

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

**ΕΡΓΟ: «Βελτίωση Επαρχιακής Οδού 29:
Δροσιά – Διόνυσος – Νέα Μάκρη»**

ΠΡΟΫΠ. 33.500.000 Ευρώ (με αναθεώρηση και Φ.Π.Α.)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ.....	3
1.1	Γενική Περιγραφή.....	3
1.2	Αναλυτική Περιγραφή.....	4
1.2.1	Αστικό τμήμα Διονύσου	4
1.2.1.1	Ισόπεδοι Κόμβοι	4
1.2.2	Υπεραστικό Τμήμα Διονύσου – Νέας Μάκρης	6
1.2.2.1	Διατομή β2+1 - Μεταβολές:	7
1.2.2.2	Ισόπεδοι Κόμβοι	8
1.2.3	Αστικό τμήμα Νέας Μάκρης.....	10
1.2.3.1	Ισόπεδοι Κόμβοι	11
2.	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΟΡΙΣΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΕΡΓΟΥ	13
2.1	Γενικά	13
2.2	Υψομετρικό δίκτυο	13
2.3	Διατομές	13
3.	ΜΕΛΕΤΕΣ	14
3.1	Υφιστάμενες Μελέτες	14
4.	ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ	16
4.1	Γενικά	16
4.2	Απαλλοτριούμενη έκταση.....	16
5.	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΚΤΕΛΕΣΘΟΥΝ.....	16
6.	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΕΡΓΟΥ	17
6.1	Χωματουργικά.....	17
6.1.1	Κατασκευή επιχωμάτων και ορυγμάτων	17
6.1.2	Αποξηλώσεις οδοστρωμάτων	17
6.1.3	Καθαιρέσεις	17
6.2	Τεχνικά Έργα Οδοποιίας	18
6.2.1	Κρασπεδόρειθρα – πεζοδρόμια	18
6.2.2	Διαβάσεις ΑΜΕΑ.....	18
6.3	Οδοστρωσία – Ασφαλτικά.....	18
6.3.1	Αστικό τμήμα Διονύσου	18
6.3.2	Αστικό τμήμα Ν. Μάκρης	18
6.3.3	Υπεραστικό τμήμα	19
6.3.3.1	Αρτηρία	19
6.3.3.2	Δευτερεύουσες οδοί.....	19
6.4	Έργα Σήμανσης – Ασφάλισης.....	19
6.4.1	Σηθαία Ασφάλειας – Κιγκλιδώματα	19
6.4.2	Σήμανση	21
6.4.2.1	Κατακόρυφη Σήμανση	21
6.4.2.1.1	Πληροφοριακές πινακίδες.....	21
6.4.2.1.2	Πινακίδες σταθερού περιεχομένου	21
6.4.2.2	Οριζόντια Σήμανση.....	21
7.	ΤΕΧΝΙΚΑ.....	23
7.1	Γέφυρα	23
7.1.1	Υδραυλικά στοιχεία.....	23
7.1.2	Σχεδιασμός τεχνικού.....	23
7.1.3	Υλικά κατασκευής	25
7.2	Τοίχοι αντιστήριξης.....	26
8.	ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΣ.....	27
8.1	Υπεραστικό τμήμα.....	27
8.1.1	Εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων στους δρόμους	27
8.1.2	Εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων στους ισόπεδους κόμβους	27
8.1.3	Ηλεκτρικό δίκτυο – Γειώσεις	28

8.1.3.1	Ηλεκτρικό δίκτυο	28
8.1.3.2	Γειώσεις	29
8.2	Αστικά τμήματα Διονύσου και Ν. Μάκρης	29
8.2.1	Υφιστάμενος οδοφωτισμός	29
8.2.2	Εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων	30
8.2.3	Ηλεκτρικό δίκτυο – γειώσεις	30
8.2.3.1	Πίνακας διανομής	30
8.2.3.2	Καλώδια τροφοδοσίας – Κανάλια διέλευσης	30
8.2.3.3	Γειώσεις	31
9.	ΦΩΤΕΙΝΗ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ	32
9.1	Αστικό τμήμα Διονύσου	32
9.1.1	Γενικά	32
9.1.2	Περιγραφή συστήματος	32
9.2	Αστικό τμήμα Νέας Μάκρης	33
9.2.1	Γενικά	33
9.2.2	Περιγραφή συστήματος	33
10.	ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ	35
10.1	Αστικό τμήμα Διονύσου	35
10.1.1	Γενικές αρχές σχεδιασμού υδραυλικών έργων	35
10.1.2	Περιγραφή προβλεπόμενων έργων	36
10.2	Υπεραστικό τμήμα Διονύσου – Ν. Μάκρης	37
10.2.1	Ημιαστικό τμήμα στην περιοχή Διονύσου	37
10.2.1.1	Γενικές αρχές σχεδιασμού υδραυλικών έργων	37
10.2.1.2	Περιγραφή προβλεπόμενων έργων	38
10.2.2	Αμιγώς υπεραστικό τμήμα	39
10.2.2.1	Γενικές αρχές σχεδιασμού υδραυλικών έργων	39
10.2.2.2	Περιγραφή προβλεπόμενων έργων	40
10.3	Αστικό τμήμα Ν. Μάκρης	43
10.3.1	Γενικές αρχές σχεδιασμού υδραυλικών έργων	43
10.3.2	Περιγραφή προβλεπόμενων έργων	44
10.4	Κατασκευαστικά στοιχεία – ιδιαίτερες απαιτήσεις	46
11.	ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ Ο.Κ.Ω.	49
12.	ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ	50
13.	ΈΡΓΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ	50
13.1	Γενικά περιγραφή προτεινόμενων έργων	50
13.2	Έργα Κεφαλής – Δεξαμενή	51
13.3	Έργα Μεταφοράς και διανομής	51
13.4	Συσκευές ελέγχου και λειτουργίας	51
14.	ΦΥΤΟΤΕΧΝΙΚΑ ΈΡΓΑ	51
14.1	Φύτευση	52
14.1.1	Επιλογή φυτών	52
14.1.2	Πρότυπα φύτευσης	53
14.1.3	Προεργασία φυτεύσεων	54
14.1.4	Προδιαγραφές φύτευσης	54
14.1.5	Τρόποι φύτευσης	54
14.1.6	Διαστάσεις λάκκων	55
14.1.7	Κατάσταση φυτών	55
14.1.8	Εποχή φύτευσης	55
14.1.9	Εργασίες φυτεύσεων των φυτών	56
14.1.10	Χωματοργικές εργασίες	56
14.2	Συντήρηση	56
14.3	Αρδευση	56

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ

1.1 Γενική Περιγραφή

Αντικείμενο του υπόψη έργου είναι η βελτίωση της επαρχιακής οδού 29: Δροσιά – Διόνυσος – Νέα Μάκρη, η οποία συνδέει τα βόρεια προάστια μέσω της Δροσιάς και του Διονύσου με τις ανατολικές περιοχές της Αττικής. Η προαναφερθείσα οδός αποτελείται από τρία (3) υποτμήματα:

Α. Το αστικό τμήμα της Λ. Διονύσου (που διέρχεται από τον οικιστικό ιστό του Διονύσου), μήκους 1,73χλμ.

Β. Το υπεραστικό τμήμα που συνδέει το Διόνυσο με τη Νέα Μάκρη, μήκους 11,79χλμ.

Γ. Το αστικό τμήμα της Λ. Διονύσου που διέρχεται από τον οικιστικό ιστό της Ν. Μάκρης, μήκους 1,98χλμ.

Στο αστικό τμήμα Διονύσου η υφιστάμενη οδός σε όλο το μήκος της έχει αστικό χαρακτήρα. Όσον αφορά τις χρήσεις γης, στην περιοχή έχουν αναπτυχθεί εμπορικές χρήσεις, χρήσεις κατοικίας και λοιπές γενικές χρήσεις (παιδικοί σταθμοί, βενζινάδικα κλπ).

Η διατομή της υφιστάμενης οδού είναι δίιχνη με μια λωρίδα ανά κατεύθυνση και κυμαινόμενο πλάτος οδοστρώματος από 8,00μ έως 9,00μ. Υπάρχουν πεζοδρόμια ανά τμήματα μικρής εκτάσεως και ποικίλου πλάτους, ενώ η απουσία πεζοδιαβάσεων αυξάνει την επικινδυνότητα για τους πεζούς.

Στο υπεραστικό τμήμα Διόνυσος – Ν. Μάκρη η διατομή της υφιστάμενης οδού έχει μία λωρίδα ανά κατεύθυνση με κυμαινόμενο πλάτος οδοστρώματος από 8,00μ έως 10,00μ. Η γεωμετρία της οδού χαρακτηρίζεται από πολύ κλειστές οριζοντιογραφικές καμπύλες με απαράδεκτη αλληλουχία ακτίνων που περιορίζουν αισθητά την οδηγική άνεση και την ασφάλεια της οδού. Υπάρχουν έντονες κατά μήκος κλίσεις για μεγάλα τμήματα, περιορισμένη ορατότητα για στάση και προσπέραση και κακή ποιότητα οδοστρώματος.

Η απουσία του απαιτούμενου μήκους ορατότητας για προσπέραση στις δύο κατευθύνσεις κυκλοφορίας οδηγεί πολύ συχνά σε επικίνδυνους ελιγμούς προσπέρασης μειώνοντας δραματικά το προσφερόμενο επίπεδο οδικής ασφάλειας.

Στο αστικό τμήμα Ν. Μάκρης η υφιστάμενη οδός σε όλο το μήκος της 1,98χλμ έχει αστικό χαρακτήρα. Όσον αφορά τις χρήσεις γης στην περιοχή έχουν αναπτυχθεί εμπορικές χρήσεις, χρήσεις κατοικίας και λοιπές γενικές χρήσεις (εκπαίδευση κλπ).

Η διατομή της υφιστάμενης οδού είναι μια λωρίδα ανά κατεύθυνση με κυμαινόμενο πλάτος οδοστρώματος από 8,00μ έως 10,00μ ενώ το πλάτος και το είδος των πλευρικών διαμορφώσεων της ποικίλουν. Ο περιορισμένος αριθμός πεζοδρομίων σε συνδυασμό με το είδος των χρήσεων γης στη περιοχή (εμπορικές, κατοικίας) αυξάνει την επικινδυνότητα για τους πεζούς.

Γενικότερα η κυκλοφορία σε όλο το μήκος της υφιστάμενης οδού είναι σημαντική καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Παρουσιάζει σημαντικό ποσοστό βαριάς κυκλοφορίας, ενώ η υπερτοπική κυκλοφορία αυξάνεται κατά τους θερινούς μήνες καθώς εξυπηρετεί (εκτός των μονίμων κατοίκων) παραθεριστές αλλά και διερχόμενους από την ευρύτερη περιοχή προς τις παραλίες της Ανατολικής Αττικής. Συμπερασματικά το παρεχόμενο επίπεδο εξυπηρέτησης και ασφάλειας της οδού είναι ιδιαίτερα περιορισμένο τόσο για τα διερχόμενα οχήματα όσο και τους πεζούς.

Η παρούσα μελέτη της επαρχιακής οδού 29 αναβαθμίζει λειτουργικά την υφιστάμενη οδό, εφόσον:

- Βελτιώνει τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του υφιστάμενου οδικού δικτύου.
- Βελτιώνει την οδική ασφάλεια.
- Βελτιώνει τη λειτουργία των κόμβων.
- Αναβαθμίζει αισθητικά και «τακτοποιεί» τη λειτουργία των παρόδιων χρήσεων.
- Θέτει τις προϋποθέσεις για περαιτέρω οικονομική ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής της Ν. Μάκρης με προσέλκυση επισκεπτών λόγω της μείωσης χρόνου κίνησης και αύξησης συνθηκών άνεσης και ασφάλειας.

1.2 Αναλυτική Περιγραφή

Το έργο μελετήθηκε σε τρία υποτμήματα:

- Αστικό τμήμα Διονύσου,
- Υπεραστικό τμήμα Διονύσου – Νέας Μάκρης και
- Αστικό τμήμα Νέας Μάκρης.

Όλα τα υποτμήματα αναπτύσσονται ως επί το πλείστον επί της υφιστάμενης οδού Λ. Διονύσου και για κάθε ένα από αυτά προβλέπεται η διαμόρφωση των απαιτούμενων ισόπεδων κόμβων και συνδέσεων με το τοπικό δίκτυο. Επισημαίνεται ότι οι τελικές διαμορφώσεις των κρασπεδωμένων νησίδων και των διαγραμμισμένων επιφανειών στις περιοχές των κόμβων προέκυψαν κατόπιν συνεννόησης με τη Δ/ση Οδικών Έργων Περιφ. Αττικής (Δ9) στα πλαίσια ελέγχου και έγκρισης των μελετών σήμανσης - ασφάλισης.

1.2.1 Αστικό τμήμα Διονύσου

Το πρώτο υποτμήμα στο Αστικό τμήμα Διονύσου έχει μήκος 1,7 χιλιόμετρα και χωροθετείται εντός αστικοποιημένης περιοχής.

Η τυπική διατομή που εφαρμόζεται στο παρόν υποέργο ταυτίζεται με την τυπική διατομή των εκατέρωθεν κατασκευασμένων τμημάτων και προβλέπει μία λωρίδα κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση πλάτους 3,75μ και λωρίδα Πολλαπλών Χρήσεων (Λ.Π.Χ.) πλάτους 0,75μ. Σε όλο το μήκος του έργου προβλέπεται εκατέρωθεν η κατασκευή πεζοδρομίων με μεταβλητό πλάτος, ώστε να μην υπερβαίνουν τις ρυμοτομικές γραμμές ή τις υφιστάμενες περιφράξεις των ιδιοκτησιών.

1.2.1.1 Ισόπεδοι Κόμβοι

Προβλέπεται να κατασκευασθούν τέσσερις (4) ισόπεδοι κόμβοι στις κύριες κάθετες οδούς στην περιοχή του έργου. Οι κόμβοι αυτοί είναι ο ΙΚ1 Κόμβος Δημοκρατίας, ο ΙΚ2 Κόμβος Καίρη, ο ΙΚ3 Κόμβος Ανθέων και ο ΙΚ4 Κόμβος Δημαρχείου. Στις περιοχές των ισόπεδων κόμβων καθώς και στα τμήματα μεταξύ των κόμβων ΙΚ2-ΙΚ3 και μεταξύ του κόμβου ΙΚ3 και τέλους του τμήματος, προβλέπεται να διαχωριστούν τα δύο ρεύματα κυκλοφορίας με νησίδα. Στην διάταξη και των τεσσάρων κόμβων προτείνεται λωρίδα αναμονής αριστερής στροφής.

Αναλυτικότερα:

a. Ισόπεδος κόμβος Δημοκρατίας

Ο ισόπεδος κόμβος χωροθετείται περί τη Χ.Θ.0+400 της χάραξης στη διασταύρωση με την Λεωφόρο Δημοκρατίας στην ανάντι πλευρά της χάραξης και την οδό Αμαδρυάδων στην κατάντη πλευρά. Ο κόμβος αυτός είναι μορφής σταυρού και σήμερα είναι σηματοδοτούμενος. Πρόκειται ουσιαστικά για ανασχεδιασμό του υφιστάμενου τετρασκελούς κόμβου, ο οποίος αναβαθμίζεται με τη κατασκευή λωρίδων αριστερών στrophών και κεντρικών νησίδων με κράσπεδο.

b. Ισόπεδος κόμβος οδού Καίρη

Ο ισόπεδος κόμβος χωροθετείται περί τη Χ.Θ.0+900 της χάραξης και συνδέει την οδό Καίρη με την αρτηρία.

Πρόκειται για ανασχεδιασμό του υφιστάμενου τρισκελούς ισόπεδου κόμβου, ο οποίος απαιτείται προκειμένου να υπάρχει συμβατότητα με το προτεινόμενο οδικό δίκτυο.

Ο κόμβος αυτός αναπτύσσεται στην ίδια περιοχή με τον υφιστάμενο, αλλά έχει τροποποιηθεί κατάλληλα ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες κινήσεις με τη δημιουργία επιπλέον λωρίδας για δεξιά στροφή, τη κατασκευή κεντρικών νησίδων καθώς και νησίδας επί της Καίρη.

c. Ισόπεδος κόμβος οδού Ανθέων

Ο ισόπεδος κόμβος χωροθετείται περί τη Χ.Θ.1+130 της χάραξης και προτείνεται κυρίως για την επικοινωνία των άνωθεν της αρτηρίας περιοχών με την Λ. Διονύσου. Πρόκειται ουσιαστικά για ανασχεδιασμό των υφιστάμενων διαμορφώσεων στην περιοχή του κόμβου. Ο κόμβος αυτός προκύπτει από την ανάγκη "τακτοποίησης" των συμβαλλόμενων κινήσεων και την ανάγκη βελτίωσης των γεωμετρικών στοιχείων του κόμβου, ενώ ταυτόχρονα εξασφαλίζεται η συμβατότητα με το προτεινόμενο οδικό δίκτυο.

Προβλέπεται η κατασκευή δυο τρισκελών κόμβων, που συνδέουν τη Λ. Διονύσου με την παράλληλη οδό Ανθέων. Στη Λ. Διονύσου προβλέπεται λωρίδα αριστερής στροφής για την κάθετη οδό του κόμβου. Λόγω της μικρής απόστασης μεταξύ των δυο τρισκελών κόμβων προβλέπεται κεντρική νησίδα πλάτους 2,00μ και μήκους 20,00μ. Το πλάτος οδοστρώματος κάθε λωρίδας στην κάθετη οδό είναι 5,00μ. Στην κάθετη οδό προτείνεται να συνεχισθούν τα πεζοδρόμια πλάτους 2,00μ προκειμένου να οριοθετούν τις κινήσεις των οχημάτων στην περιοχή του κόμβου.

d. Ισόπεδος κόμβος Δημαρχείου

Ο ισόπεδος κόμβος χωροθετείται περί τη Χ.Θ.1+265 της χάραξης και προτείνεται για τη πρόσβαση στο Δημαρχείο Διονύσου καθώς και τις γύρω περιοχές που αναπτύσσονται στην δεξιά πλευρά της χάραξης.

Προβλέπεται η αναβάθμιση σε τρισκελή κόμβο, ο οποίος αναπτύσσεται στην ίδια περιοχή με τον υπάρχοντα, αλλά έχει τροποποιηθεί κατάλληλα ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες κινήσεις.

Η υφιστάμενη κατάσταση λειτουργεί ως σύστημα πολλών οδών αφού η οδός Στρατή Καρά είναι μονόδρομος και επιτρέπει μόνο την είσοδο των οχημάτων στην οδό ενώ η έξοδός τους πραγματοποιείται είτε από την οδό μπροστά από τις κατασκηνώσεις Τ.ΥΠ.Ε.Τ. είτε από την οδό Κεφαλαρίου, αναγκάζοντας τους οδηγούς να κάνουν περιπορείες. Η μελέτη προβλέπει όλες οι κινήσεις να εξυπηρετούνται από την οδό Καρρά Στρατή, που έχει πλάτος 9,50μ.

1.2.2 Υπεραστικό Τμήμα Διονύσου – Νέας Μάκρης

Το συνολικό μήκος του Υπεραστικού υποτμήματος Διονύσου – Νέα Μάκρη είναι 11,8 χιλιόμετρα. Ως αφητηρία ορίζεται η οδός Βάκχων όπου είναι και το πέρας του υφιστάμενου ισόπεδου κόμβου της Λ. Διονύσου με την οδό Μητροπολίτου Κυδωνίων Γρηγορίου.

Από την αρχή μέχρι τη χιλιομετρική θέση 1+700 περίπου η οδός χαρακτηρίζεται ως ημιαστική, ενώ το υπόλοιπο τμήμα ως υπεραστικό μια και διασχίζει τον ορεινό όγκο Διονύσου και είναι εκτός Ρυμοτομικού Σχεδίου. Στο ημιαστικό τμήμα εφαρμόζεται διατομή της οδού ίδια με το αστικό τμήμα Νέας Μάκρης. Στο υπόλοιπο υπεραστικό τμήμα εφαρμόζεται τυπική διατομή τύπου β2+1, με τρεις λωρίδες κυκλοφορίας, με εναλλασσόμενη διάθεση της μεσαίας λωρίδας στις δύο κατευθύνσεις, για προσπέραση. Τα διακριτά τμήματα της οδού αναπτύσσονται σε περιοχές ισόπεδων κόμβων.

Το έργο αναπτύσσεται κατά το δυνατόν επάνω στον υφιστάμενο δρόμο, στα πλαίσια που επιτρέπεται από τη βελτίωση των οριζοντιογραφικών καμπυλών, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Δασικής Υπηρεσίας και της θετικής ΠΠΕΑ.

Περί τη Χ.Θ.4+390 η οδός τέμνει τον αγωγό φυσικού αερίου υψηλής πίεσης (Κλάδος Λαυρίου), όπου κατόπιν συνεννοήσεων με την εταιρεία ΔΕΣΦΑ (Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου Α.Ε.) τροποποιήθηκε υψομετρικά η χάραξη της οδού και αποφευχθεί η εμπλοκή με τον αγωγό.

Για την αποκατάσταση της υφιστάμενης οδού προς το παλαιό Δασαρχείο κατασκευάζεται νέα οδό η οποία συμβάλλει στην αρτηρία στη Χ.Θ.4+525, στη συνέχεια αναπτύσσεται επί της υφιστάμενης οδού Λ. Διονύσου και μετά στο πόδι του πρηνούς της αρτηρίας για να καταλήξει στην υφιστάμενη οδό του Δασαρχείου.

Μηκοτομικά η κυρτή καμπύλη που εφαρμόζεται στην περιοχή του κόμβου Πεντέλης καλύπτει οριακά τις απαιτήσεις ορατότητας και επελέγη για τον περιορισμό του αμφίπλευρου ορύγματος που εμφανίζεται στην περιοχή από 6+150 έως 6+250. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί για την αποκατάσταση του συγκεκριμένου αμφίπλευρου ορύγματος, η οποία θα επιτευχθεί με φυτεύσεις τόσο στον πόδα όσο και στον ενδιάμεσο αναβαθμό με υψηλόσωμα και ανθεκτικά δένδρα (όπως κυπαρίσσια), τα οποία θα καλύπτουν την οπτική όχληση και θα προστατεύουν από ενδεχόμενες μικροκαταπτώσεις. Η οδός προς Πεντέλη παραλλάσσεται και συμβάλλει κάθετα στην αρτηρία στη χιλιομετρική θέση 6+140 περίπου στην κορυφή της κυρτής καμπύλης της αρτηρίας.

Το επόμενο τμήμα είναι καθοδικό με ιδιαίτερα έντονες κλίσεις που αγγίζουν το 9% σε ορισμένα υποτμήματα. Η χάραξη ακολουθεί κατά το δυνατόν τον υφιστάμενο δρόμο με αλλεπάλληλες καμπύλες. Περί τη Χ.Θ.6+600 προβλέπεται τοίχος αντιστήριξης αριστερά της αρτηρίας, προκειμένου να περιορισθεί η απαλλοτρίωση.

Περί την Χ.Θ.8+170 προβλέπεται αποκατάσταση υφιστάμενης αγροτικής οδού στο πόδι της αρτηρίας. Στη θέση 8+930 πραγματοποιείται η σύνδεση προς τον χώρο μεταφόρτωσης απορριμμάτων της Νέας Μάκρης. Η υφιστάμενη οδός συμβάλλει λοξά στην αρτηρία με έντονη κατά μήκος κλίση. Ταυτόχρονα η αρτηρία στη συγκεκριμένη θέση κατέρχεται με μηκοτομική κλίση 8,5%. Κατασκευάζεται λωρίδα αριστερών στροφών με γνώμονα την ασφαλέστερη εκτέλεση της αντίστοιχης κίνησης. Δεν χρησιμοποιήθηκαν κρασπεδωμένες νησίδες για λόγους ασφαλείας και έγινε εκμετάλλευση του

διατιθέμενου πλάτους της διατομής β2+1 και της περιοχής «μη κρίσιμης» αλλαγής της μεσαίας λωρίδας.

Παρά το γεγονός ότι η χάραξη συνεχίζει ανοδικά προς τον Διόνυσο, η αλλαγή της κατεύθυνσης της πρόσθετης λωρίδας προς τη Ν. Μάκρη είναι επιβεβλημένη για την απεμπλοκή της κυκλοφορίας πριν την είσοδο στον αστικό ιστό.

Από τη χιλιομετρική θέση 9+550 και μετά η χάραξη εκτρέπεται εγκαταλείποντας την υφιστάμενη οδό κινούμενη στην απέναντι όχθη του ρέματος. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται ο υφιστάμενος ελιγμός στη Χ.Θ.9+500 και βελτιώνονται τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της χάραξης. Στη θέση 10+250 η χάραξη επανέρχεται στη ζώνη της υφιστάμενης οδού με γέφυρα ανοίγματος 70μ, στην περιοχή του ρέματος. Το τμήμα της υφιστάμενης οδού που εγκαταλείπεται θα καθαιρεθεί και θα ενσωματωθεί στο πρόγραμμα αναδάσωσης της ευρύτερης περιοχής προκειμένου να αποκατασταθεί το ισοζύγιο της δασικής έκτασης.

Στη συνέχεια η χάραξη ακολουθεί την υφιστάμενη οδό με νότια κατεύθυνση. Στην περιοχή του υφιστάμενου ελιγμού από τη θέση 11+500 έως και 11+600 έγινε διατήρηση του πλάτους και της γεωμετρίας του υφιστάμενου δρόμου λόγω των παρόδων δεσμεύσεων. Στο τέλος Χ.Θ.11+786,63 η οδός συναρμόζεται στην οριστική μελέτη οδοποιίας του αστικού τμήματος της Ν. Μάκρης.

Κατά μήκος του υπεραστικού τμήματος επελέγησαν τρεις θέσεις στάθμευσης και θέασης στις Χ.Θ.3+550, Χ.Θ.6+400 και Χ.Θ.7+700 αντιστοίχως. Επισημαίνεται ότι οι χώροι αυτοί προτείνονται σε περιοχές που εκτρέπεται η χάραξη από την υφιστάμενη οδό και εκμεταλλεύονται το εναπομείναν τμήμα της οδού.

