



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ
ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ
Ε.Υ.Δ.Ε. - ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ Π.Α.Θ.Ε.**

ΕΡΓΟ: "Υπολειπόμενες εργασίες στο
τμήμα Σκάρφεια -Λαμία - Ράχες"
του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: 2011ΣΕ07120000 της ΣΑΕ 071/2
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: **18.000.000,00 ΕΥΡΩ (με Φ.Π.Α.)**



**ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ- ΕΡΕΥΝΩΝ
(Κ.Μ.Ε.)**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κεφάλαιο 1:	ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ/ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	3
1.1.	ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	3
1.2	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ Κ.Μ.Ε.	3
1.3	ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ (ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ) / ΜΕΛΕΤΗΤΩΝ	3
1.4	ΟΡΙΑ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	3
1.5	ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	3
1.6	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	3
1.7	ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΟΔΩΝ – ΟΡΥΓΜΑΤΑ / ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	3
1.8	ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	3
1.9	ΓΕΦΥΡΕΣ	3
1.10	ΟΧΕΤΟΙ	3
1.11	ΤΟΙΧΟΙ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ – ΑΚΡΟΒΑΘΡΑ – ΜΕΤΡΑ ΗΧΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	3
1.12	ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΤΑΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΟΔΩΝ	3
1.13.	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ (ΟΜΒΡΙΩΝ, ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ) – ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ	3
1.14	ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΑ	3
1.15	ΣΗΜΑΝΣΗ – ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ - ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ	3
1.16	ΑΡΔΕΥΣΗ ΠΡΑΣΙΝΟΥ	3
1.17	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	3
1.18.1	ΓΕΝΙΚΑ	3
1.19	ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	3
1.20	ΟΡΑΤΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ - ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΤΙΚΕΣ ΕΠΑΛΕΙΨΕΙΣ	3
Κεφάλαιο 2:	ΟΡΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ	3
2.1	ΓΕΝΙΚΑ	3
2.2	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΟΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ	3
2.3	ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΕΡΓΟΥ	3
2.4	ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ	3
2.5	ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΗΜΑΝΣΗΣ - ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΕΡΓΟΥ	3
2.6	ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ	3

2.7	ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΕΦΥΡΩΝ	3
2.8	ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΟΧΕΤΩΝ ΚΑΙ ΤΟΙΧΩΝ	3
2.9	ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΑΓΩΓΩΝ Ο.Κ.Ω.	3
2.10	ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	3
2.11	ΕΡΕΥΝΕΣ ΣΕ ΘΕΣΕΙΣ ΛΑΤΟΜΕΙΩΝ ΚΑΙ ΔΑΝΕΙΟΘΑΛΑΜΩΝ	3
2.12	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ	3
2.13	ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΟΠΟΥ ΤΟ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑΙ ΕΠΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ.	3

ΓΕΝΙΚΟΣ ΟΡΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ Κ.Μ.Ε.

Οι βασικές αρχές σχεδιασμού, που περιλαμβάνονται στον παρόντα Κ.Μ.Ε. αποτελούν ελάχιστες απαιτήσεις και δεν απαλλάσσουν τον εκάστοτε μελετητή αφενός από την ευθύνη να εκπονεί τις μελέτες σύμφωνα με όλους τους κανόνες της επιστήμης και της τεχνικής που αρμόζει σε αυτά τα έργα, αφετέρου να τεκμηριώνει επαρκώς τις οποιοσδήποτε παραδοχές για βασικά στοιχεία της μελέτης που συντάσσει.

Από τα αναφερόμενα στον παρόντα Κ.Μ.Ε. δεν έχουν εφαρμογή όσα αντίκεινται ή δεν συνάδουν προς τις ΕΤΕΠ, τις Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (Ο.Μ.Ο.Ε.), τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN) που έχουν θεσμοθετηθεί με τις μέχρι σήμερα εκδοθείσες ΚΥΑ, τους Ευρωκώδικες, καθώς και νεώτερες κανονιστικές διατάξεις που βρίσκονται σε ισχύ κατά την δημοπράτηση του εν λόγω έργου.

Ως εκ τούτου, κατά την σύνταξη των μελετών θα λαμβάνονται οι κατά περίπτωση εφαρμοστέες από τις διατάξεις αυτές, σε συνδυασμό με τα αναφερόμενα στον παρόντα Κ.Μ.Ε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ/ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1.1. ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1.1.1. Αντικείμενο του Έργου

Αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας είναι η εκτέλεση υπολειπομένων και συμπληρωματικών εργασιών, καθώς και εργασιών αποκατάστασης στο τμήμα του ΠΑΘΕ Σκάρφεια - Λαμία - Ράχες, για την πλήρη ολοκλήρωση των έργων του οδικού άξονα και του παραπλεύρου οδικού δικτύου, σύμφωνα με τις εγκεκριμένες μελέτες.

Περιλαμβάνεται η εκτέλεση εργασιών, κυρίως στο παράπλευρο οδικό δίκτυο, όπως χωμτουργικές εργασίες, κατασκευή των υπολειπομένων τεχνικών έργων (οχετών, τοίχων, κρασπεδορείθρων, πλακοστρώσεων κλπ), εργασίες οδοστρωσίας, ασφαλικών, σήμανσης (οριζόντιας και κατακόρυφης), ασφάλισης, ηλεκτροφωτισμού, αποχέτευσης και αποστράγγισης κλπ, καθώς και εργασίες φύτευσης-άρδευσης, τηλεφωνοδότησης και αποκατάστασης τοπικών καταπτώσεων πρηνών.

Προβλέπεται επίσης η κατασκευή διατάξεων διαχείρισης απορροών υδάτων με ρυπαντικό φορτίο σε περιπτώσεις ατυχημάτων σε διάφορες θέσεις του οδικού άξονα και η τοποθέτηση αντιθορυβικών πετασμέτων σε θέσεις προβλεπόμενες από τους περιβαλλοντικούς όρους.

Συγκεκριμένα στα έργα που θα κατασκευασθούν, περιλαμβάνονται:

- α. Ολοκλήρωση των εργασιών του παραπλεύρου οδικού δικτύου (SR και κάθετοι οδοί) του τμήματος Σκάρφεια - Α/Κ Θερμοπυλών, (υπόλοιπα μικρά τεχνικά, οδοστρωσία, ασφατικά, αποχέτευση ομβρίων καταστρώματος, οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση, ασφάλιση, οδοφωτισμός ισοπέδων κόμβων)
- β. Εργασίες αποκατάστασης κατολισθήσεων πρηνών στο τμήμα Παράκαμψης Αγ. Κωνσταντίνου, (χωμатурικές διαμορφώσεις, διαζώματα, τοίχοι ποδός από συρματοκιβώτια)
- γ. Εκτέλεση των εργασιών άρδευσης και φτεύσεως πρηνών του τμήματος Σκάρφεια - Α/Κ Θερμοπυλών, (πλήρες δίκτυο άρδευσης με αυτοματισμούς λειτουργίας και ελέγχου και φτεύσεις των πρηνών κλπ χώρων του έργου).
- δ. Ολοκλήρωση της κατασκευής του Ανισόπεδου Ημικόμβου Σκάρφειας (κλάδος 1, κλάδος 2 και κάθετη οδός SRK1).
- ε. Συμπλήρωση τμημάτων επενδεδυμένης τριγωνικής τάφρου αυτοκινητοδρόμου, συνολικού μήκους περίπου 1400 m, ολοκλήρωση της κατασκευής των φρεατίων επίσκεψης αγωγών (περίπου 60) και τμημάτων της τάφρου απαγωγής ομβρίων σε ψηλά επιχώματα (περίπου 800 m).
- στ. Κατασκευή περίφραξης και τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας στα σημεία που λείπουν ή έχουν καταστραφεί και η τοποθέτηση, σε όλο το μήκος του έργου, των οριοδεικτών, των χιλιομετροδεικτών και των δεικτών της απαλλοτριωμένης ζώνης
- η. Εργασίες αποκατάστασης των καθιζήσεων που έχουν σημειωθεί στις εκατέρωθεν προσβάσεις ορισμένων τεχνικών του αυτοκινητοδρόμου στο τμήμα Σκάρφεια - Α/Κ Θερμοπυλών (αποκατάσταση στέψης εκατέρωθεν τοίχων αντιστήριξης, τοπική ανακατασκευή στηθαίων, αποκατάσταση πλήρους ομαλότητας ασφαλικού τάπητα)
- θ. Ολοκλήρωση της διευθέτησης των ρεμάτων Λιαπατόρεμα, Αηβλασσόρεμα, Μώλου, Λαντζόρεμα και Λουτρών Θερμοπυλών (συνολικό μήκος περί τα 1400 m), με τα συνοδά έργα εκβολής αυτών.
- ι. Μετατόπιση του υφιστάμενου αγωγού καυσίμων Φ 4" του Υπουργείου Εθνικής Άμυνας (ΓΕΑ) περί τη Χ.Θ. 0+760 του α/δ

"Υπολειπόμενες εργασίες στο τμήμα Σκάρφεια - Λαμία - Ράχες" του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ	Κ.Μ.Ε. - ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	Σελίδα 6 από 275
--	---------------------	------------------

- ια. Συμπληρωματικά έργα συλλογής - διόδευσης ομβρίων, σε διάφορες θέσεις της περιοχής του Πετάλου Μαλιακού, εντός της ζώνης απαλλοτρίωσης των έργων.
- ιβ. Έργα αποκατάστασης συνεχείας - συνδέσεων τοπικού οδικού δικτύου, που θίγεται από τον α/δ και τα SR .
- ιγ. Κατασκευή διατάξεων διαχείρισης απορροών υδάτων με ρυπαντικό φορτίο σε περιπτώσεις ατυχημάτων σε διάφορες θέσεις του οδικού άξονα.
- ιδ. Τοποθέτηση αντιθορυβικών πετασμέτων σε θέσεις προβλεπόμενες από τους περιβαλλοντικούς όρους.

1.1.2 Πρόθεση του Κύριου του Έργου (ΚτΕ) είναι να επιτύχει ένα σύστημα έργων που θα πληροί όλες τις απαιτήσεις ασφαλείας.

1.1.5 Το σύστημα των έργων θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένο ώστε να επιτυγχάνει τους παραπάνω σκοπούς και επιπροσθέτως:

- Να είναι αισθητικά άρτιο.
- Να εντάσσεται στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο.
- Να επιτυγχάνει την βελτιστοποίηση της λειτουργίας τους (σωστό επίπεδο εξυπηρέτησης, ελαχιστοποίηση αρνητικών επιπτώσεων, μεγιστοποίηση ωφελειών του συστήματος των έργων και των άλλων παραμέτρων του περιβαλλοντικού σχεδιασμού κλπ.).
- Ο σχεδιασμός του συστήματος των έργων και οι μέθοδοι κατασκευής (τεχνολογία κατασκευής, φάσεις κατασκευής κλπ.) να προκαλέσουν τις ελάχιστες δυνατές οχλήσεις.

1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ Κ.Μ.Ε.

