

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- 1.1 Αντικείμενο της μελέτης
- 1.2 Σκοπιμότητα έργου
- 1.3 Βασικά στοιχεία σχεδιασμού
- 1.4 Περιεχόμενα μελέτης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

- 2.1 Χωρονομική τοποθέτηση του έργου
- 2.2 Γεωμορφολογία
- 2.3 Γεωλογικά και εδαφοτεχνικά στοιχεία

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΧΑΡΑΞΗΣ

- 3.1 Τμήμα από Χ.Θ. 0+000 έως 3+460 :
- 3.2 Τμήμα από Χ.Θ. 3+460 έως 4+580 (ΣΗΡΑΓΓΑ)
- 3.3 Τμήμα από Χ.Θ. 4+580 έως 9+380

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ – ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

- 4.1 Επιλογή γεωμετρικών χαρακτηριστικών χάραξης
- 4.2 Οριακές τιμές στοιχείων μελέτης οδού
- 4.3 Στοιχεία μελέτης κατά την οριζοντιογραφία.
- 4.4 Στοιχεία μελέτης κατά την μηκοτομή.
- 4.5 Στοιχεία μελέτης κατά τη διατομή
 - 4.5.1 Διαμόρφωση επιχωμάτων
 - 4.5.2 Διαμόρφωση ορυγμάτων

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

- Τυπικές διατομές
- Πίνακας χωματισμών
- Πίνακας προμέτρησης υλικών
- Πίνακας προμέτρησης στηθαίων
- Πίνακας προμέτρησης τοίχων
- Πίνακας προμέτρησης πρανών
- Πίνακας οριζοντιογραφίας
- Πίνακας μηκοτομής
- Πίνακας επικλίσεων
- Προϋπολογισμός

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αντικείμενο της μελέτης

Αντικείμενο της παρούσας αναγνωριστικής μελέτης είναι η αναζήτηση λύσης σύνδεσης της πόλης της Καστοριάς και της γύρω περιοχής με τις βιομηχανικές περιοχές Πτολεμαΐδας-Αμυνταίου και κατ' επέκταση με την Έδεσσα και την Θεσσαλονίκη.

Οι υπάρχουσες οδικές συνδέσεις των περιοχών αυτών είναι προβληματικές καθώς οι οδοί έχουν περιορισμένο πλάτος, πολύ φτωχά γεωμετρικά στοιχεία και διέρχονται από θέσεις που οι καιρικές συνθήκες (βροχή, ομίχλη, χιόνι, παγετός) τις καθιστούν επικίνδυνες, δύσβατες για τα μεγάλα οχήματα και πολλές φορές αδιάβατες κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

1.2 Σκοπιμότητα έργου

Η σύνδεση αυτή μέσω της προβλεπόμενης σήραγγας των στενών της Κλεισούρας, θα ανακουφίσει την επικοινωνία των δυτικών περιοχών του Νομού Καστοριάς με τις προηγούμενες περιοχές, σε συνδυασμό με την προβλεπόμενη Ε.Ο. Λίμνης Βεγορίτιδος- Πτολεμαΐδας –Κοζάνης.

Ο Νομός Καστοριάς έχει ισχυρή τουριστική ανάπτυξη. Ο νέος δρόμος θα προσφέρει ταχύτερες και ασφαλέστερες μετακινήσεις όχι μόνο στους κατοίκους της περιοχής αλλά και στους φιλοξενούμενους εκεί επισκέπτες.

1.3 Βασικά στοιχεία σχεδιασμού

Όπως προαναφέρθηκε οι ήδη υπάρχουσες οδοί έχουν πολλά υποβαθμισμένα σημεία. Τα σημεία αυτά της οδού είναι προβληματικά οριζοντιογραφικά, μηκοτομικά, αλλά και στα στοιχεία διατομής. Η προμελέτη (η διπλωματική εργασία είναι σε επίπεδο προμελέτης) εκπονήθηκε σε τοπογραφικό υπόβαθρο το οποίο προέκυψε από χάρτες της Γ. Υ. Σ., με κλίμακα 1:5000. Οι κλίμακες που χρησιμοποιούνται στη φάση της προμελέτης είναι 1:1000 στην οριζοντιογραφία, 1:1000 – 1:100 στην μηκοτομή, 1:1000 στο διάγραμμα επικλίσεων και 1:200 στις διατομές. Για την εκπόνηση της μελέτης

δημιουργήθηκε μοντέλο εδάφους με ψηφιοποίηση του τοπογραφικού υποβάθρου. Το μοντέλο που προέκυψε έδωσε ισοϋψείς ανά ένα μέτρο και επαληθεύτηκε με τους χάρτες σε δύσκολα σημεία , με καταγραφή και απόδοση των διαφοροποιήσεων που υπήρχαν μεταξύ πραγματικότητας και τοπογραφικού μοντέλου. Μετά την επεξεργασία του μοντέλου η λήψη των διατομών και γενικά των στοιχείων εδάφους έγινε αυτόματα μέσω λογισμικού αν και σε μερικές περιπτώσεις έγιναν παρεμβάσεις που κρίθηκαν απαραίτητες για την ορθότητα των αποτελεσμάτων. Το πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν το πρόγραμμα οδοποιίας Οδός 7.

1.4 Η μελέτη της οδού περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Οριζοντιογραφία της οδού σε κλίμακα 1:1000
- Γενική οριζοντιογραφία της οδού σε κλίμακα 1:5000
- Μηκοτομές της οδού σε κλίμακα μηκών 1:1000 και 1:100 σε κλίμακα υψών (στο τμήμα της σήραγγας κλίμακα υψών 1:600)
- Διαγράμματα επικλίσεων σε κλίμακα 1:2000
- Διατομές σε κλίμακα 1:200
- Τυπικές διατομές - λεπτομέρεια διατομής
- Φωτογραφίες
- Πίνακες χωματισμών
- Πίνακες προμέτρησης υλικών
- Προϋπολογισμός του έργου
- Τεχνική έκθεση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

2.1 Χωρονομική τοποθέτηση του έργου

Η υπό μελέτη οδός βρίσκεται μέσα στα Διοικητικά όρια των Νομών Καστοριάς – Φλώρινας και Κοζάνης. Αρχίζει από τον ισόπεδο κόμβο στη γέφυρα Κώτουρη (Ν. Καστοριάς) και τελειώνει Βόρεια του χωριού Βαρικού συναντώντας το ήδη υπάρχον οδικό δίκτυο προς Πτολεμαΐδα. Η χάραξη είναι συνολικού μήκους 9.380 km.