1.2.2.1 Διατομή β2+1 - Μεταβολές:

Η διατομή β2+1 εφαρμόζεται από τη Χ.Θ.2+200 έως τη Χ.Θ.11+200 περίπου. Το συνολικό πλάτος οδοστρώματος είναι:

0,50μ ΛΠΧ
3,50μ λωρίδα κυκλοφορίας
0,75μ νησίδα διαχωρισμού κατευθύνσεων (διαγράμμιση)
3,25μ λωρίδα κυκλοφορίας (εναλλασσόμενη για προσπέραση)
3,50μ λωρίδα κυκλοφορίας
<u>0,50μ ΛΠΧ</u>
12,00μ

Η μεταβολή από την εν λόγω διατομή στη β2 που εφαρμόζονται στα εκατέρωθεν τμήματα είναι σύμφωνη με τη προβλεπόμενη από το τεύχος των ΟΜΟΕ – ΠΛΚ διάταξη και πραγματοποιείται σε μήκος 180μ.

Οι εναλλαγές της μεσαίας λωρίδας κατά μήκος του έργου προβλέπονται να κατασκευασθούν σύμφωνα με το παρακάτω πίνακα:

Εφαρμογή τυπικής διατομής β2+1				
Τμήμα	Από Χ.Θ.	Έως Χ.Θ.	Μήκος εφαρμογής (m)	Κατεύθυνση Πρόσθετης Λωρίδας προς:
1	2+270	3+200	930	Διόνυσο
2	3+460	5+930	2470	Ν. Μάκρη
3	6+380	8+862	2482	Διόνυσο
4	9+010	11+120	2110	Ν. Μάκρη

Σε ότι αφορά στις πλευρικές διαμορφώσεις στις περιοχές επιχωμάτων κατασκευάζεται μη σταθεροποιημένο έρεισμα πλάτους 1,50μ, ενώ στις περιοχές ορύγματος κατασκευάζεται αβαθής τάφρος 1:6 (gutter) πλάτους 1,55μ με έρεισμα παραλαβής καταπτώσεων πλάτους 0,95μ. Στις θέσεις εφαρμογής οδοφωτισμού στο μεν επίχωμα εφαρμόζεται έρεισμα πλάτους 2,00μ στο δε όρυγμα το έρεισμα παραλαβής καταπτώσεων διαπλάτνεται στα 1,15μ.

1.2.2.2 Ισόπεδοι Κόμβοι

Στο παρόν υπομήμημα του έργου προβλέπονται έξι (6) ισόπεδοι κόμβοι ώστε σε συνδυασμό με τις δευτερεύουσες οδούς πρόσβασης, να εξυπηρετήσουν τις υφιστάμενες αλλά και μελλοντικές ανάγκες των παρόδιων περιοχών.

Οι τρεις πρώτοι ισόπεδοι κόμβοι (Μάρμαρα Διονύσου, Αιολίδος και Γήπεδο) καθώς και ο κυκλικός κόμβος Ραπεντώσας αναπτύσσονται στο ημιαστικό τμήμα της οδού και στο σχεδιασμό τους έχει ληφθεί υπόψη η πρόβλεψη για εγκατάσταση φωτεινής σηματοδότησης. Οι υπόλοιποι κόμβοι (Γερμανικό Νεκροταφείο, Πεντέλης και Χώρος Απόθεσης Απορριμμάτων Ν. Μάκρης) αναπτύσσονται στο υπεραστικό τμήμα της οδού. Σε όλους τους ισόπεδους κόμβους προβλέπεται λωρίδα αναμονής αριστερής στροφής.

Ο σημαντικότερος κόμβος του συγκεκριμένου υπομημήματος είναι η συμβολή με την οδό προς Πεντέλη, περί τη Χ.Θ.6+140 της χάραξης στην περιοχή του Ιερού Ναού Αγίου Πέτρου. Στην περιοχή αυτή προβλέπεται μικρή τοπική μετάθεση της χάραξης βόρεια της υφιστάμενης οδού και της εκκλησίας.

Βασικό στοιχείο που πρέπει να αναφερθεί είναι η πρόταση μας για κατασκευή υπερυψωμένων νησίδων με κράσπεδα σε όλους τους κόμβους του υπεραστικού τμήματος. Η επιλογή αυτή έγινε κυρίως για λόγους που έχουν να κάνουν με :

- Τη δυνατότητα έγκαιρης αναγνώρισης.
- Τη σαφή εικόνα του τρόπου λειτουργίας.
- Την καλή ορατότητα και εποπτεία της περιοχής του κόμβου.
- Τις συνθήκες καλής βατότητας.
- Τον περιορισμό των προσπεράσεων με παραβίαση της ζώνης αποκλεισμού που παρατηρείται έντονα στην συμπεριφορά των ελληνικών οδηγών.

- Την υπενθύμιση στους οδηγούς ότι η διαδρομή είναι περιαστική και δεν ευνοεί την ανάπτυξη υψηλών ταχυτήτων.
- Την καλύτερη σήμανση.

Αναλυτικότερα:

a. Ισόπεδος κόμβος Μαρμάρων Διονύσου

Ο ισόπεδος κόμβος χωροθετείται περί τη Χ.Θ.0+250 της χάραξης. Πρόκειται για μετατόπιση της υφιστάμενης συμβολής της ιδιωτικής οδού Παπαδιαμάντη επί υφιστάμενου χωματόδρομου ο οποίος συμβάλλει κάθετα στην αρτηρία και χωροθετείται περί τα 70μ νοτιοανατολικότερα αυτής.

Προβλέπεται ο ανασχεδιασμός του κόμβου με τη χρήση λωρίδας αριστερών στροφών και την κατασκευή νησίδων στην αρτηρία, οι οποίες παρέχουν και τη δυνατότητα σηματοδότησης του κόμβου.

b. Ισόπεδος κόμβος οδού Αιολίδος

Ο ισόπεδος κόμβος χωροθετείται περί τη Χ.Θ.0+480 της χάραξης στη διασταύρωση με την οδό Αιολίδος. Πρόκειται για ανασχεδιασμό του υφιστάμενου τετρασκελούς κόμβου μορφής «σταυρού», ο οποίος αναβαθμίζεται με τη κατασκευή λωρίδων αριστερών στροφών και κεντρικών κρασπεδωμένων νησίδων. Επίσης παρέχεται η δυνατότητα σηματοδότησης του κόμβου.

c. Ισόπεδος κόμβος Γηπέδου

Ο ισόπεδος κόμβος χωροθετείται περί τη Χ.Θ.0+840 της χάραξης και εξασφαλίζει την ασφαλή πρόσβαση στην περιοχή του γηπέδου Διονύσου που συγκεντρώνει πλήθος αθλητικών δραστηριοτήτων. Η σημερινή πρόσβαση γίνεται απευθείας στον αδιαμόρφωτο χώρο στάθμευσης. Προβλέπεται η κατασκευή λωρίδας αριστερών στροφών και νησίδων στην αρτηρία, οι οποίες παρέχουν και τη δυνατότητα σηματοδότησης του κόμβου.

d. Κόμβος Ραπεντώσας

Στην περιοχή του υφιστάμενου ισόπεδου κόμβου προς Ραπεντώσα προτείνεται η κατασκευή κυκλικού κόμβου με εισόδους μίας λωρίδας κυκλοφορίας και μίας λωρίδας κυκλικής κίνησης.

Τα βασικά γεωμετρικά χαρακτηριστικά του προτεινόμενου κόμβου είναι τα εξής:

- Η εξωτερική διάμετρός του είναι 34μ.
- Το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας εντός του κυκλικού κόμβου είναι 6μ.
- Έχει σχεδιασθεί μία επιπλέον ζώνη πλάτους 2μ στο εσωτερικό της λωρίδας κυκλοφορίας που βοηθάει την κυκλική κίνηση των βαρέων οχημάτων καθώς καλύπτει το απαιτούμενο πλάτος των οπισθοτροχιών. Η ζώνη αυτή προβλέπεται να κατασκευαστεί με κυβόλιθους.
- Στο κέντρο του κυκλικού κόμβου προβλέπεται κυκλική νησίδα διαμέτρου 18μ.

Η είσοδος στον κυκλικό κόμβο επιτυγχάνεται με λωρίδα πλάτους 4,5μ ώστε να αποτρέπει την παράλληλη αναμονή δύο οχημάτων και η έξοδος με λωρίδα πλάτους 5μ.

e. Ισόπεδος κόμβος Γερμανικού Νεκροταφείου

Ο ισόπεδος κόμβος χωροθετείται περί τη Χ.Θ.3+400 της χάραξης. Πρόκειται για ανασχεδιασμό της υφιστάμενης συμβολής με την πρόβλεψη λωρίδας αριστερών στροφών, ενώ στην περιοχή του κόμβου προτείνεται και η μη κρίσιμη μεταβολή της διατομής β2+1 του υπεραστικού τμήματος.

Μετά το πέρας των νησίδων στην κύρια οδό κατασκευάζονται ζώνες αποκλεισμού 50μ εκατέρωθεν, οι οποίες σε συνδυασμό με την διαμόρφωση της λωρίδας αναμονής αριστερής στροφής στην οδό προς Λατομείο, αντιστοιχούν στην μη κρίσιμη μεταβολή της διατομής β2+1.

Επισημαίνεται ότι στην παρούσα οριστική μελέτη προβλέπεται κρασπεδωμένη νησίδα τύπου μικρής σταγόνας στην δευτερεύουσα οδό προς Νεκροταφείο για τον ασφαλέστερο διαχωρισμό των συμβαλλόμενων κινήσεων.

Κατόπιν συνεννοήσεων με την εταιρεία ΔΕΣΦΑ (Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου Α.Ε.) διαπιστώθηκε ότι ο αγωγός Φυσικού Αερίου που υπάρχει στην οδό προς Νεκροταφείο δεν εμπλέκεται με το μελετώμενο έργο.

f. Ισόπεδος κόμβος Πεντέλης

Χωροθετείται περί τη Χ.Θ.6+140 της χάραξης στην περιοχή του Ιερού Ναού Αγίου Πέτρου και αποτελεί το σημαντικότερο κόμβο του υπεραστικού τμήματος, αφού σε αυτόν συμβάλλει η οδός προς Πεντέλη και κατά τους θερινούς κυρίως μήνες εξυπηρετεί σημαντικό φόρτο με μεγάλο ποσοστό στρεφουσών κινήσεων. Επελέγη μικρή τοπική μετάθεση της χάραξης βόρεια της υφιστάμενης οδού και της εκκλησίας. Η περιοχή του κόμβου Πεντέλης χρησιμοποιήθηκε και για την κρίσιμη μεταβολή της τυπικής διατομής β2+1.

Όπως και στον κόμβο του Γερμανικού Νεκροταφείου, έτσι και εδώ έχει επιλεγεί η χρήση κρασπεδωμένων νησίδων τόσο στην αρτηρία όσο και στην συμβάλλουσα οδό. Για την άρση της αριστερής λωρίδας στις δύο κατευθύνσεις χρησιμοποιήθηκαν λωρίδες αποκλεισμού μήκους 90μ εκάστη που αντιστοιχούν στο μισό προβλεπόμενο από τις ΟΜΟΕ μήκος (180μ) για τις κρίσιμες επιφάνειες αποκλεισμού της διατομής β2+1.

Οι νησίδες στον κύριο δρόμο προεκτάθηκαν ώστε να ξεπεράσουν το μήκος της κυρτής καμπύλης και να είναι ευκολότερα ορατές από τα οχήματα που προσεγγίζουν τον κόμβο.

Έγιναν επίσης όλες οι απαραίτητες διαπλατύνσεις στα ορύγματα ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις ορατότητας που ορίζουν οι γερμανικοί κανονισμοί.

Ο σχεδιασμός του κόμβου δίνει τη δυνατότητα εγκατάστασης φωτεινής σηματοδότησης. Επίσης αν υπάρξει μεγάλη αύξηση του φόρτου των οχημάτων με κατεύθυνση προς Πεντέλη (αριστερές στροφές), δύναται να επεκταθεί το μήκος στοιβασίας των οχημάτων εις βάρος του μήκους της νησίδας.

Στην δευτερεύουσα οδό προς Πεντέλη διαμορφώθηκε λωρίδα αναμονής αριστερής στροφής προς τον Ιερό Ναό και το αναψυκτήριο

1.2.3 Αστικό τμήμα Νέας Μάκρης

Το Αστικό τμήμα Νέας Μάκρης έχει μήκος 2 χιλιόμετρα περίπου εκκινεί από την περιοχή κατάντη του υφιστάμενου κόμβου προς Αγ. Εφραίμ και περατούται στη συμβολή της οδού με την Λ. Μαραθώνος. Το τμήμα χωροθετείται επί της υφιστάμενης οδού (ως βελτίωση της) εντός αστικοποιημένης περιοχής. Στην αρχή η οδός συναρμόζεται με το υπεραστικό τμήμα της Λ. Διονύσου όπου και προβλέπεται μία λωρίδα κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση με πλάτος 3,75μ.

Για λόγους προσαρμογής στο διατιθέμενο χώρο εξασφάλισης της ομαλής λειτουργίας του έργου, προτείνεται η κατασκευή τριών τύπων τυπικών διατομών.

Ο πρώτος τύπος διατομής εφαρμόζεται στο δυσμενές τμήμα από τη αρχή έως τη Χ.Θ.0+780, έχει πλάτος οδοστρώματος περί τα 7,0μ (με μια λωρίδα κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση πλάτους 3,5μ) ενώ το συνολικό εύρος της οδού μεταβάλλεται (καθώς τα προβλεπόμενα πεζοδρόμια εκατέρωθεν της οδού δεν έχουν σταθερό πλάτος προκειμένου να φθάσουν μέχρι τις ρυμοτομικές γραμμές).

Ο δεύτερος τύπος διατομής εφαρμόζεται από Χ.Θ.0+780 έως Χ.Θ.1+800, το πλάτος οδοστρώματος είναι περί τα 10,50μ (11,00μ με τα ρείθρα πεζοδρομίων), με μία λωρίδα κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση πλάτους 3,25μ (3,50μ με το ρείθρο πεζοδρομίου), Λωρίδα Πολλαπλών Χρήσεων (Λ.Π.Χ.) πλάτους 0.75μ (1,00μ με το ρείθρο πεζοδρομίου) και κεντρική νησίδα με φύτευση πλάτους 2,0μ. Ομοίως στη διατομή αυτή το πλάτος των πεζοδρομίων είναι μεταβλητό. Επίσης όπου προβλέπεται λωρίδα αριστερής στροφής 2,75μ (3,00μ με το ρείθρο πεζοδρομίου) το εύρος της εξασφαλίζεται τοπικά εις βάρος τόσο της Λ.Π.Χ. όσο και εις βάρος της νησίδας (όπου μειώνεται τοπικά το πλάτος της σε 1,25μ).

Τέλος, ο τρίτος τύπος διατομής εφαρμόζεται από τη Χ.Θ.1+800 έως τέλος, όπου καταργείται η κεντρική νησίδα προκειμένου να διαμορφωθούν δυο λωρίδες κυκλοφορίας στην είσοδο προς Λ. Μαραθώνος με πλάτος 3,25μ έκαστη. Στην αντίθετη κατεύθυνση διατηρείται μια λωρίδα κυκλοφορίας με πλάτος 3,25μ και Λωρίδα Πολλαπλών Χρήσεων (Λ.Π.Χ.) πλάτους 0.75μ (1,00μ με το ρείθρο πεζοδρομίου). Η διατομή αυτή προτάθηκε προκειμένου να εξυπηρετήσει τον σημαντικό κυκλοφοριακό φόρτο της κατεύθυνσης προς Λ. Μαραθώνος, που εντείνεται κατά τους θερινούς μήνες.

1.2.3.1 Ισόπεδοι Κόμβοι

Όσον αφορά τους ισόπεδους κόμβους προβλέπονται έξι σε αυτό το υπομήμα, σε τέσσερις από τους οποίους προβλέπονται λωρίδες αναμονής αριστερών στροφών. Οι κόμβοι αυτοί είναι επιγραμματικά Σχολείων, Ανατολής, Αρτέμιδος, Πυθαγόρα, Ανοίξεως και Μπρεδάκη.

Αναλυτικότερα:

a. Ισόπεδος κόμβος Σχολείων

Ο ισόπεδος κόμβος χωροθετείται περί τη Χ.Θ.0+200 της χάραξης. Πρόκειται ουσιαστικά για αναβάθμιση σε πεντασκελή κόμβο, ο οποίος αναπτύσσεται στην ίδια περιοχή (λοφώδη) με τον υπάρχοντα, αλλά έχει τροποποιηθεί κατάλληλα ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες κινήσεις από και προς τα Σχολεία. Στον κόμβο αυτό προβλέπονται ταυτόχρονα και κυκλοφοριακές ρυθμίσεις, ενώ η οδός Σπανού παραλλάσσεται οριζοντιογραφικά και μηκοτομικά προκειμένου να συναρμοσθεί στην υπό μελέτη αρτηρία.

Επισημαίνεται ότι στο υφιστάμενο πεζοδρόμιο μπροστά από το σχολείο από τη Χ.Θ.0+200 έως τη Χ.Θ.0+330 προτείνεται να γίνει μόνο βελτίωση των πλακοστρώσεων, προκειμένου να διατηρηθεί συστοιχία δένδρων.

Οι νησίδες στην περιοχή του ισόπεδου κόμβου προβλέπεται να είναι διαγραμματισμένες.

b. Ισόπεδος κόμβος οδού Ανατολής

Ο ισόπεδος κόμβος χωροθετείται περί τη Χ.Θ.0+450 της χάραξης. Πρόκειται ουσιαστικά για ανασχεδιασμό του υφιστάμενου εξασκελούς κόμβου. Στον κόμβο αυτό προβλέπονται ταυτόχρονα και

κυκλοφοριακές ρυθμίσεις. Επίσης προβλέπεται ο σχεδιασμός των δυο διαβάσεων επί της Λ. Διονύσου λοξά προκειμένου να περιορισθεί το διάκενο μεταξύ των διαβάσεων.

c. Ισόπεδος κόμβος οδού Αρτέμιδος

Ο ισόπεδος κόμβος χωροθετείται περί τη Χ.Θ.0+780 της χάραξης και πρόκειται για ανασχεδιασμό του υφιστάμενου πεντασκελούς κόμβου. Στον κόμβο αυτό προβλέπονται και κυκλοφοριακές ρυθμίσεις. Η είσοδος της οδού Ανατολής αναδιαμορφώθηκε διαπλατώνοντας το πεζοδρόμιο στην αρχή της οδού στα 7,00μ και σχεδιάζεται διάβαση πεζών πιο κοντά στον κόμβο. Επίσης στην κατεύθυνση από Ν. Μάκρη προς Διόνυσο στην περιοχή του κόμβου το πλάτος της κεντρικής νησίδας περιορίζεται στα 2,00μ, προκειμένου να είναι ομαλή η μεταβολή του πλάτους της κεντρικής νησίδας στην περιοχή.

d. Ισόπεδος κόμβος οδών Αγ. Νικολάου και Πυθαγόρα

Ο ισόπεδος κόμβος χωροθετείται περί τη Χ.Θ.1+350 της χάραξης. Πρόκειται για ανασχεδιασμό του υφιστάμενου συστήματος των δύο τρισκελών ισόπεδων κόμβων σε τετρασκελή κόμβο, ο οποίος αναπτύσσεται στην ίδια περιοχή (πεδινή) με τους υπάρχοντες. Στην οδό Αγ. Νικολάου η μελέτη λαμβάνει υπόψη το πλάτος της υφιστάμενης οδού και όταν διανοιχτεί η οδός σύμφωνα με το ρυμοτομικό σχέδιο θα τροποποιηθούν ανάλογα και τα κράσπεδα. Μεταξύ των συμβολών των οδών Αγ. Νικολάου και Πυθαγόρα με τη Λ. Διονύσου προβλέπεται ο σχεδιασμός νησίδας με διαγράμμιση.

e. Ισόπεδος κόμβος οδού Ανοίξεως

Ο ισόπεδος κόμβος χωροθετείται περί τη Χ.Θ.1+650 της χάραξης. Προβλέπει την αναβάθμιση του υφιστάμενου σε τρισκελή κόμβο, ο οποίος αναπτύσσεται στην ίδια περιοχή (πεδινή) με τον υπάρχοντα. Το πλάτος της κεντρικής νησίδας είναι περιορισμένο προκειμένου να διαπλατυνθούν οι διερχόμενες λωρίδες κυκλοφορίας.

f. Ισόπεδος κόμβος Μπρεδάκη

Ο ισόπεδος κόμβος χωροθετείται περί τη Χ.Θ.1+760 της χάραξης. Προβλέπεται η αναβάθμιση σε τρισκελή κόμβο, ο οποίος αναπτύσσεται στην ίδια περιοχή (πεδινή) με τον υπάρχοντα. Κατασκευάζονται πεζοδρόμια στη διασταύρωση των οδών καθώς και διάβαση πεζών στην οδό Μπρεδάκη.

Διατηρείται ο υφιστάμενος διαχωριστής τύπου σταγόνας και προτείνεται αναδιαμόρφωση των υφιστάμενων τριγωνικών νησίδων. Λόγω των υλοποιημένων ρυμοτομικών γραμμών και της υφιστάμενης διαμορφωμένης κατάστασης στην περιοχή δεν έγιναν παρεμβάσεις στις καμπύλες των σφηνών εξόδου και εισόδου στον κόμβο.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΟΡΙΣΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΕΡΓΟΥ

2.1 Γενικά

Η Οριστική μελέτη του συνολικού κυκλοφοριακού έργου, συντάχθηκε με τη μεθοδολογία εκπόνησης οριστικής μελέτης οδοποιίας σε τοπογραφικό υπόβαθρο 1:500. Ο άξονας του έργου υπολογίσθηκε αναλυτικά στο γραφείο με καθορισμό των συντεταγμένων των κορυφών και με συναφείς υπολογισμούς. Το παραπάνω τοπογραφικό έχει συνταχθεί με επίγεια μέθοδο.

2.2 Υψομετρικό δίκτυο

Το υψομετρικό δίκτυο είναι ενιαίο για όλη την έκταση της μελέτης και ταυτίζεται με το δίκτυο Γ.Υ.Σ.

2.3 Διατομές

Οι διατομές έχουν προκύψει από το πρόγραμμα «ΟΔΟΣ» που διαθέτει η εταιρεία μελετών Α.Δ.Τ. - ΩΜΕΓΑ Α.Τ.Ε., με αυτόματη μέτρηση στο ψηφιακό μοντέλο εδάφους.

3. ΜΕΛΕΤΕΣ

3.1 Υφιστάμενες Μελέτες

Για τα έργα της παρούσας εργολαβίας έχουν εκπονηθεί και εγκριθεί οι παρακάτω μελέτες:

ΜΕΛΕΤΕΣ	ΑΠΟΦΑΣΗ ΕΓΚΡΙΣΗΣ		
	ΑΣΤΙΚΟ ΔΙΟΝΥΣΟΥ	ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΟ	ΑΣΤΙΚΟ Ν. ΜΑΚΡΗΣ
Προμελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΠΠΕ)	ΠΕ.ΧΩ./Φ.3425/2918 / 12.09.11		
Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ)	ΠΕ.ΧΩ./Φ.3425/5275 / 10.02.12	Φ.3425/5906/12 / 15.01.13	ΠΕ.ΧΩ./ Φ. 3425/4379 / 10.11.11 (ΠΕ.ΧΩ.Φ. 3425/491-2/02/12)
Σύνταξη Τοπογραφικών Υποβάθρων	Τ.Ε.3130 / 24.10.11		
Σύνταξη Κτηματογράφησης	Τ.Ε.3130 / 24.10.11		
Προμελέτη Οδοποιίας		Τ.Ε. 7764 / 19.12.12	Τ.Ε. 4764 / 11.11.11
Οριστική Μελέτη Οδικών Έργων	Τ.Ε. 7765 / 19.12.12	Τ.Ε. 90340/2670 / 13.05.13	Τ.Ε. 7765 / 19.12.12
Οριστική Μελέτη Υδραυλικών Έργων	Τ.Ε. 7765 / 19.12.12	ΤΕ26786/615 / 15.04.13	Τ.Ε. 7765 / 19.12.12
Οριστική Μελέτη Η/Μ Έργων / Οδοφωτισμού	Τ.Ε. 7623 / 28.12.12	ΤΕ90671/2675 / 13.05.13	Τ.Ε. 7623 / 28.12.12
Οριστική Μελέτη Σήμανσης - Ασφάλισης	11069Δ9 / 30.04.13	10522Δ9 / 30.04.13	11069Δ9 / 30.04.13
Οριστική Γεωλογική Μελέτη	6744 / 13.02.12	Τ.Ε. 7764 / 19.12.12	Τ.Ε. 4764 / 11.11.11
Πρόγραμμα Γεωτεχνικών Εργασιών	Τ.Ε.6940 / 13.11.12		
Γεωτεχνικές Έρευνες – Τεύχος Αξιολόγησης	Τ.Ε.7587 / 19.12.12		
Πρόγραμμα Γεωτεχνικών Ερευνών (ΓΤΧ-1)		Τ.Ε.6440 / 22.02.12	
Πρόγραμμα Εργαστηριακών Δοκιμών (ΓΤΧ-2)		Τ.Ε.2891 / 15.06.12	
Προκαταρκτική Επεξεργασία Τεχνικών		Τ.Ε.7766 / 19.12.12	
Τεύχος Παρουσίασης Γεωτεχνικών Ερευνών (ΓΠ-1)		Τ.Ε.2891 / 15.06.12	
Τεύχος Παρουσίασης Εργαστηριακών Δοκιμών (ΓΠ-2)		Τ.Ε.4451 / 19.10.12	
Αξιολόγηση Γεωτεχνικών Ερευνών		Τ.Ε.7333 / 10.12.12	
Προμελέτη Τεχνικών Έργων		Τ.Ε.7587 / 19.12.12	
Γεωτεχνική Προμελέτη Ορυγμάτων		ΤΕ26786/615 / 15.04.13	

	Γεωτεχνική Προμελέτη Επιχώματος Χ.Θ.2+642 – Χ.Θ.2+712		ΤΕ26786/615 / 15.04.13	
	Γεωτεχνική Προμελέτη Επιχώματος Χ.Θ.4+590 – Χ.Θ.4+720		ΤΕ26786/615 / 15.04.13	
	Γεωτεχνική Προμελέτη Επιχώματος Χ.Θ.9+060 – Χ.Θ.9+150		ΤΕ26786/615 / 15.04.13	
	Γεωτεχνική Μελέτη Θεμελίωσης Τεχνικού (Χ.Θ.10+252,20)		ΤΕ26786/615 / 15.04.13	
	Οριστική Μελέτη Τεχνικών Έργων		ΤΕ37307/916 / 15.04.13	
	Μελέτη Κτηματολογίου (Πράξεις Αναλογισμού)		ΤΕ92023/2692 / 14.05.13 και ΤΕ229040/6742 /οικ./21.11.2013	
	Σύνταξη ΣΑΥ - ΦΑΥ	ΤΕ7732/19.12.2012		

Το σύνολο των μελετών έχει εγκριθεί με την απόφαση ΤΕ 229502/6770/21.11.2013/οικ.