1.2.1 Αντικείμενο του Κ.Μ.Ε. είναι να περιγράψει και προδιαγράψει για τους μελετητές τις απαιτήσεις του ΚτΕ που αφορούν :

- α. Τα δομικά (γενικά και ειδικά) χαρακτηριστικά του έργου.
- β. Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του έργου.
- γ. Την ασφάλεια του έργου και την συμπεριφορά του υπό συνήθεις και ασυνήθεις συνθήκες, εξωτερικές επιρροές, χρήσεις.
- δ. Την ασφάλεια των χρηστών του έργου.
- ε. Την ασφάλεια ατόμων και μεταφορικών μέσων που διακινούνται και θα διακινούνται στην περιοχή του έργου.
- στ. Τους κανονισμούς, μεθόδους, κριτήρια σχεδιασμού και μελέτης του έργου που θα πρέπει να τηρηθούν από τους Μελετητές ή τον Ανάδοχο
- ζ. Τα στοιχεία του φακέλου των Οριστικών / Κατασκευαστικών Μελετών που θα καταρτίσει και υποβάλει ο Ανάδοχος του έργου.
- η. Τις συμπληρωματικές έρευνες που θα εκτελέσει ο Ανάδοχος.

1.2.2 Όλες οι απαιτήσεις του ΚτΕ αναφέρονται ως "ελάχιστες απαιτήσεις", εκτός αν ρητά αναφέρεται το αντίθετο.

"Υπολειπόμενες εργασίες στο τμήμα Σκάρφεια - Λαμία - Ράχες" του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ	Κ.Μ.Ε. - ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	Σελίδα 7 από 275
--	---------------------	------------------

- 1.2.3 Η τήρηση των ελάχιστων απαιτήσεων και γενικά των απαιτήσεων του Κ.Μ.Ε. είναι υποχρεωτική για τον Ανάδοχο του έργου.
- 1.2.4 Κατά κανόνα οι απαιτήσεις που επιβάλλονται από τον Κ.Μ.Ε. αναφέρονται χωρίς να αιτιολογούνται.
- 1.3 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ (ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ) / ΜΕΛΕΤΗΤΩΝ
- 1.3.1 Οι κατασκευές του Έργου της παρούσας Σύμβασης χωρίζονται στις ακόλουθες κατηγορίες.
- 1.3.1.1 Κάθε Διαγωνιζόμενος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αποδέχεται ότι το σύνολο των όρων που περιλαμβάνονται στον παρόντα Κ.Μ.Ε. είναι παραδεκτό, συνεπές και οδηγεί σε ασφαλές έργο και αποτελεί την βάση της Προσφοράς του. Αναλαμβάνει επίσης την ευθύνη να εφαρμόσει τους όρους αυτούς στην Οριστική Μελέτη / Μελέτες εφαρμογής και κατά συνέπεια και την κατασκευή του Έργου.
- 1.3.1.2 Σε περιπτώσεις που οι όροι του παρόντος Κ.Μ.Ε. αναφέρουν ρητά ότι ο Ανάδοχος μπορεί να κάνει τις δικές του επιλογές και προτάσεις [όπως λ.χ. το πρόγραμμα των συμπληρωματικών γεωτεχνικών ερευνών (άρθρο 4)], πρέπει και πάλι να τηρήσει τους περιορισμούς ή/και τις επιβαλλόμενες απαιτήσεις, όπως αυτές προδιαγράφονται στα αντίστοιχα άρθρα και όρους. Στις περιπτώσεις αυτές οι προτάσεις του Αναδόχου είναι δεσμευτικές γι' αυτόν.
- 1.3.1.3 Κάθε Διαγωνιζόμενος έχοντας αναλάβει τις παραπάνω υποχρεώσεις (παρ. 1.3.1.1 και 1.3.1.2) είναι αυτός μόνος και καθολικά υπεύθυνος για την εφαρμογή των όρων του Κ.Μ.Ε. και δια μόνης της υποβολής της προσφοράς(ών) του δηλώνει ότι αναλαμβάνει κάθε κίνδυνο ή/και συνέπεια από την εφαρμογή των προαναφερθέντων όρων.
- 1.3.1.4 Για οποιαδήποτε από τις προμνησθείσες περιπτώσεις οι Διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να έχουν υπόψη τους ότι ο ΚtΕ κρατεί το δικαίωμα υιοθέτησης, ή απόρριψης της εκάστοτε πρότασης.
- 1.3.2 Ειδικά για την περίπτωση σύνταξης μελετών από τους Μελετητές του Αναδόχου, επισημαίνεται η απαίτηση για την τήρηση των παρακάτω όρων :
- 1.3.2.1 Οι μελετητές του Αναδόχου, με την υποβολή της μελέτης τους, αποδέχονται ότι το σύνολο των όρων που περιλαμβάνονται στον παρόντα Κ.Μ.Ε. είναι παραδεκτό, συνεπές, και οδηγεί σε ασφαλές έργο και αποτελεί τη βάση της τεχνικής μελέτης τους με τα οικονομικά στοιχεία (προμέτρηση - προϋπολογισμός) που τη συνοδεύουν.
- Αναλαμβάνουν επίσης (όπως και ο ίδιος ο Ανάδοχος) την υποχρέωση να εφαρμόσουν αυτούς τους όρους στην Οριστική Μελέτη / Μελέτες εφαρμογής και κατά συνέπεια και στην Κατασκευή του έργου, έστω και αν σε προηγούμενο στάδιο μελέτης (π.χ. Προμελέτη), είτε από σφάλμα, είτε από σκοπό, περιλαμβάνονται ενδεχόμενες αποκλίσεις.
- 1.3.2.2 Σε περιπτώσεις που οι όροι του παρόντος Κ.Μ.Ε. αναφέρουν ότι οι μελετητές μπορούν να κάνουν τις δικές τους επιλογές και προτάσεις, οι μελετητές πρέπει και πάλι να τηρήσουν τους περιορισμούς ή/και τις επιβαλλόμενες απαιτήσεις, όπως αυτές προδιαγράφονται στα αντίστοιχα άρθρα και όρους.
- 1.3.2.3 Για οποιεσδήποτε από τις προμνησθείσες περιπτώσεις οι μελετητές θα πρέπει να έχουν υπόψη ότι ο ΚtΕ κρατά το δικαίωμα υιοθέτησης ή απόρριψης της εκάστοτε πρότασης.
- 1.4 ΟΡΙΑ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ
- Τα όρια και τα ουσιώδη χαρακτηριστικά του υπόψη έργου περιγράφονται στην Διακήρυξη, την Τεχνική Περιγραφή και την Ε.Σ.Υ.

"Υπολειπόμενες εργασίες στο τμήμα Σκάρφεια - Λαμία - Ράχες" του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ	Κ.Μ.Ε. - ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	Σελίδα 8 από 275
---	---------------------	------------------

- 1.5 ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
- 1.5.1 Είδη κυκλοφορίας - Έννοιες
- 1.5.1.1 Κατά την εκτέλεση των έργων θα πρέπει να εξασφαλίζεται η υπάρχουσα κυκλοφορία που τυχόν επηρεάζεται άμεσα ή έμμεσα από αυτά.
- 1.5.1.2 Η εξασφάλιση της κυκλοφορίας έχει μεγάλη σημασία τόσο για τη διερχόμενη κυκλοφορία, όσο και για την υπόλοιπη κυκλοφορία (τοπική και μεγαλύτερου μήκους μετακινήσεων) η οποία επηρεάζει την ομαλή ζωή της περιοχής των έργων.
- 1.5.1.3 Με τον όρο "κυκλοφορία", για τους σκοπούς του παρόντος υποκεφαλαίου, νοείται η κυκλοφορία οδικών οχημάτων κάθε είδους (επιβατικών, Ι.Χ., ταξί, ημιφορτηγών και πικάπ, ελαφρών φορτηγών, βαρέων φορτηγών, οχημάτων αναψυχής, υπεραστικών και αστικών λεωφορείων κλπ.) και δικύκλων (1), τοπική και διερχόμενη, η κυκλοφορία των σιδηροδρομικών συρμών και η κυκλοφορία πεζών.
- 1.5.1.4 Ο όρος "εξασφάλιση" στον παρόν υποκεφαλαίο έχει τη συνήθη έννοια τόσο για τη διατήρηση ασφαλών συνθηκών για τη διεξαγωγή της, όσο και της επίτευξης συνθηκών συνέχισης της διεξαγωγής της έστω και με κατάλληλες παρακάμψεις, ή άλλα προσωρινά έργα.
- 1.5.1.5 Εκτός από τους όρους των παραγράφων 1.5.2 και 1.5.3 που ισχύουν για κατάταξη των έργων σε κατηγορίες και για τις βάσεις σύνταξης μελετών παρακαμπτήριων οδών, σε περιοχές με ανεπτυγμένο υπάρχον οδικό δίκτυο ή/και αστική ανάπτυξη, έχουν ισχύ και οι όροι των παραγράφων 1.5.5 και 1.5.6.
- 1.5.2 Κατηγορίες έργων σε σχέση με την εξασφάλιση της κυκλοφορίας
- 1.5.2.1 Οι υπάρχουσες οδοί και τα λοιπά συγκοινωνιακά έργα (π.χ. Σ. Γραμμές), για τις ανάγκες του παρόντος υποκεφαλαίου του Κ.Μ.Ε., κατατάσσονται, ανάλογα με την κυκλοφοριακή τους σημασία, στις ακόλουθες κατηγορίες :
- (1) ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ1 (Έργα "πολύ μεγάλης σημασίας")
 - (2) ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ2 (Έργα "μεγάλης σημασίας")
 - (3) ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ3 (Έργα "μέσης σημασίας")
 - (4) ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ4 (Έργα "μικρής σημασίας")
- 1.5.2.2 Ανάλογα με την κατηγορία κατάταξης των οδών προσδιορίζονται ορισμένες απαιτήσεις, σχετικά με την εκτέλεση των εργασιών που επηρεάζουν την εξασφάλιση της κυκλοφορίας, όπως επίσης και καθορίζεται τυχόν παρεχόμενη δυνατότητα βραχυχρόνιων ή παρατεταμένων διακοπών και οι όροι υπό τους οποίους θα πραγματοποιούνται οι διακοπές αυτές.
- 1.5.2.3 Εφ' όσον δεν γίνεται ιδιαίτερη μνεία στους ειδικούς όρους δημοπράτησης (Ε.Σ.Υ. κλπ.), θα ισχύει η παρακάτω κατάταξη σε κατηγορίες :
- (1) Έργα ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ 1 : Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται οι υπεραστικές εθνικές οδοί [Βλέπε όμως εξαίρεση παρακάτω παράγρ. (2)] και οι αστικές οδοί λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και ανώτερης, όπως επίσης και οι εν λειτουργία Σιδ. Γραμμές.
 - (2) Έργα ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ 2 : Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται οι υπεραστικές επαρχιακές οδοί και οι αστικές οδοί λειτουργικής κατάταξης συλλεκτικής οδού.
- Υπάρχουσες εθνικές οδοί παλαιού τύπου, με γεωμετρικά χαρακτηριστικά που αντιστοιχούν σε ταχύτητα μελέτης $V_e \leq 60$ km/h, κατατάσσονται στην παρούσα κατηγορία έργων.