Η οδός ακολουθεί την κατεύθυνση της υφιστάμενης οδού Καστοριάς – Αμυνταίου μέχρι τα στενά της Κλεισούρας όπου προβλέπεται σήραγγα μήκους περίπου 1.000m και στη συνέχεια ακολουθεί κατεύθυνση προς το χωριό Περδίκκα.

2.2 Γεωμορφολογία

Το τμήμα της χάραξης από Χ.Θ. 0+000 έως Χ.Θ. 7+700, ακολουθεί την υφιστάμενη οδό Καστοριάς – Αμυνταίου και βρίσκεται εξ' ολοκλήρου σε ορεινό έδαφος όπου προτείνεται και η θέση της σήραγγας των στενών της Κλεισούρας σε υψόμετρο περίπου 980 m. Στο τέλος της η χάραξη βρίσκεται σε πεδινά εδάφη.

Στο ορεινό τμήμα της χάραξης υπάρχει στο μεγαλύτερο τμήμα της ελαφρά φυτοκάλυψη ενώ στα πεδινά τμήματα τα εδάφη είναι καλλιεργήσιμα.(τα σημεία με πυκνή βλάστηση κωνοφόρων είναι στην είσοδο - έξοδο της σήραγγας και δεν αποτελούν ιδιαίτερο πρόβλημα.)

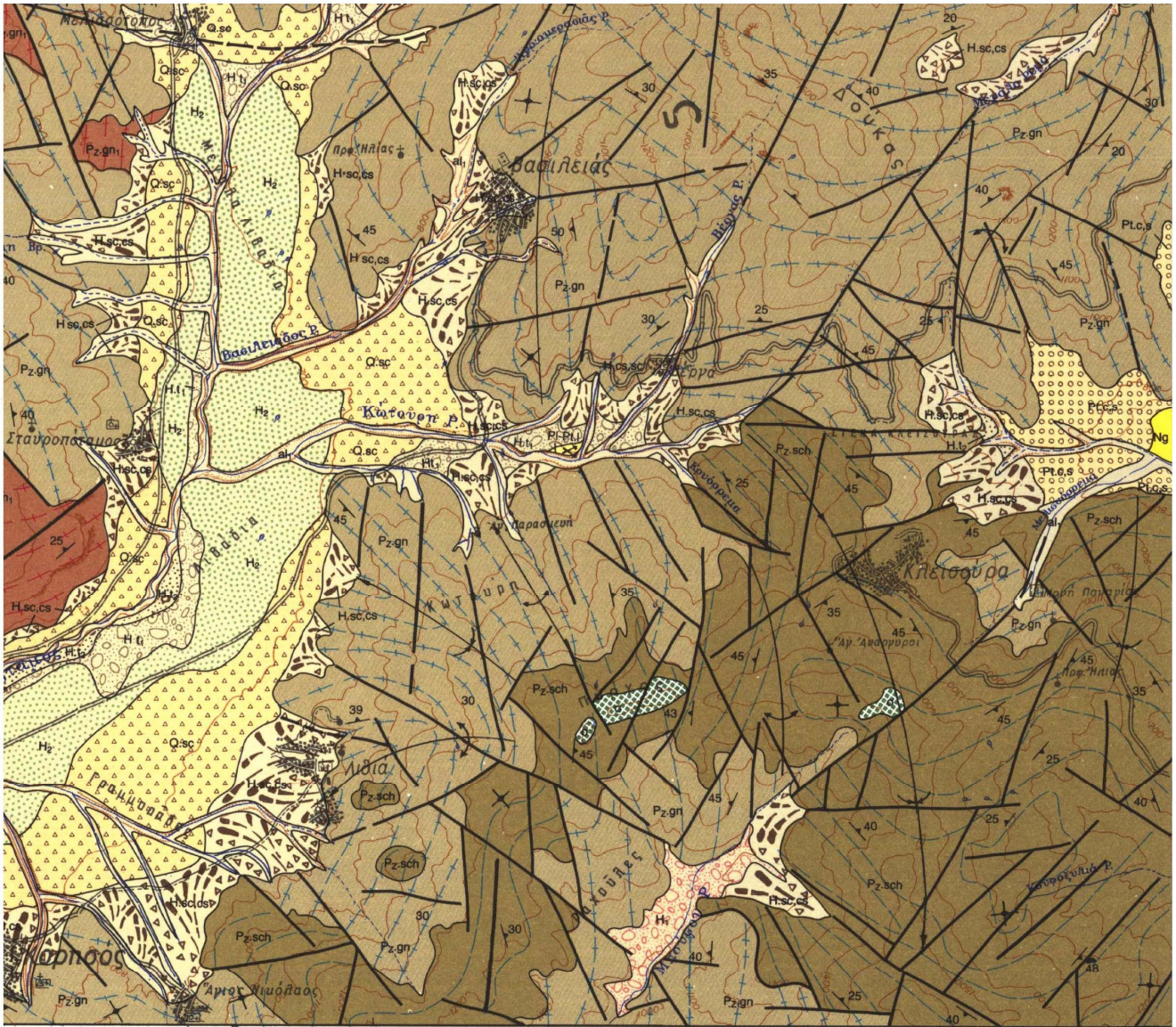
2.3 Γεωλογικά και εδαφοτεχνικά στοιχεία

Η χάραξη γενικά σε όλο το μήκος, από γεωλογικής πλευράς κρίνεται ότι δεν θα αντιμετωπίσει ιδιαίτερα προβλήματα. Διέρχεται κυρίως από σχιστόλιθους, γνεύσιους, αμφιβολίτες, κώνους κορημάτων- πλευρικά κορήματα αλλούβια και υλούχεις άμμους. Η σεισμικότητα της περιοχής είναι πολύ μικρή και ανήκει στη ζώνη Ι σεισμικής επικινδυνότητας.

Για την κατασκευή επιχωμάτων θα χρησιμοποιηθούν τα προϊόντα εκσκαφής της σήραγγας και ως υλικά οδοστρωσίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν θραυστά υλικά από τους γνεύσιους ή από παρακείμενα λατομεία που βρίσκονται σε απόσταση περίπου 15km από την περιοχή της σήραγγας προς Καστοριά. Υπάρχει επίσης και άλλο λατομείο προς την πλευρά της Πτολεμαΐδας αλλά σε μεγαλύτερη απόσταση.