Επίσης εκπονήθηκαν οι παρακάτω συμπληρωματικές μελέτες που αφορούν στα έργα άρδευσης και πυρόσβεσης κατά μήκος του οδικού άξονα της Επαρχιακής Οδού 29 στο υπεραστικό τμήμα:

- **Φυτοτεχνική Μελέτη** για την αποκατάσταση τόσο των πρανών της νέας οδού, όσο και των τμημάτων της παλαιάς χάραξης που πλέον δε χρησιμοποιούνται.
- **Τοπογραφική αποτύπωση** σε κλίμακα 1:100 στη θέση της νέας δεξαμενής αναρρύθμισης και ελέγχου και σε κλίμακα 1:1000 κατά μήκος του αγωγού σύνδεσης της δεξαμενής με τον αγωγό κατά μήκος του οδικού άξονα.
- **Υδραυλική Μελέτη** δικτύου άρδευσης και πυρόσβεσης, σε επίπεδο Οριστικής Μελέτης.
- **Γεωτεχνικές έρευνες και μελέτη για τη θεμελίωση** της δεξαμενής αναρρύθμισης και ελέγχου.
- **Στατική Μελέτη** δεξαμενής αναρρύθμισης και ελέγχου, σε επίπεδο μελέτης εφαρμογής.

Τα επικαιροποιημένα κτηματολογικά διαγράμματα και οι κτηματολογικοί πίνακες εγκρίθηκαν με την Τ.Ε. 141261/3272/14.07.2018 απόφαση Δ.Τ.Ε./Π.Ε.Α.Α.

Τα επικαιροποιημένα τεύχη δημοπράτησης (Προϋπολογισμός Έργου, Περιγραφικό Τιμολόγιο, ΣΑΥ & ΦΑΥ) εγκρίθηκαν με την Τ.Ε.195965/5304/οικ/09.10.2018 απόφαση Δ.Τ.Ε./Π.Ε.Α.Α.

4. ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ

4.1 Γενικά

Από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια σύνταξης μελέτης του παρόντος τμήματος δεν εντοπίστηκαν όρια απαλλοτρίωσης για την υφιστάμενη επαρχιακή οδό. Γενικότερα έχει συσταθεί πρόγραμμα Κτηματογράφησης για τη σύνταξη του Εθνικού Κτηματολογίου, ενώ για την περιοχή μελέτης έχει πραγματοποιηθεί η 1^η ανάρτηση της κτηματογράφησης και έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία των ενστάσεων.

Τα νέα όρια απαλλοτρίωσης τοποθετήθηκαν λαμβάνοντας υπόψη την έκταση που απαιτείται για την κατασκευή των απαιτούμενων έργων (οδικό δίκτυο, κατασκευές τεχνικών κλπ).

Η κτηματολογική μελέτη (κτηματολογικό διάγραμμα και κτηματολογικός πίνακας) συντάχθηκε με βάση τη διάταξη του Ν. 2882/2001/ΦΕΚ 17Α'/6-2-2001 «ΚΩΔΙΚΑΣ ΑΝΑΓΚΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΩΝ ΑΚΙΝΗΤΩΝ» και σύμφωνα με την Εγκύκλιο 24 της Δ/σης Απαλλοτριώσεων και Τοπογραφίσεων (Δ12). Σύμφωνα με τον Ν.653/79 περί αναλογισμών υπολογίστηκαν τα βάρη των ιδιοκτησιών και του δημοσίου απέναντι στους ιδιοκτήτες.

4.2 Απαλλοτριούμενη έκταση

Το σύνολο της έκτασης που απαλλοτριώνεται ανέρχεται σε **385.167,59τμ**. Το σύνολο της **ιδιωτικής έκτασης** που κηρύσσεται προς απαλλοτρίωση ανέρχεται στα **21.042,13τμ**. Από το σύνολο των 21.042,13 τμ τα **5.429,28τμ** είναι **αυταποζημίωση**, τα **516,65τμ** βαρύνουν **τρίτους παρόδους** και το σύνολο της επιφάνειας του **πυρήνα** ανέρχεται σε **15.719,66τμ**.

Εντός των ορίων απαλλοτρίωσης υπάρχουν επικείμενα επί των γεωτεμαχίων, τα οποία καταγράφηκαν και παρουσιάζονται αναλυτικά στους κτηματολογικούς πίνακες.

Η συνολική αξία των τμημάτων ιδιοκτησιών που βρίσκονται μέσα στη Ζώνη Απαλλοτρίωσης προσδιορίστηκε σε **150.857 € (118.977€ αξία γης και 31.880€ αξία επικειμένων)** για την **25.05.2018**, σύμφωνα με την έκθεση εκτίμησης της πιστοποιημένης ορκωτού εκτιμητή κας Άννας Μιχαηλίδη.

5. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΚΤΕΛΕΣΘΟΥΝ

Στο αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας περιλαμβάνεται η εκτέλεση των παρακάτω, σε συνοπτική ανάλυση, κυριότερων επί μέρους έργων:

- Εργασίες κυκλοφοριακού έργου [χωματοουργικά, τεχνικά έργα οδών (κρασπεδόρειθρα, πλακοστρώσεις κλπ.), οδοστρώσια ασφαλτικά, έργα σήμανσης – ασφάλισης, , κλπ.].
- Τεχνικά έργα (γέφυρα, τοίχοι αντιστήριξης)
- Έργα ηλεκτροφωτισμού
- Υδραυλικά έργα (οχετοί).
- Παραλλαγές δικτύων Ο.Κ.Ω.
- Αποκατάσταση της κυκλοφορίας κατά την κατασκευή.
- Έργα άρδευσης – πυρόσβεσης
- Φυτοτεχνικά έργα

6. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΕΡΓΟΥ

6.1 Χωματουργικά

6.1.1 Κατασκευή επιχωμάτων και ορυγμάτων

Στα αστικά τμήματα Διονύσου και Ν. Μάκρης δεν υπάρχουν απαιτήσεις για ιδιαίτερες χωματουργικές εργασίες. Σε ότι αφορά στο υπεραστικό τμήμα εξαιτίας του έντονου ορεινού αναγλύφου, της απαίτησης για βελτίωση της υφιστάμενης οδού και της κατασκευής μεγαλύτερης διατομής, προκύπτει η ανάγκη κατασκευής επιχωμάτων και ορυγμάτων.

Οι εκσκαφές πραγματοποιούνται τόσο σε βραχώδες όσο και σε γεωημιβραχώδες έδαφος. Σύμφωνα με τις αντίστοιχες γεωτεχνικές μελέτες τα ποσοστά βράχου και γεωημίβραχου για τα προϊόντα εκσκαφής έχουν ως εξής:

Αστικό τμήμα Διονύσου:

30% βράχος, 70% Γ/Η

Υπεραστικό τμήμα:

- από Χ.Θ.0+000 έως Χ.Θ.4+700: 70% βράχος, 30% Γ/Η

- από Χ.Θ.4+700 έως Χ.Θ.5+400: 90% βράχος, 10% Γ/Η

- από Χ.Θ.5+400 έως Χ.Θ.6+500: 70% βράχος, 30% Γ/Η

- από Χ.Θ.6+500 έως Χ.Θ.11+787: 90% βράχος, 10% Γ/Η

Αστικό τμήμα Ν. Μάκρης:

100% Γ/Η

6.1.2 Αποξηλώσεις οδοστρωμάτων

Σε ότι αφορά στα αστικά τμήματα Διονύσου και Ν. Μάκρης προβλέπεται αποξήλωση του συνόλου της υφιστάμενης οδοστρώσας-ασφαλτικών.

Σε ότι αφορά στο υπεραστικό τμήμα προβλέπεται αποξήλωση του συνόλου της υφιστάμενης οδοστρώσας-ασφαλτικών στις περιοχές διατήρησης της υφιστάμενης οδού.

6.1.3 Καθαιρέσεις

Για την απόκτηση της αναγκαίας εδαφικής ζώνης προβλέπεται να γίνουν μικρής έκτασης καθαιρέσεις μανδροτοιχών, συρματοπεριφράξεων, σκυροδεμάτων, κλπ.

Σύμφωνα με την υδραυλική μελέτη υπάρχουν υφιστάμενοι οχετοί, οι οποίοι είτε πρέπει να επεκταθούν είτε να καθαιρεθούν.

Επίσης στα πλαίσια της βελτίωσης της οδού τόσο στα αστικά όσο και στο υπεραστικό τμήμα, θα γίνουν σε περιορισμένη έκταση:

- Αποξήλωση και απομάκρυνση στύλων ΟΚΩ.
- Αφαίρεση πινακίδων από στύλους σήμανσης.
- Αφαίρεση στύλων σήμανσης.
- Αποξήλωση πεζοδρομίων στις περιοχές που απαιτείται.

6.2 Τεχνικά Έργα Οδοποιίας

6.2.1 Κρασπεδόρειθρα – πεζοδρόμια

(1) Στις θέσεις, όπου σύμφωνα με τη μελέτη προβλέπεται η κατασκευή πεζοδρομίων, θα κατασκευασθούν ρείθρα, πρόχυτα κράσπεδα και μικροκατασκευές στήριξης ρείθρων από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20. Η θεμελίωση του παραπάνω συστήματος «ρείθρο – κράσπεδο» θα γίνεται πάνω σε σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15.

Σύμφωνα με την οριστική μελέτη οδοποιίας στα αστικά τμήματα Διονύσου, Νέας Μάκρης καθώς και στο ημιαστικό τμήμα μετά το Διόνυσο προβλέπεται η κατασκευή πεζοδρομίων.

(2) Κάτω από τα πεζοδρόμια θα τοποθετηθεί επίχωμα από κοκκώδες υλικό σε στάθμη που θα αρχίζει από τη γενική επιφάνεια των χωματουργικών εργασιών. Η επιφάνεια των πεζοδρομίων θα διαμορφωθεί με πλακόστρωση.

6.2.2 Διαβάσεις ΑΜΕΑ

Στους ισόπεδους κόμβους, αλλά και στις θέσεις πεζοδιαβάσεων των αστικών κυρίως τμημάτων Διονύσου και Ν. Μάκρης και στο ημιαστικό τμήμα του Διονύσου (περίπου μέχρι τον κυκλικό κόμβο Ραπεντώσας) προβλέπεται η κατασκευή ραμπών πρόσβασης ΑΜΕΑ σε πεζοδρόμια με κατάλληλα υποβαθμισμένη στάθμη.

6.3 Οδοστρωσία – Ασφαλτικά

6.3.1 Αστικό τμήμα Διονύσου

Στο παρόν τμήμα καθαιρείται το σύνολο της υφιστάμενης οδοστρωσίας– ασφαλτικών και προτείνεται οδοστρωσία συνολικού πάχους 0,59μ ως ακολούθως:

- ο δύο (2) στρώσεις υπόβασης (ΠΤΠ Ο-150) πάχους 0,10m η κάθε μία,
- ο δύο (2) στρώσεις βάσης (ΠΤΠ Ο-155) πάχους 0,10m η κάθε μία,
- ο δύο (2) στρώσεις ασφαλική στρώση βάσης (ΠΤΠ Α-260) πάχους 0,05m η κάθε μία,
- ο μια (1) στρώση κυκλοφορίας (ΠΤΠ Α-265) πάχους 0,05m και
- ο μία (1) αντιολισθηρή στρώση πάχους 0,04 m.

6.3.2 Αστικό τμήμα Ν. Μάκρης

Ομοίως, στο αστικό τμήμα της Ν. Μάκρης καθαιρείται το σύνολο της υφιστάμενης οδοστρωσίας– ασφαλτικών και προτείνεται οδοστρωσία συνολικού πάχους 0,59μ ως ακολούθως:

- ο δύο (2) στρώσεις υπόβασης (ΠΤΠ Ο-150) πάχους 0,10m η κάθε μία,
- ο δύο (2) στρώσεις βάσης (ΠΤΠ Ο-155) πάχους 0,10m η κάθε μία,
- ο δύο (2) στρώσεις ασφαλική στρώση βάσης (ΠΤΠ Α-260) πάχους 0,05m η κάθε μία,
- ο μια (1) στρώση κυκλοφορίας (ΠΤΠ Α-265) πάχους 0,05m και
- ο μία (1) αντιολισθηρή στρώση πάχους 0,04 m.

6.3.3 Υπεραστικό τμήμα

6.3.3.1 Αρτηρία

Στο τμήμα αυτό καθαιρείται το σύνολο της υφιστάμενης οδοστρώσεως – ασφαλτικών. Σε όλο το μήκος του έργου προτείνεται οδοστρώση συνολικού πάχους 0,59m ως ακολούθως:

- ο δύο (2) στρώσεις υπόβασης (ΠΤΠ Ο-150) πάχους 0,10m η κάθε μία,
- ο δύο (2) στρώσεις βάσης (ΠΤΠ Ο-155) πάχους 0,10m η κάθε μία,
- ο δύο (2) στρώσεις ασφατική στρώση βάσης (ΠΤΠ Α-260) πάχους 0,05m η κάθε μία,
- ο μια (1) στρώση κυκλοφορίας (ΠΤΠ Α-265) πάχους 0,05m και
- ο μία (1) αντιολισθηρή στρώση πάχους 0,04 m.

6.3.3.2 Δευτερεύουσες οδοί

Όλες οι δευτερεύουσες οδοί στο παρών έργο αποκαθιστούν υφιστάμενες οδούς, συνεπώς οι τυπικές διατομές που εφαρμόσθηκαν είναι σύμφωνα με την αντίστοιχη κατηγορία των υφιστάμενων οδών.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά τα βασικά χαρακτηριστικά κάθε οδού στο υπεραστικό τμήμα της Επαρχιακής Οδού 29:

ΟΔΟΣ	ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ	ΠΛΑΤΟΣ ΟΔΟΥ (μ)	ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ (μ)				
			ΥΠΟΒΑΣΗ	ΒΑΣΗ	ΑΣΦ. ΣΤΡΩΣΗ ΒΑΣΗΣ)	ΑΣΦ. ΣΤΡΩΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ)	ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΗ ΣΤΡΩΣΗ
ΜΑΡΜΑΡΑ ΔΙΟΝΥΣΟΥ	γ2	7,50	0,20	0,20	0,05	0,05	
ΑΙΟΛΙΔΟΣ	δ2	7,00	0,20	0,20	0,05	0,05	
ΓΗΠΕΔΟ	β2	8,00	0,20	0,20	0,05	0,05	
ΚΑΔΜΟΥ	β2	8,00	0,20	0,20	0,10	0,05	0,04
ΒΩΜΟΥ ΔΙΟΝΥΣΟΥ	β2	8,00	0,20	0,20	0,10	0,05	0,04
ΓΕΡΜΑΝΙΚΟ ΝΕΚΡΟΤΑΦΕΙΟ	ε2	6,50	0,20	0,20	0,05	0,05	
ΛΑΤΟΜΕΙΟ	γ2	7,50	0,20	0,20	0,05	0,05	
ΔΑΣΑΡΧΕΙΟ	ζ2	5,50	0,20	0,20	0,05	0,05	
ΠΕΝΤΕΛΗΣ	γ2	7,50	0,20	0,20	0,10	0,05	0,04
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΜΠ	γ2	7,50	0,20	0,20		0,05	
ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΟΔΟΣ	ζ2	5,50	0,10	0,20		0,05	

6.4 Έργα Σήμανσης – Ασφάλισης

6.4.1 Στηθαία Ασφάλειας – Κιγκλιδώματα

Μελέτη ασφάλισης προβλέπεται μόνο στο υπεραστικό τμήμα και έγινε σύμφωνα με τις Οδηγίες Μελετών Οδικών έργων για Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων σε οδούς (ΟΜΟΕ ΣΑΟ) (ΦΕΚ Β' 702 / 29.04.2011) και σύμφωνα με την τυπική διατομή του έργου.

Οι επιδόσεις των στηθαίων ασφαλείας καθορίζονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2 από τρία βασικά κριτήρια:

- Την ικανότητα συγκράτησης
- Το λειτουργικό πλάτος
- Την κατηγορία σφοδρότητας σύγκρουσης

Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε με τα εξής δεδομένα:

- Η επιτρεπόμενη ταχύτητα του υπεραστικού τμήματος είναι 60χλμ/ώρα και του αστικοποιημένου 50χλμ/ώρα.
- Η Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία (ΜΗΚ) όλων των οχημάτων είναι μεγαλύτερη των 3.000 οχημάτων/24h.
- Η Μέση Ημερήσια Κυκλοφορία (ΜΗΚ) των βαρέων οχημάτων είναι μεγαλύτερη των 300 οχημάτων/24h.

Στο μεγαλύτερο μήκος της οδού και κυρίως στις περιοχές όπου υπάρχουν α) ιστοί οδοφωτισμού εντός της κρίσιμης απόστασης, β) πρηνή επιχωμάτων με ύψος μεγαλύτερο των 3,00μ και κλίση εντονότερη από 1:3 (υ:β) και γ) συμπαγή εμπόδια κάθετα στην οδό, εφαρμόζεται στηθαίο ασφαλείας με απαιτούμενη ικανότητα συγκράτησης N2. Το λειτουργικό πλάτος εξαρτάται κάθε φορά από τις τοπικές συνθήκες.

Οι απολήξεις αρχής και πέρατος ανήκουν σε κατηγορία επίδοσης T80A.

Στη γέφυρα η απαιτούμενη ικανότητα συγκράτησης είναι H2. Στη συγκεκριμένη περίπτωση επιλέγεται στηθαίο H2/W4/A.

Στους τοίχους στέψης με ύψος πτώσης μεγαλύτερο των 2,00μ η απαιτούμενη ικανότητα συγκράτησης είναι H2, ενώ στους αντίστοιχους με ύψος πτώσης μικρότερο από 2,00μ η απαιτούμενη ικανότητα συγκράτησης είναι N2.

Τόσο στη γέφυρα, όσο και στους τοίχους εφαρμόζονται κιγκλιδώματα πεζών πίσω από τα συστήματα αναχαίτισης. Τα κιγκλιδώματα θα έχουν ελάχιστο ύψος 1,10μ και μορφώνονται από κατάλληλες χαλύβδινες διατομές.

Οι συναρμογές από τα συστήματα ικανότητας συγκράτησης N2 σε συστήματα ικανότητας συγκράτησης H2 και αντίστροφα είναι ικανότητας συγκράτησης H1. Η σύνδεση μεταξύ στηθαίων με παρόμοια διατομή και υλικό των οποίων το λειτουργικό πλάτος δεν διαφέρει, δεν θεωρείται συναρμογή.

Κατά την διαδικασία επιλογής συστήματος του παρόντος έργου, θα πρέπει να εξασφαλιστεί ότι εφόσον υπάρχει σύστημα κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης A θα πρέπει υποχρεωτικά να επιλεγεί και μόνο εάν δεν υπάρχει να επιλεγεί σύστημα κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης B. Αντίστοιχα, εφόσον υπάρχει σύστημα κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης B θα πρέπει υποχρεωτικά να επιλεγεί και μόνο εάν δεν υπάρχει να επιλεγεί σύστημα κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης C.

Επί των στηθαίων τοποθετούνται ερυθρά ή λευκά αντανakλαστικά διπλής όψης, τραπεζοειδούς ή κυκλικής μορφής με ελάχιστη αντανakλαστική επιφάνεια 50cm² τα οποία αποτελούνται από πρισματικούς κρυστάλλους ακρυλικού υλικού ερμητικά στεγανοποιημένους και τοποθετημένους σε πλαστική βάση που στερεώνεται σε έλασμα αλουμινίου πλάτους τουλάχιστον 3mm.

6.4.2 Σήμανση

6.4.2.1 Κατακόρυφη Σήμανση

6.4.2.1.1 Πληροφοριακές πινακίδες

Κατά τη προσέγγιση σε ισόπεδο κόμβο τόσο στο υπεραστικό όσο και στα αστικά τμήματα τοποθετούνται οι προβλεπόμενες πινακίδες αναγγελίας κατευθύνσεων και στις θέσεις στροφής τοποθετούνται βελοειδείς πινακίδες κατευθύνσεων.

Οι πινακίδες αυτές θα φέρουν αναγραφές και σύμβολα από αντανakλαστική μεμβράνη τύπου 2 κατά ΕΛΟΤ EN12899-1.

Η στήριξη των μεγάλων πλευρικών πινακίδων (επιφάνεια ίση ή μεγαλύτερη από 2μ² και μικρότερη ή ίση με 60μ²) θα γίνει με δικτυωτούς ορθοστάτες. Η στήριξη μικρότερων πινακίδων θα γίνει είτε από ένα είτε από δύο στύλους (για κάθε πινακίδα) από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα διαμέτρου 76mm και πάχος τοιχώματος τουλάχιστον 2mm.

6.4.2.1.2 Πινακίδες σταθερού περιεχομένου

Σε όλο το μήκος του έργου έχουν χρησιμοποιηθεί πινακίδες μεσαίου μεγέθους.

Όλες οι ρυθμιστικές πινακίδες θα είναι πλήρως αντανakλαστικές από μεμβράνες υψηλής αντανakλαστικότητας σύμφωνα με την προδιαγραφή ΥΠ.Υ.ΜΕ.ΔΙ., Σ-311, Φ.Ε.Κ. 954Β. Κατά τα λοιπά οι πινακίδες θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές σήμανσης του ΥΠ.Υ.ΜΕ.ΔΙ., Σ303-74, Σ308-74 και τα σχέδια Κ-1519 και Κ-1520 του τμήματος Κυκλοφορίας Αυτ. ΥΔΕ.

Σε ότι αφορά στη στήριξη των πινακίδων μεσαίου μεγέθους θα χρησιμοποιείται ένας στύλος (για κάθε πινακίδα) από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα διαμέτρου 76mm και πάχος τοιχώματος τουλάχιστον 2mm. Η στερέωση των πινακίδων στους σωληνωτούς ορθοστάτες πρέπει να γίνεται με κοχλιωτούς δακτυλίους σύσφιγξης εσωτερικής διαμέτρου 60 ή 76mm

Όλα τα στοιχεία σύνδεσης πρέπει να κατασκευάζονται από ανοξείδωτο χάλυβα Α4-70 σύμφωνα με DIN 267, μέρος 11.

Για τη συγκόλληση της φέρουσας κατασκευής από χάλυβα είναι απαραίτητο το μεγάλο πιστοποιητικό καταλληλότητας (DIN 18 800, μέρος 7). Για τις συγκολλήσεις φορέων από αλουμίνιο πρέπει να εφαρμόζονται οι 'Οδηγίες συγκόλλησης φερόντων στοιχείων από αλουμίνιο'.

Για την κατασκευή των θεμελίων ισχύει ο Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος. Το σκυρόδεμα θεμελίωσης κατηγορίας C20/25 πρέπει να παρασκευάζεται με τη χρήση κατάλληλων προσμίξεων, ώστε να είναι υψηλής αντοχής έναντι παγετού και της διαβρωτικής επίδρασης άλατος.

Το κάτω άκρο των πινακίδων πρέπει να απέχει από το έδαφος 2,25μ. Οι πινακίδες τοποθετούνται έτσι ώστε ο άξονας του ορθοστάτη τους να απέχει από τον κυκλοφοριακό χώρο 0,75μ και το άκρο της πινακίδας 0,50μ. Το μήκος πάκτωσης των σωληνωτών ορθοστατών πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,75μ.

6.4.2.2 Οριζόντια Σήμανση

Προβλέπεται οριζόντια διαγράμμιση στην αρτηρία και στις περιοχές των ισόπεδων κόμβων σύμφωνα με τις εγκεκριμένες μελέτες. Η οριζόντια σήμανση, σύμφωνα με την παράγραφο 7 του άρθρου 5 του Ν. 3542/2007 (Νέος Κ.Ο.Κ.) θα έχει χρώμα λευκό. Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι υψηλής

αντοχής και αντανakλαστικότητα, του οποίου ο ελάχιστος χρόνος εγγύησης είναι 30 μήνες σύμφωνα με «Διαγραμμίσεις οδοστρωμάτων» ΦΕΚ890/21-08-1975 – Τεύχος Β' / ΠΤΠΣ307 75 και ΠΤΠΣ308 75.

7. ΤΕΧΝΙΚΑ

7.1 Γέφυρα

Στο υπεραστικό τμήμα Διόνυσος – Ν. Μάκρη και περί τη Χ.Θ.10+252,25 προβλέπεται η κατασκευή γέφυρας τριών ανοιγμάτων συνολικού μήκους $(18,00+26,50+18,00)\mu = 62,50\mu$.

Η γέφυρα κατασκευάζεται επί ευθυγραμμίας με σταθερή μηκοτομική κλίση 8,20% (κατωφέρεια). Το συνολικό πλάτος οδοστρώματος της γέφυρας είναι:

1,25μ ΛΠΧ
3,50μ λωρίδα κυκλοφορίας
0,75μ νησίδα διαχωρισμού κατευθύνσεων (διαγράμμιση)
3,25μ λωρίδα κυκλοφορίας
3,50μ λωρίδα κυκλοφορίας
0,50μ ΛΠΧ
12,75μ

Συμπεριλαμβανομένων και των δύο πεζοδρομίων εκατέρωθεν του οδοστρώματος, πλάτους 2.00m έκαστο, το συνολικό πλάτος της διατομής του τεχνικού ανέρχεται σε 16.75m.

