m)
I.L. (m)
E.L. (m)
E.E. (m)
I.E.O. (m)
L.B.O. (m)



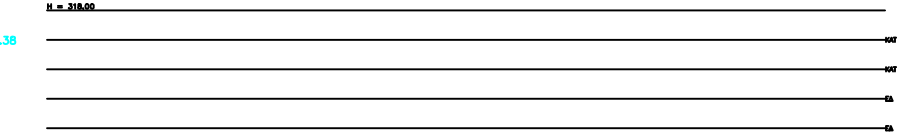
85
1+ 526.20



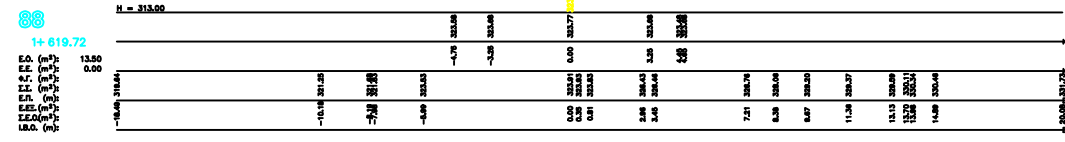
86
1+ 552.93



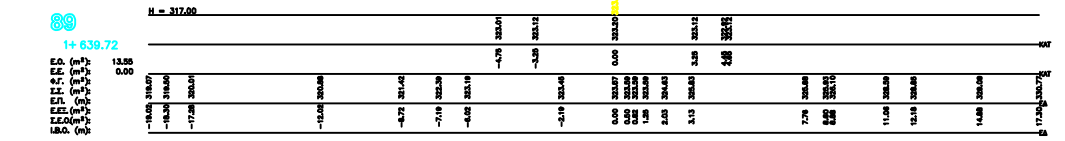
87
1+ 589.39



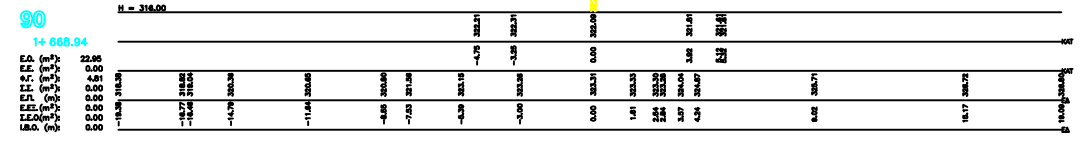
88
1+ 619.72



89
1+ 639.72

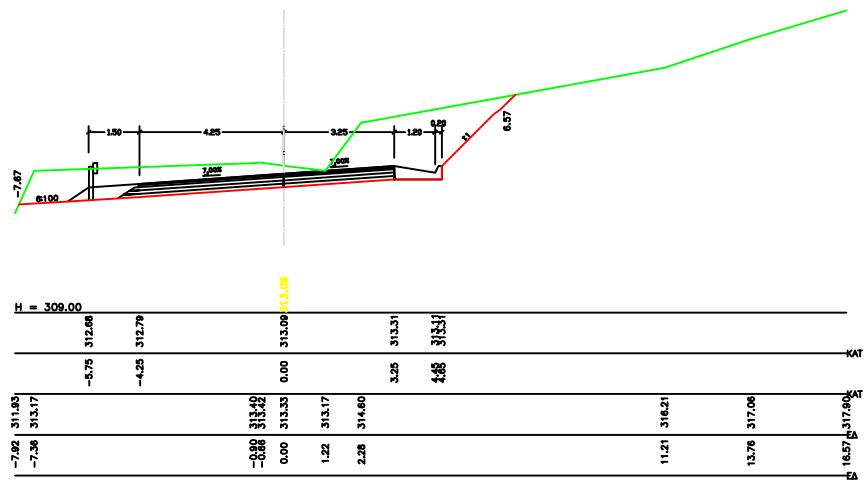


90
1+ 655.94



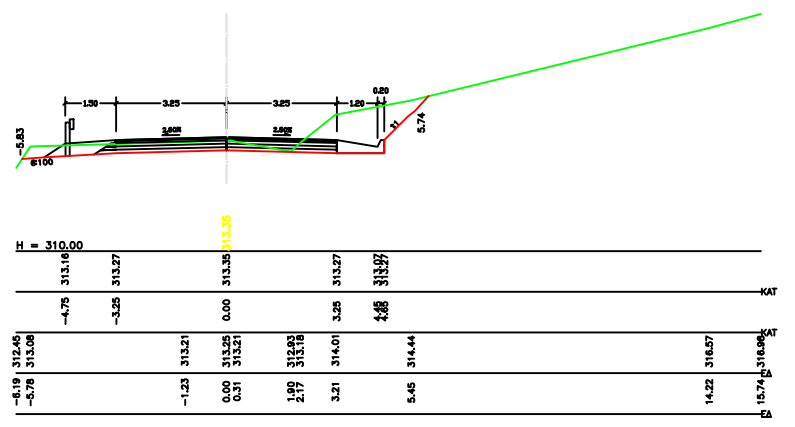
99
1+ 981.11

E.O. (m³): 14.66
E.F. (m³): 0.00
Φ.F. (m³):
E.F. (m³):
E.E. (m³):
E.E. (m³):
L.E.O. (m³):



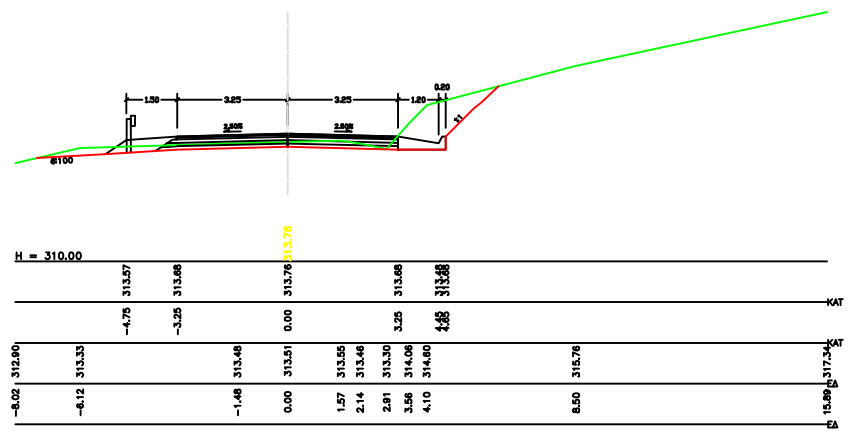
98
1+ 955.14

E.O. (m³): 5.29
E.F. (m³): 0.00
Φ.F. (m³):
E.F. (m³):
E.E. (m³):
E.E. (m³):
L.E.O. (m³):