- (3) Έργα ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ 3 : Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται οι υπεραστικές κοινοτικές και σημαντικές τοπικές οδοί και οι σημαντικές αστικές οδοί προσπέλασης (που εξυπηρετούν σημαντικές ανάγκες της τοπικής κυκλοφορίας).
- (4) Έργα ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ 4 : Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται οι τοπικές υπεραστικές οδοί μικρής σημασίας και οι μικρής σημασίας αστικές οδοί προσπέλασης παρόδιων/τοπικών οδών.

1.5.2.4 Έργα ΠΕΖΟΔΡΟΜΩΝ

- (1) Τα πεζοδρόμια/πεζόδρομοι και οι υπάρχουσες στοιχειώδεις διανοίξεις σε μη αστικές περιοχές που εξυπηρετούν πεζούς, κατατάσσονται σε ιδιαίτερη κατηγορία έργων.

Στην ίδια κατηγορία κατατάσσονται και οι προσπελάσεις των παρόδιων ιδιοκτησιών με μη εγκαταλελειμμένα ή κλειστά κτίσματα κάθε είδους και των ιδιοκτησιών χωρίς κτίσματα, στις οποίες όμως υπάρχουν δραστηριότητες που απαιτούν την εξασφάλιση δυνατότητας άμεσης πρόσβασης.

Τα παραπάνω έργα (κατ' αναλογία με την κατάταξη που έγινε για τα έργα που εξυπηρετούν οχήματα) κατατάσσονται σε ιδιαίτερη κατηγορία που ονομάζεται "Έργα ΠΕΖΟΔΡΟΜΩΝ".

- (2) Για την περίπτωση που οι εγκαταστάσεις - υπάρχουσες δραστηριότητες παρόδιων ιδιοκτησιών επιβάλλουν τη δυνατότητα άμεσης πρόσβασης αυτοκινήτων σ' αυτές, τότε τα έργα πρόσβασης κατατάσσονται, συμβατικά, στα έργα ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ 3.

1.5.3 Απαιτήσεις εξασφάλισης κυκλοφορίας για τις διάφορες κατηγορίες έργων

Για κάθε μια από τις παραπάνω κατηγορίες έργων θα ισχύουν οι ακόλουθες απαιτήσεις εξασφάλισης της κυκλοφορίας, ενώ για τις αστικές περιοχές θα ισχύουν παράλληλα και οι απαιτήσεις των παρακάτω παραγράφων 1.5.5 και 1.5.6.

1.5.3.1 Έργα ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ 1

- (1) Γι' αυτήν την κατηγορία οδικών έργων δεν θα επιτραπεί ουδεμία διακοπή κυκλοφορίας ακόμη και ολιγόλεπτη. Σύμφωνα με την παρακάτω απαίτηση, οπουδήποτε χρειασθεί να γίνουν εγκάρσιες τομές σε κυκλοφορούμενο οδόστρωμα θα γίνονται με κατάλληλη τεχνολογία (π.χ. υπόγεια τοποθέτηση αγωγών με τεχνολογία σήραγγας), εκσκαφή και άμεση κάλυψη του ορύγματος με προκατασκευασμένα στοιχεία φορέων από σκυρόδεμα ή/και από σιδηροκατασκευές, κατασκευή αγωγών με συστήματα που καλύπτονται από προνόμια ευρεσιτεχνίας (χωρίς διάνοιξη τάφρων τοποθέτησης) κλπ.

Κατ' εξαίρεση και ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας θα είναι δυνατόν σε εξαιρετικά δυσχερείς περιπτώσεις να γίνουν διακοπές εξαιρετικά περιορισμένης χρονικής διάρκειας (π.χ. της τάξης της μισής ώρας), ύστερα από προαναγγελία που θα έχει γίνει από τα Μαζικά Μέσα Ενημέρωσης σε βαθμό που να ικανοποιεί την Υπηρεσία. Τέτοιες διακοπές δεν θα έχουν τη δυνατότητα να εφαρμόζονται περισσότερο από μία ή το πολύ δύο φορές σε κάθε επηρεαζόμενο έργο αυτής της κατηγορίας κατά την εκτέλεση των έργων.

- (2) Για οδούς με δύο ή περισσότερες λωρίδες που εξυπηρετούν την συγκεκριμένη κατεύθυνση κυκλοφορίας, θα είναι δυνατόν να γίνουν εργασίες σε ώρες εκτός κυκλοφοριακής αιχμής (π.χ. εργασία κατά τη νύκτα ή/και σε περιόδους εκτός αιχμής) με περιορισμό του αριθμού των κυκλοφορούμενων λωρίδων, υπό την προϋπόθεση ότι δεν θα δημιουργούνται κυκλοφοριακές δυσχέρειες πέραν των συνήθων και με την απαραίτητη προϋπόθεση να έχει γίνει πλήρης σήμανση, ακόμη και ηλεκτροφωτισμός των έργων, αν χρειασθεί, που να ικανοποιεί την Υπηρεσία.

- (3) Αν δεν είναι δυνατόν να τηρηθούν οι παραπάνω απαιτήσεις, θα πρέπει να κατασκευάζονται έργα προσωρινών παρακαμπτήριων για την εξυπηρέτηση της κυκλοφορίας ως ακολούθως :
- I. Σε περιπτώσεις υπεραστικών οδών, εκτός από τις απαιτήσεις εξυπηρέτησης του κυκλοφοριακού φόρτου, θα ισχύουν και απαιτήσεις κατάλληλης γεωμετρικής διαμόρφωσης (Βλέπε σχετικό πίνακα 1-1.5).
 - II. Σε περιπτώσεις αστικών οδών θα πρυτανεύουν τα κριτήρια της εξυπηρέτησης του κυκλοφοριακού φόρτου, ενώ θα λαμβάνονται υπόψη και οι υπάρχοντες περιορισμοί που θα μπορούν να περιορίζουν τα χαρακτηριστικά της απαιτούμενης γεωμετρικής διαμόρφωσης. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή σε έργα σήμανσης - σηματοδότησης.
- (4) Οι παρακαμπτήριοι οδοί θα πρέπει να εφοδιάζονται με πλήρη σήμανση με πληροφοριακές και άλλες πινακίδες που θα πρέπει να καλύπτουν τις κύριες εναλλακτικές διαδρομές, που υποκαθιστούν τη διακοπτόμενη οδό, στην ευρύτερη περιοχή των έργων.

1.5.3.2 Έργα ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ 2

Γι' αυτή την κατηγορία των έργων θα είναι δυνατή η διακοπή της κυκλοφορίας οχημάτων για περίοδο (ους) πολύ μικρής χρονικής διάρκειας (π.χ. της τάξης της μιας έως δύο ωρών) που θα γίνεται εκτός κυκλοφοριακής αιχμής, υπό την προϋπόθεση ότι θα έχει γίνει προαναγγελία της διακοπής με τα Μαζικά Μέσα Ενημέρωσης σε βαθμό που να ικανοποιεί την Υψηλότητα.

Κατά τα λοιπά ισχύουν τα όσα αναφέρθηκαν στις προηγούμενες §1.5.3.1.(1) έως και (4).

1.5.3.3 Έργα ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ 3

- (1) Γι' αυτήν την κατηγορία των έργων θα είναι δυνατή η διακοπή της κυκλοφορίας οχημάτων για περίοδο (ους) μέσης χρονικής διάρκειας (π.χ. ολιγόωρης διάρκειας που θα μπορεί να φθάσει και σε διακοπή ολιγοήμερης διάρκειας για δυσχερείς περιπτώσεις και αφού προηγουμένως έχει γίνει διερεύνηση της παραπάνω διακοπής με σύνταξη μελέτης επιπτώσεων στην εξυπηρετούμενη περιοχή).
- (2) Για την περίπτωση εξασφάλισης πρόσβασης οχημάτων σε παρόδιες ιδιοκτησίες [Βλέπε παρ. 1.5.2.4.(2)], θα είναι δυνατόν να επιτραπούν ολιγόωρες διακοπές της πρόσβασης και μάλιστα σε περιόδους εκτός της συνήθους λειτουργίας της παρόδιας εγκατάστασης. Τυχόν διακοπές πρόσβασης οχημάτων μεγαλύτερης χρονικής διάρκειας, σε παρόδιες ιδιοκτησίες θα μπορούν να γίνουν μόνον μετά από συμφωνία αναδόχου και ιδιοκτήτη και για την περίπτωση αυτή τυχόν οικονομικές επιβαρύνσεις θα βαρύνουν τον ανάδοχο. Το πλάτος και τα φορτία που θα μπορούν να αναλάβουν οι γεφυρώσεις πρόσβασης οχημάτων στις παρόδιες ιδιοκτησίες θα είναι ανάλογα προς τις υπάρχουσες ανάγκες κάθε ιδιοκτησίας (Βλέπε και παρακάτω παράγρ. 1.5.6.6).
- (3) Για αναγκαίες διακοπές κυκλοφορίας οχημάτων, κατά μήκος υπάρχοντος οδικού έργου, χρονικής διάρκειας μεγαλύτερης από λίγες ώρες θα είναι απαραίτητο, σε κάθε περίπτωση, να εξασφαλισθεί εναλλακτική διαδρομή με παρακαμπτήρια(ες) οδό(ους) για την προσπέλαση των οχημάτων στην αποκοπτόμενη περιοχή. Οι παρακαμπτήριες αυτές οδοί θα πρέπει να προβλέπονται στην εγγύς περιοχή που, ενδεικτικά, δεν πρέπει να απέχει περισσότερο από 200 m. από την υπάρχουσα διακοπτόμενη οδό.
- (4) Η γεωμετρία των παρακαμπτήριων οδών μπορεί να είναι περιορισμένη. Σε κάθε περίπτωση όμως η γεωμετρία θα είναι κατάλληλη για την κυκλοφορία μεγάλων οχημάτων. Σε υπεραστικές περιοχές θα ισχύουν απαιτήσεις ελάχιστων γεωμετρικών χαρακτηριστικών.

Σε αστικές περιοχές όμως θα μπορούν να περιορισθούν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, λαμβανομένων υπόψη των υπαρχόντων περιορισμών. Η επιφάνεια κυκλοφορίας θα πρέπει να εξασφαλίζει καλή βατότητα οχημάτων ακόμη και με βροχερό καιρό. Αν η διακοπτόμενη οδός είναι στρωμένη με ασφαλική στρώση ή με σκυρόδεμα, θα πρέπει να κατασκευάζεται ασφαλικό ή ισοδύναμο με το υπάρχον οδόστρωμα και στην παρακαμπτήρια οδό.

- (5) Οι παρακαμπτήριες οδοί θα πρέπει να εφοδιάζονται με πλήρη σήμανση με πληροφοριακές και άλλες πινακίδες. Οι πληροφοριακές πινακίδες θα πρέπει να καλύπτουν όλες τις κύριες εναλλακτικές διαδρομές που αποκαθιστούν τη διακοπτόμενη οδό.