7.1.1 Υδραυλικά στοιχεία

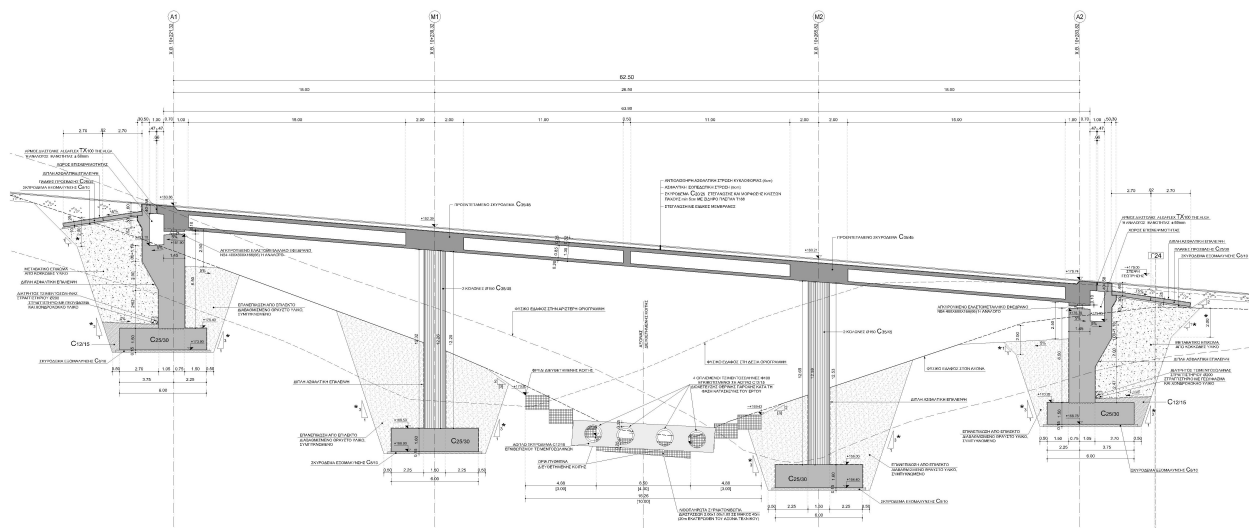
Λόγω της υψηλής ταχύτητας ροής του ρέματος στη θέση της γεφύρωσης και προκειμένου να προστατευτούν τα βάθρα από φαινόμενα υποσκαφής στο μέλλον, προτείνεται η διαμόρφωση της κοίτης με εφαρμογή λιθοπλήρωτων συρματοκιβωτίων σε μήκος 40m (20m εκατέρωθεν του άξονα του τεχνικού). Η υδραυλική διατομή του ρέματος προβλέπεται τραπεζοειδής με πλάτος βάσης 4.00m και συνολικό εύρος 10.00m. Ο άξονας της διευθετημένης κοίτης σχηματίζει γωνία 37,95° με τον άξονα της Λ. Διονύσου. Ειδικότερα για τη φάση κατασκευής του έργου, προκειμένου να είναι εφικτές οι εργασίες σκυροδέτησης του φορέα της ανωδομής, προβλέπεται η διοχέτευση της θερινής παροχής του ρέματος διαμέσου τεσσάρων οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916, διαμέτρου Φ100.

7.1.2 Σχεδιασμός τεχνικού

Ο σχεδιασμός του τεχνικού υπαγορεύεται από τα προαναφερθέντα υδραυλικά στοιχεία, την καλύτερη αντισεισμική θωράκιση του τεχνικού και την κατά το δυνατόν χαμηλή αισθητική όχληση του φυσικού τοπίου λόγω και της γειτνίασης του τεχνικού με τον αστικό ιστό. Η βέλτιστη αισθητική επιτυγχάνεται μέσω της επιλογής φέροντος συστήματος ανωδομής μορφής επιφανειακού φορέα, με τραπεζοειδή κάτω επιφάνεια και με φτερά (προβόλους) στα δύο άκρα του. Επιπλέον η επιλογή συνεχούς φορέα επιτόπια σκυροδετούμενου με μονολιθική σύνδεση μεσοβάθρων – ανωδομής προσφέρει καλύτερη αντισεισμική προστασία του τεχνικού Έτσι, σύμφωνα με τα ανωτέρω επελέγη η λύση γεφύρωσης με συνεχή φορέα συνολικού μήκους 62,50μ αποτελούμενο από τρία (3) ανοίγματα μήκους 18,00, 26,50 και 18,00μ αντιστοίχως (βλ. Σχ.1).

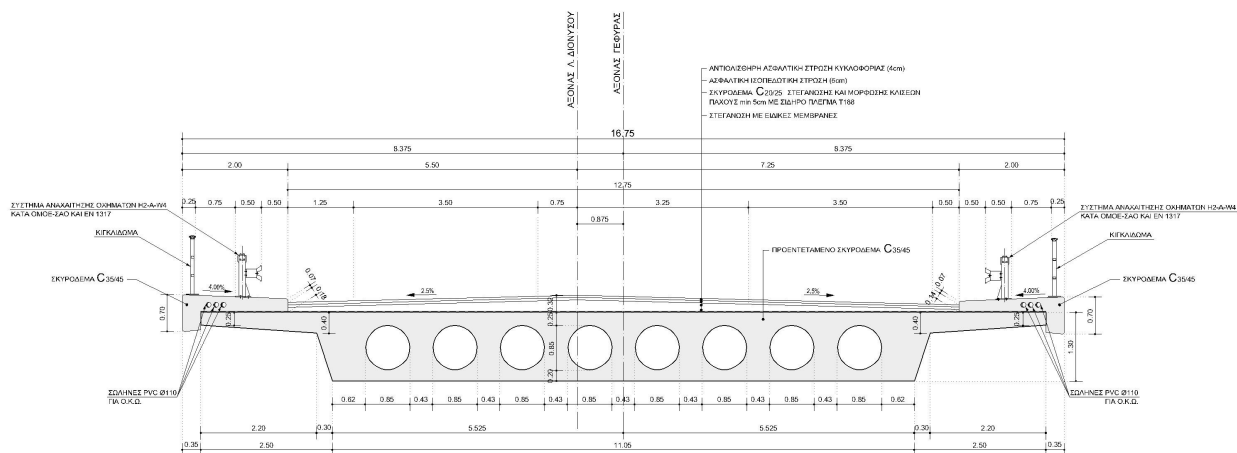
Στα ακρόβαθρα ο φορέας της ανωδομής προβλέπεται να εδρασθεί μέσω δύο αγκυρούμενων ελαστομεταλλικών εφεδράνων για λόγους απομόνωσης του από την απροσδιόριστη συμμετοχή των

ακροβάθρων και των αντιστηριζόμενων γαιών στη δυναμική διέγερση και απόκρισή του. Η επιλογή των ανοιγμάτων και επομένως και της θέσης κατασκευής των μεσοβάθρων και των ακροβάθρων έγινε με κριτήριο την ανεμπόδιστη ροή του ρέματος, την κατά το δυνατόν ελαχιστοποίηση του ύψους και επομένως και του κόστους κατασκευής των ακροβάθρων και την επίτευξη λόγου ακραίου προς μεσαίου ανοίγματος, ο οποίος να αποτρέπει την ανύψωση των εφεδράνων του ακροβάθρου, ακόμη και υπό σεισμικές συνθήκες. Λόγω της πολύ μικρής γωνίας διασταύρωσης του άξονα της οδού με τον άξονα της διευθετημένης κοίτης του ρέματος, επελέγη η γέφυρα να μορφωθεί ορθή (άξονες βάθρων κάθετοι προς τον άξονα της γέφυρας).



Σχ.1 Κατά μήκος τομή

Η διατομή της ανωδομής μορφώνεται ως πλάκα με κυκλικά κενά για λόγους διευκόλυνσης της κατασκευής (δυνατότητα εφ' άπαξ σκυροδέτησης) με ταυτόχρονη μείωση του νεκρού φορτίου. Η επιλεγείσα διατομή φαίνεται στο Σχ.2. Το ύψος της διατομής είναι 1,30μ, η διάμετρος των κυκλικών κενών 0,85μ, το πάχος της άνω πλάκας 0,25μ και της κάτω πλάκας 0,20μ. Το πάχος των μεσαίων νευρώσεων προβλέπεται 0,43μ και των ακραίων ελάχιστο 0,62μ, ώστε να υπάρχει επαρκής χώρος για τους τένοντες προέντασης στη διαμήκη διεύθυνση, ενώ δεν απαιτείται προένταση στην εγκάρσια. Η διατομή στα δύο άκρα της φέρει προβόλους μεταβλητού πάχους μεταξύ 0,25μ και 0,40μ και μήκους 2,20μ.



Σχ.2 Εγκάρσια τομή ανωδομής

Τα μεσόβαθρα του τεχνικού μορφώνονται από δύο κολώνες διαμέτρου 1,5μ έκαστο και ύψους 12,26μ στο M1 και 12,59m στο M2, των οποίων η αξονική απόσταση είναι 6,00, και θεμελιώνονται με επιφανειακή έδραση μέσω πέλδου ύψους 1,60μ, πλάτους 6,00μ και μήκους 10,00μ.

Τα ακρόβαθρα A1 και A2 μορφώνονται με συμπαγές τοίχιο πάχους 1,80μ και ύψους 6,50μ. Για την εξασφάλιση δυνατότητας εύκολης συντήρησης ή αντικατάστασης των εφεδράνων του φορέα καθώς και επιθεώρησης των αγκυρώσεων των τενόντων έχουν προβλεφθεί στα ακρόβαθρα στοές επισκεψιμότητας. Και τα δύο ακρόβαθρα θεμελιώνονται με επιφανειακή έδραση μέσω πέλδου διαστάσεων 6,00x16,75x1,50μ έκαστο. Στο ακρόβαθρο A1 διατάσσονται οι πτερυγότοιχοι ΠΤ1 και ΠΤ2, παράλληλοι στις οριογραμμές της οδού, μήκους 1,55μ και 7,00μ αντίστοιχα, μονολιθικά συνδεδεμένοι με αυτό, για τη συγκράτηση των πρανών της οδού. Στο ακρόβαθρο A2 διατάσσονται οι πτερυγότοιχοι ΠΤ3 και ΠΤ4, παράλληλοι στις οριογραμμές της οδού, μήκους 5,50μ και 1,55μ αντίστοιχα και μονολιθικά συνδεδεμένοι με αυτό, για τη συγκράτηση των πρανών της οδού. Οι πτερυγότοιχοι ΠΤ1 και ΠΤ4 συναρμολογούν με αρμό διαστολής με τους τοίχους αντιστήριξης T1 και T4 αντίστοιχα. Ο τοίχος T1 αποτελείται από τρία τμήματα μήκους 6,10μ έκαστο και ύψους 6,50÷7,00μ, 5,00÷5,50μ και 4,00÷4,50μ αντίστοιχα. Ο τοίχος T4 αποτελείται από δύο τμήματα μήκους 15,00μ έκαστο και ύψους 6,50÷5,25μ και 3,50÷2,29μ αντίστοιχα.

7.1.3 Υλικά κατασκευής

Ο φορέας της ανωδομής προβλέπεται να κατασκευασθεί από προεντεταμένο σκυρόδεμα C35/45. Οι κολώνες των μεσοβάθρων, τα πεζοδρόμια, οι επιστρώσεις των πτερυγοτόχων και των τοίχων αντιστήριξης καθώς και οι τάκοι έδρασης των εφεδράνων προβλέπεται κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα C35/45. Τα πέδιλα θεμελίωσης των μεσοβάθρων, τα ακρόβαθρα, οι πτερυγότοιχοι, οι τοίχοι αντιστήριξης και οι πλάκες πρόσβασης θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30. Για την πλήρωση των αναβαθμών θεμελίωσης τίθεται άοπλο σκυρόδεμα C25/30, για τη στρώση προστασίας και μόρφωσης κλίσεων της ανωδομής σκυρόδεμα C20/25 οπλισμένο με γαλβανισμένο πλέγμα T188, για την έδραση των στραγγιστηρίων σκυρόδεμα C12/15 και για τις εξομαλυντικές στρώσεις σκυρόδεμα C8/10.

Η προένταση υλοποιείται με καμπύλους (παραβολικούς) τένοντες με μεταγενέστερη σύνδεση. Προβλέπεται η χρήση του συστήματος προέντασης Alga Cable ή ανάλογου πιστοποιημένου συστήματος. Ο χάλυβας προέντασης της ανωδομής θα είναι ποιότητας $f_{p0,1k}/f_{pk} = 1525/1770\text{N/mm}^2$ με ονομαστική επιφάνεια συρματόσχοινων 139mm^2 .

Ο χαλαρός οπλισμός είναι ποιότητας B500C στο σύνολο του έργου.

Οι αρμοί συστολής-διαστολής του καταστρώματος στις θέσεις των ακροβάθρων προβλέπονται ALGAFLEX TX100 της Alga ή ανάλογοι ικανότητας $\pm 50\text{mm}$. Τα εφέδρανα προβλέπονται ALGABLOC NB4 400x600x166(66) της Alga ή ανάλογα αγκυρούμενα ελαστομεταλλικά εφέδρανα τύπου '4' τα οποία διαθέτουν εξωτερικές μεταλλικές πλάκες με βλήτρα για τη μεταφορά των οριζοντίων δυνάμεων.

Οι ορατές επιφάνειες του σκυροδέματος (πλάγιες παρειές ανωδομής, όψη τοίχων - πτερυγοτόχων - ακροβάθρων στις δύο οριογραμμές, κολώνες μεσοβάθρων) θα κατασκευασθούν με επιφανειακά τελειώματα και θα εκτελεσθεί αντιρρυπαντική επάλειψη για τον περιορισμό της ρύπανσης του έργου.

Η ανωδομή του φορέα στεγανοποιείται με μία στρώση ειδικών μεμβρανών. Οι επιφάνειες σκυροδέματος σε επαφή με τις γαίες προστατεύονται μέσω μόνωσης με διπλή ασφαλική επάλειψη.

Η απορροή των ομβρίων του καταστρώματος προβλέπεται αμφίπλευρη μέσω φρεατίων υδροσυλλογής απλής μορφής τύπου εσχάρας και απευθείας εκτόνωση αυτών κάτω από το κατάστρωμα στο ρέμα.

Στη βάση των τοιχωμάτων των ακροβάθρων και των τοίχων αντιστήριξης προβλέπεται εσωτερικά κατασκευή στραγγιστηρίων με διάτρητο σωλήνα Ø200, τα οποία συλλέγουν τα τυχόν διηθούμενα νερά.

Οι αρμοί διαστολής μεταξύ περυγοτοιχών και τοίχων αντιστήριξης μορφώνονται με προκατασκευασμένες πλάκες 20mm τύπου FLEXCELL, σφραγίζονται κατακόρυφα με PLASTI JOINT και οριζόντια στην επίστεψη με PLIASTIC 77 και στεγανοποιούνται μέσω εσωτερικής στεγανωτικής ταινίας από PVC ελάχιστου πλάτους 240mm. Οι αρμοί διαστολής μεταξύ των πλακών πρόσβασης μορφώνονται με προκατασκευασμένες πλάκες 20mm τύπου FLEXCELL και σφραγίζονται με PLASTI JOINT.

Στο εσωτερικό των πεζοδρομίων και των επιστρώσεων των τοίχων προβλέπονται 3 σωλήνες PVC Ø110 για τους Ο.Κ.Ω.

Τα λιθοπλήρωτα συρματοκιβώτια θα έχουν διαστάσεις 2,00x1,00x1,00μ και θα είναι αγκυρωμένα στο φυσικό έδαφος με βλήτρα μήκους 1μ σε κάνναβο 2,00x2,00.

Για τη φάση κατασκευής του έργου, προβλέπεται η διοχέτευση της θερινής παροχής του ρέματος διαμέσου τεσσάρων οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων της σειράς σ75, διαμέτρου Φ100, οι οποίοι θα εγκαθίστανται από άοπλο σκυρόδεμα C12/15 πάχους τουλάχιστον 0,25μ.

7.2 Τοίχοι αντιστήριξης

Στο υπεραστικό τμήμα του έργου προβλέπεται η κατασκευή τοίχων αντιστήριξης στις εξής θέσεις:

α/α	Μέση Χ.Θ.	Μήκος (μ)	Μέσο ύψος (μ)	Θέση επί της οδού (σύμφωνα με τη χιλιομέτρηση)
T1	2+273	45	6,0	ΑΡΙΣΤΕΡΑ
T2	2+465	20	2,5	ΑΡΙΣΤΕΡΑ
T3	3+150	50	7,0	ΑΡΙΣΤΕΡΑ
T4	3+745	33	3,0	ΑΡΙΣΤΕΡΑ
T5	4+105	25	4,5	ΑΡΙΣΤΕΡΑ
T6	4+230	35	4,5	ΑΡΙΣΤΕΡΑ
T7	5+360	45	5,0	ΑΡΙΣΤΕΡΑ
T8	5+670	55	5,5	ΑΡΙΣΤΕΡΑ
T9	5+850	86	6,0	ΑΡΙΣΤΕΡΑ
T10	6+565	140	5,0	ΑΡΙΣΤΕΡΑ
T11	7+320	55	5,0	ΔΕΞΙΑ
T12	8+050	64	4,0	ΔΕΞΙΑ

8. ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΣ

Στα πλαίσια κατασκευής του παρόντος έργου προβλέπεται ο ηλεκτροφωτισμός των αστικών ισόπεδων κόμβων, αλλά και τμήματος του υπεραστικού.

Αναλυτικότερα για κάθε τμήμα ισχύουν τα εξής:

8.1 Υπεραστικό τμήμα

Η παρούσα εργολαβία αφορά τον ηλεκτροφωτισμό τμήματος του υπεραστικού αυτοκινητόδρομου «Διόνυσος – Ν. Μάκρη», ημιαστικό τμήμα συμπεριλαμβανομένων των ισόπεδων κόμβων Μαρμάρων Διονύσου, Αιολίδος, Γηπέδου, κυκλικού Κόμβου Ραπεντώσας καθώς και τον ισόπεδο κόμβο Πεντέλης.

8.1.1 Εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων στους δρόμους

Η Υπεραστική οδός Διονύσου – Ν. Μάκρης στο τμήμα που μελετάται είναι:

(I) Δύο κατευθύνσεων με μία λωρίδα σε κάθε κατεύθυνση, χωρίς κεντρική νησίδα, συνολικού πλάτους οδοστρώματος 9,0 m (2X 4,5 m)

Γι' αυτήν την κατηγορία οδών προβλέπονται τα εξής:

- Αμφίπλευρη τοποθέτηση φωτιστικών (Opposite Side)
- Τα φωτιστικά θα τοποθετούνται στην εξωτερική πλευρά του δρόμου επί ιστών που ο καθένας φέρει ένα φωτιστικό. Οι ιστοί θα είναι τοποθετημένοι έξω από τις Λ.Ε.Α./ερείσματα και θα προστατεύονται με συνεχές στηθαίο ασφάλειας.

(II) Δύο κατευθύνσεων με μία λωρίδα σε κάθε κατεύθυνση, χωρίς κεντρική νησίδα, συνολικού πλάτους οδοστρώματος 9,0m (2x4,50m) ,τμήμα οδού μετά τον κυκλικό Κόμβο Ραπεντώσας.

(III) Δύο κατευθύνσεων με δύο λωρίδες στην κατεύθυνση προς τον Κόμβο Πεντέλης και μίας κατεύθυνσης από τον Κόμβο Πεντέλης, συνολικού πλάτους οδού 7,50m (2x3,75m).

Γι' αυτήν την κατηγορία οδών προβλέπονται τα εξής:

- Αμφίπλευρη τοποθέτηση φωτιστικών (Opposite)
- Τα φωτιστικά θα τοποθετούνται στην εξωτερική πλευρά του δρόμου επί ιστών που ο καθένας φέρει ένα φωτιστικό. Οι ιστοί θα είναι τοποθετημένοι έξω από τις Λ.Ε.Α./ερείσματα και θα προστατεύονται με συνεχές στηθαίο ασφάλειας.

(IV) Δύο κατευθύνσεων με μία λωρίδα σε κάθε κατεύθυνση, χωρίς κεντρική νησίδα, συνολικού πλάτους οδοστρώματος 12,0m ((4x3,25m) + 4m).

Γι' αυτήν την κατηγορία οδών προβλέπονται τα εξής:

- Αμφίπλευρη τοποθέτηση φωτιστικών (Opposite Side)
- Τα φωτιστικά θα τοποθετούνται στην εξωτερική πλευρά του δρόμου επί ιστών που ο καθένας φέρει ένα φωτιστικό. Οι ιστοί θα είναι τοποθετημένοι έξω από τις Λ.Ε.Α./ερείσματα και θα προστατεύονται με συνεχές στηθαίο ασφάλειας.

8.1.2 Εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων στους ισόπεδους κόμβους

Η τοποθέτηση των φωτιστικών σωμάτων στους ισόπεδους κόμβους προβλέπεται σύμφωνα με την απαίτηση ότι η εγκατάσταση θα δίνει μέση ένταση στον ισόπεδο κόμβο, συμπεριλαμβανομένου

τμήματος μήκους 50m κάθε συνεχόμενης στον κόμβο οδού, $E > 30\text{Lux}$ και $U0 \geq 0,35$. Στα υπόλοιπα τμήματα των συνεχόμενων δρόμων, η μέση λαμπρότητα θα είναι $L_{av} = 1,5 \text{ cd/m}^2$.

Τα φωτιστικά στους ισόπεδους κόμβους θα είναι με λαμπτήρα Νατρίου Υψηλής Πίεσης, 150W (SON-T PLUS) και θα τοποθετηθούν σε ιστούς ύψους 10m.

Οι αποστάσεις μεταξύ των φωτιστικών και η κλίση των βραχιόνων προέκυψαν από φωτοτεχνικούς υπολογισμούς

Ο συντελεστής συντήρησης της εγκατάστασης θα είναι 0,70.

8.1.3 Ηλεκτρικό δίκτυο – Γειώσεις

8.1.3.1 Ηλεκτρικό δίκτυο

Ο ηλεκτροφωτισμός αποτελείται από μικρές εγκαταστάσεις κάθε μια των οποίων εξυπηρετεί ένα τμήμα. Κάθε τέτοια εγκατάσταση αρχίζει από τον πίνακα Ηλεκτρικής Διανομής (Πίλλαρ) που θα τροφοδοτείται είτε από το δίκτυο της ΔΕΗ είτε από κάποιο κοντινό υποσταθμό. Το ηλεκτρικό δίκτυο από κάθε πίλλαρ (πίνακα διανομής) μέχρι τα φωτιστικά σώματα που τροφοδοτεί θα είναι υπόγειο.

Τα υπόγεια καλώδια θα προστατεύονται με την τοποθέτηση τους μέσα σε ηλεκτρολογικούς σωλήνες. Οι σωλήνες διέλευσης των καλωδίων θα είναι πολυαιθυλενίου PE εξωτερικής διαμέτρου 90mm, ονομαστικής πίεσης 6 bars. Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται σε βάθος περίπου 70 εκ. Σε περιπτώσεις που απαιτείται ιδιαίτερη μηχανική αντοχή των σωλήνων (λόγω αιτιολογημένων ειδικών συνθηκών) το δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευάζεται με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου με πράσινη ετικέτα Φ4".

Στις διαβάσεις των δρόμων θα προβλέπεται πάντοτε ένας επί πλέον σωλήνας PE εξωτερικής διαμέτρου 90mm, οι δε σωλήνες στη περίπτωση αυτή θα προστατεύονται με εγκιβωτισμό τους μέσα σε οπλισμένο σκυρόδεμα σύμφωνα με τις λεπτομέρειες που δίνονται. Τα άκρα των σωλήνων αυτών θα καταλήγουν πάντα σε φρεάτιο καλωδίων.

Το υπόγειο δίκτυο θα κατασκευαστεί με καλώδια τύπου NYΥ διατομής $4 \times 10 \text{ mm}^2$.

Η πτώση τάσης των καλωδίων δεν υπερβαίνει το 4% της τάσης τροφοδοσίας.

Σε κάθε σωλήνα θα τοποθετούνται μόνο καλώδια οδικού φωτισμού.

Σε κάθε περίπτωση η μέγιστη κάλυψη των καλωδίων μέσα στην σωλήνα θα είναι 40% σε διατομή και 60% σε διάμετρο.

Οι συνδέσεις των τροφοδοτικών καλωδίων θα γίνονται αποκλειστικά στα ακροκίβωτια των ιστών, δηλαδή το καλώδιο θα μπαίνει σε κάθε ιστό, θα συνδέεται στο ακροκίβωτιο και θα μπαينوβαίνει για την τροφοδότηση του επόμενου ιστού. Μέσα στο φρεάτιο που είναι ενσωματωμένο στην βάση κάθε ιστού, θα αφήνεται μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1.0μ.

Η τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος οδικού φωτισμού από το ακροκίβωτιο του ιστού, θα γίνεται με καλώδιο τύπου NYΥ διατομής $3 \times 1.5 \text{ mm}^2$.

Για το τράβηγμα των καλωδίων στο υπόγειο δίκτυο θα προβλεφθούν φρεάτια. Προβλέπεται πάντοτε ένα φρεάτιο στη προκατασκευασμένη βάση κάθε ιστού ενσωματωμένο σε αυτή. Μεμονωμένα φρεάτια θα προβλέπονται στις διελεύσεις δρόμων. Σε ειδικές περιπτώσεις θα προβλέπονται ειδικής μορφής φρεάτια για την διέλευση των καλωδίων, προσαρμοσμένα στις τοπικές συνθήκες.

Επισημαίνεται ότι:

Στο τμήμα της υπεραστικής οδού Διονύσου - Ν. Μάκρης, από την Χ.Θ.0+050 έως την Χ.Θ.0+500, υφίσταται και λειτουργεί ικανοποιητικά οδοφωτισμός, με φωτιστικά λαμπτήρων Νατρίου που αξιοποιείται πλήρως για την εξυπηρέτηση της νέας κατάστασης.

Έτσι τα υφιστάμενα φωτιστικά συντηρούνται, επισκευάζονται, αποξηλώνονται, μεταφέρονται και μετεγκαθίστανται σε νέες θέσεις. Για την ηλεκτρική εγκατάσταση ηλεκτροδότησης των ως άνω αναφερόμενων φωτιστικών, δημιουργείται ένα πλήρως νέο ηλεκτρικό δίκτυο τροφοδοσίας (με τομές αποκάλυψης και αναμόρφωσης υπογείων δικτύων, δημιουργία νέων φρεατίων και επεκτάσεις – προσθήκες νέων ηλεκτρικών δικτύων) και κατασκευάζονται νέες βάσεις εγκατάστασης.

8.1.3.2 Γείωσεις

Για την γείωση της εγκατάστασης οδικού φωτισμού θα προβλεφθεί γυμνός χάλκινος αγωγός πολυκλωνος διατομής 25 mm², ο οποίος θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος και θα οδεύει παράλληλα (στην ίδια τάφρο) με το τροφοδοτικό καλώδιο των ιστών.

Το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα συνδέεται με τον αγωγό γείωσης μέσω γυμνού χάλκινου αγωγού διατομής 6mm². Η σύνδεση των δύο αγωγών θα γίνεται με τη βοήθεια σφιγκτήρων μέσα στο φρεάτιο της βάσης του ιστού, από όπου περνάει και ο αγωγός γείωσης.

Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί επίσης προς τη στεγανή διανομή μέσα στο πύλλαρ.

Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί τέλος και προς πλάκες γείωσης. Πλάκες γείωσης προβλέπονται στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής καθώς και σε κάθε πύλλαρ. Οι πλάκες γείωσης θα κατασκευασθούν από πλάκες χαλκού διαστάσεων 500x500x5mm και θα εγκατασταθούν μέσα στο έδαφος σε βάθος 1.0μ.