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΦΥΛΛΟ ΚΑΣΤΟΡΙΑ

ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ GEOLOGICAL MAP OF GREECE 1:50.000



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

ΟΛΟΚΑΙΝΟ

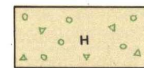
Ελώδες περιοχές: ιλύς, υγρά εδάφη και άμμοι με μεγάλο ποσοστό νερού.



Σχηματιζόμενες ποτάμιες αναβαθμίδες.



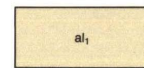
Προχώσεις δελταϊκές: άμμοι και ιλύς με διάσπαρτα, ευμεγέθη, γωνιώδη τεμάχια από τα περιβάλλοντα τη λεκάνη πετρώματα.



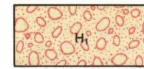
Αλλουθιακές αποθέσεις: ασύνδετα υλικά προσχώσεων, ερυθρογαίες, άμμοι και υλικά ελουθιακού μανδύα.



Αποθέσεις στις κοίτες ποταμών και χειμάρων.



Προχώσεις μικρών κλειστών λεκανών με υλικά από τα περιβάλλοντα πετρώματα.



Ποτάμιες αναβαθμίδες.



Πλευρικά κορήματα και κώνοι κορημάτων.

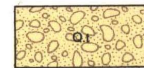


Καστανοκίτρινοι άμμοι, ιλουόχοι άμμοι και αμμούχες ιλιές ασθενέστατα συνεκτικές.

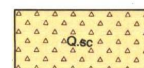


ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ - ΟΛΟΚΑΙΝΟ

Ποτάμιες αναβαθμίδες.

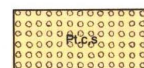


Συσώρευση διαφόρων τύπων χονδροκλαστικών υλικών: απαντώνται στην περιφέρεια της λεκάνης της λίμνης Καστοριάς (Ορεστιάδα) και αποτελούνται από μια θεμελιώδη πολυγενή μάζα με διάσπαρτα ή συσσωρευμένα πλευρικά κορήματα. Πρόκειται για ελαφρά συνεκτικούς σχηματισμούς που μεταπίπτουν στις χαμηλότερες θέσεις σε κώνους κορημάτων.



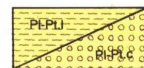
ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ

Κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, άμμοι, άργιλοι ποταμοχειμαρρώδους προέλευσης και κοκκινόχρωμα. Στα περιθώρια της λεκάνης το υλικό είναι αδρομερές (μεγάλου μεγέθους κροκάλες και λατύπες), ενώ στο εσωτερικό της το υλικό γίνεται λεπτομερέστερο. Πάχος: περίπου 100 m.



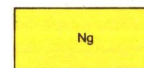
ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ - ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ

Ποτάμιες και λιμναίες αποθέσεις: χαλαρά κροκαλοπαγή (Pl-P1c), κυανές έως υποπράσινες άργιλοι, άμμοι, χαλαροί ψαμμίτες, κροκαλοπαγή και ερυθροί άργιλοι στα ψηλότερα τμήματά τους (Pl-P1j). Πάχος: μέχρι και 100 m περίπου.



ΝΕΟΓΕΝΕΣ (αδιαίρετο)

Άργιλοι, άμμοι και κροκαλοπαγή που προς τα κάτω μεταβαίνουν σε λευκοκίτρινους μέχρι λευκόφαιους συμπαγείς απολιθωματοφόρους μαργαίκοι ασβεστόλιθοι, μάργες και αργίλους. Στα βαθύτερα στρώματα αναπτύσσονται μαργαίκοι ασβεστόλιθοι, μάργες με λεπτές διαστρώσεις λιγνίτη, αργιλούχες μάργες με εναλλαγές ανθρακομιγούς λιγνίτη και ξυλίτη (λιγνιτωρυχεία Βεύης, Αχλάδας). Στην προέκταση της λεκάνης στη Φλώρινα εντοπίστηκαν από τους Αναστόπουλο Ι. και Κούκουζα Κ., οριζόντες με χαρακτηριστικά απολιθώματα όπως:



Μέγιστο πάχος: 100 m περίπου.

ΠΕΛΑΓΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ

Οφιόλιθοι: βασικά και υπερβασικά πετρώματα σερπεντινωμένα και έντονα τεκτονισμένα.



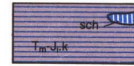
ΜΕΣΟ - ΑΝΩΤΕΡΟ ΛΙΑΣΙΟ

Ασβεστόλιθοι: σκοτεινόχρωμοι-γκριζόμαυροι με μικρά *Megalodon* sp. και Pinnidae. Σαν όριο μεταξύ του Κατώτερου και Μέσου Λιασίου τοποθετείται ο οριζόντας όπου σταματούν τα μεγάλα *Megalodon* (10-30 cm) και αρχίζουν τα μικρά (3-5 cm) με Pinnidae.



ΜΕΣΟ ΤΡΙΑΔΙΚΟ – ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΛΙΑΣΙΟ

Ασβεστόλιθοι και δολομιτικοί ασβεστόλιθοι: μεσοστρωματώδεις έως παχυστρωματώδεις με χρώμα ανοικτότεφρο-τεφρό, που στα ανώτερα μέλη της σειράς μεταπίπτει σε σκοτεινότεφρο-μελανότεφρο.
Απολιθώματα:
Μέσο-Ανωτ. Τριαδικό:



Κατ. Λιάσιο:

Στα ανώτερα μέλη τους παρεμβάλλεται μια σχιστοψαμμιτοκερατολιθική διάπλαση μικρού πάχους, που μεταβαίνει πάλι σε λεπτοστρωματώδεις ασβεστόλιθους τεφρού έως μελανότεφρου χρώματος.
Στην προέκταση των ασβεστολιθών, και εκτός φύλλου, έχουν βρεθεί τα Κωνόδοντα:

που η ηλικία τους αρχίζει από το ανώτερο Λαδίνο και φθάνει μέχρι το Νόριο.

ΠΕΛΑΓΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

ΛΙΘΑΝΘΡΑΚΟΠΕΡΜΙΟ (:) – ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΤΡΙΑΔΙΚΟ

Ελαφρά μεταμορφωμένο σύστημα: ελαφρά μεταμορφωμένα πετρώματα με παρεμβολές από φακούς ερυθρών, κρυσταλλικών ή μη, ασβεστόλιθων.
Αρχίζουν με μετακροκαλοπαγή, μεταψαμίτες και μετααρκόζες, που μεταβαίνουν βαθμιαία προς τα πάνω σε φυλλίτες, κατά θέσεις πρσιινόλιθους και σχιστόλιθους διαφόρων τύπων (χλωριτικούς, σερικιτικούς, γραφιτικούς, μοσχοδιτικούς).
Τα νεώτερα μέλη του συστήματος είναι λεπτόκοκκα μεταίζηματα, ελαφρά μεταμόρφωσης, που περιέχουν σώματα μεταθαισίων (πρσιινόλιθοι). Τα μεταίζηματα είναι σχιστοποιημένα και αποτελούνται από χαλαζία, σερικήτη, χλωρίτη, μοσχοθίτη, αλβίτη, τα ποσοστά συμμετοχής των οποίων καθορίζουν και τους επί μέρους πετρολογικούς τύπους.
Σε αντίστοιχους σχηματισμούς της ευρύτερης περιοχής, εκτός του φύλλου, μέσα στους ασβεστολιθικούς φακούς βρέθηκαν τα Κωνόδοντα:



τα οποία χαρακτηρίζουν το Ανώτερο Σκύθιο – Κατώτερο Ανίσιο.

Επειδή οι πελαγονικοί ασβεστόλιθοι, που επικάθονται του ελαφρά μεταμορφωμένου συστήματος αρχίζουν από το Ανώτερο Λαδίνο, είναι πολύ πιθανόν, οι μεν σχηματισμοί που βρίσκονται μεταξύ των ασβεστολιθικών φακών του ελαφρά μεταμορφωμένου συστήματος και των πελαγονικών ασβεστολιθών, να καλύπτουν το στρωματογραφικό διάστημα από το Μέσο Ανίσιο μέχρι και το Μέσο Λαδίνο, οι δε σχηματισμοί, που βρίσκονται κάτω από τους ασβεστολιθικούς φακούς, να καλύπτουν ολόκληρο το Σκύθιο και πιθανώς να φθάνουν χαμηλότερα μέχρι και το Νεοπαλαιοζωϊκό.

ΠΑΛΑΙΟΖΩΪΚΟ (αδιαίρετο)

Έντονα μεταμορφωμένο σύστημα: γνεύσιοι, σχιστόλιθοι, αμφιβολίτες. Παρουσιάζει μεγάλη ανάπτυξη στα φύλλα «Φλώρινα», «Μεσοποταμία», «Καστοριά», «Πτολεμαΐδα», «Σιάτιστα» και «Άργος Ορεστικό». Διακρίνονται δύο οριζόντες:

α) **ανώτερος οριζόντας:** περιλαμβάνει κυρίως σχιστόλιθους (αμφιβολιτικούς, αμφιβολιτικούς-επιδοιτικούς) και σε μικρότερη κλίμακα σπολιόνες, μάρμαρα, σερπεντινίτες και κατά θέσεις χαλαζίτες με μικρή ή σημαντική συμμετοχή χλωριτοειδούς και με παρουσία μαρμαρυγιών (μοσχοθίτης, βιοτίτης). Στην ευρύτερη περιοχή υπέρκειται του κατώτερου οριζόντα άλλοτε με συμφωνία και άλλοτε με ασυμφωνία.

Τα σχιστολιθικά μέλη διαθέτουν συνδυασμούς γρानοβλαστικού-νηματοβλαστικού-λεπιδοβλαστικού ιστού και προσανατολισμένη και μερικές φορές μικροπτυχωμένη υφή. Η κύρια ορυκτολογική παραγένεση γενικά είναι: χαλαζία, όξινα πλαγιόκλαστα, αμφίβολος της κατηγορίας ακτινόλιθου-τρεμόλιθου, κλινοζωΐσιτης, βιοτίτης, μοσχοθίτης, ασβεστίτης, γραφίτης, σε μεταβαλλόμενα ποσοστά και συνδυασμούς από τους οποίους προκύπτουν και οι ανάλογες σχιστολιθικές ποικιλίες.

Δευτερεύοντα συστατικά: γρανάτης, τιτανίτης, απατίτης, ρουτίλιο, τουρμαλίνη, μεταλλικοί κόκκοι, υγιείς ή οξειδωμένοι και συνηθέστερα ορυκτά εξαλλοίωσης χλωρίτης κυρίως σε βάρος του βιοτίτη και σερικήτης από τους άστριους (ανάδρομη μεταμόρφωση).

β) **κατώτερος οριζόντας:** αποτελείται κυρίως από γνευσίους (ορθο και παραγνεύσιοι) με παρεμβολές σχιστολιθών σε μορφή φακών ή στρωμάτων και από αμφιβολίτες σε μικρότερο ποσοστό. Τα γνευσιακά ορθοπετρώματα χαρακτηρίζονται από γρानοβλαστικό-πορφυροειδή έως σφραμμοειδή ιστό, είναι σχιστοποιημένα και συνίστανται από χαλαζία, άστριους (περθιτωμένο μικροκλίνη, όξινα ποικιλιτικά πλαγιόκλαστα), μοσχοθίτη σαν κύρια ορυκτά. Σε μικρότερη αναλογία απαντούν επιδοτα (πιστακίτης, κλινοζωΐσιτης, αλλανίτης), χλωριτωμένος βιοτίτης, τιτανίτης, ζιρκόνιο και μεταλλικά.

Οι παραγνεύσιοι είναι ανισόκοκκα πετρώματα με αρκετό χαλαζία, συχνά σε φακοειδείς συγκεντρώσεις, όξινα πλαγιόκλαστα και μοσχοθίτη.

Η μερική ή ολική μετατροπή του βιοτίτη σε χλωρίτη έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία μοσχοθιτικών-χλωριτικών σχιστολιθών από ανάδρομη μεταμόρφωση. Σε σήμαντη αναλογία απαντώνται τουρμαλίνη, επιδοτο, μεταλλικά ορυκτά.

Οι αμφιβολίτες χαρακτηρίζονται από γρानοβλαστικό-νηματοβλαστικό ιστό και προσανατολισμένη έως μικροπτυχωμένη μερικές φορές υφή.

Ουσιώδη ορυκτολογικά είναι οι αμφίβολοι (ακτινόλιθος-τρεμόλιθος) και το επιδοτο (κλινοζωΐσιτης).

Σε ορισμένους αμφιβολίτες συμμετέχουν και άστριοι. Το φαινόμενο της ανάδρομης μεταμόρφωσης και σ' αυτά τα πετρώματα εκδηλώνεται με την περιορισμένη κλίμακας χλωριτώση της αμφιόλου.