1.5.3.4 Έργα ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ 4

- (1) Γι' αυτήν την κατηγορία των έργων θα είναι δυνατή η διακοπή της κυκλοφορίας οχημάτων επί παρατεταμένες περιόδους, οι οποίες όμως θα πρέπει να περιορίζονται στο ελάχιστο δυνατόν, με κατάλληλο προγραμματισμό των εκτελουμένων εργασιών.
- (2) Για τις περιπτώσεις παρατεταμένης περιόδου διακοπής της κυκλοφορίας οχημάτων κατά μήκος υπαρχόντων οδικών έργων, θα είναι αναγκαία, σε κάθε περίπτωση, η κατασκευή παρακαμπτήριας(ων) οδού(ών) για την προσπέλαση οχημάτων στην αποκοπτόμενη περιοχή. Οι παρακαμπτήριες αυτές οδοί μπορούν να προβλέπονται στην ευρύτερη περιοχή των έργων, αλλά πάντως δεν θα πρέπει να τοποθετούνται σε αποστάσεις μεγαλύτερες από 500 m από την υπάρχουσα διακοπτόμενη οδό.
- (3) Η γεωμετρία των παρακαμπτήριων οδών μπορεί να είναι περιορισμένη (πάντως κατάλληλη ώστε να εξυπηρετηθούν τα οχήματα της αποκοπτόμενης περιοχής) και η επιφάνεια κυκλοφορίας θα πρέπει να εξασφαλίζει καλή βατότητα οχημάτων ακόμη και με βροχερό καιρό. Αν η διακοπτόμενη οδός είναι στρωμένη με ασφαλική στρώση με σκυρόδεμα, πρέπει να κατασκευάζεται ασφαλικό ή ισοδύναμο με το υπάρχον οδόστρωμα και στην παρακαμπτήρια οδό. Γίνεται δεκτή όμως η κατασκευή στοιχειώδους οδοστρώματος που θα διαμορφωθεί με στρώση μηχανικά σταθεροποιούμενου υλικού βάσης (της ΠΤΠ Ο155), εφόσον η διάρκεια λειτουργίας της παρακαμπτήριας οδού δεν πρόκειται να υπερβεί τον ένα χρόνο.

Για περιπτώσεις παρακαμπτήριων οδών σε υπεραστικές περιοχές θα ισχύουν ελάχιστα χαρακτηριστικά γεωμετρικής διαμόρφωσης. Για περιπτώσεις παρακαμπτήριων σε αστικές περιοχές θα λαμβάνονται υπόψη οι υπάρχοντες περιορισμοί που θα μπορούν να περιορίζουν τα χαρακτηριστικά της γεωμετρικής διαμόρφωσης.

- (4) Οι παρακαμπτήριες οδοί θα πρέπει να εφοδιάζονται με επαρκή σήμανση με πληροφοριακές και άλλες πινακίδες.

1.5.3.5 Έργα ΠΕΖΟΔΡΟΜΩΝ

- (1) Γι' αυτήν την κατηγορία έργων θα είναι δυνατή η διακοπή της κυκλοφορίας πεζών κατά μήκος υπάρχοντος πεζοδρομίου/πεζοδρόμου, ύστερα από εξασφάλιση καταλλήλων έργων εναλλακτικής διαδρομής κατασκευασμένων στην εγγύς περιοχή με την υπάρχουσα διακοπτόμενη διαδρομή πεζών.
- (2) Για διακοπές της κυκλοφορίας πεζών :
 - I. μικρής χρονικής διάρκειας σε περιόδους που παρατηρείται σημαντική κίνηση πεζών (π.χ. διακοπές της τάξης της ημίσειας ώρας κατά την ημέρα) και

"Υπολειπόμενες εργασίες στο τμήμα Σκάρφεια - Λαμία - Ράχες" του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ	Κ.Μ.Ε. - ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	Σελίδα 12 από 275
--	---------------------	-------------------

II. μεγαλύτερης χρονικής διάρκειας σε περιόδους που περιορίζεται η κίνηση πεζών (π.χ. διακοπές της τάξης των ολίγων ωρών κατά τη νύκτα).

III. δεν είναι αναγκαία η κατασκευή έργων εναλλακτικής διαδρομής του πεζόδρομου.

(3) Για την προσπέλαση πεζών σε παρόδιες ιδιοκτησίες θα είναι δυνατή η ολιγόωρη διακοπή κατά τη διάρκεια της ημέρας, ή κατά προτίμηση κατά τη διάρκεια της νύκτας. Γενικώς θα πρέπει να γίνεται κατάλληλη προειδοποίηση των ενδιαφερομένων από τον ανάδοχο και για ειδικές περιπτώσεις θα πρέπει να γίνεται απ' ευθείας συνεννόηση του αναδόχου με τους ενδιαφερόμενους, με μέριμνα και ευθύνη του (του αναδόχου).

(4) Το πλάτος των γεφυρώσεων εξασφάλισης πρόσβασης πεζών σε κάθε παρόδια ιδιοκτησία θα είναι ανάλογα προς τις υπάρχουσες ανάγκες (Βλέπε και παρακάτω παράγρ. 1.5.6.6).

1.5.4 Βάσεις εκπόνησης μελετών παρακαμπτήριων οδών

1.5.4.1 Όλα τα έργα ή/και μέτρα εξασφάλισης της κυκλοφορίας θα πρέπει να εκτελούνται ύστερα από σύνταξη σχετικής μελέτης, που θα καλύπτει τόσο την κυκλοφοριακή λειτουργία των έργων της ευρύτερης περιοχής για τη συγκεκριμένη φάση εκτέλεσης των εργασιών, όσο και τις αναγκαίες τεχνικές μελέτες των παρακαμπτήριων έργων που θα απαιτηθούν.

1.5.4.2 Ως γενικές αρχές για τη σύνταξη μελετών παρακαμπτήριων οδών, για την εξασφάλιση της κυκλοφορίας κατά την κατασκευή, ορίζονται οι απαιτήσεις που δείχνονται στον πίνακα 1-1.5 και στα οριζόμενα στο ΦΕΚ 946Β/9.7.03 "Προδιαγραφή Σήμανσης Εκτελούμενων Έργων" και στα σχετικά κεφάλαια του ΚΜΕ και της ΤΣΥ.

1.5.5 Ρύθμιση κυκλοφορίας

1.5.5.1 Ο ανάδοχος, για το τμήμα των έργων που κατασκευάζεται σε αστική περιοχή ή/και σε άλλες περιοχές με ανεπτυγμένο υπάρχον οδικό δίκτυο, θα εκπονήσει πλήρη σχέδια εκτροπής της κυκλοφορίας, που θα προσδιορίζουν τις κύριες παρακαμπτήριες οδούς δημόσιας κυκλοφορίας και τις κύριες οδούς πρόσβασης προς τους χώρους εκτέλεσης των έργων και τους χώρους των εργοταξιακών εγκαταστάσεων (Εργοτάξια) για την κυκλοφορία των οχημάτων των έργων. Στα σχέδια αυτά θα περιλαμβάνονται και οι απαραίτητες σημάνσεις.

1.5.5.2 Οι επιδιώξεις των μέτρων ρύθμισης της κυκλοφορίας των οχημάτων κατά τη διάρκεια της κατασκευής του Έργου είναι να :

(1) Εκτρέπεται η διαμπερής κυκλοφορία (εκτός της συγκοινωνιακής κυκλοφορίας) μακριά από τη διαδρομή των εκτελουμένων έργων προς τις πρωτεύουσες παρακαμπτήριες διαδρομές.

(2) Επιτραπεί, όσο είναι δυνατόν, στα συγκοινωνιακά μέσα (ταξί, λεωφορεία, κλπ.) να συνεχίζουν να ακολουθούν τις υπάρχουσες διαδρομές τους.

(3) Επιτραπεί στη τοπική κυκλοφορία, να έχει κατ' ευθείαν πρόσβαση σε ιδιοκτησίες, που βρίσκονται σε άμεση γειτνίαση με τους χώρους εκτέλεσης των έργων και τα Εργοτάξια.

(4) Περιοριστεί η κυκλοφορία των οχημάτων των Έργων από και προς τους χώρους εκτέλεσης των έργων και τα Εργοτάξια σε προκαθορισμένες διαδρομές.

1.5.5.3 Στην έκθεση του σχεδιασμού, μεθόδων και διαδικασιών της εκτροπής που θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο θα περιέχονται προτάσεις σχετικές με τις ημερομηνίες, μεταξύ των οποίων ο Ανάδοχος επιθυμεί να γίνει εκτροπή και της διαμπερούς κυκλοφορίας στις πρωτεύουσες παρακαμπτήριες διαδρομές.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1-1.5 ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ¹ ΠΑΡΑΚΑΜΠΤΗΡΙΩΝ ΟΔΩΝ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ²					
		ΟΔΙΚΑ ΕΡΓΑ			
	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 1	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 2	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 3	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 4
1.	Ελάχιστη ακτίνα σε οριζοντιογραφία (m)	240 [130 ³]	90 [60 ³]	60 [30 ³]	30 [10 ³]
2.	Ελάχιστη ακτίνα κυρτής συναρμογής (m)	5.000 [2.000 ³]	1.500 [1.000 ³]	1.00 [500 ³]	500 [150 ³]
3.	Ελάχιστη ακτίνα κοίλης συναρμογής (m)	2.500 [1.000 ³]	750 [500 ³]	500 [250 ³]	250 [100 ³]
4.	Πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας (m)	3,50 [3,25 ³]	3,25	3,00	2,75
5.	Ελάχιστο περιθώριο μεταξύ προστατευτικού στηθαίου και όψης βάθρων ικριωμάτων (m)	0,50 ⁴	0,50 ⁴	0,50 ⁴	0,50 ⁴
6.	Ελάχιστο πλάτος οδοστρώματος (μιας λωρίδας κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση) (m)				
-	μονόδρομος	5,50	5,00	4,50	3,50
-	αμφίδρομος	7,00 [6.50 ³]	6,50	6,00 ⁵	5,50 ⁵
7.	Ελάχιστο ελεύθερο ύψος (m)	4,50	4,50	4,50	4,20 ⁶
8.	Τυπικό προσωρινό οδόστρωμα ⁷ αποτελούμενο κατ' ελάχιστο από				
-	Στρώση υπόβασης ΠΤΠ Ο 150 πάχους (m)	0,20	0,20	0,10	-
-	Στρώση βάσης ΠΤΠ Ο 155 πάχους (m)	0,20	0,20	0,20	0,20
-	Ασφαλτική στρώση συνολικού πάχους (m)	0,10 ⁸	0,05 ⁸	0,05 ^{8 9}	0,05 ^{8 10}
9.	Μέγιστη κατά μήκος κλίση	6,0% [7,0% ³]	7,0% [9,0% ³]	8,0% [10,0% ³]	12,0% [15,0% ³]

1 Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά οριζοντιογραφίας και μηκοτομής ισχύουν για παρακαμπτήριες που κατασκευάζονται σε υπεραστικές περιοχές. Για αστικές περιοχές είναι δυνατόν να εφαρμοσθούν μειωμένα χαρακτηριστικά, ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας, συνεκτιμωμένων των υπαρχόντων περιορισμών.

2 Τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα ισχύουν για τις περιπτώσεις που δεν καλύπτονται από το τεύχος "Σήμανση Εκτροπών Αυτοκινητοδρόμου ΠΑΘΕ"

3 Κατ' εξαίρεση σε εξαιρετικά δυσχερείς περιπτώσεις.