8.2 Αστικά τμήματα Διονύσου και Ν. Μάκρης

Στα αστικά τμήματα προβλέπεται ηλεκτροφωτισμός σε όλους τους ισόπεδους κόμβους. Ειδικότερα:

- Στο αστικό τμήμα Διονύσου εφαρμόζεται ηλεκτροφωτισμός στους ΙΚ.1 Κόμβος Δημοκρατίας, ΙΚ.2 Κόμβος Καΐρη, ΙΚ.3 Κόμβος Ανθέων και ΙΚ.4 Κόμβος Δημαρχείου.
- Στο αστικό τμήμα Ν. Μάκρης εφαρμόζεται ηλεκτροφωτισμός στους ΙΚ.1 Κόμβος Σχολείων, ΙΚ.2 Κόμβος οδού Ανατολής, ΙΚ.3 Κόμβος οδού Αρτέμιδος, ΙΚ.4 Κόμβος οδού Πυθαγόρα και ΙΚ.5 Κόμβος οδού Ανοίξεως

8.2.1 Υφιστάμενος οδοφωτισμός

Επισημαίνεται ότι στα εν λόγω τμήματα υφίσταται και λειτουργεί ικανοποιητικά οδοφωτισμός, με φωτιστικά λαμπτήρων Νατρίου που αξιοποιείται πλήρως για την εξυπηρέτηση της νέας κατάστασης.

Στις θέσεις όπου υφίσταται ηλεκτροφωτισμός, προβλέπονται εργασίες συντήρησης, επισκευής, αποξήλωσης, μεταφοράς και μετεγκατάστασης φωτιστικών σωμάτων. Για την ηλεκτρική εγκατάσταση ηλεκτροδότησης των νέων πρόσθετων αλλά και των διατηρούμενων φωτιστικών οδοφωτισμού, δημιουργείται ένα πλήρως νέο ηλεκτρικό δίκτυο τροφοδοσίας του οδοφωτισμού (με τομές αποκάλυψης και αναμόρφωσης υπογείων δικτύων, δημιουργία νέων φρεατίων και επεκτάσεις – προσθήκες νέων

ηλεκτρικών δικτύων), ενώ για την μετάθεση υφιστάμενων φωτιστικών κατασκευάζονται νέες βάσεις και αναμορφώνονται τοπικά τα δίκτυα υποδομών διέλευσης καλωδίων.

8.2.2 Εγκατάσταση φωτιστικών σωμάτων

Η τοποθέτηση των φωτιστικών σωμάτων προβλέπεται σύμφωνα με την απαίτηση ότι η εγκατάσταση θα δίνει μέση ένταση φωτισμού σε κάθε ισόπεδο κόμβο, συμπεριλαμβανομένου τμήματος μήκους περίπου 50m των συνεχόμενων στον κόμβο οδών, $L_{av} = 2,00 \div 2,50 \text{ Cd/m}^2$ ή $E_m = 30 \div 35 \text{ Lux}$.

Τα νέα φωτιστικά στους ισόπεδους κόμβους είναι προστασίας IP66 στο σύνολό τους, και IK-0,8 (με πάχος γυαλιού 5mm) θα φέρουν λαμπτήρα Νατρίου Υψηλής Πίεσης 150W (SON-TRP), θα τοποθετηθούν σε ιστούς ύψους 10m και θα φέρουν πιστοποίηση ENEC.

Οι αποστάσεις μεταξύ των φωτιστικών και η κλίση των βραχιόνων προέκυψαν από φωτοτεχνικούς υπολογισμούς. Ο συντελεστής συντήρησης της εγκατάστασης θα είναι 0,80.

8.2.3 Ηλεκτρικό δίκτυο – γειώσεις

8.2.3.1 Πίνακας διανομής

Η όλη εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού τροφοδοτείται από ικανό αριθμό ΠΙΛΛΑΡΣ, τα οποία θα εγκατασταθεί στις πλευρές του δρόμου, όπως δεικνύεται στα σχέδια. Κάθε ΠΙΛΛΑΡ είναι μεταλλικός πίνακας, βιομηχανικού τύπου, στεγανός IP 54 κατασκευασμένος από λαμαρίνα DKP πάχους 2mm και θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα. Στην παρούσα εργολαβία προβλέπεται πλήρης νέα εγκατάσταση ΠΙΛΛΑΡΣ. Από κάθε ΠΙΛΛΑΡ ξεκινούν τα καλώδια τροφοδοσίας των ιστών φωτισμού. Κάθε ΠΙΛΛΑΡ θα εφοδιαστεί με τριφασικό μετρητή Δ.Ε.Η. και θα αποτελείται από δύο μέρη ένα για το μετρητή Δ.Ε.Η. και την συσκευή Τ.Α.Σ. της ΔΕΗ, και ένα για την υπόλοιπη διανομή.

8.2.3.2 Καλώδια τροφοδοσίας – Κανάλια διέλευσης

Όλη η εγκατάσταση φωτισμού είναι τριφασική από αγωγούς EVV διατομής $4 \times 6.0 \text{ mm}^2$ ή $4 \times 10.0 \text{ mm}^2$. Οι αγωγοί των προσθηκών των δικτύων θα οδεύουν μέσα σε σωλήνες πολυαιθυλενίου PE Φ90, 6atm σε κανάλια διαστάσεων 50cm x 70cm. Αφού ανοιχθούν τα κανάλια σε βάθος 70cm θα προστεθεί 10cm άμμος ή κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής και κατόπιν θα τοποθετηθεί ο πλαστικός σωλήνας Φ90. Ακολούθως θα σκεπαστεί με άμμο ή κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής για άλλα 30cm. Τέλος, θα προστεθούν προϊόντα εκσκαφής μέχρι την τελική επιφάνεια. Για τα τμήματα των καναλιών που οδεύουν κάτω από οδόστρωμα, επειδή δέχονται ισχυρές καταπονήσεις λόγω της διέλευσης οχημάτων, τα καλώδια θα οδεύουν μέσα σε σιδηροσωλήνες 4".

Μπροστά από κάθε ιστό θα υπάρχει φρεάτιο ενσωματωμένο στην βάση, με διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα 40cm x 40cm. Στο φρεάτιο θα γίνεται η τροφοδοσία του ιστού, τόσο με το τροφοδοτούμενο καλώδιο όσο και με τον αγωγό γείωσης. Μέσα στο φρεάτιο θα αφήνεται μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1m. Η τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος από το ακροκιβώτιο του ιστού θα γίνεται με καλώδιο H05VV διατομής $1,50 \text{ mm}^2$. Επίσης, φρεάτια 60cmx40cm θα υπάρχουν σε όλες τις αλλαγές διεύθυνσης των καλωδίων. Επισημαίνεται ότι, μετά το πέρας των εργασιών ηλεκτροδότησης του νέου οδοφωτισμού, τα φρεάτια θα πληρωθούν, καθ' υπόδειξη της επίβλεψης, με άμμο και στο τελευταίο τους τμήμα θα προστατευθούν (έναντι κλοπών καλωδιώσεων) με πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος πάχους 15cm.

8.2.3.3 Γειώσεις

Καθ' όλο το μήκος των καναλιών διέλευσης και δίπλα στον σωλήνα Φ90 τροφοδοσίας, θα οδεύει γυμνός πολύκλωνος αγωγός γείωσης χάλκινος, διατομής 25mm². Το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα συνδέεται με τον αγωγό γείωσης μέσω γυμνού χάλκινου μονόκλωνου αγωγού διατομής 6mm². Η σύνδεση των δύο αγωγών θα γίνεται με την βοήθεια σφιγκτήρων μέσα στο φρεάτιο της βάσης του ιστού, από όπου περνάει και ο αγωγός γείωσης. Ο αγωγός γείωσης έχει συνδεθεί επίσης προς την στεγανή διανομή μέσα στο ΠΙ/ΛΛΑΡ. Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί τέλος και προς τις πλάκες γείωσης. Πλάκες γείωσης προβλέπονται στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής καθώς και σε κάθε ΠΙ/ΛΛΑΡ. Οι πλάκες γείωσης θα κατασκευασθούν από πλάκες χαλκού διαστάσεων 500 x 500 x 5mm και θα εγκατασταθούν μέσα στο έδαφος σε βάθος 1m.

9. ΦΩΤΕΙΝΗ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ

Στα πλαίσια κατασκευής των αστικών τμημάτων προβλέπεται η βασική υποδομή εγκατάστασης συστήματος φωτεινής σηματοδότησης ορισμένων ισόπεδων κόμβων.

Αναλυτικότερα για κάθε τμήμα ισχύουν τα εξής:

9.1 Αστικό τμήμα Διονύσου

9.1.1 Γενικά

Στους ισόπεδους κόμβους ΙΚ.2 «Κόμβος Καίρη», ΙΚ.3 «Κόμβος Ανθέων» και ΙΚ.4 «Κόμβος Δημαρχείου», θα δημιουργηθεί η βασική υποδομή ώστε να γίνει η Εγκατάσταση Συστήματος Φωτεινής Σηματοδότησης.

Οι σωληνώσεις της εγκατάστασης θα έχουν σχήμα κλειστού βρόχου και θα καλύπτουν περιμετρικά κάθε ισόπεδο κόμβο με μια επιμήκυνση κατά την πλευρά κάθε κλάδου σε μήκος τουλάχιστον 5 m . Επίσης οι σωληνώσεις θα διέρχονται και από κάθε τυχούσα νησίδα του κόμβου.

9.1.2 Περιγραφή συστήματος

Σε κάθε κόμβο του έργου θα εγκατασταθούν ρυθμιστές κυκλοφορίας, μεταλλικά κιβώτια ΙΑ των καλωδίων, ιστοί σηματοδότησης με ή χωρίς βραχίονα, καλώδια φωτεινής σηματοδότησης -εντός γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων διαμέτρου 2" ή σωλήνων ΡΕ Φ90 ΡΝ 6-, χυτοσιδηρά φρεάτια διέλευσης διπλού καλύμματος και γειωτές.

Οι ρυθμιστές κυκλοφορίας θα αποτελούνται από τον απαραίτητο εξοπλισμό λειτουργίας ήτοι τροφοδοτικό, ηλεκτρονικές κάρτες και πίνακα ενδείξεων λειτουργίας – βλαβών φωτεινής σηματοδότησης στην πόρτα του κιβωτίου του ρυθμιστή κυκλοφορίας.

Οι ρυθμιστές κυκλοφορίας θα καλύπτουν όλες τις δυνατότητες μελέτης ενός σηματοδοτικού προγράμματος με επενέργεια από την κυκλοφορία των οχημάτων με επαγωγικούς βρόχους ή από την ζήτηση διέλευσης των πεζών με κομβία κλήσης, παρέχοντας έτσι τη μέγιστη δυνατή προσαρμογή της φωτεινής σηματοδότησης στις τοπικές συνθήκες του κόμβου και στις απαιτήσεις λειτουργίας της υπηρεσίας.

Οι ρυθμιστές κυκλοφορίας θα καλύπτουν επίσης τη δυνατότητα σύνδεσης με κεντρικό υπολογιστή εποπτείας και ελέγχου φωτεινής σηματοδότησης εφόσον υπάρχει.

Οι φωτεινοί σηματοδότες θα διαμορφώνονται σε πλήθος παραλλαγών για οχήματα, για τις διάφορες κατευθύνσεις κίνησης των οχημάτων.

Τα καλώδια φωτεινής σηματοδότησης θα είναι Ε1VV 21x1,5mm² και

Ε1VV 5x1,5mm² για τους επαναληπτικούς προειδοποιητικούς σηματοδότες , θα διέρχονται μέσω σωλήνων ΡΕΦ90 ΡΝ6 για τα πεζοδρόμια και μέσω γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων μεσαίου τύπου (κόκκινη ετικέτα) διαμέτρου 2",

για το οδόστρωμα.

Οι ρυθμιστές θα συνδέονται με καλώδιο Ε1VV-U 3x4 με το πλησιέστερο στον κάθε κόμβο pillar ηλεκτρικής τροφοδοσίας.

Τα φρεάτια διέλευσης των καλωδίων θα είναι χυτοσιδηρά, διπλού καλύμματος, εσωτερικών διαστάσεων 0,45x0,45m και βάθους 0.50m.

Τα φρεάτια θα εγκατασταθούν σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης και το πολύ ανα 45m .

Οι γειωτές της εγκατάστασης φωτεινής σηματοδότησης θα αποτελούνται από μεταλλική πλάκα 50x50cm, πάχους 3mm και καλώδιο χαλκού.

Οι ιστοί σηματοδότησης απλοί και με βραχίονα θα πληρούν τις προδιαγραφές ΦΣ7ε και ΦΣ6 του ΥΠΕΧΩΔΕ. Οι φωτεινοί σηματοδότες θα πληρούν την προδιαγραφή ΔΚ4 του ΥΠΕΧΩΔΕ και διαμορφώνονται σε πλήθος παραλλαγών για οχήματα, πεζούς και για διάφορες κατευθύνσεις κίνησης των οχημάτων.

Οι γειωτές της εγκατάστασης φωτεινής σηματοδότησης θα πληρούν την προδιαγραφή ΦΣ9 του ΥΠΕΧΩΔΕ.

9.2 Αστικό τμήμα Νέας Μάκρης

9.2.1 Γενικά

Στους ισόπεδους κόμβους ΙΚ.1 «Κόμβος Σχολείων», ΙΚ.2 «Κόμβος Ανατολής», ΙΚ.3 «Κόμβος Αρτέμιδος», ΙΚ.4 «Κόμβος Πυθαγόρα», ΙΚ.5 «Κόμβος Ανοιξεως» και ΙΚ.6 «Κόμβος οδού Μπρεδάκη» θα δημιουργηθεί η βασική υποδομή ώστε να γίνει η εγκατάσταση συστήματος Φωτεινής Σηματοδότησης.

Οι σωληνώσεις της εγκατάστασης θα έχουν σχήμα κλειστού βρόχου και θα καλύπτουν περιμετρικά κάθε ισόπεδο κόμβο με μια επιμήκυνση κατά την πλευρά κάθε κλάδου σε μήκος τουλάχιστον 5 m . Επίσης οι σωληνώσεις θα διέρχονται και από κάθε τυχούσα νησίδα του κόμβου.

9.2.2 Περιγραφή συστήματος

Σε κάθε κόμβο του έργου θα εγκατασταθούν ρυθμιστές κυκλοφορίας, μεταλλικά κιβώτια ΙΑ των καλωδίων, ιστοί σηματοδότησης με ή χωρίς βραχίονα, καλώδια φωτεινής σηματοδότησης -εντός γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων διαμέτρου 2" ή σωλήνων ΡΕ Φ90 ΡΝ 6-, χυτοσιδηρά φρεάτια διέλευσης διπλού καλύμματος και γειωτές.

Οι ρυθμιστές κυκλοφορίας θα αποτελούνται από τον απαραίτητο εξοπλισμό λειτουργίας ήτοι τροφοδοτικό, ηλεκτρονικές κάρτες και πίνακα ενδείξεων λειτουργίας – βλαβών φωτεινής σηματοδότησης στην πόρτα του κιβωτίου του ρυθμιστή κυκλοφορίας.

Οι ρυθμιστές κυκλοφορίας θα καλύπτουν όλες τις δυνατότητες μελέτης ενός σηματοδοτικού προγράμματος με επενέργεια από την κυκλοφορία των οχημάτων με επαγωγικούς βρόχους ή από την ζήτηση διέλευσης των πεζών με κομβία κλήσης, παρέχοντας έτσι τη μέγιστη δυνατή προσαρμογή της φωτεινής σηματοδότησης στις τοπικές συνθήκες του κόμβου και στις απαιτήσεις λειτουργίας της υπηρεσίας.

Οι ρυθμιστές κυκλοφορίας θα καλύπτουν επίσης τη δυνατότητα σύνδεσης με κεντρικό υπολογιστή εποπτείας και ελέγχου φωτεινής σηματοδότησης εφόσον υπάρχει.

Οι φωτεινοί σηματοδότες θα διαμορφώνονται σε πλήθος παραλλαγών για οχήματα, για τις διάφορες κατευθύνσεις κίνησης των οχημάτων.

Τα καλώδια φωτεινής σηματοδότησης θα είναι Ε1VV 21x1,5mm² και

Ε1VV 5x1,5mm² για τους επαναληπτικούς προειδοποιητικούς σηματοδότες , θα διέρχονται μέσω σωλήνων ΡΕΦ90 ΡΝ6 για τα πεζοδρόμια και μέσω γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων μεσαίου τύπου (κόκκινη ετικέτα) διαμέτρου 2",

για το οδόστρωμα.

Οι ρυθμιστές θα συνδέονται με καλώδιο E1VV-U 3x4 με το πλησιέστερο στον κάθε κόμβο pillar ηλεκτρικής τροφοδοσίας.

Τα φρεάτια διέλευσης των καλωδίων θα είναι χυτοσιδηρά, διπλού καλύμματος, εσωτερικών διαστάσεων 0,45x0,45m και βάθους 0.50m.

Τα φρεάτια θα εγκατασταθούν σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης και το πολύ ανα 45m .

Οι γειωτές της εγκατάστασης φωτεινής σηματοδότησης θα αποτελούνται από μεταλλική πλάκα 50x50cm, πάχους 3mm και καλώδιο χαλκού.

Οι ιστοί σηματοδότησης απλοί και με βραχίονα θα πληρούν τις προδιαγραφές ΦΣ7ε και ΦΣ6 του ΥΠΕΧΩΔΕ. Οι φωτεινοί σηματοδότες θα πληρούν την προδιαγραφή ΔΚ4 του ΥΠΕΧΩΔΕ και διαμορφώνονται σε πλήθος παραλλαγών για οχήματα, πεζούς και για διάφορες κατευθύνσεις κίνησης των οχημάτων.

Οι γειωτές της εγκατάστασης φωτεινής σηματοδότησης θα πληρούν την προδιαγραφή ΦΣ9 του ΥΠΕΧΩΔΕ.

10. ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ

10.1 Αστικό τμήμα Διονύσου

10.1.1 Γενικές αρχές σχεδιασμού υδραυλικών έργων

Τμήμα της οδού αποχετεύεται σήμερα με παράπλευρες ανοικτές τριγωνικές ή ορθογωνικές τάφρους, οι οποίες καταλήγουν είτε στο φυσικό έδαφος είτε σε ορισμένους υφιστάμενους εγκάρσιους οχετούς. Στους εγκάρσιους αυτούς οχετούς, καταλήγει άμεσα και η απορροή τμήματος της ανάντη ορεινής λεκάνης.

Λόγω της κατασκευής κρασπεδορείθρων και στις δύο πλευρές της μελετώμενης οδού, προβλέπεται να κατασκευαστούν φρεάτια υδροσυλλογής και υπόγειο σωληνωτό δίκτυο σε όλο το μήκος του ανακατασκευαζόμενου τμήματος της οδού.

Στο σχεδιασμό των έργων, ελήφθησαν υπόψη οι υφιστάμενοι οχετοί και οι προβλεπόμενοι αγωγοί από παλαιότερη εγκεκριμένη Προμελέτη ομβρίων της ΕΥΔΑΠ. Από πλευράς ομβρίων δεν έχει κατασκευαστεί κάποιο από τα προβλεπόμενα στην Προμελέτη της ΕΥΔΑΠ έργα. Στα πλαίσια των έργων της παρούσας εργολαβίας, έχουν συμπεριληφθεί κάποια από τα προβλεπόμενα έργα της Προμελέτης της ΕΥΔΑΠ, (ιδίως τα κατάντη της οδού και έως την εκβολή στο ρ. Διονύσου), ώστε να μπορούν να λειτουργήσουν άμεσα τα έργα αποχέτευσης της μελετώμενης οδού χωρίς να είναι αναγκαίο να κατασκευαστούν όλα τα λοιπά προβλεπόμενα υδραυλικά έργα.

Από πλευράς ακαθάρτων αντίθετα, έχει κατασκευαστεί επί της Λ. Διονύσου τμήμα του κεντρικού συλλεκτήρα ακαθάρτων «Ε» διατομής Φ600 χλστ. από την αρχή της χάραξης και έως την περιοχή του Ισόπεδου Κόμβου Ανθέων, ενώ κατασκευάζονται αγωγοί ακαθάρτων επί των οδών Μαραθωνομάχων και Χλόης. Λόγω της ύπαρξης του υφιστάμενου αγωγού ακαθάρτων «Ε», αλλά και του τμήματος αυτού που δεν έχει κατασκευαστεί ακόμα, στο δεξιό τμήμα της οδού (κατά τη φορά της χιλιομέτρησης), οι αγωγοί ομβρίων της παρούσας εργολαβίας προβλέπονται για κατασκευαστικούς και κυκλοφοριακούς λόγους, στο αριστερό τμήμα της οδού. Η κατασκευή του υπόλοιπου τμήματος του συλλεκτήρα ακαθάρτων «Ε» δεν περιλαμβάνεται στο αντικείμενο της παρούσας Εργολαβίας.

Στην παρούσα μελέτη έχουν ληφθεί υπόψη τόσο οι υφιστάμενοι, όσο και οι προβλεπόμενοι αγωγοί ακαθάρτων, για την οριζοντιογραφική και υψομετρική τοποθέτηση των αγωγών αποχέτευσης ομβρίων της μελετώμενης οδού.

Επί της Λ. Διονύσου υπάρχουν επίσης κατασκευασμένοι αγωγοί ύδρευσης των κοινοτήτων της περιοχής οι οποίοι εξυπηρετούν τις ευρύτερες κατοικημένες περιοχές (Ροδόπολη, Σταμάτα, Δροσιά κ.λ.π.). Οι αγωγοί είναι μικρών διατομών (έως και Φ200) και θα πρέπει κατά την κατασκευή εφόσον βρίσκονται στη θέση του σκάμματος του αγωγού ομβρίων να μετατοπιστούν (αν είναι κατασκευαστικά εφικτό) ή και να αντικατασταθούν με νέους, τοποθετούμενοι σε νέο σκάμμα σύμφωνα με το σχετικό τυπικό σχέδιο της εγκεκριμένης μελέτης. Για τις εργασίες μετατόπισης (σωλήνες, συνδέσεις νέων αγωγών με υφιστάμενο, τοποθέτηση ή αντικατάσταση φρεατίων παροχής κλπ.) έχουν προβλεφθεί ποσότητες και αντίστοιχα άρθρα Τιμολογίου.

Τα όμβρια του καταστρώματος των δύο κατευθύνσεων κυκλοφορίας της οδού, απορρέουν ανάλογα με την επίκλιση προς τα ρείθρα των πεζοδρομίων.

Η αποχέτευση των ομβρίων του καταστρώματος της οδού στο προτεινόμενο υπόγειο σωληνωτό δίκτυο αγωγών ομβρίων γίνεται μέσω φρεατίων υδροσυλλογής τα οποία προβλέπονται μονά ή διπλά με σχάρα και πλευρικό στόμιο, εκτός ορισμένων περιοχών κυρίως σε διασταυρώσεις της οδού, όπου προβλέπονται τριπλά με πλευρικό στόμιο και σχάρα. Οι αγωγοί σύνδεσης των φρεατίων υδροσυλλογής με τους αγωγούς ομβρίων θα είναι από τσιμεντοσωλήνες διαμέτρου Φ400 ή από σωλήνες pvc διαμέτρου Φ315.

Αποδέκτης των αγωγών ομβρίων που θα κατασκευαστούν στο τμήμα αυτό, είναι το ρ. Διονύσου.

10.1.2 Περιγραφή προβλεπόμενων έργων

Στο τμήμα αυτό συναντώνται οι ακόλουθοι υφιστάμενοι εγκάρσιοι οχετοί οι οποίοι και διατηρούνται ή επεκτείνονται. Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται τα στοιχεία τους.

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ	ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΣΧΟΛΙΑ
Π.Ο. 0,80 x 1,20	0+554,00	ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ ΚΑΤΑΝΤΗ.
Π.Ο. 2,50 x 2,00	0+738,00	ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ
3 Σ.Ο. Φ50	1+472,00	ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ

Οι προβλεπόμενοι διαμήκεις αγωγοί αποχέτευσης ομβρίων του καταστρώματος της οδού, είναι οι ακόλουθοι:

- Αγωγός ΟΔ2

Ο αγωγός αυτός έχει συνολικό μήκος 379,45μ. και διατομή Φ600 χλστ. για μήκος 208,80μ. όπου κινείται στην Λ. Διονύσου και διατομή Φ1400 χλστ. για μήκος 170,65μ. επί των οδών Χλόης και Μακρυγιάννη. Ο αγωγός εκβάλλει στο ρ. Διονύσου.

- Αγωγός ΟΔ2Α

Ο αγωγός αυτός έχει συνολικό μήκος 475,60μ. και διατομή Φ800 χλστ. για μήκος 298,60μ. όπου κινείται στην Λ. Διονύσου και διατομή Φ1600 χλστ. για μήκος 177,00μ. επί της οδού Μαραθωνομάχων. Ο αγωγός εκβάλλει στο ρ. Διονύσου.

- Αγωγός ΟΔ3

Ο αγωγός αυτός έχει συνολικό μήκος 162,75μ. και διατομή Φ600 χλστ. για μήκος 60,00μ. και Φ800 χλστ. για μήκος 102,75μ. και κινείται στην Λ. Διονύσου από το ύψος της οδού Ναϊάδων έως το ύψος της οδού Αρτέμιδος. Ο αγωγός αυτός εκβάλλει σε μισγάγγεια η οποία καταλήγει στο ρ. Διονύσου.

- Αγωγός ΟΔ4

Ο αγωγός αυτός έχει συνολικό μήκος 479,05μ. και διατομή Φ600 χλστ. για μήκος 119,35μ. και Φ800 χλστ. για μήκος 359,70μ. και κινείται στην Λ. Διονύσου από το ύψος του Ι.Κ.3 Ανθέων έως το ύψος της οδού Ναϊάδων. Ο αγωγός αυτός εκβάλλει σε μισγάγγεια η οποία καταλήγει στο ρ. Διονύσου.

- Αγωγός ΟΔ4Α

Ο αγωγός αυτός έχει συνολικό μήκος 218,35μ. και διατομή Φ600 χλστ. και κινείται στην Λ. Διονύσου από τη χ.θ. 1+450,00 περίπου έως το ύψος του Ι.Κ.3 Ανθέων. Ο αγωγός αυτός εκβάλλει στο ρ. Διονύσου.

- Αγωγός ΟΔ5

Ο αγωγός αυτός έχει συνολικό μήκος 258,30μ. και διατομή Φ600 χλστ. για μήκος 105,00μ. και Φ800 χλστ. για μήκος 153,30μ. Κινείται στην Λ. Διονύσου από το τέλος της χάραξης έως την περιοχή του υφιστάμενου Σ.Ο. Φ50 στη χ.θ. 1+472,00. Ο αγωγός αυτός εκβάλει σε μισγάγγεια η οποία καταλήγει επίσης στο ρ. Διονύσου.