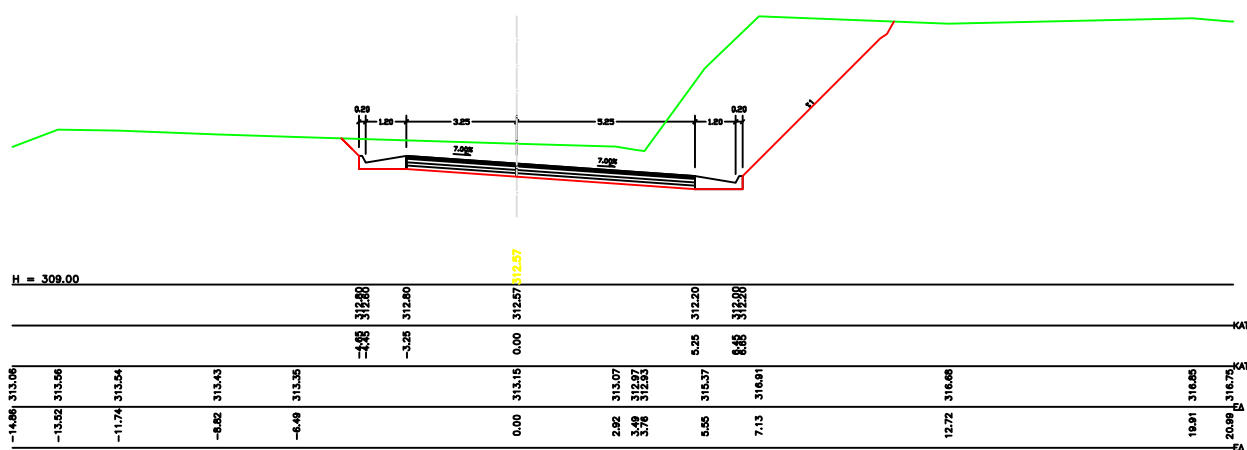
97
1+ 915.01

E.O. (m³): 3.95
E.F. (m³): 0.00
Φ.F. (m³):
E.F. (m³):
E.E. (m³):
E.E. (m³):
L.E.O. (m³):



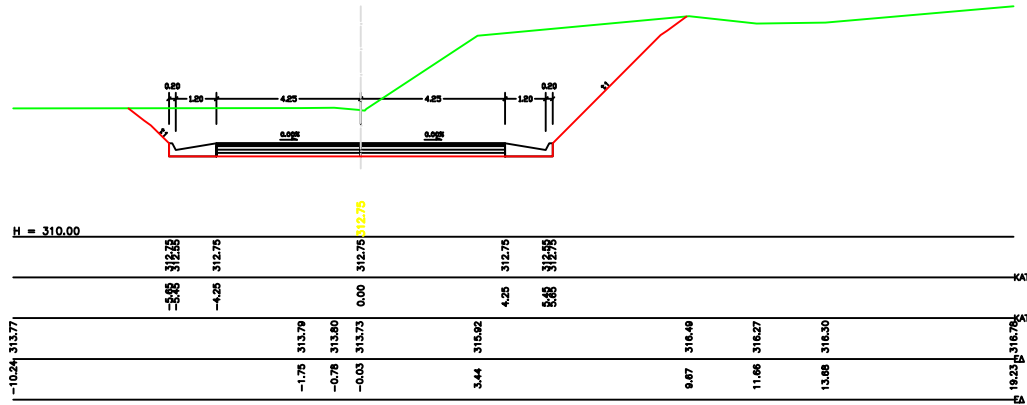
102
2+ 31.73

E.O. (m³): 27.45
E.F. (m³): 0.00
Φ.F. (m³):
E.F. (m³):
E.E. (m³):
E.E. (m³):
L.E.O. (m³):



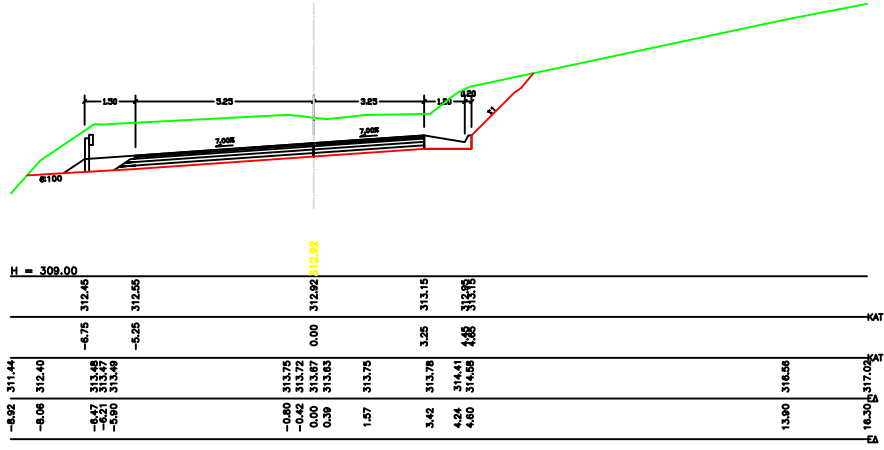
101
2+ 13.88

E.O. (m³): 31.25
E.F. (m³): 0.00
Φ.F. (m³):
E.F. (m³):
E.E. (m³):
E.E. (m³):
L.E.O. (m³):



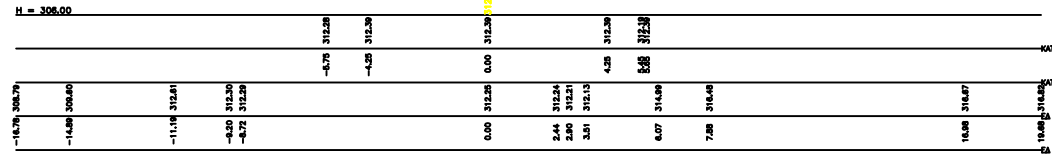
100
1+ 997.47

E.O. (m³): 16.64
E.F. (m³): 0.00
Φ.F. (m³):
E.F. (m³):
E.E. (m³):
E.E. (m³):
L.E.O. (m³):



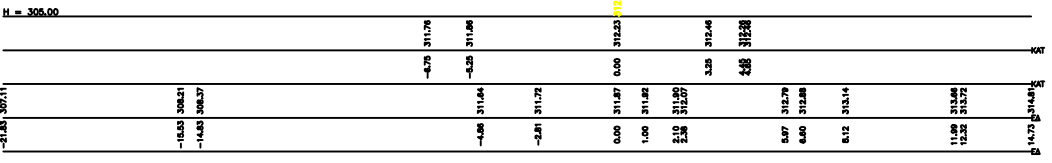
103
2 + 50.72

E.O. (m³)
E.F. (m³)
A.C. (m³)
I.L. (m³)
E.L. (m³)
E.E. (m³)
I.E.O. (m³)
L.B.O. (m³)