Πορφυρογνεύσιοι Ατραπού-Τριανταφυλλιάς: Μακροσκοπικά πρόκειται για λευκοκρατικό πέτρωμα με σχιστότητα παράλληλη προς τα περιβάλλοντα πετρώματα του κατώτερου οριζόντα του «έντονα» μεταμορφωμένου συστήματος. Μικροσκοπικά το πέτρωμα παρουσιάζει σχιστοποιημένη υφή και γρानοβλαστικό-πορφυροειδή ιστό.

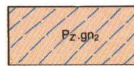
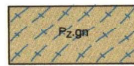
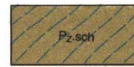
Στη σύστασή του συμμετέχουν σαν ουσιώδη ορυκτά: χαλαζία, καλιούχο άστριο (μικροκλίνης), πλαγιόκλαστα και μοσχοθίτης.

Εποψιδωδη συστατικά: βιοτίτης ελαφρά χλωριτωμένος, επιδοτα (πιστακίτης, κλινοζωΐσιτης, αλλανίτης), τιτανίτης, ζιρκόνιο και μεταλλικά.

Ο πορφυροειδής ιστολογικός χαρακτήρας του πετρώματος οφείλεται στην παρουσία μεγακρυστάλλων κυρίως μικροκλινοειδών μερικών περθιτωμένου και λιγότερο πλαγιόκλαστων ελαφρώς εξαλλοιωμένων σε σερικήτη και επιδοτα.

Τα πλαστικά ορυκτά (μαρμαρυγίες) είναι σαφώς προσανατολισμένα.

Θεωρείται μάλλον πλουτώνιας προέλευσης (ορθογνεύσιοι).



ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΧΑΡΑΞΗΣ

Καθοριστικό ρόλο στην μορφή της χάραξης ήταν το υψόμετρο καθώς και η θέση της σήραγγας. Στόχος ήταν το μικρότερο δυνατό μήκος σήραγγας καθώς και ο ομαλή ανάβαση της ορεινής περιοχής με όσο το δυνατό μικρότερες χωματουργικές εργασίες (ορύγματα - επιχώματα).

3.1 ΤΜΗΜΑ ΑΠΟ Χ.Θ. 0+000 ΕΩΣ 3+460 :

Η αρχή της χάραξης τοποθετείται στην περιοχή του ρέματος Κώτουρη και συγκεκριμένα στην γέφυρα της περιοχής όπου θα δημιουργηθεί ισόπεδος κόμβος. Η χάραξη συνεχίζει ανατολικά με ανοδική πορεία προς τη θέση της σήραγγας στα στενά της Κλεισούρας. Στο τμήμα αυτό η χάραξη κινείται στη βόρεια πλαγιά του ρέματος Κώτουρη. Η επιλογή της βόρειας έναντι της νότιας έγινε γιατί στην δεύτερη συναντάμε πυκνή βλάστηση κωνοφόρων δέντρων καθώς και δύσβατες πλαγιές με μεγάλες κλίσεις.

Η κατά μήκος κλίση της οδού είναι 7% περίπου (ανωφέρεια). Λόγω του δύσβατου της περιοχής συναντάμε δεκατέσσερις στροφές (6 δεξιές και 7 αριστερές) με ακτίνες καμπυλών $R = 150\mu.$ έως $800\mu.$ από τις οποίες οι 9 έχουν ελάχιστη καμπυλότητα.

Οι ευθυγραμμίες στο τμήμα αυτό δεν είναι πολύ μεγάλες με τη μέγιστη αυτών να βρίσκεται στην αρχή της οδού και να μην υπερβαίνει τα 350μ. Αυτό βοηθάει όπως αναφέρθηκε στο 2ο κεφαλαίο στην καλύτερη εκτίμηση αποστάσεων - ταχυτήτων από τους οδηγούς.

Τα ορύγματα και τα επιχώματα που δημιουργούνται είναι μικρά (παράγοντας που συμβάλει στη μείωση του προϋπολογισμού του έργου). Εξαιρέση αποτελούν μια μισγάγγεια στην Χ.Θ. 1+890, η διάβαση της οποίας απαιτεί γέφυρα ανοίγματος 50μ., καθώς επίσης και μια κορυφή ύψους 18.80μ στην Χ.Θ. 2+240μ στην οποία κατασκευάσουμε σήραγγα (cut & cover) μήκους 100μ.. Στα τμήματα πριν και μετά την σήραγγα αυτή η κατά μήκος κλίση της οδού αυξάνεται (έως 7.4%) ώστε να μειωθεί η κατά μήκος κλίση εντός της σήραγγας (5,6%). Όπου χρειάστηκε χρησιμοποιήθηκαν οχετοί.

3.2 ΤΜΗΜΑ ΑΠΟ Χ.Θ. 3+460 ΕΩΣ 4+580 (ΣΗΡΑΓΓΑ)

Το στόμιο εισόδου της σήραγγας έχει υψόμετρο ερυθράς 987μ. και υψόμετρο εδάφους 991,7μ. ενώ το στόμιο εξόδου έχει αντίστοιχα υψόμετρο εδάφους 943,8μ. και υψόμετρο εδάφους 954,4μ.. Η μέγιστη υψομετρική διαφορά εδάφους ερυθράς βρίσκεται στην Χ.Θ. 4+054,6μ. και ισούται με $dh=241,9\mu$.

Η είσοδος της σήραγγας βρίσκεται σε κυκλικό τόξο καμπύλης $R = 500\mu$. Από τη Χ.Θ. 3+830μ έως την Χ.Θ. 4+275μ υπάρχει αριστερή στροφή με ακτίνα καμπυλότητας $R = 1000\mu$. Η στροφή αυτή βοηθάει στην ομαλή έξοδο των οχημάτων από τη σήραγγα και τη χωρίζει σε δυο ευθυγραμμίες 250 και 350 μέτρων αντίστοιχα. Η έξοδος βρίσκεται σε ευθυγραμμία. Η κατά μήκος κλίση είναι 3.47% (κατωφέρεια)

3.3 ΤΜΗΜΑ ΑΠΟ Χ.Θ. 4+580 ΕΩΣ 9+380

Η επιλογή της λύσης για την πορεία της οδού ήταν αναγκαστική από την βόρεια πλευρά του ρέματος (περιοχή Μικρή Πέτρα) και όχι από την νοτιά (πλευρά Βαρικού) λόγω ύπαρξης του χωριού, το οποίο θα έπρεπε να διασχίσει, καθώς και από τη γεωμορφολογία του ρέματος.

Η κάθοδος γίνεται με κατά μήκος κλίση : 6,4% έως την Χ.Θ. 6+280μ., 5,05% έως την Χ.Θ. 7+720μ., 3,18% έως την Χ.Θ. 8+480μ, και τελειώνει με 1,26% έως την Χ.Θ. 9+380.