4 Θα προβλέπεται κατάλληλη εργοταξιακή σήμανση, που θα εγκρίνεται από την Υπηρεσία, με την οποία θα εξασφαλίζεται η αναγκαία ελάττωση ταχύτητας και η δομική καθοδήγηση στο τμήμα πριν από τα βάθρα ικριωμάτων. Ικριώματα που εγκαθίστανται σε άμεση γεινίαση με κυκλοφορία οχημάτων πρέπει να προστατεύονται από τις προσκρούσεις των οχημάτων με προστατευτικά στηθαία επαρκούς αντοχής και ασφάλειας με ελάχιστη φέρουσα ικανότητα 7,5 kN/m. Τα προστατευτικά στηθαία πρέπει να εμποδίζουν την επαφή οχημάτων ή του ίδιου του προστατευτικού στηθαίου με οποιοδήποτε τμήμα του ικριώματος.

5 Η το υπάρχον πλάτος της οδού, αν αυτό είναι μικρότερο

6 Μπορεί να περιορίζεται περισσότερο, αν το έργο που πρόκειται να αποκαταστήσει τη μόνιμη κυκλοφορία προβλέπει μικρότερο ελεύθερο ύψος.

7 Είναι δυνατόν να αντικατασταθεί από οδόστρωμα ισοδύναμης φέρουσας ικανότητας, που θα προκύπτει από κατάλληλο υπολογισμό. Η ασφαλτική στρώση μπορεί να αντικατασταθεί από στρώση σκυροδέματος, ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας, εφόσον δεν δημιουργούνται περιβαλλοντικά και άλλα προβλήματα.

8 Περιλαμβάνεται και η αντίστοιχη ασφαλτική προεπάλειψη.

9 Θα εφαρμόζεται όταν η διακοπτόμενη οδός έχει οδόστρωμα με ασφαλτική στρώση ή με στρώση σκυροδέματος. [Βλέπε παράγρ. 1.5.3.3.(4)].

10 Θα εφαρμόζεται υπό όρους όταν η διακοπτόμενη οδός έχει οδόστρωμα με ασφαλτική στρώση ή με στρώση σκυροδέματος [Βλέπε παράγρ. 1.5.3.4.(3)].

"Υπολειπόμενες εργασίες στο τμήμα Σκάρφεια - Λαμία - Ράχες" του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ	Κ.Μ.Ε. - ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	Σελίδα 14 από 275
--	---------------------	-------------------

- 1.5.5.4 Ο Ανάδοχος θα προβλέπει, θα τοποθετεί σε κατάλληλες θέσεις εγκρινόμενες από την Υπηρεσία, θα διατηρεί όσο είναι αναγκαίο και θα απομακρύνει όταν δεν απαιτείται πλέον, τις πινακίδες κυκλοφορίας και τα άλλα τροχαία σήματα, που απαιτούνται για την καθοδήγηση της διαμπερούς κυκλοφορίας προς τις πρωτεύουσες παρακαμπτήριες διαδρομές. Η στήριξη των σημάτων θα είναι τέτοια, ώστε τα σήματα να παραμένουν σταθερά στη θέση τους, ανεπηρέαστα από τον άνεμο και τις οφειλόμενες στην κυκλοφορία δονήσεις.
- 1.5.5.5 Ο ανάδοχος, όπου απαιτείται από την Υπηρεσία, θα καλύπτει μ' ένα ημιμόνιμο κάλυμμα, που να δύναται όμως να αφαιρείται, ή θα απομακρύνει και θα αποθηκεύει κάθε υπάρχουσα πινακίδα κυκλοφορίας ή άλλα τροχαία σήματα, τα οποία δεν ισχύουν κατά τη διάρκεια της εκτροπής της διαμπερούς κυκλοφορίας προς τις πρωτεύουσες παρακαμπτήριες διαδρομές. Τις πινακίδες αυτές και τα σήματα θα τα αποκαθιστά ακριβώς στην προηγούμενη θέση και κατάστασή τους, όταν θα επιβάλλεται από τις ανάγκες του έργου να ισχύσουν και πάλι.
- 1.5.6 Διατήρηση των διαδρομών των συγκοινωνιακών μέσων και της τοπικής κυκλοφορίας για έργα σε αστικές περιοχές
- 1.5.6.1 Εκτός εάν, εν όλω ή εν μέρει, συμφωνηθεί και εγκριθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία, ο ανάδοχος θα διατηρήσει τις διαδρομές για τα συγκοινωνιακά μέσα και την τοπική κυκλοφορία καθ' όλη την περίοδο της κατασκευής των Έργων. Όπου απαιτείται, θα κατασκευάζεται προσωρινή γεφύρωση της κυκλοφορίας. Αν δεν είναι δυνατόν αυτό, λόγω δυσχερειών και μεγέθους των αναγκαίων έργων, θα μπορεί να γίνεται κατασκευή παρακαμπτηρίων οδών τοποθετημένων εγγύς των διακοπτόμενων οδών.
- 1.5.6.2 Ο ανάδοχος θα διατηρήσει τις στάσεις των λεωφορείων και ταξί στις προ της κατασκευής των Έργων θέσεις τους, εκτός αν διαφορετικά εγκριθεί από την Υπηρεσία.
- 1.5.6.3 Στις εκθέσεις των μεθόδων, της εκτροπής της κυκλοφορίας που θα υποβάλει ο ανάδοχος στην Υπηρεσία, θα περιέχονται προτάσεις σχετικά με τις ημερομηνίες, μεταξύ των οποίων ο ανάδοχος επιθυμεί να εκτραπεί και η τοπική κυκλοφορία. Ο ανάδοχος θα υποβάλει, σε τακτά χρονικά διαστήματα, σχέδια μεθόδων και κατασκευών, στα οποία θα φαίνονται με πλήρεις λεπτομέρειες οι επιλογές οδών για αποκλεισμό, οι εκτροπές της κυκλοφορίας σε τοπικό επίπεδο, οι προτάσεις για μονοδρόμηση οδών, η αναδιάταξη υπάρχουσών συγκοινωνιακών διαδρομών και η μετακίνηση στάσεων λεωφορείων και ταξί. Αυτές οι προτάσεις θα εξασφαλίζουν ότι η διατάραξη στις υπάρχουσες προσβάσεις και διαδρομές θα περιορίζεται στο ελάχιστο.
- 1.5.6.4 Εάν απαιτηθεί, ο ανάδοχος θα επιφέρει βελτιώσεις στις γειτονικές προς τους χώρους εκτέλεσης των έργων και των Εργοταξίων οδούς, που εξυπηρετούν την εκτρεπόμενη κυκλοφορία. Το ίδιο ισχύει και για τις οδούς προσπέλασης στους χώρους εκτέλεσης των έργων και των Εργοταξίων. Στις βελτιώσεις αυτές περιλαμβάνεται κατά κύριο λόγο η διαπλάτυνση, ενίσχυση ή/και η ανακατασκευή υπάρχοντος οδοστρώματος, περιλαμβανομένης της κατασκευής ή ανακατασκευής των κρασπεδορείθρων, η διαγράμμιση του οδοστρώματος και η εγκατάσταση των πινακίδων κυκλοφορίας και των τροχαίων σημάτων.
- Στην περίπτωση που προκύπτει μείωση του πλάτους κατασκευασμένων πεζοδρομίων, θα περιλαμβάνεται και η ανακατασκευή των υπάρχοντων πεζοδρομίων. Σχετικά με τις βελτιώσεις και την κατασκευή των παρακαμπτηρίων οδών ισχύουν τα αναφερόμενα στις §1.5.3 και 1.5.4.
- 1.5.6.5 Η προσπέλαση των οχημάτων σε όλες τις ιδιοκτησίες ή σε εύλογη απόσταση από αυτές στη γειτονιά των χώρων εκτέλεσης των έργων και των Εργοταξίων, θα διατηρείται καθ' όλη τη διάρκεια της κατασκευής των έργων. Θα διατηρούνται στον μέγιστο δυνατό βαθμό, εφόσον δεν είναι απόλυτα αναγκαίοι για την κατασκευή των έργων οι υπάρχοντες χώροι στάθμευσης, όσο το δυνατόν πλησιέστερα σε όλα τα καταστήματα ή αποθήκες, στις οποίες η παράδοση ή η παραλαβή εμπορευμάτων απαιτεί την χρήση αυτοκινήτου. Κατάλληλα στρωμένες διαβάσεις, τουλάχιστον 2,5 m πλάτους, που θα αποτελούν μέρος τους συστήματος των πεζοδρομίων, θα προβλέπονται μεταξύ των θέσεων στάθμευσης των οχημάτων και των καταστημάτων, έτσι ώστε τα εμπορεύματα να μπορούν να μεταφέρονται με τα χέρια ή με φορείο.

Κατάλληλοι χώροι στάθμευσης για άλλα οχήματα, πέραν των χώρων στάθμευσης εμπορευμάτων, θα προβλέπονται όπου είναι δυνατόν, εάν οι κατασκευαστικές δραστηριότητες του έργου παρεμβάλλονται, περιορίζουν ή καταργούν υπάρχοντες χώρους στάθμευσης.