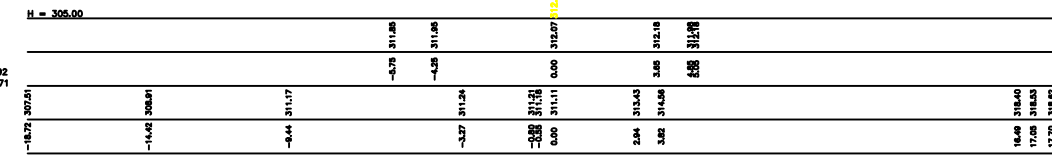
104
2 + 65.98

E.O. (m³)
E.F. (m³)
A.C. (m³)
I.L. (m³)
E.L. (m³)
E.E. (m³)
I.E.O. (m³)
L.B.O. (m³)



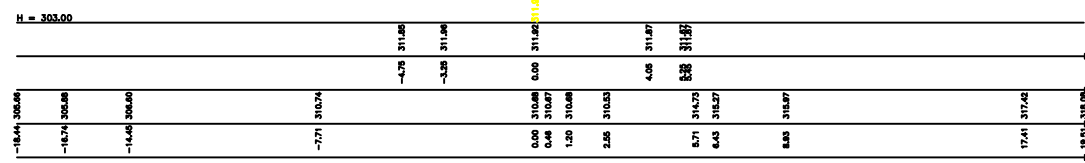
105
2 + 81.25

E.O. (m³)
E.F. (m³)
A.C. (m³)
I.L. (m³)
E.L. (m³)
E.E. (m³)
I.E.O. (m³)
L.B.O. (m³)



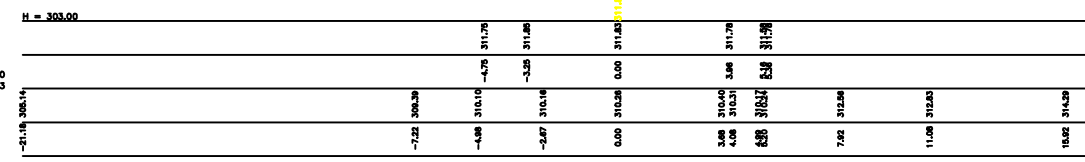
106
2 + 97.64

E.O. (m³)
E.F. (m³)
A.C. (m³)
I.L. (m³)
E.L. (m³)
E.E. (m³)
I.E.O. (m³)
L.B.O. (m³)



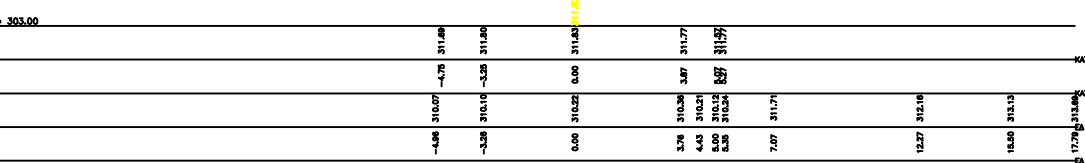
107
2 + 113.59

E.O. (m³)
E.F. (m³)
A.C. (m³)
I.L. (m³)
E.L. (m³)
E.E. (m³)
I.E.O. (m³)
L.B.O. (m³)

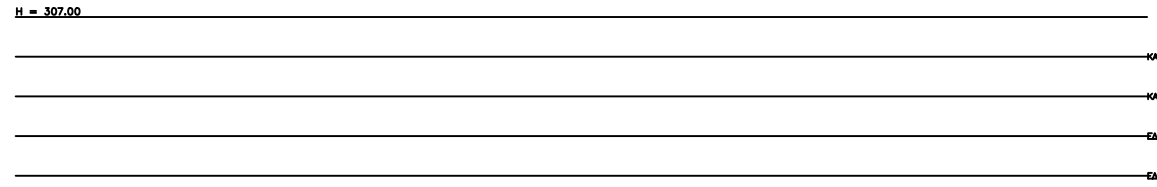


108
2 + 116.39

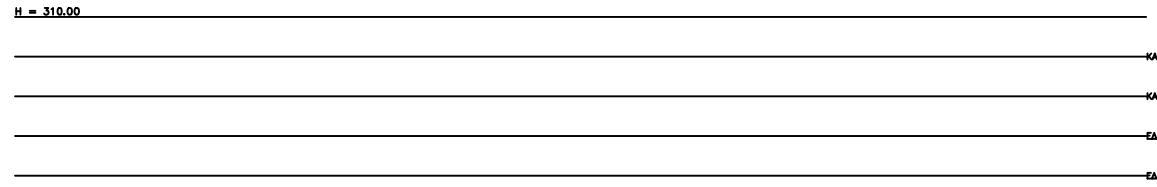
E.O. (m³)
E.F. (m³)
A.C. (m³)
I.L. (m³)
E.L. (m³)
E.E. (m³)
I.E.O. (m³)
L.B.O. (m³)