Στο τμήμα αυτό της οδού υπάρχουν 8 στροφές (4 αριστερές και 4 δεξιές) με ακτίνες καμπυλότητας $R = 300\mu$. έως 150μ. λόγω του έντονου ανάγλυφου της περιοχής.

Τα ορύγματα και τα επιχώματα είναι σχετικά μικρά και δεν χρειάζονται ειδικά τεχνικά έργα παρά μόνο οχετούς.

Οι ευθυγραμμίες σε αυτό το τμήμα είναι και αυτές της τάξης των 300 μέτρων με εξαίρεση ένα τμήμα 1060 μέτρων με το οποίο τελειώνει η χάραξη το οποίο βρίσκεται εξ' ολοκλήρου σε πεδινή περιοχή (με μηδενικά σχεδόν επιχώματα και ορύγματα.) .

Στο τέλος της, η χάραξη συναντάει το δρόμο προς Γαλάτεια και Πτολεμαΐδα όπου δημιουργείται ισόπεδος κόμβος για την ένωση της με το υπάρχον οδικό δίκτυο (συμπεριλαμβανομένου και του Βαρικού).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ – ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

4.1 Επιλογή γεωμετρικών χαρακτηριστικών χάραξης

Η επιλογή των προδιαγραφών πραγματοποιήθηκε με γνώμονα την βέλτιστη σχέση μεταξύ των παρακάτω παραγόντων:

- Παρεχομένης ασφάλειας διακίνησης οχημάτων και πεζών.
- Άνεσης των χρηστών της οδού .
- Ταχύτητας διέλευσης της οδού.
- Οικονομίας κατά τη φάση κατασκευής και της μετέπειτα συντήρησης.
- Επεμβάσεων στον περιβάλλοντα χώρο.

4.2 Οριακές τιμές στοιχείων μελέτης οδού (όπως προκύπτουν από τον πίνακα 11,1 ΟΜΟΕ -X)

(κατηγορία οδού ΑΠ, $V_e=60$, $V_{85} = 70$)

Κατά τη οριζοντιογραφία

Μέγιστο μήκος ευθυγραμμίας : 1200 μ.

Ελάχιστο μήκος ευθυγραμμίας μεταξύ ομόροπων καμπυλών : 360 μ.

Ελάχιστη ακτίνα καμπύλης σε εδάφη λοφώδη και ορεινά: 140 μ.

Ελάχιστη παράμετρος κλωθοειδούς : $A = 40$ μ.

Κατά τη μηκοτομή

Μέγιστη κατά μήκος κλίσεις : 7%

Ελάχιστη ακτίνα κυρτής καμπύλης : 2000 μ.

Ελάχιστη ακτίνα κοίλης καμπύλης : 1900 μ.

Κατά τη διατομή

Ελάχιστη επίκλιση : 2.5%

Μέγιστη επίκλιση σε καμπύλες: 7%

Οδηγίες Μελετών Έργων
 Χαράξεις (ΟΜΟΕ-Χ)

Πίνακας 11-1: Οριακές τιμές των στοιχείων μελέτης οδών (οι τιμές που θα εφαρμοσθούν πρέπει να ικανοποιούν όλες τις προαναφερόμενες απαιτήσεις).

ΥΠΕΧΩΔΕ ΓΤΔΕ/ΔΜΕΟ	Στοιχεία μελέτης	Βλέπε §	Ομάδες οδών	Καθορι- στική ταχύτητα	Οριακές τιμές μεγεθών των στοιχείων μελέτης σύμφωνα με την καθοριστική ταχύτητα [km/h] για V_0 ή V_{as} (βλέπε στήλη 4)												
					50	60	70	80	90	100	110	120	130				
Οριζοντιογραφία	Μέγιστο μήκος ευθυγράμμισης με σταθερή	max L [m]	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
	Ελάχιστο μήκος ευθυγράμμισης μεταξύ ομοιοπατών καμπυλών	min L [m]	7.1.2	A	V_0	1.000	1.200	1.400	1.600	1.800	2.000	2.200	2.400	2.600			
	Ελάχιστη ακτίνα καμπύλης πεδινά λοφώδη και ορεινά κάθε είδους	min R [m]	7.1.2	A	V_0	300	360	420	480	540	600	660	720	780			
	Ελάχιστη παράμετρος κλωθεοειδούς	min A [m]	7.3.2	A, B	V_0	30	40	60	80	110	140	180	220	260			
Μηκτομή	Ελάχιστη ακτίνα καμπύλης για την εφαρμογή αρνητικής επίκλισης -2,0% -2,5%	min R [m]	9.3	A, B	V_{as}	-	-	(700)	(1.000)	(1.500)	2.000	2.700	3.500	4.500			
	Μέγιστη κατά μήκος κλίση σε εδάφη πεδινά λοφώδη ορεινά κάθε είδους	max s [%]	8.1.2.1	A	V_0	-	-	(800)	(1.200)	(1.700)	2.300	3.200	4.200	5.400			
	Ελάχιστη κατά μήκος κλίση στην περιοχή σταθερής του οδοστρώματος	min s [%]	8.1.2.2	A, B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Ελάχιστη ακτίνα κυρτής καμπύλης* (1) (2)	min H_k [m]	8.2.2	A, B	V_0	800	2.000	3.000	4.500	6.200	8.500	-	-	-			
Διατομή	Ελάχιστη ακτίνα κόλης καμπύλης*	min H_w [m]	8.2.2	A, B	V_0	-	3.000	4.500	6.200	8.500	11.000	15.000	-	-			
	Ελάχιστη επίκλιση	min q [%]	9.1	A, B	V_{as}	1.350	1.900	2.500	3.300	4.200	5.200	6.300	7.500	10.000			
	Μέγιστη επίκλιση σε καμπύλες	max q_k [%]	9.2.1	A	V_{as}	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Μέγιστη πρόσθετη κλίση οριζογραμμών	max Δs [%]	9.4.2	A, B	V_0	0,50 σ	0,40 σ	0,25 σ	0,25 σ	0,20 σ	0,20 σ	0,20 σ	0,20 σ	0,20 σ			
Οριτότητα	Ελάχιστη πρόσθετη κλίση οριζογραμμών	min Δs [%]	9.4.2	A, B	-	2,0	1,6	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9			
	Ελάχιστο μήκος ορατότητας για στάση s =	min S_h [m]	10.1.1	A, B	V_{as}	50	65	90	110	140	170	205	245	290			
	Ελάχιστο μήκος ορατότητας για προοπτική ορατότητας για απόφαση	min S_u [m]	10.1.3	A	V_{as}	-	475	500	525	575	625	675	-	-			
	Ελάχιστο μήκος ορατότητας για απόφαση	min S_d [m]	10.3	A	V_{as}	190	230	280	320	360	400	450	500	550			

* (με ορατότητα για στάση με s=0%) (1) Οδοί με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας και διαχωρισμένη με I.K. (2) Οδοί με διαχωρισμένες επιφάνειες κυκλοφορίας με A.K.