- 1.5.6.6 Η άμεση προσπέλαση των πεζών σε όλους τους ιδιωτικούς και δημόσιους χώρους που βρίσκονται στην περιοχή των κατασκευαζόμενων έργων θα διατηρείται καθ' όλη τη διάρκεια της κατασκευής τους. Όπου η κατασκευή των έργων πρόκειται να παρεμβληθεί σε υπάρχοντα πεζοδρόμια ή υπάρχουσες διαβάσεις πεζών, ο ανάδοχος θα προβλέψει, θα διατηρήσει και θα απομακρύνει όταν δεν απαιτούνται πλέον, τις προστατευμένες διαβάσεις πεζών, κατάλληλης κατασκευής, που εγκατέστησε για την κυκλοφορία των πεζών, διαμέσου του έργου. Όπου η κατασκευή προσωρινών διαβάσεων πεζών είναι αναγκαία για τη διατήρηση προσπέλασης προς ιδιοκτησίες κλπ. ή για τη διατήρηση της κυκλοφορίας των πεζών σε διαδρομές που παρεμβάλλεται η κατασκευή των έργων, οι διαβάσεις αυτές θα επιστρώνονται με κατάλληλο τρόπο και θα έχουν τουλάχιστον 2,5 m πλάτος. Το πλάτος αυτό θα αυξάνεται, όπου πιθανολογείται ιδιαίτερα μεγάλος αριθμός πεζών, ή όπου άλλες αιτίες, όπως αναμονή σε στάσεις λεωφορείων και ταξί ή η παρακολούθηση των έργων σε θέσεις από όπου αυτή προσφέρεται προκαλούν μεγαλύτερη συγκέντρωση κοινού. Όπου είναι αναγκαίο, θα προβλέπονται σήματα, διαγραμμίσεις, φραγμοί, ή άλλα μέτρα ασφαλείας, ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία των πεζών, που χρησιμοποιούν τις διαβάσεις.
- 1.5.6.7 Εκτός αν προβλέπεται διαφορετικά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης, οι παρακαμπτήριοι οδοί θα κατασκευάζονται πριν από την έναρξη της κατασκευής και θα διατηρούνται σε ικανοποιητική, κατά τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας, κατάσταση για όσο χρονικό διάστημα απαιτείται, θα καταργούνται δε (εφόσον δεν εντάσσονται σε ένα μόνιμο δίκτυο έργων) όταν πάψει η ανάγκη της χρήσής τους.
- 1.5.6.8 Η ποιότητα και τα υλικά κατασκευής των προσωρινών παρακαμπτηρίων οδών της κυκλοφορίας θα είναι αντίστοιχα προς την κλάση ή κλάσεις κυκλοφορίας, την οποία εξυπηρετούσαν οι υπάρχουσες οδοί. Το πλάτος των οδών εκτροπής δεν θα είναι μικρότερο του πλάτους των υπαρχουσών οδών, εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης. Σχετικά γίνεται αναφορά και στις παραπάνω παραγρ. 1.5.3 και 1.5.4.
- 1.5.6.9 Ο ανάδοχος θα προβλέπει και θα τοποθετεί ή θα εγκαθιστά πινακίδες κυκλοφορίας, κώνους, φράγματα, σχοινιά οροθεσίας, λαμπτήρες επισήμανσης, σήματα κυκλοφορίας και προσωρινούς φωτεινούς σηματοδότες σύμφωνα με την έγκριση, ή/και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.
- 1.5.6.10 Όλες οι συσκευές και οι μηχανισμοί ελέγχου της κυκλοφορίας και οι προσωρινές φωτεινές σηματοδοτήσεις θα διατηρούνται καθαρές και σε κατάσταση άριστης λειτουργίας. Οι πινακίδες και τα τροχαία σήματα θα διατηρούνται, καθαρά και ευανάγνωστα. Όλα τα ανωτέρω, θα τοποθετούνται στις θέσεις που απαιτεί η κατασκευή των έργων και θα απομακρύνονται απ' αυτές αμέσως μόλις παύσει να υπάρχει η αναγκαιότητα ύπαρξής τους.
- 1.6 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
- 1.6.1 ΓΕΝΙΚΑ
- 1.6.1.1 Ως περιβάλλον νοείται τόσο το Φυσικό Περιβάλλον όσο και το Ανθρωπογενές
- 1.6.1.2 Ο Σχεδιασμός του Έργου θα πρέπει να γίνει κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνονται :
- (1) Η μέγιστη δυνατή εναρμόνιση του Έργου στο περιβάλλον.
 - (2) Η ελάχιστη δυνατή διατάραξη του περιβάλλοντος.

"Υπολειπόμενες εργασίες στο τμήμα Σκάρφεια - Λαμία - Ράχες" του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ	Κ.Μ.Ε. - ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	Σελίδα 16 από 275
--	---------------------	-------------------

- 1.6.1.3 Οι παραπάνω στόχοι θα πρέπει να ικανοποιούνται :
- (1) Τόσο κατά τη διάρκεια ζωής του Έργου.
 - (2) Όσο και κατά τη διάρκεια της κατασκευής του.
- 1.6.1.4
- (1) Για οποιαδήποτε τμήματα ή έργα πρόκειται να εφαρμοσθεί σχεδιασμός των έργων σύμφωνα με λύση του Κύριου του Έργου ή σύμφωνα με διατεταγμένη παραλλαγή της, είναι αυτονόητο ότι ο Ανάδοχος δεν είναι υπεύθυνος για τα διατεταγμένα στοιχεία των μονίμων έργων για τα οποία ο Κ.Τ.Ε. θα φροντίσει να συντάξει τις αναγκαίες Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.) και να εκδόσει, ύστερα από την προβλεπόμενη διαδικασία της ισχύουσας Νομοθεσίας, τις σχετικές Αποφάσεις Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.).
 - (2) Σε κάθε περίπτωση όμως διατηρείται η ευθύνη του ανάδοχου για τις κατασκευαστικές μεθόδους, χρήσεις υλικών δημιουργίας και λειτουργίας εργοταξιακών οδών/εργοταξιακών εγκαταστάσεων, διαμορφώσεων των έργων, απαιτήσεων κατά τη διάρκεια της κατασκευής κλπ.
Ο Ανάδοχος θα λάβει υπόψη του την επιβαλλόμενη προστασία, για ελαχιστοποίηση των άμεσων και έμμεσων επιπτώσεων των διαφόρων εργασιών εκτέλεσης του Έργου πάνω στους εξής παράγοντες :
 - æ στον άνθρωπο, την πανίδα και τη χλωρίδα
 - æ στο έδαφος, τα ύδατα, τον αέρα και το κλίμα
 - æ στην αλληλεπίδραση των παραγόντων που αναφέρονται στα προηγούμενα
 - æ στα υλικά αγαθά και την πολιτισμική κληρονομιά
- 1.6.1.5 Οι απαιτήσεις που αναφέρονται στο παρόν υποκεφάλαιο περί προστασίας του περιβάλλοντος έχουν γενική ισχύ για το έργο, ανεξάρτητα από τους γενικούς και ειδικούς όρους των Αποφάσεων Ε.Π.Ο. που θα καλύπτουν τα διάφορα τμήματα του έργου, οι οποίοι όροι μπορεί, σε μερικές περιπτώσεις, να ταυτίζονται με μερικούς από τους όρους που αναφέρονται στο παρόν, ή να επιβάλουν αυστηρότερους ελέγχους και μέτρα/έργα. Στην τελευταία περίπτωση θα έχουν ισχύ οι αυστηρότεροι έλεγχοι και μέτρα/έργα των Αποφάσεων Ε.Π.Ο.
- 1.6.1.6 Ο Ανάδοχος θα πρέπει να συμμορφωθεί προς τις κείμενες διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας περί προστασίας του περιβάλλοντος, όπως ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται παρακάτω :

(1) ΓΕΝΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

1. Ν. 1650/86 (ΦΕΚ 160 Α/18-10-86)

Για την προστασία του περιβάλλοντος.

2. Ν. 2242/94 (ΦΕΚ 162 Α/3-10-94)

Πολεοδόμηση Περιοχών δεύτερης κατοικίας σε Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου, προστασία φυσικού δομημένου περιβάλλοντος και άλλες διατάξεις.

3. ΚΥΑ 59388/3363/88 (ΦΕΚ 638 Β/31-8-88)

Τρόπος, όργανα και διαδικασία επιβολής και είσπραξης των διοικητικών προστίμων του άρθρου 30 του Ν. 1650/1986.

4. ΚΥΑ 377/96/95 (ΦΕΚ 18 Β/16-1-95)

Τρόπος, όργανα και διαδικασία είσπραξης και απόδοσης στο ΕΤΕΡΠΣ των εσόδων από πρόστιμα που προβλέπονται από τις διατάξεις των παραγράφων 7, 8. 9 του άρθρου 3 του Ν. 2242/94 (Λογ/σμός Πράσινο Ταμείο).

5. ΚΥΑ 69269/5387/90 (ΦΕΚ 578 Β/25-10-90)

Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες περιεχόμενο Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.), καθορισμός περιεχομένου ειδικών περιβαλλοντικών μελετών (Ε.Μ.Π.) και λοιπές συναφείς διατάξεις σύμφωνα με το Ν. 1650/1986.

6. Εγκύκλιος 17/59862/1687/21-4-94

Οδηγίες για την εφαρμογή διατάξεων της ΚΥΑ 69269/5387/90 (ΦΕΚ 678 Β/2-10-90).

7. Ν. 2052/92 (ΦΕΚ 94 Α/5-6-92)

Μέτρα για την αντιμετώπιση του νέφους και πολεοδομικές ρυθμίσεις .

8. ΚΥΑ 1561/94 (ΦΕΚ 785 Β/20-10-94)

Τροποποίηση και συμπλήρωση των διατάξεων της υπ' αριθμ. 69269/5387 Κοινής Απόφασης Υπουργών Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων και Τουρισμού (Τουριστικές Εγκαταστάσεις).

9. ΚΥΑ 75308/5512/90 (ΦΕΚ 691 Β/2-11-90)

Καθορισμός τρόπου ενημέρωσης των πολιτών και φορέων εκπροσώπησης τους για το περιεχόμενο της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων των Έργων και Δραστηριοτήτων σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 5 του Ν. 1650/86.

10. Π.Δ. 28/93 (ΦΕΚ 9 Α/5-2-93)

Καθορισμός αρμοδιοτήτων που διατηρούνται από τον Υπουργό και τις περιφερειακές υπηρεσίες διανομαρχιακού επιπέδου του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων.

11. ΚΥΑ 95209/94 (ΦΕΚ 871 Β/23-11-94)

Μεταβίβαση αρμοδιότητας έγκρισης περιβαλλοντικών όρων για ορισμένες δραστηριότητες και έργα της πρώτης (Α) κατηγορίας έργων και δραστηριοτήτων του άρθρου 3 του Ν.1650/1986 στους Νομάρχες.

12. ΚΥΑ 21631/95 (ΦΕΚ 541 Β/21-6-95)

Ανάθεση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων για ορισμένα έργα ή δραστηριότητες της πρώτης (α') κατηγορίας του άρθρου 3 του ν. 1650/1986 στους Γενικούς Γραμματείς των Περιφερειών της Χώρας, εξαιρουμένης της Περιφέρειας Αττικής (Πτηνοκτηνοτροφικές Εγκαταστάσεις).

13. ΚΥΑ 24635/95 (ΦΕΚ 755 Β/31-8-95)

Ανάθεση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων για ορισμένες δραστηριότητες της (α) κατηγορίας του άρθρου 3 του Ν. 1650/1986 στους Γενικούς Γραμματείς των Περιφερειών της Χώρας, εξαιρουμένης της Περιφέρειας Αττικής (Τουριστικές Εγκαταστάσεις).

14. ΚΥΑ 82743/95 (ΦΕΚ 811 Β/20-9-95)

Ανάθεση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων για ορισμένα έργα ή δραστηριότητες της πρώτης (α') κατηγορίας του άρθρου 3 του ν. 1650/1986 στους Γενικούς Γραμματείς των Περιφερειών της Χώρας, εξαιρουμένης της Περιφέρειας Αττικής (Οδικά Έργα).

15. ΚΥΑ 82742/95 (ΦΕΚ 821 Β/25-9-95)

Ανάθεση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων για ορισμένα έργα ή δραστηριότητες της πρώτης (α') κατηγορίας του άρθρου 3 του ν. 1650/1986 στους Γενικούς Γραμματείς των Περιφερειών της Χώρας, (Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων).

16. ΚΥΑ 10537/93 (ΦΕΚ 139 Β/11-3-93)

Καθορισμός αντιστοιχίας της κατάταξης των βιομηχανικών-βιοτεχνικών δραστηριοτήτων της ΚΥΑ 69269/90 με την αναφερόμενη στις πολεοδομικές ή και σε άλλες διατάξεις διάκριση των δραστηριοτήτων σε χαμηλή μέση και υψηλή όχληση.