10.2 Υπεραστικό τμήμα Διονύσου – Ν. Μάκρης

10.2.1 Ημιαστικό τμήμα στην περιοχή Διονύσου

10.2.1.1 Γενικές αρχές σχεδιασμού υδραυλικών έργων

Από την αρχή του τμήματος Διονύσου – Ν. Μάκρης, μέχρι τη χιλιομετρική θέση 1+700 περίπου, η οδός χαρακτηρίζεται ως ημιαστική με πρόβλεψη κρασπεδορείθρων και στις δύο πλευρές της μελετώμενης οδού. Όπως προαναφέρθηκε, έχουν εκπονηθεί παλαιότερα υπό την αιγίδα της ΕΥΔΑΠ, μελέτες αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων στην περιοχή. Από πλευράς ομβρίων δεν έχει κατασκευαστεί κάποιο από τα προβλεπόμενα στις μελέτες αυτές έργα. Υπάρχουν ωστόσο κάποιοι ήδη κατασκευασμένοι παλαιοί αγωγοί ομβρίων, κατά μήκος της οδού Συντάγματος Πεζοναυτών και τμήματος της οδού Κάδμου διαμέτρου Φ600χλστ. και κατά μήκος των οδών Αρμονίας και Γαίας διαμέτρου Φ400χλστ. των οποίων οι απορροές καταλήγουν κατόπιν της Λ. Διονύσου.

Από πλευράς ακαθάρτων, έχει μελετηθεί σε οριστική μελέτη επί της Λ. Διονύσου ο κεντρικός συλλεκτήρας ακαθάρτων «Ε4» ο οποίος δεν έχει ακόμα κατασκευαστεί. Στον «Ε4» προβλέπεται να καταλήγει ο αγωγός ακαθάρτων «43Δ» διατομής Φ250χλστ. επί της Λ. Διονύσου, από τη συμβολή της με την οδό Κων/πόλεως έως τη συμβολή της με την οδό Κάδμου. Ο αγωγός αυτός προβλέπεται σε βάθος 2,80μ. έως 3,0μ και επίσης δεν έχει κατασκευαστεί.

Λόγω της πρόβλεψης του αγωγού ακαθάρτων «Ε4» στο δεξιό τμήμα της οδού, η οριζοντιογραφική χάραξη των αγωγών ακολούθησε για κατασκευαστικούς και κυκλοφοριακούς λόγους, το αριστερό τμήμα της οδού. Η κατασκευή του συλλεκτήρα ακαθάρτων «Ε4» δεν περιλαμβάνεται στο αντικείμενο της παρούσας Εργολαβίας.

Επί της Λ. Διονύσου υπάρχουν επίσης κατασκευασμένοι αγωγοί ύδρευσης των κοινοτήτων της περιοχής οι οποίοι εξυπηρετούν τις ευρύτερες κατοικημένες περιοχές. Οι αγωγοί είναι μικρών διατομών (έως και Φ200) και θα πρέπει κατά την κατασκευή εφόσον βρίσκονται στη θέση του σκάμματος του αγωγού ομβρίων να μετατοπιστούν (αν είναι κατασκευαστικά εφικτό) η και να αντικατασταθούν με νέους, τοποθετούμενοι σε νέο σκάμμα σύμφωνα με το σχετικό τυπικό σχέδιο της εγκεκριμένης μελέτης. Για τις εργασίες μετατόπισης (σωλήνες, συνδέσεις νέων αγωγών με υφιστάμενο, τοποθέτηση ή αντικατάσταση φρεατίων παροχής κλπ.) έχουν προβλεφθεί ποσότητες και αντίστοιχα άρθρα Τιμολογίου.

Λόγω της ύπαρξης κρασπεδορείθρων, για την αποχέτευση και του ημιαστικού τμήματος της οδού, προβλέπεται να κατασκευαστούν φρεάτια υδροσυλλογής και υπόγειοι σωληνωτοί αγωγοί ομβρίων.

Η αποχέτευση των ομβρίων του καταστρώματος στους προτεινόμενους αγωγούς γίνεται μέσω φρεατίων υδροσυλλογής τα οποία προβλέπονται μονά, ή διπλά με σχάρα και πλευρικό στόμιο, εκτός ορισμένων περιοχών κυρίως σε διασταυρώσεις της οδού, όπου προβλέπονται τριπλά με πλευρικό

στόμιο και σχάρα. Οι αγωγοί σύνδεσης των φρεατίων υδροσυλλογής με τους αγωγούς ομβρίων θα είναι από τσιμεντοσωλήνες διαμέτρου Φ40 ή από σωλήνες pvc διαμέτρου Φ315.

10.2.1.2 Περιγραφή προβλεπόμενων έργων

Στο τμήμα αυτό συναντώνται υφιστάμενα εγκάρσια στην οδό τεχνικά (οχετοί). Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται οι υφιστάμενοι οχετοί του τμήματος αυτού και οι εργασίες που προβλέπονται για αυτούς στα πλαίσια της παρούσας εργολαβίας.

ΤΕΧΝΙΚΟ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ	ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΣΧΟΛΙΑ
ΟΧ 1	ΣΟΦ100	0+354,30	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ 2xΣΟΦ60.
ΟΧ 2	Κ.Ο. 2,0x2,0	0+611,50	ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ ΑΝΑΝΤΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΤΗ.
ΟΧ 2Α	ΣΟΦ100	1+091,62	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ 2xΣΟΦ60.
ΟΧ 3	ΣΟΦ120	1+249,08	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ.
ΟΧ 3Α	ΣΟΦ100	1+622,94	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΚΑΤΑΝΤΗ.
ΟΧ 4	ΣΟΦ120	1+725,21	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ Π.Ο. 1,00x0,60.

Οι προβλεπόμενοι διαμήκεις αγωγοί αποχέτευσης ομβρίων του καταστρώματος της οδού, είναι οι ακόλουθοι:

- Αγωγός ΟΔΥ1.1

Ο αγωγός αυτός έχει συνολικό μήκος 270,00μ. και κινείται μεταξύ των Χ.Θ. 0+083,95 και Χ.Θ. 0+354,30 της μελετώμενης οδού. Η διατομή του είναι Φ600 χλστ. για μήκος 142,00μ. και Φ800χλστ. για μήκος 128,00μ. Στο τελευταίο τμήμα του εκφορτίζει μέσω ειδικού φρεατίου στον σωληνωτό οχετό ΟΧ1 (Φ1000χλστ.), ο οποίος αντικαθιστά τον υφιστάμενο οχετό 2ΣΟΦ600χλστ.

- Αγωγός ΟΔΥ1.2

Ο αγωγός ΟΔΥ1.2 έχει συνολικό μήκος 241,00μ. και διατομή Φ600 χλστ. για όλο του το μήκος. Κινείται στη Λ. Διονύσου μεταξύ των Χ.Θ. 0+354,30 και Χ.Θ. 0+593,15 της μελετώμενης οδού, με κατεύθυνση προς τα Βορειοδυτικά, για να αποφορτίσει και αυτός στον σωληνωτό οχετό ΟΧ1.

- Αγωγός ΟΔΥ2

Ο αγωγός αυτός έχει συνολικό μήκος 466,00μ. και κινείται στην Λ. Διονύσου μεταξύ των Χ.Θ. 0+611,50 και Χ.Θ. 1+071,01. Η διατομή του είναι Φ600 χλστ. για μήκος 265,00μ. και Φ1000 χλστ. για μήκος 201,00μ.

Επί της οδού Συντάγματος Πεζοναυτών κινείται υφιστάμενος αγωγός ομβρίων διατομής Φ600 χλστ. που σήμερα εκβάλει στο έδαφος. Με την παρούσα μελέτη προβλέπεται να τροποποιηθεί η αποφόρτιση του αγωγού αυτού και να συμβάλει πλέον στο φρεάτιο ΟΔΥ2.5 του αγωγού ΟΔΥ2. Με διατομή από το σημείο αυτό Φ1000 χλστ., ο ΟΔΥ2 τελικά εκβάλει σε μισγάγγεια στην οποία εκβάλει και ο υφιστάμενος Π.Ο. 2,00 x 2,00 στη Χ.Θ. 0+611,50, ο οποίος και επεκτείνεται με κιβωτοειδή οχετό ίδιας υδραυλικής διατομής. Η μισγάγγεια αυτή καταλήγει στο ρ. Διονύσου.

- Αγωγοί ΟΔΥ2Α και ΟΔΥ2Α.3

Ο αγωγός ΟΔΥ2Α έχει συνολικό μήκος 155,00μ. και διατομή Φ600 χλστ. για όλο του το μήκος. Κινείται μεταξύ των Χ.Θ. 1+091,62 και Χ.Θ. 1+235,40 και διαθέτει έξι φρεάτια επίσκεψης. Η αποφόρτιση του ΟΔΥ2Α γίνεται στον σωληνωτό οχετό ΟΧ2Α (Φ1000χλστ.), ο οποίος αντικαθιστά τον υφιστάμενο οχετό 2ΣΟΦ600χλστ.

Στο φρεάτιο ΟΔΥ2Α-3 του αγωγού ΟΔΥ2Α που βρίσκεται στον ισόπεδο κυκλικό κόμβο, καταλήγει και ο αγωγός ΟΔΥ2Α.3. Το μήκος του ΟΔΥ2Α.3 είναι 21,00μ. και ξεκινάει από το φρεάτιο επίσκεψης ΟΔΥ2Α.3-1 που τοποθετείται εντός του κυκλικού κόμβου.

- Αγωγός ΟΔΥ3

Ο αγωγός αυτός έχει συνολικό μήκος 236,00μ. και διαθέτει έξι φρεάτια επίσκεψης. Η διατομή του είναι Φ600 χλστ. για 90,00μ., Φ800 χλστ. για 91,00μ., και Φ1000 χλστ. για 55,00μ. και κινείται στην Λ. Διονύσου μεταξύ των Χ.Θ. 1+249,08 και Χ.Θ. 1+484,96. Ο αγωγός αυτός εκβάλλει σε ειδικό φρεάτιο του σωληνωτού οχετού ΟΧ3 (Φ1200χλστ.), ο οποίος αντικαθιστά τον υφιστάμενο οχετό.

- Αγωγός ΟΔΥ3Α.1

Ο αγωγός αυτός έχει συνολικό μήκος 95,00μ. και διατομή Φ600 χλστ. Κινείται στην Λ. Διονύσου μεταξύ των Χ.Θ. 1+526,56 και Χ.Θ. 1+622,94 και εκβάλλει σε ειδικό φρεάτιο του σωληνωτού οχετού ΟΧ3Α (Φ1000χλστ.), ο οποίος αποτελεί επέκταση προς τα κατάντη του υφιστάμενου οχετού 2ΣΟΦ600χλστ.

- Αγωγός ΟΔΥ3Α.2

Ο αγωγός αυτός έχει συνολικό μήκος 93,00μ., διατομή Φ800 χλστ και κινείται στην Λ. Διονύσου μεταξύ των Χ.Θ. 1+622,94 και Χ.Θ. 1+716,15. Το φρεάτιο κεφαλής του (ΟΔΥ3Α.2-3) τοποθετείται στη διασταύρωση της Λ Διονύσου με την οδό Αρμονίας. Στο σημείο αυτό καταλήγει υφιστάμενος αγωγός αποχέτευσης ομβρίων Φ400 χλστ. Ο αγωγός εκβάλλει σε προβλεπόμενο νέο φρεάτιο του σωληνωτού οχετού ΟΧ3Α.

- Αγωγός ΟΔΥ5

Ο αγωγός αυτός έχει συνολικό μήκος μόλις 30,00μ. και διατομή Φ600 χλστ. Διαθέτει δυο φρεάτια επίσκεψης και κινείται μεταξύ των Χ.Θ. 1+785,32 και Χ.Θ. 1+807,85 της μελετώμενης οδού. Τελικά εκβάλλει στο έδαφος και η απορροή οδηγείται φυσικά σε ένα διαμορφωμένο ρέμα.

10.2.2 Αμιγώς υπεραστικό τμήμα

10.2.2.1 Γενικές αρχές σχεδιασμού υδραυλικών έργων

Η χάραξη της οδού είναι ορεινή και διέρχεται κοντά στους αυχένες από τους οποίους δημιουργούνται οι λεκάνες απορροής που κατευθύνονται σε αυτήν, με αποτέλεσμα οι εκτάσεις των λεκανών που επηρεάζουν την οδό να είναι μικρές (<1χλμ²). Λόγω του έντονου εδαφικού αναγλύφου και του επιμήκους σχήματος των λεκανών απορροής, το μεγαλύτερο ποσοστό των εξωτερικών λεκανών απορροής που κατευθύνονται στην οδό οδηγείται σε διαμορφωμένες μισγάγγειες οι οποίες διασταυρώνονται με την οδό ανά μικρά γενικά διαστήματα (<400 - 500μ). Στις θέσεις διασταύρωσης προβλέπονται τα κατάλληλα εγκάρσια τεχνικά έργα (οχετοί) τα οποία παραλαμβάνουν τις απορροές αυτές.

Το μικρό ποσοστό των ανάντη της οδού λεκανών απορροής που δεν καταλήγει στις μισγάγγειες, κατευθύνεται προς την οδό με τη μορφή πλανώμενης απορροής και παραλαμβάνεται από την

προβλεπόμενη επενδεδυμένη πλευρική αβαθή τάφρο της οδού σε περίπτωση ορύγματος και από τάφρο ποδός – συνέχειας σε περίπτωση επιχώματος.

Η πλευρική αβαθής τριγωνική τάφρος που προβλέπεται στις περιοχές των ορυγμάτων αποφορτίζει είτε απευθείας στο φυσικό έδαφος (από όπου οδηγείται στα προβλεπόμενα εγκάρσια τεχνικά μέσω τάφρων συνέχειας) είτε (σε περίπτωση εξάντλησης της παροχετευτικότητάς της) σε ειδικά φρεάτια αποφόρτισης και από εκεί διαμέσου νέων εγκάρσιων τεχνικών διατομής από Φ600χλστ. έως 1,00μ. σε σχηματισμένα ρέματα κατάντη της μελετώμενης οδού. Στην περίπτωση εξάντλησης της παροχετευτικότητας της τάφρου σε κοντινές αποστάσεις, αντί των συχνών εγκάρσιων αποφορτίσεων που θα απαιτούνταν, προβλέπονται διαμήκεις σωληνωτοί αγωγοί ομβρίων που κινούνται κάτω από την τάφρο και παραλαμβάνουν την απορροή μέχρι την τελική αποφόρτιση στον αποδέκτη (αγωγοί ΟΔΥ25Α, ΟΔΥ 27.1 και ΟΔΥ30Α).

10.2.2.2 Περιγραφή προβλεπόμενων έργων

Στο τμήμα αυτό συναντώνται υφιστάμενα εγκάρσια τεχνικά (οχετοί). Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται οι υφιστάμενοι οχετοί του τμήματος αυτού και οι εργασίες που προβλέπονται για αυτούς στα πλαίσια της παρούσας εργολαβίας.

ΤΕΧΝΙΚΟ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ	ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΣΧΟΛΙΑ
ΟΧ 5Α	ΣΟΦ60	ΥΦΙΣΤ. ΟΔΟΣ	
ΟΧ 6	Κ.Ο. 2,0x2,0	2+048,13	
ΟΧ 7	Κ.Ο. 2,0x2,0	2+272,40	ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ ΚΑΤΑΝΤΗ.
ΟΧ 8	Κ.Ο. 2,0x2,0	2+478,01	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ Κ.Ο. 2,00x2,00.
ΟΧ 9	Κ.Ο. 2,0x2,0	2+670,08	
ΟΧ 10	Κ.Ο. 1,0x2,0	2+791,81	ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ ΑΝΑΝΤΗ.
ΟΧ 11	2ΣΟΦ60	2+941,18	ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ ΑΝΑΝΤΗ.
ΟΧ 12	Θ.Ο. 5,0x3,7	3+153,76	ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ
ΟΧ 13	ΣΟΦ80	3+343,17	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ ΣΟΦ60.
ΟΧ 14	ΣΟΦ100	3+451,00	
ΟΧ 14Α	ΣΟΦ60	3+496,02	
ΟΧ 14Α.1	ΣΟΦ60	3+521,00	
ΟΧ 15	ΣΟΦ100	3+753,84	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ 2xΣΟΦ60.
ΟΧ 16	ΣΟΦ100	3+881,07	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ.
ΟΧ 17	Κ.Ο. 2,0x2,0	3+980,82	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ 2 ΣΟΦ 60 ΜΕ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΝΤΗ ΑΝΑΒΑΘΜΩΝ ΣΤΗΝ ΚΟΙΤΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΜΕ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ.

ΤΕΧΝΙΚΟ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ	ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΣΧΟΛΙΑ
ΟΧ 18	Κ.Ο. 3,0x3,0	4+109,90	ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ ΚΑΤΑΝΤΗ ΚΑΙ ΑΠΟΦΟΡΤΙΣΗ ΤΗΣ ΠΛΕΥΡΙΚΗΣ ΤΑΦΡΟΥ ΤΗΣ ΟΔΟΥ ΣΤΟ ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ. (ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΑΝΑΒΑΘΜΩΝ ΑΝΑΝΤΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ).
ΟΧ 19	Κ.Ο. 2,0x2,0	4+224,23	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ 2xΣΟΦ60.
ΟΧ 19Α	ΣΟΦ80	4+472,01	
ΟΧ 19Β	ΣΟΦ60	0+017,50 ΟΔΟΣ ΠΡΟΣ ΔΑΣΑΡΧΕΙΟ	
ΟΧ 20	Κ.Ο. 1,0x2,0	4+630,51	
ΟΧ 21	ΣΟΦ100	5+101,61	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ 2xΣΟΦ60.
ΟΧ 22	Κ.Ο. 2,0x2,0	5+355,40	ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ ΚΑΤΑΝΤΗ.
ΟΧ 22Α	ΣΟΦ80	5+285,83	
ΟΧ 23	Κ.Ο. 2,0x2,0	5+653,05	ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ ΚΑΤΑΝΤΗ.
ΟΧ 24	ΣΟΦ100	6+004,78	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ 2xΣΟΦ80.
ΟΧ 24Β	ΣΟΦ60	0+159,56 ΟΔΟΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ	
ΟΧ 25Α	ΣΟΦ60	ΥΦΙΣΤ. ΟΔΟΣ	
ΟΧ 25Β	ΣΟΦ60	7+020,00	
ΟΧ 25	Κ.Ο. 2,0x2,0	7+312,80	
ΟΧ 26Α	ΣΟΦ60	7+571,22	
ΟΧ 26Α.1	ΣΟΦ60	7+735,98	
ΟΧ 26Β	ΣΟΦ60	7+819,57	
ΟΧ 26	ΣΟΦ100	7+946,00	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ ΣΟΦ60.
ΟΧ 27.1	ΣΟΦ80	8+189,96	
ΟΧ 27.2	ΣΟΦ80	8+291,38	
ΟΧ 27.3	ΣΟΦ80	8+385,43	
ΟΧ 27.4	ΣΟΦ60	8+502,59	
ΟΧ 27.5	ΣΟΦ60	8+560,00	
ΟΧ 27.6	ΣΟΦ60	8+603,60	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ ΣΟΦ60.
ΟΧ 27.7	ΣΟΦ60	8+840,00	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ ΣΟΦ60.
ΟΧ 28.1	ΣΟΦ100	8+934,84	
ΟΧ 28	Κ.Ο. 2,0x2,0	9+059,14	

ΟΧ 28Α	ΣΟΦ60	9+220,00	
ΤΕΧΝΙΚΟ	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ	ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ	ΣΧΟΛΙΑ
ΟΧ 28Β	ΣΟΦ60	9+300,00	
ΟΧ 28Γ	ΣΟΦ60	9+360,00	
ΟΧ 29	Κ.Ο. 2,0x2,0	9+486,17	
ΟΧ 30	ΣΟΦ80	9+700,00	
ΟΧ 30Α	ΣΟΦ100	9+950,00	
ΟΧ 30Β	ΣΟΦ60	10+080,00	
ΟΧ 31Α	ΣΟΦ60	10+420,00	
ΟΧ 31Β	ΣΟΦ80	10+530,00	
ΟΧ 31Γ	ΣΟΦ80	10+760,00	
ΟΧ 31	Κ.Ο. 2,0x2,0	10+976,68	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΧΕΤΟΥ 2xΣΟΦ60.

Από πλευράς διαμήκων αγωγών αποχέτευσης του καταστρώματος της οδού και αποφόρτισης της πλευρικής επενδεδυμένης τάφρου, θα κατασκευαστούν οι ακόλουθοι αγωγοί:

- Αγωγός ΟΔΥ25Α

Ο αγωγός ΟΔΥ25Α έχει συνολικό μήκος 123,80μ. και διατομή Φ600 χλστ. Δεν διαθέτει κλασικά φρεάτια επίσκεψης, αλλά φρεάτια υδροσυλλογής που αποφορτίζουν την πλευρική αβαθή τάφρο. Το φρεάτιο κεφαλής τοποθετείται σε χαμηλό σημείο της πλευρικής τάφρου και ο αγωγός εν συνεχεία διασχίζει κάθετα την μελετώμενη οδό και κινείται κάτω από τη δεξιά οριογραμμή της υπεραστικής οδού. Κατά μήκος του συλλέγει την απορροή του οδοστρώματος καθώς και μια μικρή εξωτερική λεκάνη που καταλήγει διαμέσου μιας υφιστάμενης τάφρου σε ένα φρεάτιο μεταξύ πρτανών. Τελικά, αφού διασχίσει κάθετα την παλαιά χάραξη της υπεραστικής οδού Διονύσου – Νέας Μάκρης εκβάλλει στο έδαφος και η απορροή οδηγείται φυσικά σε ένα διαμορφωμένο ρέμα.

- Αγωγός ΟΔΥ27.1

Ο αγωγός αυτός έχει συνολικό μήκος 175,45μ. Η διατομή του είναι Φ600 χλστ. για μήκος 149,04μ. ενώ το τελευταίο τμήμα του μήκους 26,41μ. είναι στην ουσία ο σωληνωτός οχετός ΟΧ27.1, με διατομή Φ800 χλστ. Ο αγωγός διέρχεται κάθετα τη μελετώμενη οδό στη Χ.Θ. 8+189,96 και εκβάλλει στο φυσικό έδαφος. Ο αγωγός κινείται κάτω από την πλευρική τάφρο στην αριστερή οριογραμμή της οδού και δεν διαθέτει κλασικά φρεάτια επίσκεψης, αλλά φρεάτια υδροσυλλογής που αποφορτίζουν την τάφρο. Το φρεάτιο κεφαλής τοποθετείται στη Χ.Θ. 8+034,53 και ο αγωγός τελικά εκβάλλει μετά από τη σύνδεση της αγροτικής οδού με την μελετώμενη.

- Αγωγός ΟΔΥ30Α

Ο αγωγός ΟΔΥ30Α έχει συνολικό μήκος 198,03μ. Η διατομή του στο αρχικό τμήμα είναι Φ600 χλστ. για μήκος 161,43μ. Στη συνέχεια η διατομή του αλλάζει σε Φ800 χλστ. για μήκος 17,58μ. ενώ το τελευταίο τμήμα του μήκους 19,02μ. είναι στην ουσία ο σωληνωτός οχετός ΟΧ30Α, με διατομή Φ1000 χλστ. Το φρεάτιο κεφαλής τοποθετείται στη Χ.Θ. 9+765,00 ενώ ο αγωγός τελικά εκβάλλει στη Χ.Θ. 9+950,00 στο

έδαφος και η απορροή οδηγείται φυσικά σε ένα διαμορφωμένο ρέμα που κινείται παράλληλα με την οδοποιία στα Νότια αυτής.

- Αγωγός ΟΔ1΄

Ο αγωγός αυτός έχει συνολικό μήκος 610,00μ. Η διατομή του είναι Φ600 χλστ. για μήκος 140,00μ. και στη συνέχεια αλλάζει σε Φ800 χλστ. για μήκος 470,00μ.. Ο αγωγός κινείται μεταξύ των Χ.Θ. 11+180,00 και Χ.Θ. 11+786,63, όπου καταλήγει στο φρεάτιο επίσκεψης ΟΔ1-14 του αγωγού ΟΔ1 του αγωγού του αστικού τμήματος Νέας Μάκρης. Ο αγωγός κινείται στο μέσον της λωρίδας κυκλοφορίας προς Νέα Μάκρη, ενώ μετά τον απότομο ελιγμό στην είσοδο του οικισμού εξακολουθεί να κινείται κάτω από το μέσο της λωρίδας κυκλοφορίας προς Διόνυσο. Διαθέτει συνολικά 12 φρεάτια επίσκεψης, εκτός του τερματικού φρεατίου ΟΔ1-14.

10.3 Αστικό τμήμα Ν. Μάκρης

10.3.1 Γενικές αρχές σχεδιασμού υδραυλικών έργων

Λόγω της διαμόρφωσης πεζοδρομίων στο ανακατασκευαζόμενο τμήμα της οδού, προβλέπεται η κατασκευή υπόγειου δικτύου αποχέτευσης ώστε να αποφεύγεται η κατάκλυση του οδοστρώματος από όμβρια, τα οποία λόγω της μορφολογικής διαμόρφωσης της περιοχής, καταλήγουν κατά κύριο λόγο, στον αποδέκτη της περιοχής που είναι ο υφιστάμενος Συλλεκτήρας «Γ», ο οποίος διέρχεται κάτω από το οδόστρωμα της Λ. Διονύσου και το κατάντη τμήμα του (από την οδό Πυθαγόρα έως την εκβολή του στη θάλασσα) έχει ήδη κατασκευαστεί με παλαιότερες εργολαβίες.

Αρχικά είχε κατασκευαστεί το κατάντη τμήμα 1 του αγωγού (από την εκβολή του στη θάλασσα και για μήκος περίπου 650μ.), το οποίο είναι ορθογωνικής διατομής διαστάσεων 4,00 x 2,00 (bxh).

Στη συνέχεια δημοπρατήθηκε από το Δήμο Ν. Μάκρης και κατασκευάστηκε το τμήμα 2 του αγωγού (μήκους περί τα 680μ.), έως το ύψος της οδού Πυθαγόρα (περίπου χ.θ. 1+330 της μελετώμενης χάραξης της οδού). Το τμήμα 2 είναι αγωγός ορθογωνικής διατομής διαστάσεων 4,00 x 2,00 (bxh) σε μήκος 625,7μ. και ορθογωνικής διατομής διαστάσεων 3,5 x 2,00 (bxh) σε μήκος 117,15μ.