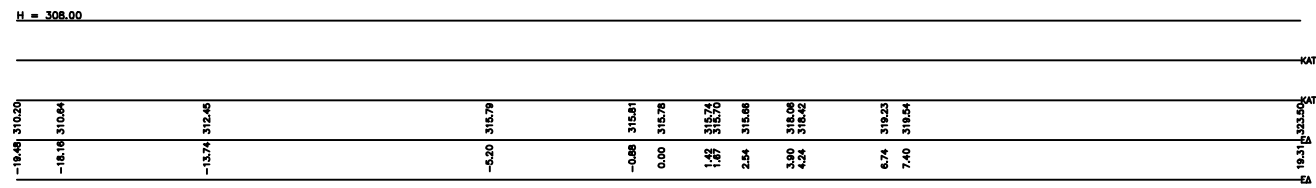
115
2 + 305.55



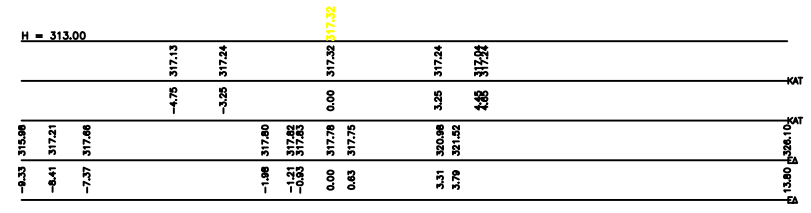
116
2 + 333.95



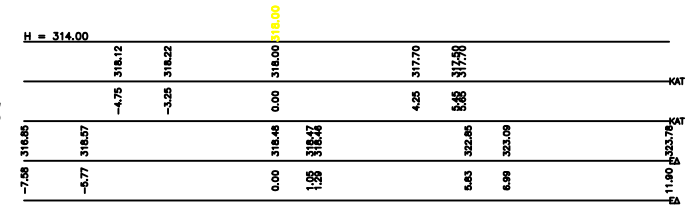
117
2 + 362.74



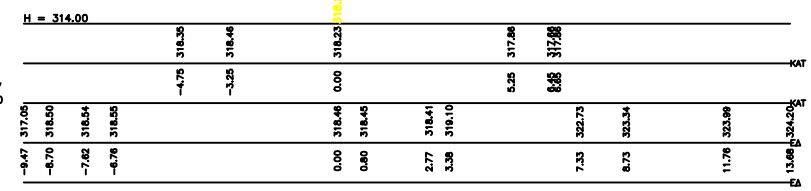
118
2 + 442.77



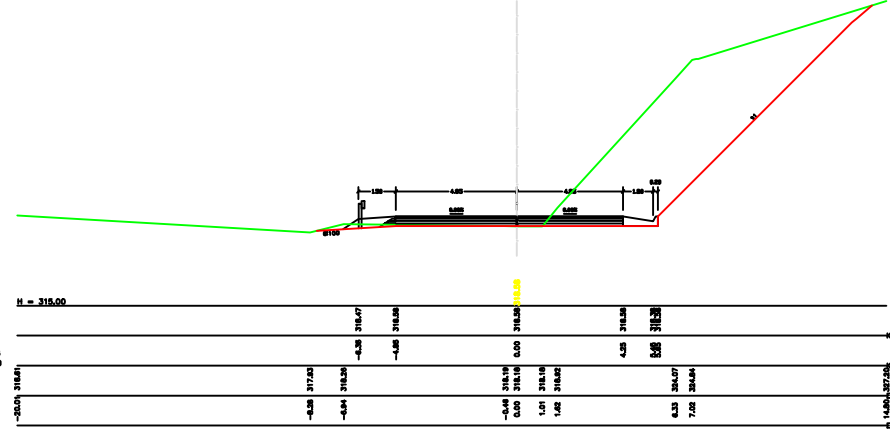
119
2 + 445.33



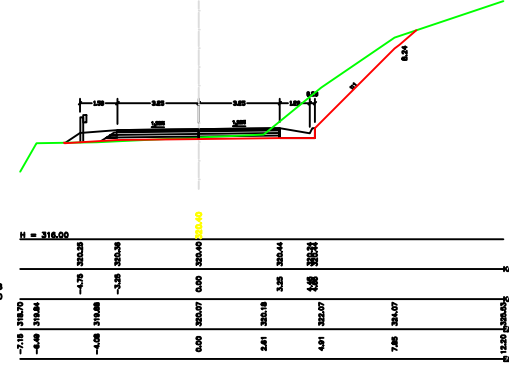
120
2 + 513



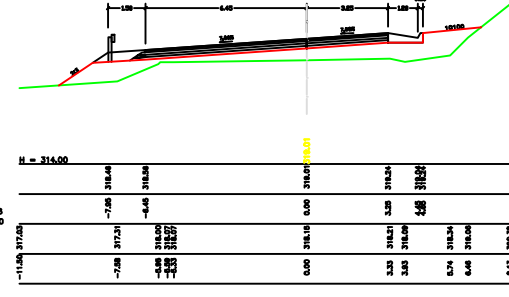
121
2+554.2