17. ΠΔ 1180/81 (ΦΕΚ 293 Α/6-10-81)

Περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών, πάσης φύσεως μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών και της εκ τούτων διασφαλίσεως περιβάλλοντος εν γένει.

(2) ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΩΝ

1. Ν. 1739/87 (ΦΕΚ 201 Α/20-11-87)

Διαχείριση των υδατικών πόρων και άλλες διατάξεις.

2. ΚΥΑ 46399/1352/86 (ΦΕΚ 438Β/3-7-86)

Απαιτούμενη ποιότητα των επιφανειακών νερών που προορίζονται για "πόσιμα", "κολύμβηση", "διαβίωση ψαριών σε γλυκά νερά" και "καλλιέργεια και αλιεία οστρακοειδών", μέθοδοι μέτρησης, συχνότητα δειγματοληψίας και ανάλυση των επιφανειακών νερών που προορίζονται για πόσιμα, σε συμμόρφωση με τις οδηγίες του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 75/440/ΕΟΚ, 76/160/ΕΟΚ, 78/659/ΕΟΚ, 79/923/ΕΟΚ και 79/869/ΕΟΚ.

3. ΚΥΑ Ε1β, 221/65 (ΦΕΚ 138 Β/24-2-65)

Περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων.

(3) ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

1. ΚΥΑ Ε1β 301/64 (ΦΕΚ 63 Β/16-2-64)

Υγειονομική διάταξης περί συλλογής, αποκομιδής και διαθέσεως απορριμμάτων.

2. ΚΥΑ 49541/1424/86 (ΦΕΚ 444 Β/9-7-86)

Στερεά απόβλητα σε συμμόρφωση με την οδηγία 75/442/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 15ης Ιουλίου 1975.

3. ΚΥΑ 80568/4225/91 (ΦΕΚ 641 Β/7-8-91)

Μέθοδοι, όροι και περιορισμοί για την χρησιμοποίηση στη γεωργία της ιλύος που προέρχεται από επεξεργασία οικιακών και αστικών λυμάτων.

(4) ΤΟΞΙΚΑ - ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

1. ΚΥΑ 18186/271/88 (ΦΕΚ 126 Β/3-3-88)

Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών των επικίνδυνων ουσιών στα υγρά απόβλητα.

2. ΚΥΑ 55648/2210/91 (ΦΕΚ 323 Β/13-5-91)

Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών των επικίνδυνων ουσιών στα υγρά απόβλητα.

3. ΚΥΑ 26857/553/88 (ΦΕΚ 196 Β/6-4-88)

Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία των υπόγειων νερών από απορρίψεις ορισμένων επικίνδυνων ουσιών.

4. ΠΥΣ 144/87 (ΦΕΚ 197 Α/11-11-87)

Προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος από τη ρύπανση που προκαλείται από ορισμένες επικίνδυνες ουσίες που εκχέονται σ' αυτά και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών ποιότητας του νερού σε κάδμιο, υδράργυρο και εξαχλωροκυκλοεξάνιο (HCH).

5 ΠΥΣ 73/90 (ΦΕΚ 90 Α/11-7-90)

Καθορισμός των κατευθυντηρίων και οριακών τιμών ποιότητας των νερών από απορρίψεις ορισμένων επικίνδυνων ουσιών, που υπάγονται στον κατάλογο Ι του παραρτήματος Α του άρθρου 6 της αριθ. 144/2.11.1987 Πράξης του Υπουργικού Συμβουλίου.

6. ΠΥΣ 255/94 (ΦΕΚ 123 Α/21-7-94)

Συμπλήρωση του Παραρτήματος του άρθρου 6 της υπ' αριθ. 73/29.6.1990 Πράξης Υπουργικού Συμβουλίου Καθορισμός των κατευθυντηρίων και οριακών τιμών ποιότητας των νερών από απορρίψεις ορισμένων επικίνδυνων ουσιών που υπάγονται στον κατάλογο Ι του Παραρτήματος Α του άρθρου 6 της υπ' αριθ. 144/2.11.1987 Πράξης του Υπουργικού Συμβουλίου (Α197/1987).

7. ΚΥΑ 72751/3054/85 (ΦΕΚ 665 Β/1-11-85)

Τοξικά και επικίνδυνα απόβλητα και εξάλειψη πολυχλωροδιαφαινυλίων και πολυχλωροτριφαινυλίων σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 78/319/ΕΟΚ και 76/403/ΕΟΚ των Συμβουλίων της 20-3-1978 και 6-4-1976.

8. ΚΥΑ 71560/3053/85 (ΦΕΚ 665 Β/1-11-85)

Διάθεση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων σε συμμόρφωση προς την οδηγία 75/439/ΕΟΚ του Συμβουλίου Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων της 16.6.1975.

(5) ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ

1. ΠΥΣ 99/87 (ΦΕΚ 135 Α/28-7-87)

Οριακή τιμή ποιότητας της ατμόσφαιρας σε μόλυβδο.

2. ΠΥΣ 99/87 (ΦΕΚ 135 Α/28-7-87)

Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του θείου και αιωρούμενα σωματίδια.

3. ΠΥΣ 25/88 (ΦΕΚ 52 Α/22-3-88)

Οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του αζώτου και τροποποίηση των με αριθ. 98 και 99/10-7-87 Πράξεων του Υπουργικού Συμβουλίου.

4. ΚΥΑ 58751/2370/93 (ΦΕΚ 264 Β/15-4-93)

Καθορισμός μέτρων και όρων για τον περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που προέρχεται από μεγάλες εγκαταστάσεις καύσης.

5. ΚΥΑ 11294/93 (ΦΕΚ 264 Β/15-4-93)

Όροι λειτουργίας και επιτρεπόμενα όρια εκπομπών αερίων αποβλήτων από βιομηχανικούς λέβητες ατμογεννήτριες, ελαιόθερμα και αερόθερμα που λειτουργούν με καύσιμο μαζούτ, ντίζελ ή αέριο.

6. ΚΥΑ 11536/93 (ΦΕΚ Β/6-5-93)

Επιτρεπόμενα είδη καυσίμων στις βιομηχανικές, βιοτεχνικές και συναφείς εγκαταστάσεις στους αποτεφρωτήρες νοσηλευτικών μονάδων και μέτρα για τις ανοικτές εστίες καύσης.

7 Π.Δ. 922/77 (ΦΕΚ 315 Α/14-10-77)

Περί απαγορεύσεως της χρήσεως πετρελαίου τύπου Μαζούτ εις κτιριακάς εγκαταστάσεις καύσεως.

(6) ΘΟΡΥΒΟΣ

1. ΠΔ 85/91 (ΦΕΚ 38 Α/18-3-91)

Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσης τους στο θόρυβο κατά την εργασία σε συμμόρφωση προς την οδηγία 86/188/ΕΟΚ.

2. ΥΑ 17252/92 (ΦΕΚ 395 Β/19-6-92)

Καθορισμός δεικτών και ανωτάτων ορίων θορύβου που προέρχεται από την κυκλοφορία σε οδικά και συγκοινωνιακά έργα.

3. ΥΑ 56206/1613/86 (ΦΕΚ 570 Β/9-9-86)

Προσδιορισμός της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ και 85/405/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 19ης Δεκεμβρίου 1978, της 7ης Δεκεμβρίου 1981 και της 11ης Ιουλίου 1985.

4. ΚΥΑ 69001/1921/88 (ΦΕΚ 751 Β/18-10-88)

Έγκριση τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου και ειδικότερα των μηχανοκίνητων αεροσυμπιεστών, των πυργογερανών, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών συγκόλλησης, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών ισχύος και των φορητών συσκευών θραύσης σκυροδέματος και αεροσφυρών.

(7) ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

1. Νομοθετικό Διάταγμα 191/74 (ΦΕΚ 350 Α/20-11-74)

Περί κυρώσεως της εν Ραμσάϊρ του Ιράν κατά την 2αν Φεβρουαρίου 1971 υπογραφείσης Διεθνούς Συμφωνίας περί προστασίας των διεθνούς ενδιαφέροντος υγροτόπων ιδία ως υγροβιότοπων.

2. Ν. 1751/88 (ΦΕΚ 26 Α/9-2-88)

Κύρωση Πρωτοκόλλου τροποποιητικού της Σύμβασης Ραμσάϊρ 1971 για την προστασία των διεθνούς ενδιαφέροντος υγροτόπων ιδίων ως υγροβιότοπων.

3. Ν. 1950/91 (ΦΕΚ 84 Α/31-5-91)

Κύρωση των τροποποιήσεων της Σύμβασης Ραμσάϊρ (1971) για την προστασία των διεθνούς ενδιαφέροντος υγροτόπων ιδία ως υγροβιότοπων.

4. Ν. 1335/83 (ΦΕΚ 32 Α/14-3-83)

Κύρωση Διεθνούς Σύμβασης για τη διατήρηση της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης.

5. Ν. 2204/94 (ΦΕΚ 59 Α/15-4-94)

Κύρωση Σύμβασης για τη βιολογική ποικιλότητα.

1.6.1.7 Η Νομοθεσία για το Περιβάλλον θεωρείται ότι ισχύει με τις τυχόν τροποποιήσεις της που έχουν γίνει μέχρι την ημερομηνία δημοσίευσής του έργου (ημερομηνία υποβολής της προσφοράς).

Συμπληρωματικώς προς τις προαναφερόμενες διατάξεις ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφώνεται προς την οικεία Κοινοτική Νομοθεσία.

1.6.2 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΟ ΕΡΓΟ

1.6.2.1 Γενικές απαιτήσεις

1.6.2.1.1 Τα ορατά τμήματα των κατασκευών θα πρέπει, να εναρμονίζονται στο Φυσικό και Ανθρωπογενές Περιβάλλον. Η εναρμόνιση έχει τις ακόλουθες έννοιες :

- (1) Αισθητική εναρμόνιση.
- (2) Αποφυγή, ή ελαχιστοποίηση των διαταραχών και ενοχλήσεων.
- (3) Αποφυγή επισκίασης τυχόν παρακειμένων ιστορικών μνημείων για το μέγιστο πλήθος τουλάχιστον των πιθανών θέσεων παρατηρητή.
- (4) Αποφυγή επισκίασης περιοχών φυσικού κάλους, για το μέγιστο πλήθος τουλάχιστον των πιθανών θέσεων παρατηρητή.
- (5) Αποφυγή παρενόχλησης της ζωής των οικισμών από τους χρήστες του Έργου, δηλαδή από θόρυβο, ρύπανση κάθε είδους (και οπτικά).
- (6) Ελαχιστοποίηση απαλλοτριώσεων και μάλιστα κτισμάτων.
- (7) Ελαχιστοποίηση κατάτμησης ενοτήτων χρήσης γης.
- (8) Ελαχιστοποίηση των όποιων δεσμεύσεων που προκαλεί το Έργο για περαιτέρω ανάπτυξη της περιοχής.
- (9) Μεγιστοποίηση των θετικών επιδράσεων του Έργου στην περιοχή και στις δυνατότητες περαιτέρω ανάπτυξής της.