Κατά μήκος του αγωγού αυτού (που κινείται στο αριστερό ρεύμα κυκλοφορίας προς τη θάλασσα), υπάρχουν φρεάτια υδροσυλλογής με 2 σχάρες.

Στο πλαίσιο της παρούσας εργολαβίας και στο τμήμα από τη χ.θ. 0+650 ως τη χ.θ. 1+330 της Λ. Διονύσου – Ν. Μάκρης, προβλέπεται η ολοκλήρωση της κατασκευής του Συλλεκτήρα «Γ». Η κατασκευή του αγωγού θα ολοκληρωθεί μέσω της οδού Αβέρωφ έως τη φυσική κοίτη ανάντη, όπου υπάρχει κατασκευασμένο ένα τεχνικό κάλυψης επί της οδού Μεσολογγίου. Η επέκταση του Συλλεκτήρα «Γ» με νέο ορθογωνικό αγωγό (αγωγός ΟΑ1) θα γίνει με διατομή αντίστοιχη αυτής που προβλεπόταν από τις παλαιότερες εγκεκριμένες μελέτες, ώστε να αντιμετωπιστεί το θέμα της αποχέτευσης της οδού, σε πλήρη συμβατότητα με τον υπάρχοντα γενικό σχεδιασμό για την αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής και τα ήδη κατασκευασμένα έργα. Λόγω της ύπαρξης του υφιστάμενου συλλεκτήρα «Γ» στο αριστερό τμήμα της οδού, η οριζοντιογραφική χάραξη της επέκτασης ακολούθησε για κατασκευαστικούς και κυκλοφοριακούς λόγους, το αριστερό ρεύμα της οδού, ώστε να δίνεται η δυνατότητα εκτροπής της κυκλοφορίας στο δεξιό ρεύμα κατά την κατασκευή.

Από τη χθ. 0+000 έως τη χ.θ. 0+650 προβλέπεται επίσης στο αριστερό ρεύμα υπόγειο (σωληνωτό) δίκτυο (αγωγός ΟΔ1) για την παραλαβή των απορροών της ίδιας της οδού που εγκλωβίζεται ανάμεσα

στα πεζοδρόμια, της εξωτερικής λεκάνης από τις παρόδιες ιδιοκτησίες και της απορροής από το τελευταίο τμήμα μήκους περί τα 600μ. του υπεραστικού τμήματος της οδού Διονύσου – Ν. Μάκρης. Το σωληνωτό αυτό δίκτυο καταλήγει στο νέο έργο επέκτασης του Συλλεκτήρα «Γ».

Η αποχέτευση των ομβρίων του καταστρώματος της οδού στους προτεινόμενους αγωγούς γίνεται μέσω φρεατίων υδροσυλλογής τα οποία προβλέπονται διπλά με σχάρα και πλευρικό στόμιο. Οι αγωγοί σύνδεσης των φρεατίων υδροσυλλογής με τους αγωγούς ομβρίων θα είναι από τσιμεντοσωλήνες διαμέτρου Φ40 ή από σωλήνες pvc διαμέτρου Φ315.

Στο τμήμα τέλος από χ.θ. 1+330 έως το τέλος της χάραξης, όπου υπάρχουν το κατασκευασμένο τμήμα του Συλλεκτήρα «Γ» με τα φρεάτια υδροσυλλογής που συνδέονται με αυτόν, δεν προβλέπονται νέα έργα αποχέτευσης. Στις θέσεις που από τη μελέτη οδοποιίας προβλέπεται η κατασκευή πεζοδρομίων σε διαφορετική θέση από τα υφιστάμενα, απαιτείται η μεταφορά των υφιστάμενων φρεατίων υδροσυλλογής στην άκρη των νέων πεζοδρομίων και στο τελικό υψόμετρο που θα έχει διαμορφωθεί μετά τη διάστρωση της τελικής αντιστάθμησης στρώσης, ή σε περίπτωση που αυτό δεν είναι εφικτό, η εξ αρχής κατασκευή αυτών των φρεατίων υδροσυλλογής, αφού είναι πιθανό να μην είναι δυνατή η μετατόπισή τους χωρίς να καταστραφούν. Η πιθανότητα εξ αρχής κατασκευής τους έχει ληφθεί υπόψη στην προμέτρηση της ποσότητας των φρεατίων υδροσυλλογής. Πρέπει να δοθεί προσοχή κατά την κατασκευή, ώστε τα νέα φρεάτια να συνδεθούν με τους υφιστάμενους σωλήνες σύνδεσης των παλαιών φρεατίων υδροσυλλογής στον Συλλεκτήρα «Γ», με σκοπό να αποφευχθούν απαιτήσεις νέων συνδέσεων σε αυτόν.

Εξαιρέση στη φιλοσοφία για το τμήμα αυτό αποτελεί ένα μικρό τμήμα από τη χ.θ. 1+670 έως τη χ.θ. 1+750, όπου προβλέπεται κεντρική νησίδα και τα όμβρια από το δεξιό ρεύμα της οδού οδηγούνται προς αυτήν από την εγκάρσια κλίση του οδοστρώματος. Στο σημείο αυτό δεν είναι δυνατό να κατασκευαστούν φρεάτια υδροσυλλογής γιατί ο υφιστάμενος Συλλεκτήρας «Γ» ευρίσκεται σε βάθος περί το 1,0μ. από το οδόστρωμα και δεν διατίθεται υψομετρικά ο απαιτούμενος χώρος. Επίσης είναι επιθυμητό να αποφευχθούν πολλές συνδέσεις των νέων φρεατίων αυτών με τον υφιστάμενο αγωγό που παρουσιάζουν τεχνικές δυσχέρειες (εκσκαφή και οπή στο τοίχωμα του παλαιού αγωγού). Για το λόγο αυτό προβλέπεται στο κράσπεδο της νησίδας η κατασκευή ρείθρου σχισμής από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 και οπλισμό B500c για την παραλαβή των απορροών του τμήματος αυτού του οδοστρώματος, το οποίο καταλήγει σε ένα φρεάτιο αποφόρτισης. Το βάθος του έργου αυτού είναι μικρότερο του 1,0 μ. όπως φαίνεται και στο αντίστοιχο τυπικό σχέδιο της εγκεκριμένης μελέτης. Στην περίπτωση αυτή τελικά θα χρειαστεί μία σύνδεση του αγωγού από το φρεάτιο αποφόρτισης προς τον υφιστάμενο αγωγό, η οποία στην περίπτωση αυτή μπορεί να γίνει και στην άνω πλάκα αυτού ή στο υφιστάμενο φρεάτιο επίσκεψης αυτού περί τη χ.θ. 1+760, όπως φαίνεται στο τοπογραφικό υπόβαθρο της οριζοντιογραφίας της εγκεκριμένης μελέτης.

10.3.2 Περιγραφή προβλεπόμενων έργων

- Αγωγός ΟΔ 1

Ο αγωγός αυτός είναι σωληνωτός, κινείται στην Λ. Διονύσου και έχει συνολικό μήκος 649,80μ. Η διατομή του είναι Φ800 χλστ. για μήκος 190,70μ. Φ1000 χλστ. για μήκος 180,00μ. και Φ1200 χλστ. για

μήκος 279,10μ. Ο αγωγός παραλαμβάνει συνολική λεκάνη περίπου 177 στρεμμάτων, εξωτερική και οδοστρώματος. Ο αγωγός τοποθετείται στο αριστερό ρεύμα της νέας οδού.

Ο αγωγός καταλήγει στον ορθογωνικό αγωγό ΟΑ1 που αποτελεί την επέκταση του υφιστάμενου Συλλεκτήρα «Γ».

- Αγωγός ΟΑ 1

Ο αγωγός ΟΑ1 έχει συνολικό μήκος 776,00μ. και διατομή ορθογωνική διαστάσεων (b x h) 3.0x2.5 για μήκος 111,00μ. και 3.5x2.0 για μήκος 655,00μ. Ενδιάμεσα στις δύο διατομές έχει μελετηθεί συναρμογή μήκους 10μ. Ο αγωγός καταλήγει στον υφιστάμενο Συλλεκτήρα «Γ» διατομής 3.5x2.0 που ευρίσκεται στη Λ. Διονύσου και έχει κατασκευαστεί παλαιότερα το τμήμα από την εκβολή του έως περίπου το ύψος της οδού Πυθαγόρα.

Για τη συναρμογή του νέου με τον υφιστάμενο αγωγό, πρέπει κατά την κατασκευή να εξευρεθεί και να αποτυπωθεί με ευθύνη του Αναδόχου και χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή η ακριβής θέση (οριζοντιογραφική και υψομετρική) του υφιστάμενου ορθογωνικού αγωγού στη διατομή του οδοστρώματος της Λ. Διονύσου και να γίνει η τυχόν απαιτούμενη κατάλληλη προσαρμογή της Οριστικής μελέτης του νέου αγωγού στην περιοχή συναρμογής του με τον υφιστάμενο.

Ο αγωγός εξυπηρετεί συνολική εξωτερική λεκάνη απορροής 535 εκταρίων που περιλαμβάνει την ορεινή κοίτη του χειμάρρου που κατευθύνεται στη Λ. Διονύσου, αλλά και το εντός του οικισμού της Νέας Μάκρης αστικό τμήμα. Επί της ορεινής κοίτης έχουν κατασκευαστεί κατά το παρελθόν αναβαθμοί για μείωση της κατά μήκος κλίσης του ρέματος, αλλά για συγκράτηση των φερτών. Κοντά στο όριο του οικισμού και παραπλεύρως της οδού Μεσολογγίου έχει κατασκευαστεί τεχνικό κάλυψης του ρέματος διαστάσεων 3.0x1.40μ.

Η αρχή του νέου αγωγού ΟΑ1 στα ανάντη τοποθετείται στο πέρας του υφιστάμενου αυτού τεχνικού, όπου προβλέπεται η κατασκευή φρεατίου εισόδου των απορροών στο νέο αγωγό.

Κατά την κατασκευή του φρεατίου αυτού που θα έχει βάθος περί τα 4,0μ. και του αρχικού τμήματος του αγωγού, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή με τη λήψη κατάλληλων μέτρων για τη διατήρηση του τοίχου της υφιστάμενης ιδιοκτησίας.

Στη συνέχεια κινείται ο αγωγός επί της οδού Αβέρωφ με διατομή 3.0x2.5μ. Επιλέχθηκε διατομή μικρότερου πλάτους με αύξηση του ύψους, σε σχέση με αυτήν του υφιστάμενου, για να αποφευχθεί να θιχθούν οι μάντρες των παρόδιων ιδιοκτησιών λόγω του μικρού εύρους της οδού Αβέρωφ.

Στη συνέχεια και επί της Λ. Διονύσου όπου υπάρχει πλέον ικανό εύρος για την κατασκευή, κατασκευάζεται ο αγωγός με διατομή ίδια με του υφιστάμενου 3.5x2.0μ.

Ο νέος αγωγός ΟΑ1 θα κατασκευαστεί στο ένα ρεύμα (αριστερό) κυκλοφορίας επί της Λ. Διονύσου, οπότε δίνεται η δυνατότητα εκτροπής της κυκλοφορίας στο άλλο ρεύμα.

Ειδική περίπτωση αποτελεί το τμήμα της Λ. Διονύσου μεταξύ των οδών Αβέρωφ και Αρτέμιδος μήκους περίπου 100μ. όπου το διατιθέμενο εύρος είναι μικρότερο, αφού δεν προβλέπεται και κεντρική νησίδα.

Στο τμήμα αυτό και εφόσον δεν επαρκεί ο χώρος για την εκτροπή κυκλοφορίας (με κατάληψη του μελλοντικού χώρου του δεξιού πεζοδρομίου), θα μπορούσε να γίνει εκτροπή της κυκλοφορίας μέσω της οδού Ανατολής ή άλλης τοπικής οδού. Η τελική πρόταση διεύθεσης της κυκλοφορίας θα γίνει από τον Ανάδοχο και θα εγκριθεί από την Επιβλεψη και τις λοιπές αρμόδιες Υπηρεσίες.

Έχουν προβλεφθεί στην κοστολόγηση του έργου ποσότητες για αντιστηρίξεις του σκάμματος για την κατασκευή του αγωγού ΟΑ1 με χρήση σιδηρών πασσαλοσανίδων, σε περίπτωση κατά την οποία απαιτηθούν, κυρίως από την πλευρά του διατιθέμενου προς κυκλοφορία ρεύματος της οδού. Οι ακριβείς ποσότητες, οι διατομές και οι θέσεις των αντιστηρίξεων αυτών (εφόσον απαιτηθούν) θα οριστικοποιηθούν μετά από πρόταση του Αναδόχου και εκπόνηση ειδικής μελέτης, κατόπιν έγκρισης της Υπηρεσίας Επίβλεψης.

Στην παρούσα εργολαβία περιλαμβάνεται η κατασκευή αγωγού μεταφοράς άρδευσης διατομής 110 χλστ. από πολυαιθυλένιο 3^{ης} γενιάς και πίεσης 16 ατμ. από υφιστάμενη γεώτρηση στο όριο του οικισμού, έως τη Λ. Μαραθώνος (μήκος περί τα 1800μ.). Ο αγωγός αυτός θα μεταφέρει νερό για άρδευση εκτάσεων στην περιοχή του κόμβου της Λ. Διονύσου με τη Λ. Μαραθώνος αλλά και κατά μήκος της Λ. Μαραθώνος. Για το λόγο αυτό έχουν προβλεφθεί στην περιοχή του κόμβου και στα πεζοδρόμια της Λ. Διονύσου, δύο διατάξεις υπόγειας υδροληψίας ποτίσματος στις οποίες μελλοντικά μπορούν να συνδεθούν τα δίκτυα άρδευσης των εκτάσεων κατά μήκος της Λ. Μαραθώνος. Επίσης με την πρόβλεψη φρεατίων λήψης ποτίσματος επί της Κ. Νησίδας της Λ. Διονύσου, είναι δυνατή η άρδευση της προβλεπόμενης φύτευσης στην Κ. Νησίδα κατά μήκος της νέας Λ. Διονύσου.

Κατά μήκος της Λ. Διονύσου και στα πεζοδρόμια υπάρχουν κατασκευασμένοι αγωγοί ύδρευσης διατομής 90χλστ. οι οποίοι εξυπηρετούν τον οικισμό. Οι αγωγοί αυτοί εφόσον επηρεάζονται από την διεύρυνση της οδού και την κατασκευή νέων πεζοδρομίων, πρέπει να μετατοπιστούν ή ακόμα και να αντικατασταθούν με νέους (Φ90χλστ, από πολυαιθυλένιο 3^{ης} γενιάς και πίεσης 16 ατμ.), σύμφωνα με το σχετικό τυπικό σχέδιο της εγκεκριμένης μελέτης. Για τις εργασίες μετατόπισης (σωλήνες, συνδέσεις νέων αγωγών με υφιστάμενο, τοποθέτηση ή αντικατάσταση φρεατίων παροχής κλπ.) έχουν προβλεφθεί ποσότητες και αντίστοιχα άρθρα Τιμολογίου.

10.4 Κατασκευαστικά στοιχεία – ιδιαίτερες απαιτήσεις

- Οι σωληνωτοί αγωγοί ομβρίων θα κατασκευαστούν από οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες τύπου καμπάνα, κλάσεως αντοχής (σειράς) 120 με σήμανση CE κατά ΕΛΟΤ EN 1916, με τους αντίστοιχους ελαστικούς δακτυλίους στεγάνωσης. Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη σωστή τοποθέτηση των σωλήνων μέσα στο όρυγμα, τον εγκιβωτισμό αυτών με σκυρόδεμα C12/15 και την επανεπίκωση του σκάμματος με θραυστό αμμοχάλικο λατομείου, με τη χρήση των κατάλληλων μηχανικών μέσων και εργαλείων.
- Τα φρεάτια επίσκεψης των αγωγών αυτών θα είναι έγχυτα από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 και οπλισμό B500c, ή προκατασκευασμένα διαφόρων διαμέτρων και τύπων ανάλογα με τη διάμετρο των αγωγών, σύμφωνα με τα σχέδια των εγκεκριμένων υδραυλικών μελετών και τα Τεύχη Δημοπράτησης. Τα καλύμματά τους θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron), κατηγορίας D400 κατά ΕΛΟΤ EN 124.
- Τα φρεάτια υδροσυλλογής θα είναι έγχυτα από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 και οπλισμό B500c με μία, δύο ή τρεις σχάρες από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron).
- Οι κιβωτοειδείς οχετοί και οι ορθογωνικοί αγωγοί θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 και οπλισμό B500c.

- Στο έργο περιλαμβάνονται και προσωρινές μετατοπίσεις ή αναρτήσεις σωληνώσεων, καλωδίων ή άλλων στοιχείων των δικτύων των Οργανισμών Κοινής Ωφελείας (ΟΚΩ) υπόγειων, υπέργειων ή εναέριων. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στις αποκαταστάσεις υφισταμένων δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης, ώστε αυτές να γίνουν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις εγκεκριμένες μελέτες, τις εντολές της Υπηρεσίας Επίβλεψης και τα Τεύχη Δημοπράτησης.
- Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή, στην κοπή του ασφαλικού οδοστρώματος, στην αποξήλωση των πεζοδρομίων και στην πλήρη αποκατάσταση αυτών, μετά την τοποθέτηση του αγωγού.
- Για όλα τα υλικά και εξαρτήματα, πρέπει πριν την προμήθειά τους να προσκομίστούν τα απαιτούμενα από την Υπηρεσία επίβλεψης και τα Τεύχη Δημοπράτησης έγγραφα (πιστοποιητικά ελέγχου από διεθνώς αναγνωρισμένα γραφεία Ελέγχου ότι έχουν κατασκευαστεί και υποστεί τις εργοστασιακές δοκιμές που προδιαγράφονται, πληροφορικό υλικό με τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες του κάθε είδους υλικού, τις προδιαγραφές του, τον τρόπο μεταφοράς και αποθήκευσης), προκειμένου να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας. Θα προτιμηθούν υλικά από βιομηχανίες που διαθέτουν σύστημα διασφάλισης ποιότητας (ISO 9000,9001,9002).
- Πρέπει να πραγματοποιηθούν οι έλεγχοι και οι δοκιμές για κάθε υλικό και εργασία που αναφέρονται στις ΕΤΕΠ και στα Τεύχη Δημοπράτησης. Πριν την ολοκλήρωση των ελέγχων ουδεμία προέγκριση για την προμήθεια μπορεί να θεωρηθεί ότι έχει δοθεί από την Υπηρεσία και κατά συνέπεια τυχόν τέτοια προμήθεια, γίνεται με ευθύνη του Αναδόχου και μόνον.
- Οι εργασίες κατασκευής των προβλεπόμενων έργων, θα γίνουν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, τις ΕΤΕΠ, τις λοιπές ισχύουσες Τεχνικές Προδιαγραφές κάθε εργασίας και τις επιτόπου εντολές της Υπηρεσίας επίβλεψης της κατασκευής.
- Πρέπει να ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα για ειδικές διευθετήσεις για την εξασφάλιση της κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών, δηλαδή προσωρινές διανοίξεις, καταλήψεις ιδιωτικών χώρων, κατασκευές οδοστρωμάτων και γεφυρώσεων, σημάνσεις κάθε φύσης για προσωρινές ρυθμίσεις και εκτροπές της κυκλοφορίας, κτλ. κατά τις εργασίες εκσκαφής ορυγμάτων, τοποθέτησης ή κατασκευής αγωγών, επανεπίχωσης και αποκατάστασης ασφαλτικών οδοστρωμάτων ή πεζοδρομίων.
- Όπου ειδικά προβλέπεται η κατασκευή εγκάρσιου αγωγού ή οχετού σε θέση όπου το νέο οδόστρωμα δεν απομακρύνεται από το σώμα της υφιστάμενης οδού και δεν είναι δυνατή η εκτροπή της κυκλοφορίας σε άλλη οδό (π.χ. υπεραστικό τμήμα όπου δεν υπάρχει άλλη οδός για να χρησιμοποιηθεί για κυκλοφορία), πρέπει να γίνουν οι κατάλληλες διευθετήσεις για σταδιακή κατασκευή των έργων με ταυτόχρονη διατήρηση της κυκλοφορίας στην οδό. Θα γίνει δηλαδή αρχικά κατασκευή τμήματος του αγωγού ή του οχετού και του νέου οδοστρώματος (π.χ. κατά το ήμισυ), με αποκλεισμό του αναγκαίου τμήματος του υφιστάμενου οδοστρώματος (για την κατασκευή αυτή) και διοχέτευση της κυκλοφορίας στο υπόλοιπο τμήμα του οδοστρώματος. Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του τμήματος αυτού του αγωγού ή του οχετού και του νέου οδοστρώματος, θα γίνει στη συνέχεια εκτροπή της κυκλοφορίας σε αυτό το κατασκευασμένο τμήμα, ώστε να γίνει απρόσκοπτα η κατασκευή του υπόλοιπου τμήματος του οχετού ή αγωγού.
- Πρέπει να ληφθεί μέριμνα από τον Ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, για τυχόν ειδικές προσωρινές αντιστηρίξεις υφισταμένων κατασκευών όπου ενδέχεται να παρουσιαστούν επικίνδυνες υποχωρήσεις, ή άλλες μετακινήσεις κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου.

Με ευθύνη του Αναδόχου και χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή πρέπει να εξευρεθούν και να αποτυπωθούν οι ακριβείς θέσεις (οριζοντιογραφική και υψομετρική) όλων των υφιστάμενων τεχνικών, οχετών και αγωγών, των οποίων προβλέπεται η επέκταση και να γίνουν οι τυχόν απαιτούμενες κατάλληλες προσαρμογές των Οριστικών μελετών των επεκτάσεων αυτών, ώστε να επιτευχθεί η συναρμογή των υφιστάμενων με τα νέα έργα.

11. ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ Ο.Κ.Ω.

Κατά την κατασκευή των έργων προβλέπονται παραλλαγές δικτύων ΟΚΩ. Απαιτούμενες παραλλαγές δικτύων ΟΚΩ αναφέρονται αναλυτικά και στη περιγραφή των υδραυλικών έργων, ενώ προβλέπεται και μετακίνηση πυλώνων ΔΕΗ υψηλής τάσης περί τη Χ.Θ.7+690 του υπεραστικού τμήματος.

Όπου απαιτηθούν μετακινήσεις εναέριων γραμμών Δ.Ε.Η., ο Ανάδοχος αυτής της εργολαβίας θα εκτελέσει τις εργασίες τοποθέτησης ξύλινων στύλων. Τις καλωδιακές εργασίες θα εκτελέσει το προσωπικό της Δ.Ε.Η., το οποίο θα εποπτεύει και τις σχετικές εργασίες που θα εκτελεσθούν από τον Ανάδοχο κατασκευής του οδικού έργου.

Σε περίπτωση που γίνει σχετική συνεννόηση μεταξύ της Υπηρεσίας και του ΟΤΕ για την εκτέλεση παρόμοιων εργασιών, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει και τις αντίστοιχες εργασίες για τις οποίες θα διαταχθεί.

Εκτός από τις εργασίες που περιγράφηκαν παραπάνω, είναι δυνατόν να εκτελεσθούν και διάφορες άλλες εργασίες αποκατάστασης, συμπλήρωσης, παραλλαγής κλπ. δικτύων και εγκαταστάσεων ΟΚΩ, που θα πληρωθούν με τις τιμές μονάδας των αντιστοίχων εργασιών του Τιμολογίου Προσφοράς του Αναδόχου.

Από τις εργασίες αυτές μερικές (κυρίως κατηγορίας έργων Πολιτικού Μηχανικού) είναι δυνατόν να εκτελεσθούν ύστερα από εντολή της Υπηρεσίας από τον Ανάδοχο αυτής της εργολαβίας. Τέτοιες εργασίες αναφέρονται ενδεικτικά:

- Εκσκαφές θεμελίων (κατασκευή φρεατίων κλπ.) και τάφρων τοποθέτησης αγωγών ΟΚΩ, διερευνητικών τομών κλπ.
- Κατασκευή σωληνώσεων διέλευσης καλωδίων ή/ και άλλων αγωγών.
- Κατασκευή σκυροδεμάτων (αόπλων ή/ και οπλισμένων) περιβλημάτων ή/ και προστασίας αγωγών, κατασκευής φρεατίων κλπ.
- Ανάσυρση και τοποθέτηση καλωδίων ΟΚΩ
- Προστασία καλωδίων και άλλων αγωγών ή/ και σωληνώσεων με άμμο ή/ και τούβλα.
- Χυτοσιδηρά καλύμματα και σιδηρά είδη φρεατίων σύμφωνα με τις οδηγίες των ΟΚΩ και τις εντολές της Επίβλεψης.
- Λοιπές εργασίες σύμφωνα με τις εντολές της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.

Για τους παραπάνω αγωγούς και λοιπές εγκαταστάσεις των ΟΚΩ θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή με στενή συνεργασία και συνεννόηση με τους αντίστοιχους Οργανισμούς για να προγραμματισθούν και κατασκευασθούν οι σχετικές εργασίες μαζί με την κατασκευή του έργου.

Όλες οι παραπάνω εργασίες παραλλαγών δικτύων ΟΚΩ περιλαμβάνονται στο συμβατικό αντικείμενο των έργων.

12. ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Στην εργολαβία αυτή περιλαμβάνονται οι απαραίτητες εργασίες για τη διατήρηση της κυκλοφορίας κατά τη φάση κατασκευής του έργου, και καθ' όλη τη διάρκεια που η διατήρηση αυτή θα είναι εφικτή. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται χωματουργικές εργασίες, οδοστρώσεις, ασφαλτικά, ασφάλιση και σήμανση εργοταξιακής ζώνης κατά την αρ. ΔΙΠΑΔ/οι/502/1-7-2003 απόφαση (ΦΕΚ 946/Β'/9-7-2003) όπως ισχύει (τεχνική προδιαγραφή σήμανσης εκτελούμενων οδικών έργων εντός και εκτός κατοικημένων περιοχών ως ελάχιστα όρια). Με τον όρο εργοταξιακή ζώνη νοείται κάθε περιοχή που άμεσα ή έμμεσα επηρεάζεται από τα εκτελούμενα έργα και τα οποία μεταβάλουν με οποιοδήποτε τρόπο τις κανονικές συνθήκες κυκλοφορίας. Η εργασία αυτή περιλαμβάνει κάθε απαραίτητο έργο, εργασία, υλικό (προσωρινά ή μόνιμα και ενσωματούμενα στο όλο έργο) και προσωπικό επί τόπου των έργων. Επίσης αφορά σε όλη τη διάρκεια κατασκευής των έργων συμπεριλαμβανομένων των περιπτώσεων διακοπής των εργασιών για οποιοδήποτε λόγο.

13. ΈΡΓΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ - ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Η παρούσα εργολαβία περιλαμβάνει και έργα άρδευσης πυρόσβεσης κατά μήκος του νέου άξονα της υπεραστικής οδού, όπως η κατασκευή αγωγού για τη μεταφορά και διανομή νερού για άρδευση και πυρόσβεση. Ειδικότερα, προβλέπεται η κατασκευή:

- α) δικτύου άρδευσης αποτελούμενο από 27 φρεάτια διανομής εξοπλισμένα με ηλεκτροβάνες και δικλίδες μείωσης πίεσης,
- β) δικτύου πυρόσβεσης αποτελούμενο από 14 πυροσβεστικούς κρουνοί.

Η τροφοδοσία του αγωγού και ο έλεγχος του νερού που διανέμεται θα γίνεται σε δεξαμενή από σκυρόδεμα που προβλέπεται στην κεφαλή του δικτύου, πλησίον των 2 υφιστάμενων υδρευτικών δεξαμενών της Δ.Κ. Διονύσου, κι έχει χωρητικότητα περί τα 500m³.

Λόγω της υψηλής πίεσης λειτουργίας του αγωγού, προβλέπεται η κατασκευή του από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron) σε όλο το μήκος του. Οι διατομές του προβλέπονται να είναι από DN125 έως DN350.

13.1 Γενικά περιγραφή προτεινόμενων έργων

Το σύνολο σχεδόν των έργων άρδευσης και πυρόσβεσης αναπτύσσεται κατά μήκος της νέας χάραξης της υπεραστικής οδού. Εξαίρεση αποτελεί η απαραίτητη για την ορθή λειτουργία τους δεξαμενή αναρρύθμισης και ελέγχου καθώς και ο συνδετήριος αγωγός με το κυρίως δίκτυο. Το συνολικό μήκος του συνδετήριου αγωγού είναι περί τα 1,7km.

Συνοπτικά τα προτεινόμενα έργα αποτελούνται από :

- i. μία (1) δεξαμενή από οπλισμένο σκυρόδεμα, συνολικής χωρητικότητας περί τα 500m³, με ξεχωριστό στεγανό θάλαμο δικλίδων.
- ii. δίκτυο μεταφοράς και διανομής νερού άρδευσης και πυρόσβεσης συνολικού μήκους περί τα 12km. Το δίκτυο περιλαμβάνει και σειρά συσκευών ελέγχου και λειτουργίας (εκκενωτές, αερεξεγωγούς, δικλίδες κλπ.)
- iii. 27 φρεάτια άρδευσης, όπως αναλυτικά περιγράφονται στη Φυτοτεχνική Μελέτη

iv. 14 πυροσβεστικούς κρουνοί διπλής παροχής ($60\text{m}^3/\text{h}$ έκαστη)

13.2 Έργα Κεφαλής – Δεξαμενή

Η δεξαμενή αναρρύθμισης και ελέγχου, ο θάλαμος δικλίδων και το φρεάτιο σύνδεσης με το κυρίως δίκτυο (σε μικρή απόσταση από τη δεξαμενή) αποτελούν τα έργα κεφαλής των υπό μελέτη έργων.

Τα έργα κεφαλής προβλέπεται να κατασκευασθούν πλησίον των υφιστάμενων υδρευτικών δεξαμενών της Δ.Κ. Διονύσου. Η **τροφοδοσία της δεξαμενής** με νερό θα γίνεται από το δίκτυο της ΕΥΔΑΠ κατά τις ώρες χαμηλής υδρευτικής κατανάλωσης (ήτοι νυχτερινές ώρες). Στην έξοδο της δεξαμενής προβλέπεται η τοποθέτηση παροχόμετρου, ώστε να τιμολογείται ξεχωριστά η κατανάλωση του νερού που χρησιμοποιείται για άρδευση.

13.3 Έργα Μεταφοράς και διανομής

Το δίκτυο μεταφοράς και διανομής, είναι κοινό για την άρδευση και την πυρόσβεση και αποτελείται από σωλήνες ελατού χυτοσίδηρου (ductile iron) με τις αντίστοιχες συσκευές ελέγχου και λειτουργίας. Η επιλογή του υλικού έγινε κατόπιν τεchnικοοικονομικής σύγκρισης διαφόρων υλικών και λαμβάνοντας υπόψη την υψηλή πίεση λειτουργίας κατά μήκος του δικτύου. Σημειώνεται ότι η ανώτατη στάθμη ύδατος εντός της δεξαμενής είναι περί το +572,50m, ενώ το τερματικό φρεάτιο στην περιοχή της Ανατολής βρίσκεται περί το +93,0m.

Κατά μήκος του δικτύου προβλέπεται η τοποθέτηση 14 πυροσβεστικών κρουνών σε θέσεις που υπεδείχθησαν κατά τη διάρκεια επί τόπου αυτοψίας από την Πυροσβεστική Υπηρεσία της Ν. Μάκρης.

Η χάραξη των αγωγών (μηκοτομικά και οριζοντιογραφικά) ακολουθεί αυτή της νέας οδού. Η τοποθέτησή τους γίνεται σε βάθος 1,70m (υψόμετρο πυθμένα) από την ερυθρά της οδού.

13.4 Συσκευές ελέγχου και λειτουργίας

Εξ' αιτίας της μεγάλης πίεσης κατά μήκος του δικτύου προβλέπεται η τοποθέτηση 5 συσκευών διατήρησης ανάντη πίεσης και μείωσης κατάντη πίεσης ώστε να εξασφαλίζονται τα υδραυλικά χαρακτηριστικά καλής λειτουργίας του δικτύου. Ανάντη και κατάντη κάθε συσκευής καθώς και σε άλλες θέσεις που ορίσθηκαν κατά τη φάση της υδραυλικής μελέτης προβλέπεται η τοποθέτηση αερεξαγωγών σε ειδικά προς τούτο φρεάτια. Στα χαμηλά σημεία της χάραξης προβλέπεται η τοποθέτηση διατάξεων εκκένωσης ώστε να είναι εύκολος ο έλεγχος και η συντήρηση του δικτύου.

14. ΦΥΤΟΤΕΧΝΙΚΑ ΈΡΓΑ

Τα φυτοτεχνικά έργα που περιλαμβάνονται στην παρούσα εργολαβία αφορούν την αποκατάσταση πρτανών ορυγμάτων και επιχωμάτων του υπεραστικού τμήματος Διόνυσου – Νέας Μάκρης. Συγκεκριμένα αφορά τις εργασίες φύτευσης κατά μήκος της νέας χάραξης του υπεραστικού τμήματος καθώς και τμημάτων κλάδων των κόμβων, σε πρτανή επιχωμάτων και ορυγμάτων αλλά και επιφανειών της υφιστάμενης οδού που θα εγκαταλειφθούν λόγω βελτίωσης της οδού. Επίσης περιλαμβάνονται και οι εργασίες του αρδευτικού δικτύου από την εφαρμογή των προτάσεων φύτευσης.

14.1 Φύτευση

Στη φυτοτεχνική μελέτη που έχει συνταχθεί ως συμπληρωματική μελέτη του έργου αποτυπώνονται οι επιφάνειες στις οποίες πρέπει να εφαρμοσθούν επεμβάσεις φύτευσης και συγκεκριμένα αφορούν:

Συντομογραφία	Πρανές
A	Αριστερό πρανές κατά μήκος της οδού
Δ	Δεξί πρανές κατά μήκος της οδού
ΑΠ	Αποκατάσταση της βλάστησης σε περιοχές όπου εγκαταλείπεται η υφιστάμενη οδός
K	Πρανή κλάδων Κόμβων
NK	Νησίδα κυκλικού κόμβου

Για κάθε διαταραγμένη επιφάνεια έχει επιλεγεί η κατάλληλη μέθοδος αποκατάστασης, λαμβάνοντας υπόψη τους στόχους της αποκατάστασης, τα γεωτεχνικά χαρακτηριστικά της επιφάνειας, την κλίση της, όπως τα χαρακτηριστικά του τοπίου στο οποίο είναι ενταγμένη και τα χαρακτηριστικά της βιοκλιματικής ζώνης στην οποία υπάγεται.

Κατά το μήκος του, υπό μελέτη, τμήματος της οδού, απαντώνται επιφάνειες που αφορούν κυρίως επιχώματα, αλλά και ορύγματα καθώς και επίπεδες επιφάνειες προς αποκατάσταση τμημάτων της υφιστάμενης οδού που θα εγκαταληφθεί.

Αξίζει να σημειωθεί ότι κατά μήκος του έργου υφίσταται σχετική ομοιομορφία στις φυτεύσιμες επιφάνειες. Πιο αναλυτικά υπάρχουν επιχώματα με κλίσεις 2:3 (υ:β). Ενδεικτικά αναφέρεται η ύπαρξη ελάχιστων ορυγμάτων 3:2 ενώ τα συχνότερα είναι 2:1 και τα 3:1. Σημειώνεται ότι πρανή τα οποία έχουν μέσο μη ανηγμένο πλάτος (οριζοντιογραφικά) μικρότερο από 1 m δεν έχουν προταθεί για φύτευση καθώς το πραγματικό τους μέγεθος μετά την κατασκευή ενδέχεται να είναι σημαντικά μικρότερο. Ο διαθέσιμος προς φύτευση χώρος που προσφέρουν είναι μικρός και δεν παίζουν άξιο λόγου ρόλο ούτε από αισθητική ούτε από γαιωπροστατευτική άποψη.

Συνολικά οι επιφάνειες προς αποκατάσταση φύτευση ανέρχονται σε 188,8 στρέμματα, και παρουσιάζονται στις οριζοντιογραφίες OP-1 έως OP-10 κλίμακας 1:500.

14.1.1 Επιλογή φυτών

Τα προτεινόμενα φυτά επιλέχθηκαν με βάση κριτήρια που αφορούν τα οικολογικά χαρακτηριστικά του κάθε είδους.

Σύμφωνα με τα παραπάνω επιλέχθηκαν τα είδη που περιλαμβάνονται στον πίνακα που ακολουθεί. Επίσης στον πίνακα παρατίθεται και η συντομογραφία, με την οποία, τα είδη αυτά, εμφανίζονται σε πολλά σημεία της μελέτης (σχέδια, πίνακες κλπ).

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΠΟΥ ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΟΥΝ

Συντομογραφία	Βοτανικό Όνομα	Κοινό Όνομα	Μορφή
PHA	<i>Pinus halepensis</i>	Χαλέπιος Πεύκη	Δέντρο
ROB	<i>Robinia pseudacacia</i>	Ψευδακακία	Δέντρο
CSP	<i>Cypressus sempervirens</i>	Κυπαρίσσι Ορθόκλαδο	Δέντρο
CAR	<i>Cypressus arizonica</i>	Κυπαρίσσι Γλαυκό	Δέντρο
SPJ	<i>Spartium junceum</i>	Σπάρτο	Θάμνος
NER	<i>Nerium oleander</i>	Πικροδάφνη άσπρη	Θάμνος
ARB	<i>Arbutus unedo</i>	Κουμαριά	Θάμνος

Συντομογραφία	Βοτανικό Όνομα	Κοινό Όνομα	Μορφή
PIS	<i>Pistacia lentiscus</i>	Σχίνος	Θάμνος
PIT	<i>Pistacia terebinthus</i>	Κοκορεβυθιά	Θάμνος
QUE	<i>Quercus coccifera</i>	Πουρνάρι	Θάμνος
JUN	<i>Juniperus spp.</i>	Άρκευθος έρπων	Έρπον
ROS	<i>Rosmarinus officinalis prostratus</i>	Δενδρολίβανο έρπον	Έρπον

14.1.2 Πρότυπα φύτευσης

Για τις ανάγκες της παρούσας εργολαβίας στα πλαίσια της φυτοτεχνικής μελέτης δημιουργήθηκαν 6 διαφορετικά πρότυπα φύτευσης. Τα πρότυπα φύτευσης καθορίστηκαν για να καλύπτουν τους διαφορετικούς τύπους φυτεύσιμων χώρων, να εξυπηρετούν στον υπολογισμό, καθώς και να παραμένουν χρηστικό εργαλείο δίχως υπερβολική πολυπλοκότητα. Τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν στον διαχωρισμό των προτύπων φύτευσης ήταν: α) ο τύπος της φυτεύσιμης επιφάνειας (όρυγμα, επίχωμα, επίπεδες επιφάνειες προς αποκατάσταση), β) η κλίση (3:2, 1:1, 2:3), γ) η ύπαρξη ή όχι βαθμίδας, δ) η ειδική λειτουργική αποστολή της φυτεύσιμης επιφάνειας (ορατότητα).

Στις επιφάνειες όπου εφαρμόζεται το πρότυπο ΠΦ3 η φύτευση των φυτών θα είναι γραμμική στον πόδα του πρανούς και η απόσταση μεταξύ τους 2 μέτρα. Για το πρότυπο ΠΦ4, στο οποίο πραγματοποιείται γραμμική φύτευση, στον πόδα του πρανούς (όπου φυτεύονται κυπαρίσσια γλαυκά) η απόσταση μεταξύ των φυτών είναι 2 μέτρα, ενώ στις βαθμίδες (δάπεδα) όπου φυτεύονται κυπαρίσσια ορθόκλαδα η απόσταση είναι επίσης ανά 2 μέτρα. Η φύτευση στις επιφάνειες που θα εφαρμοστούν τα πρότυπα φύτευσης ΠΦ1 και ΠΦ2 θα γίνεται με φυτευτικό σύνδεσμο 2Χ2. Η φύτευση που θα εφαρμοστεί στις επίπεδες επιφάνειες αποκατάστασης, όπου εφαρμόζεται το πρότυπο ΠΦ6 θα γίνεται με φυτευτικό σύνδεσμο των δέντρων ανά 3Χ3 μέτρα, όπου ενδιάμεσως στο μέσον φυτεύεται θάμνος, ήτοι οι θάμνοι θα έχουν φυτευτικό σύνδεσμο 3Χ1 μέτρο. Τέλος στις επιφάνειες όπου θα φυτευτούν χαμηλοί θάμνοι σύμφωνα με το ΠΦ5 (για λόγους εξασφάλισης της ορατότητας) θα εφαρμοστεί φυτευτικός σύνδεσμος 0,70Χ0,70 γπ. Τα πρότυπα φύτευσης δείχνονται αναλυτικά στο σχέδιο ΠΦ «Πρότυπα Φύτευσης» κλίμακας 1:150.

Τα φυτά που χρησιμοποιούνται σε κάθε ένα πρότυπο φύτευσης, καθώς και η αναλογία αυτών φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΑΝΑΛΟΓΙΑΣ ΦΥΤΩΝ ΣΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΦΥΤΕΥΣΗΣ

Πρότυπο Φύτευσης	Είδη φυτών	Αναλογία
ΠΦ1	A	SPJ:ARB
	B	PIS:NER
	C	PIT:QUE
ΠΦ2	SPJ:NER:ARB	3:2:1
ΠΦ3	CSP	Μόνο ένα είδος
ΠΦ4	CSP:CAR	1:1
ΠΦ5	JUN:ROS	1:1
ΠΦ6	PIS: PHA:ROB	12:4:1

Σε ορισμένα από τα παραπάνω πρότυπα δημιουργούνται παραλλαγές.

Σημειώνεται ότι η εναλλαγή μεταξύ των παραλλαγών του προτύπου φύτευσης ΠΦ1 (επίχωμα) γίνεται με βάση την χιλιομετρική θέση ώστε να εξασφαλίζεται συμμετρία μεταξύ των επιφανειών που βρίσκονται δεξιά και αριστερά του δρόμου. Ακολουθεί πίνακας όπου εμφανίζεται ο αριθμός των φυτών ανά είδος καθώς και το σύνολο του αριθμού των φυτών που θα χρησιμοποιηθούν για το έργο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΑΡΙΘΜΟΥ ΦΥΤΩΝ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ

Συντομογραφία	Βοτανικό Όνομα	Κοινό Όνομα	Συνολικός αριθμός (τεμ)
PHA	<i>Pinus halepensis</i>	Χαλέπιος Πεύκη	9.245
ROB	<i>Robinia pseudacacia</i>	Ψευδακακία	2.341
CSP	<i>Cypressus sempervirens</i>	Κυπαρίσσι Ορθόκλαδο	4.676
CAR	<i>Cypressus arizonica</i>	Κυπαρίσσι Γλαυκό	884
SPJ	<i>Spartium junceum</i>	Σπάρτο	2.867
NER	<i>Nerium oleander</i>	Πικροδάφνη άσπρη	1.344
ARB	<i>Arbutus unedo</i>	Κουμαριά	1.193
PIS	<i>Pistacia lentiscus</i>	Σχίνος	26.292
PIT	<i>Pistacia terebinthus</i>	Κοκορεβυθιά	1.285
QUE	<i>Quercus coccifera</i>	Πουρνάρι	655
JUN	<i>Juniperus spp.</i>	Άρκευθος έρπων	217
ROS	<i>Rosmarinus officinalis prostratus</i>	Δενδρολίβανο έρπον	217
ΣΥΝΟΛΟ			51.216

14.1.3 Προεργασία φυτεύσεων

Πριν την έναρξη των φυτοτεχνικών εργασιών, θα προηγηθεί καθαρισμός και προετοιμασία της προς φύτευση έκτασης. Θα απομακρυνθούν ξερές φυτικές μάζες, σκουπίδια, μεγάλες πέτρες, μπάζα κ.λπ. Τα προϊόντα του καθαρισμού θα μεταφερθούν σε χώρους όπου επιτρέπεται η απόρριψή τους.

14.1.4 Προδιαγραφές φύτευσης

Οι φυτεύσεις των θάμνων πρέπει να ακολουθούν κάποιους βασικούς κανόνες και προδιαγραφές, όπως είναι το είδος του φυτευτικού συνδέσμου, το μέγεθος του λάκκου φύτευσης, το μέγεθος των φυτών.

14.1.5 Τρόποι φύτευσης

Γραμμική φύτευση

Γραμμική φύτευση θάμνων προβλέπεται στο πρότυπο φύτευσης PP3. Οι αποστάσεις φύτευσης μεταξύ των φυτών καθώς και τα είδη που χρησιμοποιούνται έχουν περιγραφεί στη σχετική μελέτη. Οι αποστάσεις αυτές έχουν οριστεί με βάση τον σκοπό της φύτευσης κάθε επιφάνειας καθώς και από το είδος του φυτού. Στο πρότυπο φύτευσης PP3 που εφαρμόζεται στις νησίδες η απόσταση φύτευσης πρέπει να εξασφαλίζει ότι θα είναι αρκετά πυκνή η γραμμική φύτευση ώστε να μην μένουν κενά τα

οποία θα δημιουργούν κατά τις νυχτερινές ώρες με την χρήση των προβολέων των οχημάτων το φαινόμενο του στροβοσκοπίου.

Φυτευτικός σύνδεσμος

Η σωστή επιλογή φυτευτικού συνδέσμου συντελεί στην υγιή ανάπτυξη και εξέλιξη των φυτών (φυσική αναμενόμενη μορφή, περιορισμός ανταγωνισμού κλπ.). Ο φυτευτικός σύνδεσμος που έχει επιλεγεί για κάθε πρότυπο φύτευσης έχει ήδη περιγραφεί στη σχετική μελέτη. Λόγω του ότι οι φυτεύσεις γίνονται κατά βάση σε αγροτικό τοπίο δεν κρίνεται σκόπιμο ο φυτευτικός σύνδεσμος που επιλέχθηκε να είναι πυκνότερος από 2Χ2 για τους θάμνους, ενώ αντίστοιχα για τα έρποντα ο σύνδεσμος είναι 0,7Χ0,7 για τον άρκευθο και το δενδρόλιβανο.

14.1.6 Διαστάσεις λάκκων

Όσον αφορά τους λάκκους φύτευσης των δέντρων και των θάμνων, αυτοί κυρίως θα διανοιχθούν από εργάτες χειρωνακτικά.

Ο λάκκος στην περίπτωση των δέντρων θα έχει μέγεθος 0,50Χ0,50Χ0,50 μ. ενώ για τους θάμνους και τα έρποντα φυτά θα πρέπει να έχει μέγεθος 0,30Χ0,30Χ0,30 μ. Η εργασία αυτή περιλαμβάνει εκτός το άνοιγμα του λάκκου και τον καθαρισμό αυτού, την αποκομιδή των υπολειμμάτων ριζών και άχρηστων υλικών.

14.1.7 Κατάσταση φυτών

Τα δέντρα και οι θάμνοι που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο, πρέπει να προέρχονται από φυτώρια που λειτουργούν σύμφωνα με τις διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας (Ν.1564/85). Επίσης θα πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικοί του κανονικού τους είδους ή της ποικιλίας. Τα φυτάρια να έχουν κλάδους και στελέχη κανονικά, να είναι αρκετά καλά αναπτυγμένα, με υγιές ριζικό σύστημα, επίσης να είναι απαλλαγμένα από εκδορές του φλοιού, κακώσεις από τον άνεμο και άλλες παραμορφώσεις, χωρίς προσβολές εντόμων.

14.1.8 Εποχή φύτευσης

Τα φυλλοβόλα δέντρα θα πρέπει να φυτεύονται φθινοπωρινή και χειμερινή περίοδο και τουλάχιστον ένα μήνα αφού ρίξουν τα φύλλα τους και ένα μήνα πριν την έκπτυξη των νέων.

Τα αειθαλή είδη θα πρέπει να φυτεύονται από τα μέσα Μαρτίου έως τα μέσα Μαΐου και συγκεκριμένα σε έδαφος υγρό. Στην προκειμένη περίπτωση ο εργολάβος του έργου μπορεί να φυτεύσει όλα τα φυτά από Οκτώβριο έως αρχές Μαρτίου.

Η φύτευση πρέπει να γίνεται σε ημέρες με συνεφιασμένο ή ομιχλώδη καιρό και με πολλή υγρασία. Ημέρες με πολύ ζέστη, ήλιο και ξηρό αέρα πρέπει να αποφεύγονται, όπως επίσης και μέρες που το έδαφος είναι παγωμένο ή κάθυγρο. Τέλος, η φύτευση δεν πρέπει να γίνεται σε συνθήκες ισχυρών ανέμων.

14.1.9 Εργασίες φυτεύσεων των φυτών

Οι φυτεύσεις των φυτών θα γίνουν με χειρωνακτικά μέσα. Στις θέσεις που θα φυτευτούν τα φυτά (δέντρα, θάμνοι και έρποντα) ανοίγονται λάκκοι όπως προδιαγράφηκαν παραπάνω. Τα φυτά θα πρέπει να φυτευτούν το νωρίτερα δυνατόν από τη στιγμή που θα απομακρυνθούν από το φυτώριο. Αν μέχρι την φύτευση μεσολαβεί σημαντικό χρονικό διάστημα, αυτά θα πρέπει να φυλάσσονται σε σκιερό - απάνεμο μέρος και να διατηρείται το χώμα τους πάντοτε υγρό.

Κατά τη διαδικασία φύτευσης, το φυτό τοποθετείται στο κέντρο του λάκκου, ακολουθεί η πλήρωση του λάκκου με το χώμα που αφαιρέθηκε από τον λάκκο κατά την διάνοιξή του, στη συνέχεια ελαφρύ πάτημα με τα πόδια από τα τοιχώματα του λάκκου προς το φυτό με σκοπό την καλή επαφή του ριζικού συστήματος με το έδαφος. Μετά το γέμισμα του λάκκου σχηματίζεται λεκάνη άρδευσης και ακολουθεί πότισμα με άφθονο νερό.

14.1.10 Χωματοургικές εργασίες

Στα πρανή επιχωμάτων του δρόμου προβλέπεται να γίνει επένδυση με φυτική γη πάνω από την υπόλοιπη διάστρωση. Στα επιχώματα των παράπλευρων οδών (SR) θα πρέπει να γίνει επένδυση με φυτική γη σε πάχος 30cm. Επίσης θα γίνει πλήρωση με φυτική γη της κεντρικής νησίδας (CI) έτσι ώστε να είναι δυνατή η φύτευσή της.

14.2 Συντήρηση

Οι εργασίες συντήρησης θα πρέπει να επαναλαμβάνονται κάθε χρόνο, επί μια τουλάχιστον τριετία, ώστε να διατηρούνται τα φυτά σε καλή κατάσταση αλλά και να συνεχίζουν να είναι χρηστική η παρουσία τους και να συνεχίζουν να εξυπηρετούν το κύριο έργο του δρόμου με βάση τον στόχο για τον οποίο φυτεύτηκαν. Η συντήρηση συνήθως περιλαμβάνει εργασίες λίπανσης, κλαδέματος, σχηματισμού λεκάνης άρδευσης, βοτανισμού και άρδευσης, η οποία παρουσιάζεται αναλυτικά στη σχετική μελέτη.

Για το εν λόγω έργο το βοτάνισμα και η λεκάνη άρδευσης ανά έτος δεν είναι απαραίτητα, ενώ το κλάδεμα είναι αμφίβολο εάν θα χρειαστεί εντός της τριετίας, παρά μόνον για τους θάμνους της κεντρικής νησίδας. Οι κλαδεύσεις των θάμνων της κεντρικής νησίδας θα είναι μικρής κλίμακας, έτσι ώστε να μην προεξέχουν στελέχη (κλαδιά) του φυτού προς το κατάστρωμα της οδού. Εκτιμάται ότι κατά το πρώτο έτος δεν θα απαιτηθεί κλάδεμα, ενώ για το δεύτερο και το τρίτο έτος από την φύτευση των φυτών θα απαιτηθούν μικροκλαδεύσεις.

Οι εργασίες λίπανσης και κλαδέματος περιγράφονται αναλυτικά στη φυτοτεχνική μελέτη.

14.3 Άρδευση

Οι ανάγκες της άρδευσης, η αρδευτική περίοδος και το πρόγραμμα άρδευσης καθώς και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του τριτεύοντος αρδευτικού δικτύου περιγράφονται λεπτομερέστερα στην σχετική φυτοτεχνική μελέτη.

Παλλήνη, 09 / 10 /2018

Σύνταξη

Θεώρηση
Ο Προϊστάμενος Τμήματος
Οδοποιίας και

Έγκριση
Ο Δ/ντης Τεχνικών Έργων
ΠΕΑΑ

Μηχανημάτων Έργου

Γ. Σπυράντης

Μ. Χουλιάρέα

Ι. Ασπρουλάκης

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την με αριθμό Τ.Ε. 195965/5304/οικ/09.10.2018 (ΑΔΑ: ΨΓΔΕ7Λ7-Α8Ο) Απόφαση Διευθυντή
Τεχνικών Έργων της Περιφέρειας Αττικής