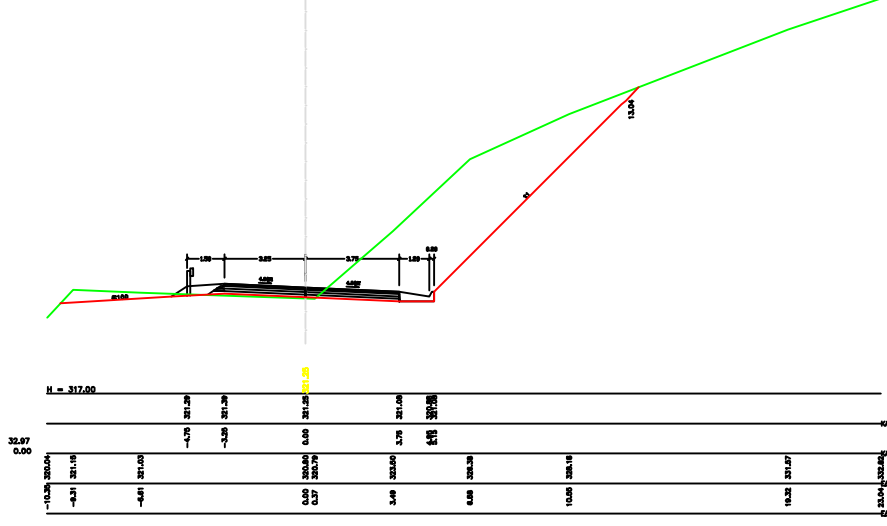
124
2+631.25



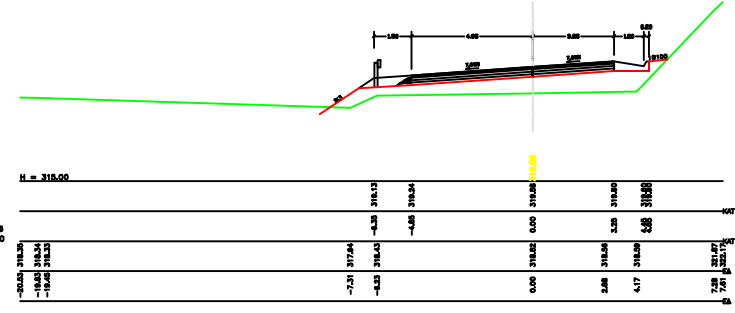
122
2+598.78



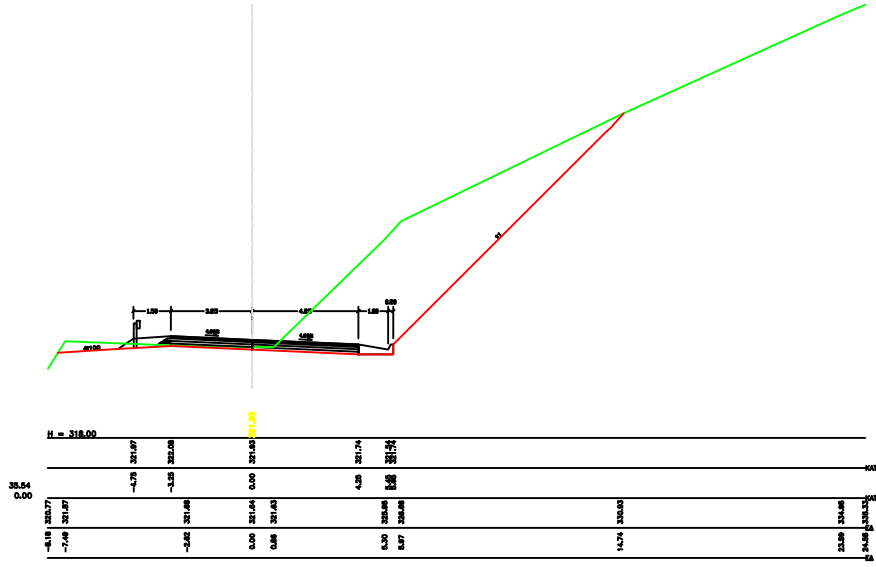
125
2+650

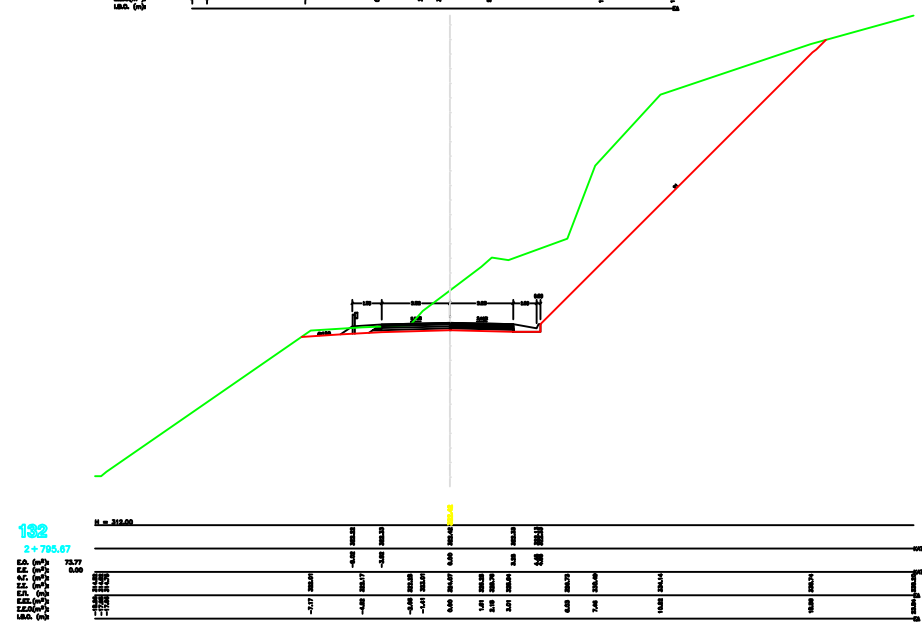
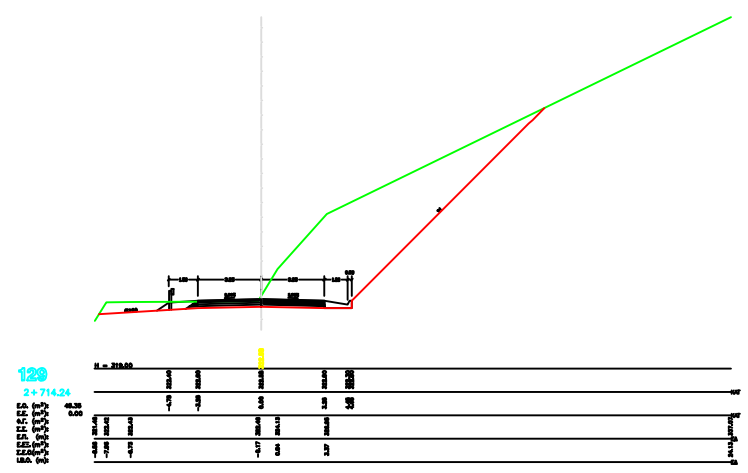
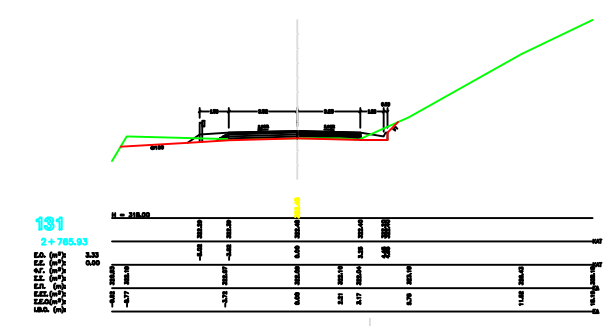
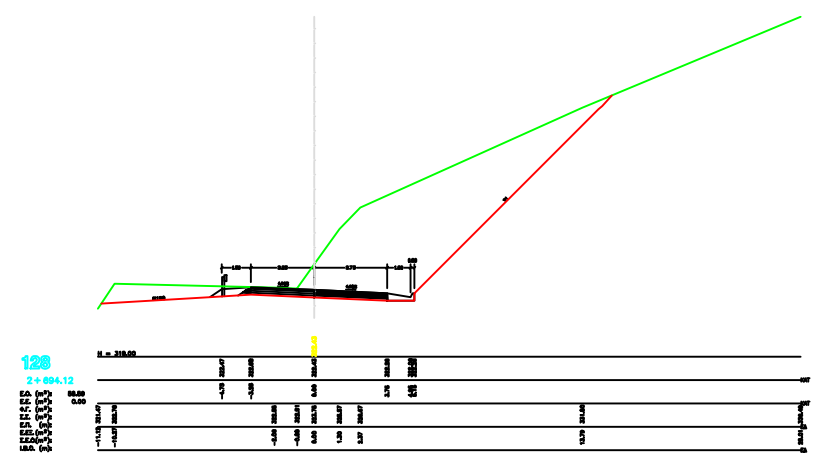
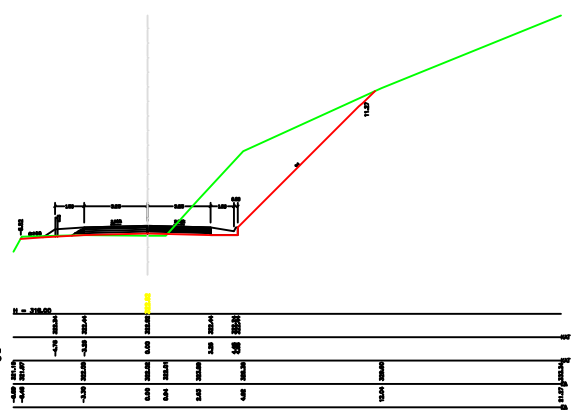
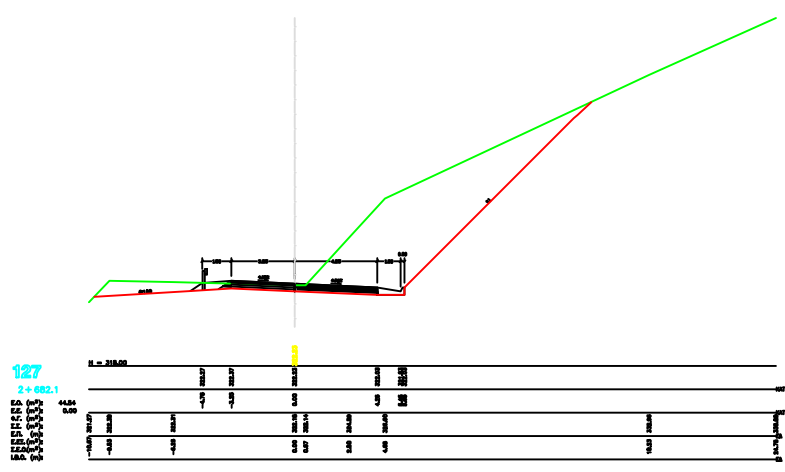