4.3 Στοιχεία μελέτης κατά την οριζοντιογραφία.

Ως στοιχείο μελέτης η ευθυγραμμία είναι δυνατό να θεωρηθεί ότι υπερτερεί:

- Σε εδάφη με ανάγλυφο που ευνοεί την εφαρμογή ευθυγραμμιών όπως οροπέδια, κοιλάδες, πεδιάδες κλπ.
- Σε περιοχές ισόπεδων κόμβων.

Η ευθυγραμμία χρησιμοποιείται:

- Προκειμένου να εξασφαλιστούν τα απαιτούμενα μήκη ορατότητας για προσπέραση σε οδούς δίχως φυσικό διαχωρισμό καθώς και σε κοίλες ή κυρτές καμπύλες «μηκοτομικά».
- Προκειμένου να προσαρμοστεί η χάραξη σε τμήματα τεχνικών έργων και αγωγών.
- Προκειμένου να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις πολεοδομικού σχεδιασμού.

Σε αντίθεση με τα προηγούμενα πλεονεκτήματα η εφαρμογή μεγάλων ευθυγραμμιών με σταθερή κατά μήκος κλίση παρουσιάζει τα μειονεκτήματα :

- Δυσχεραίνεται η εκτίμηση των αποστάσεων και των ταχυτήτων των κινουμένων οχημάτων στην ίδια και στην αντίθετη κατεύθυνση.
- Αυξάνεται ο κίνδυνος θάμβωσης από τα φώτα των αντίθετα κινουμένων οχημάτων τις νυχτερινές ώρες.
- Προκαλούν κόπωση στους οδηγούς.
- Δυσκολεύει η προσαρμογή στο ανάγλυφο των λοφωδών και ορεινών εκτάσεων.

Για τους παραπάνω λόγους σκόπιμο είναι να αποφεύγονται οι μεγάλες ευθυγραμμίες με σταθερή κατά μήκος κλίση (μέγιστο μήκος ευθυγραμμίας στην παρούσα μελέτη 350 περίπου μέτρα, στην πρώτο τμήμα καθώς και στη σήραγγα ενώ η οδός τελειώνει με μία ευθυγραμμία 1000 περίπου μέτρων σε πεδινή όμως περιοχή). Επίσης μεταξύ ομόρροπων καμπυλών πρέπει να αποφεύγονται οι μικρές ευθυγραμμίες.

Ως στοιχείο μελέτης τα κυκλικά τόξα επιλέγονται βάσει των ακολούθων χαρακτηριστικών:

- Μεγαλύτερες δυνατές ακτίνες.
- Τα κυκλικά τόξα να έχουν μήκος τουλάχιστον ίσο με το μήκος που διανύει ένα όχημα με την ταχύτητα μελέτης σε χρόνο 2 δευτερολέπτων.
- Επαρκή μήκη ορατότητας για προσπέραση και αντίληψη εμποδίων στο κατάστρωμα.
- Ικανοποιητική αλληλουχία καμπυλών και συμβατότητα μεταξύ οριζοντιογραφίας και μηκοτομής.
- Να εξασφαλίζουν σωστή σχέση μεταξύ της ταχύτητας μελέτης V_e και της V_{85}

Ως τόξο σνναρμογής χρησιμοποιείται η κλωθοειδής που η καμπυλότητα της μεταβάλλεται γραμμικά με το μήκος του τόξου, ακολουθώντας τον παρακάτω τύπο.

$$A^2 = R * L$$

Όπου: A [μ.]: Παράμετρος κλωθοειδούς

R[μ.]: Ακτίνα καμπυλότητας στο πέρας του τμήματος της κλωθοειδούς

L[μ.] : Μήκος του κυκλικού τόξου της κλωθοειδούς

- Η παράμετρος κλωθοειδούς οφείλει να κινείται εντός των τιμών R και R/3, όπου R η ακτίνα του κυκλικού τόξου.
- Διαπλατύνσεις δεν απαιτούνται.

4.4 Στοιχεία μελέτης κατά την μηκοτομή

Οι κατά μήκος κλίσεις πρέπει να διατηρούνται μικρές για τους παρακάτω λόγους:

- Κυκλοφοριακή ασφάλεια και ποιότητα.
- Εξοικονόμηση ενέργειας.
- Μειωμένη ρύπανση.
- Ταχύτητα διέλευσης.

Οι έντονες κατά μήκος κλίσεις επιφέρουν:

- Υψηλότερη ρύπανση.
- Μεγαλύτερη πιθανότητα ατυχημάτων.
- Μείωση της ταχύτητας των βαρέων οχημάτων (πιθανή τοποθέτηση επιπλέον λωρίδας κυκλοφορίας σε ανωφέρειες με μεγάλες κατά μήκος κλίσεις).

Οι κατά μήκος κλίσεις καλό είναι να προσαρμόζονται με το περιβάλλοντα χώρο με σκοπό να μην υπάρχουν μεγάλα επιχώματα και ορύγματα.

Τα τόξα συναρμογής που διατάσσονται στα κυρτώματα και κοιλώματα είναι τετραγωνικές παραβολές ως προσέγγιση κυκλικών τόξων. δεδομένου ότι στις μεγάλες ακτίνες που εφαρμόζονται το κυκλικό τόξο συμπίπτει με την τετραγωνική παραβολή. Η επιλογή τους πραγματοποιείται σε συνδυασμό πάντα με τα στοιχεία της οριζοντιογραφίας, έτσι ώστε να προκύπτει αρμονικότερη χάραξη της οδού στο χώρο, να εξασφαλίζεται μεγαλύτερος βαθμός ασφαλείας με όσο το δυνατό καλύτερες συνθήκες ορατότητας, να προστατεύεται το περιβάλλον και να προσαρμόζεται η οδός όσο το δυνατόν καλύτερα στη μορφολογία τον εδάφους, ώστε το κόστος κατασκευής να διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα, (λιγότερες χωματουργικές εργασίες).