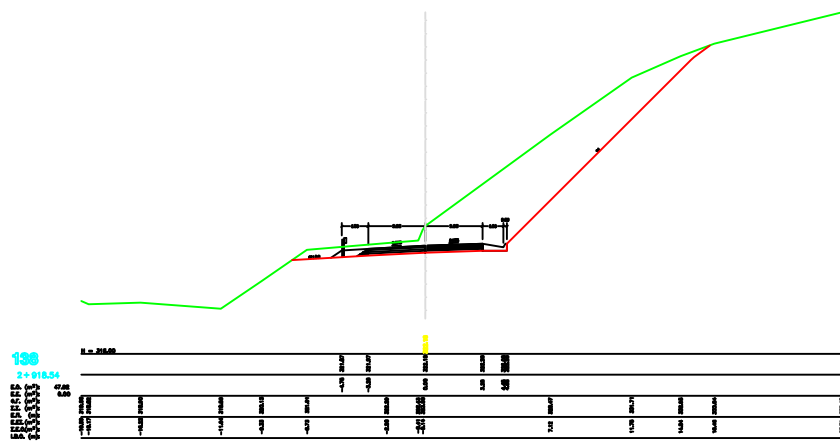
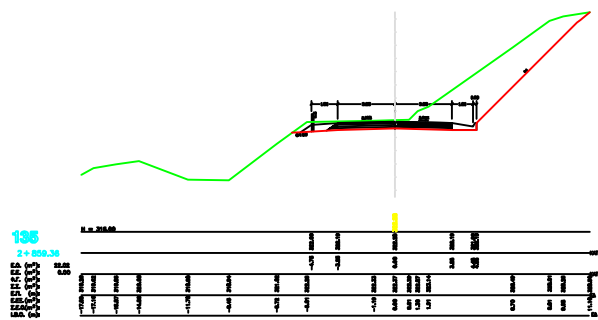
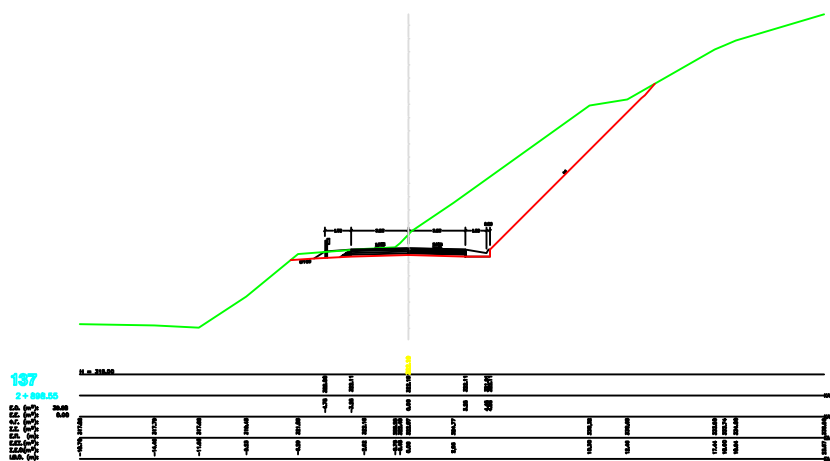
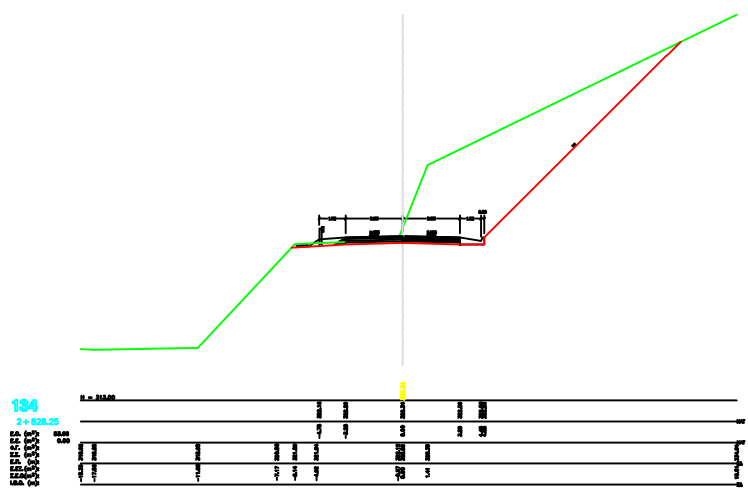
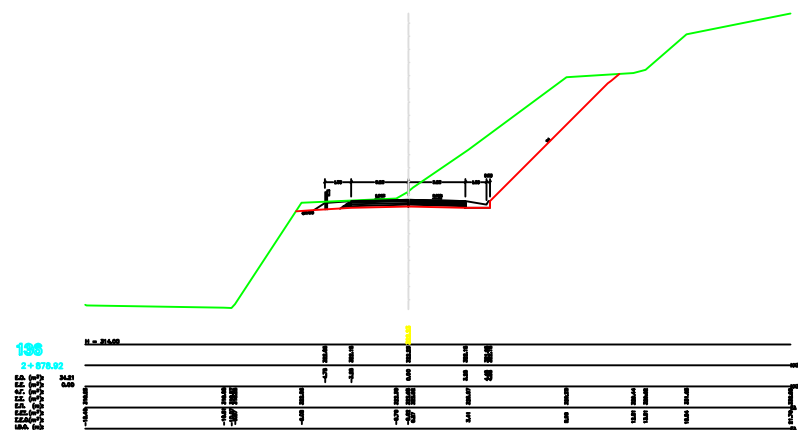
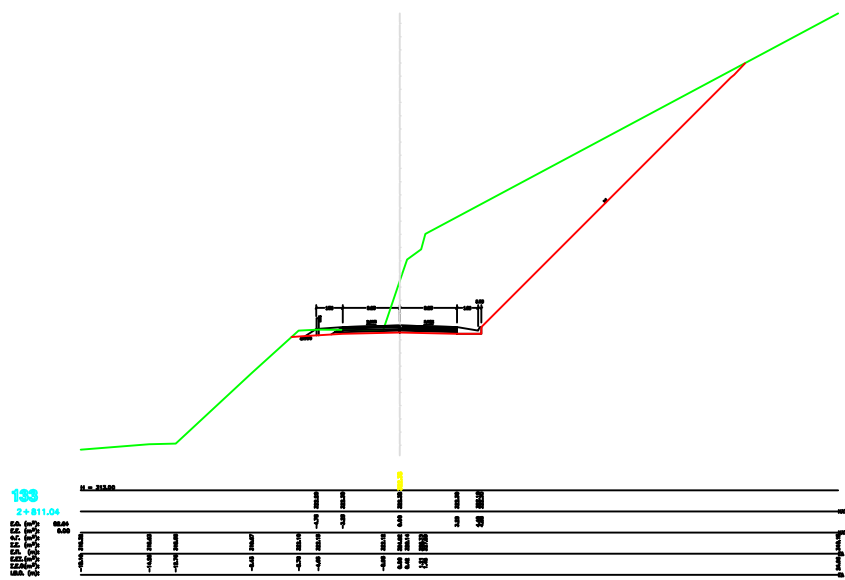
123
2+612.71



126
2+670

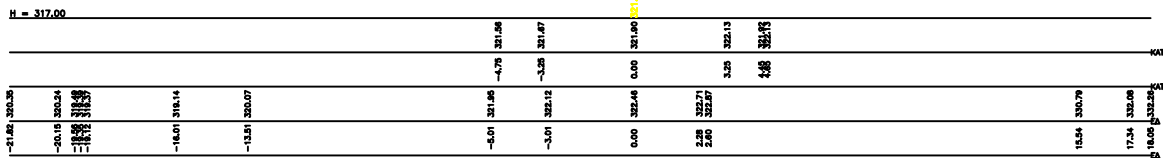






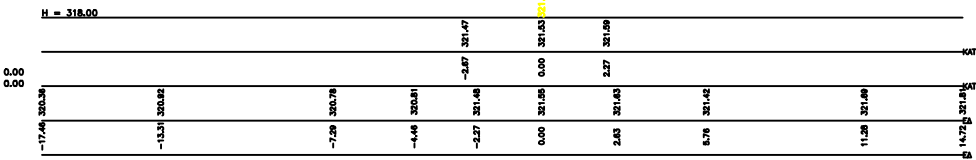
139
2+941.5

E.D. (m):
E.E. (m):
F.F. (m):
I.L. (m):
E.L. (m):
I.E.O. (m):
L.R.O. (m):



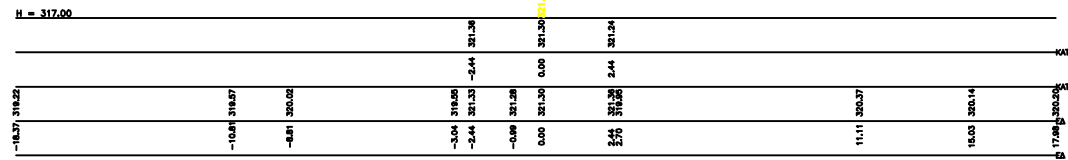
140
2+958.5

E.D. (m):
E.E. (m):
F.F. (m):
I.L. (m):
E.L. (m):
I.E.O. (m):
L.R.O. (m):



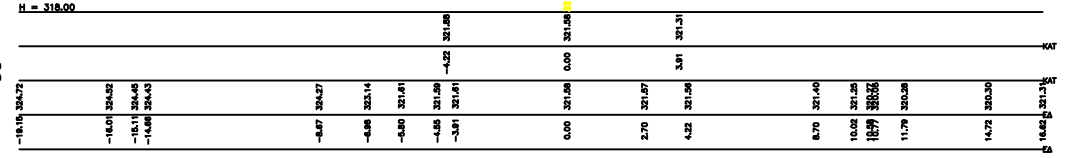
141
2+968.5

E.D. (m):
E.E. (m):
F.F. (m):
I.L. (m):
E.L. (m):
I.E.O. (m):
L.R.O. (m):



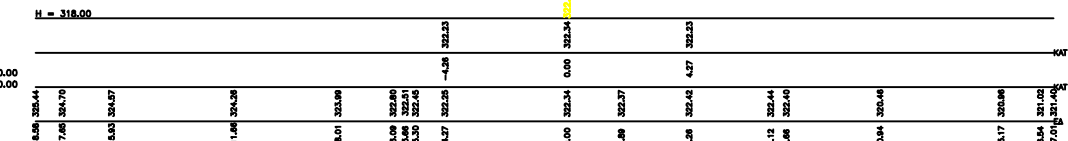
142
2+985.03

E.D. (m):
E.E. (m):
F.F. (m):
I.L. (m):
E.L. (m):
I.E.O. (m):
L.R.O. (m):



143
3+6

E.D. (m):
E.E. (m):
F.F. (m):
I.L. (m):
E.L. (m):
I.E.O. (m):
L.R.O. (m):



8.4.ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ

Ακολουθεί ο πίνακας χωματισμών με τα σύνολα των όγκων επιχωμάτων και εκχωμάτων.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ

ΔΙΑΤΟΜΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΔΙΑΤΟΜΩΝ(m)	ΕΜΒΑΔΟΝ ΕΚΧΩΜΑΤΟΣ (m ²)	ΕΜΒΑΔΟΝ ΕΠΙΧΩΜΑΤΟΣ (m ²)	ΟΓΚΟΣ ΕΚΧΩΜΑΤΟΣ (m ³)	ΟΓΚΟΣ ΕΠΙΧΩΜΑΤΟΣ (m ³)
1		33,19	0,00		
	30,00			1.163,70	0,00
2		44,39	0,00		
	40,00			1.214,20	0,00
3		16,32	0,00		
	50,00			783,50	0,00
4		15,02	0,00		
	30,00			416,55	0,00
5		12,75	0,00		
	30,00			379,50	0,00
6		12,55	0,00		
	33,00			344,36	0,00
7		8,32	0,00		
	30,00			143,55	0,00
8		1,25	0,00		
	27,00			91,67	0,00
9		5,54	0,00		
	20,00			173,10	0,00
10		11,77	0,00		
	17,00			270,56	0,00
11		20,06	0,00		
	17,00			507,54	0,00
12		39,65	0,00		
	10,00			361,30	0,00
13		32,61	0,00		
	10,45			327,35	0,00
14		30,04	0,00		
	20,00			574,20	0,00
15		27,38	0,00		
	20,00			498,30	0,00
16		22,45	0,00		
	17,00			326,91	0,00
17		16,01	0,00		
	17,00			193,38	0,00
18		6,74	0,00		
	15,00			90,53	0,00
19		5,33	0,00		
	15,00			73,65	0,00
20		4,49	0,00		
	13,00			147,68	0,00
21		18,23	0,00		

	13,00			247,33	0,00
22		19,82	0,00		
	13,00			258,44	0,00
23		19,94	0,00		
	13,00			255,84	0,00
24		19,42	0,00		
	14,00			168,63	0,00
25		4,67	0,00		
	13,80			84,59	0,00
26		7,59	0,00		
	10,00			86,75	0,00
27		9,76	0,00		
	10,00			227,20	0,00
28		35,68	0,00		
	10,00			515,35	0,00
29		67,39	0,00		
	10,00			533,85	0,00
30		39,38	0,00		
	20,00			485,30	0,00
31		9,15	0,00		
	23,00			162,04	0,00
32		4,94	0,00		
	27,00			208,85	0,00
33		10,53	0,00		
	33,00			450,45	0,00
34		16,77	0,00		
	13,00			281,45	0,00
35		26,53	0,00		
	20,00			583,30	0,00
36		31,80	0,00		
	13,00			368,94	0,00
37		24,96	0,00		
	14,00			336,91	0,00
38		23,17	0,00		
	13,00			306,54	0,00
39		23,99	0,00		
	25,00			900,13	0,00
40		48,02	0,00		
	4,50			119,63	0,00
41		5,15	0,00		
	22,00			114,62	0,00
42		5,27	0,00		
	22,00			198,55	0,00
43		12,78	0,00		
	15,00			187,13	0,00
44		12,17	0,00		
	15,00			147,83	0,00