4.5 Στοιχεία μελέτης κατά τη διατομή

Η αναγκαία επίκλιση για την απορροή των ομβρίων του οδοστρώματος στην ευθυγραμμία για όλες τις κατηγορίες οδών καθορίζεται σε:

$$Q_{\min} = 2,5\%$$

Η επίκλιση στις καμπύλες διαμορφώνεται με κατεύθυνση προς το εσωτερικό της καμπύλης για λόγους δυναμικής της κίνησης. Η μέγιστη τιμή επίκλισης για την υπό μελέτη οδό είναι:

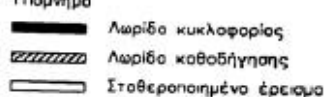
$$q_{\max} = 7\%, \text{ σε πεδινά εδάφη.}$$

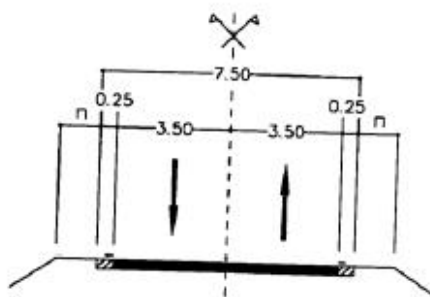
(Το ποσοστό αυτό υπερβαίνεται ελάχιστα σε ένα τμήμα της οδού ώστε να υπάρξει μικρότερη κλίση σε σήραγγα τύπου cut & cover 100 μ.)

Η διατομή που χρησιμοποιήθηκε είναι η $\gamma - 2$ κατά ΟΜΟΕ-Δ η οποία χρησιμοποιείται σε κατηγορίες οδών ΑΙΙ , ΑΙΙΙ για επιτρεπόμενες ταχύτητες μικρότερες των 90 χμ/ώρα όπως ακριβώς και στο έργο μας. Αυτό συνεπάγεται ότι σε όλες τις διατομές της οδού έχουμε 3.5 μ. για λωρίδα κυκλοφορίας (προκύπτει τόσο λόγω αντίθετης κυκλοφορίας) , 0,25 μ. για λωρίδα καθοδήγησης , και 0,75 μ. για σταθεροποιημένο έρεισμα. Εξαιρέση αποτελούν οι διατομές της σήραγγας, του cut & cover, και της γέφυρας στις οποίες δεν υπάρχουν τα 0,75 μ. του ερείσματος. Οι παραπάνω διαστάσεις προκύπτουν από τους πίνακες του κανονισμού που ακολουθούν.

γ 2

Κατηγορία οδού ΑII, ΑIII
 $V_{\max} \leq 90$ km/h
 ισόπεδοι κόμβοι

Υπόμνημα

 Λωρίδα κυκλοφορίας
 Λωρίδα καθοδήγησης
 Σταθεροποιημένο έρεισμα



π : πλάτος μη σταθεροποιημένου ερείσματος
 (δίνεται στο Παράρτημα I ανάλογα με
 την κατηγορία της διατομής)

Σχήμα 3-2α : Τυπικές διατομές οδών με ενιαία επιφάνεια κυκλοφορίας

ΥΠΕΧΩΔΕ
 ΓΓΔΕ/ΔΜΕΟ

Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων
 Διατομές (ΟΜΟΕ-Δ)

Πίνακας 2-2 : Διαστάσεις λωρίδων κυκλοφορίας διατομής οδού (πλάτος τυπικού οχήματος για όλες τις ομάδες διατομών : 2,50 m)

Ομάδα διατομής	Πλήθος λωρίδων κυκλοφορίας	Πλάτος πλευρικού χώρου ελευθερίας κινήσεων τυπικού οχήματος μελέτης	Βασικό πλάτος λωρίδας *	Πρόσθετο πλάτος λωρίδας λόγω αντίθετης κατεύθυνσης κυκλοφορίας	Πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας χωρίς αντίθετη κυκλοφορία	Πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας με αντίθετη κυκλοφορία
[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1	2	3	4	5	6	7
α	6 ή 4	1,25	3,75	-	εξωτερική 3,75 εσωτερικές 3,50	-
β	6 ή 4	1,00	3,50	-	3,50	-
	2+1			0,25	3,50	3,75
γ	2	0,75	3,25	0,25	-	3,75
	4			-	3,25	-
δ	2	0,50	3,00	0,25	-	3,50
	2			-	3,00	-
ε	2	0,25	2,75	0,25	-	3,00
ζ	2	-	2,50	0,25	-	2,75

* το βασικό πλάτος λωρίδας (στήλη 4) προκύπτει ως άθροισμα του πλάτους του τυπικού οχήματος μελέτης (2,50 m) και του εκατέρωθεν του οχήματος απαιτούμενου χώρου ελευθερίας κινήσεων (στήλη 3)

4.5.1 Διαμόρφωση επιχωμάτων

- Εάν η υψομετρική διαφορά ερείσματος - γραμμής εδάφους είναι μεγαλύτερη των 3.5μ., τότε τοποθετείται στηθαίο ασφαλείας.
- Σε περιπτώσεις κατά τις οποίες η κλίση του εδάφους είναι μεγαλύτερη του 20% κατασκευάζεται αγκύρωση.

4.5.2 Διαμόρφωση ορυγμάτων

- Σε όσες διατομές εμφανίζεται υψομετρική διαφορά από την βάση έως το φρύδι τον πρανούς μεγαλύτερη των 10μ. τότε διαμορφώνεται δάπεδο ανακούφισης (παγκίνα) με πλάτος 4μ, κλίση προς το εσωτερικό 6% και κλίση πρανών ανάντι 2:1.
- Στα οδικά τμήματα όπου η διατομή βρίσκεται σε όρυγμα, έχει προβλεφθεί η κατασκευή χωμάτινης τάφρου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

A. ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΑ

1. Γιώτης Απ., Κανελλαΐδης Γ., Μαλέρδος Γ., «Γεωμετρικός Σχεδιασμός των Οδών», Εκδόσεις Συμεών, Αθήνα 1990.
2. Α. Μουρατίδης, Χωματουργικές Εργασίες και Τεχνικά Έργα Οδοποιίας, Εκδόσεις Δεδούση, Θεσσαλονίκη 1994.
3. Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ., Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ)

B. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ

1. ΟΜΟΕ-Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, Τεύχος 3: Χαράξεις (ΟΜΟΕ-Χ)
2. ΟΜΟΕ-Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, Τεύχος 2: Διατομές (ΟΜΟΕ-Δ)