45		7,54	0,00		
	19,00			376,49	0,00
46		32,09	0,00		
	13,00			384,93	0,00
47		27,13	0,00		
	13,00			393,58	0,00
48		33,42	0,00		
	18,00			1.093,86	0,00
49		88,12	0,00		
	18,00			1.345,14	0,00
50		61,34	0,00		
	10,00			450,15	0,00
51		28,69	0,00		
	10,00			214,00	0,00
52		14,11	0,00		
	10,00			294,15	0,00
53		44,72	0,00		
	10,50			359,84	0,00
54		23,82	0,00		
	16,00			297,44	0,00
55		13,36	0,00		
	16,00			510,56	0,00
56		50,46	0,00		
	20,00			853,40	0,00
57		34,88	0,00		
	17,40			645,63	0,00
58		39,33	0,00		
	20,00			784,60	0,00
59		39,13	0,00		
	20,00			540,00	0,00
60		14,87	0,00		
	20,00			451,90	0,00
61		30,32	0,00		
	40,00			1.196,60	0,00
62		29,51	0,00		
	25,00			368,88	58,25
63		0,00	2,33		
	18,00			0,00	228,60
64		0,00	10,37		
	18,00			160,83	270,36
65		17,87	4,65		
	16,00			203,52	102,08
66		7,57	1,73		
	20,00			225,00	34,60
67		14,93	0,00		
	10,00			137,15	0,00
68		12,50	0,00		

	10,00			87,25	6,90
69		4,95	0,69		
	20,00			49,50	219,20
70		0,00	10,27		
	10,00			0,00	161,90
71		0,00	5,92		
	10,00			40,55	59,20
72		8,11	0,00		
	20,00			228,30	0,00
73		14,72	0,00		
	20,00			162,50	80,60
74		1,53	4,03		
	20,00			15,30	477,80
75		0,00	19,86		
	10,00			0,00	372,00
76		0,00	17,34		
	10,00			0,00	329,30
77		0,00	15,59		
	10,00			0,00	255,70
78		0,00	9,98		
	10,00			14,90	113,70
79		2,98	1,39		
	20,00			189,00	27,80
80		15,92	0,00		
	20,00			503,80	0,00
81		34,46	0,00		
	20,00			693,40	0,00
82		34,88	0,00		
	10,00	ΓΕΦΥΡΑ			
83					
	35,47				
84					
	25,13				
85					
	26,73				
86					
	36,45				
87					
	28,29			190,96	0,00
88		13,50	0,00		
	20,00			270,50	0,00
89		13,55	0,00		
	30,00			547,50	0,00
90		22,95	0,00		
	20,00				
91		ΓΕΦΥΡΑ			
	57,00				

92		ΓΕΦΥΡΑ							
	27,50								
93									
	33,34								
94		ΓΕΦΥΡΑ							
	12,16								
95						23,94	0,00		
	20,00							402,60	0,00
96		16,32	0,00						
	80,00			810,80	0,00				
97		3,95	0,00						
	40,00			184,80	0,00				
98		5,29	0,00						
	25,00			211,88	0,00				
99		11,66	0,00						
	16,00			226,40	0,00				
100		16,64	0,00						
	16,00			383,12	0,00				
101		31,25	0,00						
	18,00			528,30	0,00				
102		27,45	0,00						
	18,00			355,14	0,00				
103		12,01	0,00						
	15,00			90,08	12,75				
104		0,00	0,85						
	15,00			96,90	53,40				
105		12,92	2,71						
	15,00			170,18	148,80				
106		9,77	7,21						
	15,00			73,28	348,60				
107		0,00	16,03						
	3,00			0,00	111,93				
108		0,00	21,28						
	18,00			0,00	522,18				
109		0,00	7,73						
	18,00			0,00	321,84				
110		0,00	10,15						
	45,00			99,23	456,75				
111		4,41	0,00						
	40,00			327,20	0,00				
112		11,95	0,00						
	10,00								
113		ΓΕΦΥΡΑ							
	27,40								
114									
	33,50								
115		ΓΕΦΥΡΑ							

	28,40				
116					
	24,10				
117					
	80,00				
118		41,79	0,00		
	53,00			2.050,57	0,00
119		35,59	0,00		
	18,00			617,94	0,00
120		33,07	0,00		
	18,00			629,37	0,00
121		36,86	0,00		
	16,00			364,16	0,00
122		8,66	0,00		
	16,00			129,76	0,00
123		7,56	0,00		
	20,00			135,40	0,00
124		5,98	0,00		
	17,00			331,08	0,00
125		32,97	0,00		
	20,00			685,10	0,00
126		35,54	0,00		
	12,00			480,48	0,00
127		44,54	0,00		
	12,00			618,78	0,00
128		58,59	0,00		
	20,00			1.039,40	0,00
129		45,35	0,00		
	30,00			999,45	0,00
130		21,28	0,00		
	22,00			270,71	0,00
131		3,33	0,00		
	30,00			1.156,50	0,00
132		73,77	0,00		
	15,00			1.173,08	0,00
133		82,64	0,00		
	17,00			1.158,55	0,00
134		53,66	0,00		
	30,00			1.135,20	0,00
135		22,02	0,00		
	20,00			562,30	0,00
136		34,21	0,00		
	20,00			738,90	0,00
137		39,68	0,00		
	20,00			876,00	0,00
138		47,92	0,00		
	22,60			741,05	0,00

139		17,66	0,00		
	17,00			150,11	0,00
140		0,00	0,00		
	10,00			0,00	0,00
141		0,00	0,00		
	17,00			0,00	0,00
142		0,00	0,00		
	20,00			0,00	0,00
143		0,00	0,00		
ΣΥΝΟΛΑ				49595,97625	4774,24

9.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Εδαφομηχανική Ασκήσεις και προβλήματα
(Γραμματικόπουλος,Μάνου,Χατζηγώγος)
- Οδοποιία Ι
(Ρωμανού Χριστίνα)
- Οδοποιία – Κατασκευή τεχνικών έργων
(Μουρατίδης)
- Στοιχεία μελέτης οδού και διασταυρώσεων
(Κοφίτσας)
- Σημειώσεις Γεφυροποιίας ΤΕΙ Πατρών Πολ.Εργων Υποδομής
(Μπαζός)
- Σημειώσεις Τεχνικών Έργων Οδοποιίας ΤΕΙ Πατρών Πολ.Εργων Υποδομής
(Μπαζός)
- Ολόσωμες Κατασκευές – Ολόσωμες Γέφυρες
(Φ.Λέοναρντ)
- Διαδίκτυο(www.michanikos.gr,www.engineering.gr)