1.6.2.1.2 Τα μη ορατά τμήματα των κατασκευών, (υπεδάφια κτλ.) θα πρέπει επίσης να εναρμονίζονται στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. Η εναρμόνιση έχει τις ακόλουθες έννοιες :

- (1) Αποφυγή - ή ελαχιστοποίηση - των διαταραχών και ενοχλήσεων
- (2) Ελαχιστοποίηση απαλλοτριώσεων και μάλιστα κτισμάτων.
- (3) Αποφυγή - ή τουλάχιστον ελαχιστοποίηση - της διατάραξης των υπογείων κατασκευών εξυπηρέτησης των οικισμών, τόσο για το παρόν όσο και για το μέλλον.

1.6.2.2 Θόρυβος και δονήσεις κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του Έργου

1.6.2.2.1 Για το θόρυβο που προέρχεται από την κυκλοφορία σε οδικά και συγκοινωνιακά έργα εξεδόθη η Απόφαση Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 17252/οικ/20-5-1992 (ΦΕΚ 395 Β/19-6-92) με την οποία επιβάλλονται περιβαλλοντικοί όροι κυκλοφοριακού θορύβου από την κατασκευή και λειτουργία αυτοκινητοδρόμων και οδών ταχείας κυκλοφορίας μαζί με τις συνοδές τους εγκαταστάσεις, για τα τμήματά τους που βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη ή ίση των 200 m. από το κοντινότερο όριο εγκεκριμένου Σχεδίου Πόλης (της απόστασης μετρούμενης από το άκρο του καταστρώματος του οδικού άξονα ή εγκατάστασης).

1.6.2.2.2 Με την εν λόγω Υπουργική Απόφαση ορίζονται ως δείκτες κυκλοφοριακού θορύβου :

- Είτε η Ισοδύναμη Συνεχής Στάθμη Θορύβου L_{eq} (Equivalent Continuous Sound Level) για την χρονική περίοδο από 08.00 έως 20.00 ώρα και κατά συνέπεια ο δείκτης καθορίζεται ως L_{eq} (8 - 20 ώρ.).

- Είτε ο Δείκτης L_{10} (18 ώρες) που είναι η αριθμητική μέση τιμή των 18 ξεχωριστών ωριαίων τιμών του L_{10} (από 6.00 έως 24.00 ώρες), δηλαδή της στάθμης που υπερβαίνεται κατά το 10% της αντίστοιχης χρονικής περιόδου μέτρησης.
- Και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις το μετρούμενο μέγεθος είναι η Α-σταθμισμένη στάθμη ηχητικής πίεσης, η οποία εκφράζεται σε Decibel A, ή εν συντομία σε dB(A).

1.6.2.2.3 Ως ανώτατα επιτρεπόμενα όρια των ανωτέρω περιγραφόμενων δεικτών κυκλοφοριακού θορύβου έχουν καθορισθεί στην Υπουργική Απόφαση 17252/92 τα ακόλουθα :

(1) Για το δείκτη L_{eq} (8 - 20 ωρ.) τα 67 dB(A) και

(2) Για το δείκτη L_{10} (18 ωρ.) τα 70 dB(A)

μετρούμενα σε απόσταση 2,0 m. από την πρόσοψη των πλησιέστερων προς το οδικό έργο (ή/και τις συνοδές του εγκαταστάσεις) κτιρίων της πολεοδομικής ενότητας, στην οποία γίνεται έλεγχος θορύβου σύμφωνα με την παραπάνω παράγρ. 1.6.2.2.1.

1.6.2.2.4 Στην Υπουργική Απόφαση προβλέπεται η δυνατότητα, για περιπτώσεις όπου απαιτείται ειδική ακουστική προστασία, να μειώνονται τα παραπάνω ανώτατα επιτρεπόμενα όρια, μετά από σχετική Απόφαση του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. που θα εκδίδεται κατά περίπτωση.

1.6.2.2.5 Με βάση την παραπάνω Απόφαση Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. συντάσσονται οι Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων στα έργα που απαιτούν σύνταξη τέτοιων μελετών, σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. 69269/5387/1990, κατά το πεδίο που αναφέρεται στο θόρυβο κυκλοφορίας.

1.6.2.2.6 Για περισσότερες λεπτομέρειες για το θόρυβο κυκλοφορίας ισχύει η Απόφαση Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 17252/1992.

1.6.2.2.7 Για τον έλεγχο των δονήσεων, ως φυσικό μέγεθος για την αξιολόγηση της δόνησης που προέρχεται από τη λειτουργία των έργων και των επιπτώσεώς της σε κτίρια και ανθρώπους ορίζεται η "ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΙΚΟΥ ΚΡΑΔΑΣΜΟΥ", μετρούμενη σε mm/sec.

Ως αποτέλεσμα της μέτρησης λαμβάνεται η "κορυφαία τιμή της εδαφικής ταχύτητας" (Peak Particle Velocity - PPV). Σύμφωνα με τον εξοπλισμό της αρμόδιας Διεύθυνσης του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. μετράται η PPV σε δύο βασικές συχνότητες : 16,5 Hz και 63 Hz.

Οι τιμές αυτές δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα όρια που ορίζονται παρακάτω :

(1) Για βασική συχνότητα 16,5 Hz τα 12 mm/sec

(2) Για βασική συχνότητα 63 Hz τα 15 mm/sec

1.6.2.2.8 Για την περίπτωση που οι εκδιδόμενες Αποφάσεις Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων θέτουν αυστηρότερα όρια για τους κραδασμούς θα ισχύουν, στα αντίστοιχα τμήματα, τα αυστηρότερα τιθέμενα όρια.

1.6.2.3 Σταθμοί διοδίων

Για ότι αφορά την κατασκευή του Σταθμών Διοδίων Πελασγίας, βλ. κεφάλαιο Κ της ΤΣΥ.

1.6.2.4 Παρακολούθηση (MONITORING) του θορύβου και της αέριας ρύπανσης

"Υπολειπόμενες εργασίες στο τμήμα Σκάρφεια - Λαμία - Ράχες" του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ	Κ.Μ.Ε. - ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	Σελίδα 23 από 275
--	---------------------	-------------------

- 1.6.2.4.1 Η εγκατάσταση των αυτόματων σταθμών μέτρησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και ανέμου που τυχόν απαιτούνται να εγκατασταθούν κατά τη λειτουργία του Έργου, σύμφωνα με τις Αποφάσεις Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, θα γίνεται σε θέσεις που θα προσδιορίζονται από την αρμόδια Διεύθυνση ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΕΡΙΩΝ ΡΥΠΩΝ ΚΑΙ ΘΟΡΥΒΟΥ (Ε.Α.Ρ.Θ.) του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
- 1.6.2.4.2 Τα χαρακτηριστικά των σταθμών αυτών θα πρέπει να εγκρίνονται από την παραπάνω Διεύθυνση του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
- 1.6.2.4.3 Για έργα που δημοπρατούνται με το σύστημα με "ΣΥΜΒΑΣΗ ΠΑΡΑΧΩΡΗΣΗΣ", η έναρξη λειτουργίας των σταθμών αυτών για την παρακολούθηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και του ανέμου θα γίνεται από τον Ανάδοχο, θα αρχίσει με την έναρξη λειτουργίας του Έργου και θα συνεχίζεται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του Έργου με ευθύνη, μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου. Η καλή λειτουργία των σταθμών θα εμποτεύεται σύμφωνα με το Ν. 1650/86, από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
- 1.6.2.4.4 Θα γίνονται ετήσιες δειγματοληπτικές ηχομετρήσεις του δείκτη L₁₀ (18 ωρών) με ευθύνη, μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου, αφού προηγουμένως έχει ειδοποιηθεί να παρίσταται εκπρόσωπος της αρμόδιας Διεύθυνσης Ε.Α.Ρ.Θ. του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
- Οι θέσεις κατά μήκος του έργου, οι ημερομηνίες και λοιπά χαρακτηριστικά των ηχομετρήσεων θα προσδιορίζονται σε συνεργασία της Υπηρεσίας με τον Ανάδοχο.
- Οι μετρήσεις θα γίνονται σε κρίσιμες θέσεις κτισμάτων σε απόσταση 2,0 m. από την πρόσοψη της πλησιέστερης κατοικίας νόμιμης οργανωμένης δόμησης με ταυτόχρονη συμπλήρωση δελτίων απογραφής.
- 1.6.2.4.5 Σε περίπτωση που διαπιστωθεί από την αρμόδια Υπηρεσία (Διεύθυνση Ε.Α.Ρ.Θ.) του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. υπέρβαση των ορίων θορύβου μετά την έναρξη λειτουργίας του Έργου, σε περιοχές με ή χωρίς ηχοπετάσματα, είναι δυνατόν να επιβληθούν περαιτέρω μέτρα για τον περιορισμό του, π.χ. αύξηση ύψους ηχοπετασμάτων, κατασκευή νέων, συνδυασμός αναχωμάτων - ηχοπετασμάτων (όπου είναι δυνατόν) κλπ.
- 1.6.2.4.6 Ανάλογες επεμβάσεις και λήψη συμπληρωματικών/νέων μέτρων είναι δυνατόν να επιβληθούν στην περίπτωση κατά την οποία διαπιστωθεί από την αρμόδια Διεύθυνση Ε.Α.Ρ.Θ./Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. υπέρβαση των ορίων ρύπανσης άλλων περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών (π.χ. αέρια ρύπανσης σε σήραγγες κλπ.).
- 1.6.2.5 Σήραγγες με "εκσκαφή και κάλυψη" (CUT and COVER) σε αστικές περιοχές
- Στο παρόν έργο δεν περιλαμβάνεται η κατασκευή σήραγγων με "εκσκαφή και κάλυψη" (cut and cover) σε αστικές περιοχές.
- 1.6.2.6 Σήραγγες με "εκσκαφή και κάλυψη" εκτός αστικών περιοχών για περιβαλλοντική αποκατάσταση
- Στο έργο δεν περιλαμβάνεται η κατασκευή σήραγγων με "εκσκαφή και κάλυψη" εκτός αστικών περιοχών για περιβαλλοντική αποκατάσταση.
- 1.6.2.7 Φυτεύσεις - Άρδευση έργων πρασίνου - Δίκτυο πυρόσβεσης
- 1.6.2.7.1 Στα έργα της παρούσας σύμβασης περιλαμβάνεται και η φύτευση.
- 1.6.2.7.2 Στις περιοχές με σημαντική βλάστηση που θίγεται από τα έργα, είναι δυνατόν να προσδιορίζονται στις Αποφάσεις Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Ε.Π.Ο.) Ειδικό Όροι, που μπορεί, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, να περιλαμβάνουν:
- (1) Την καταγραφή της εμφάνισης συγκεκριμένων φυτικών ειδών στη ζώνη εκτέλεσης των έργων (ή/και στα εργοτάξια) και τη μεταφύτευσή τους σε κατάλληλη θέση από ειδικά συνεργεία.

- (2) Την εκτέλεση φυτεύσεων σε περιοχές εκατέρωθεν ή πλησίον της ζώνης εκτέλεσης των έργων υπό την μορφή αναπλήρωσης της θιγόμενης βλάστησης ή ακόμη και υπό τη μορφή της περιβαλλοντικής αναβάθμισης της περιοχής.

Και οι εργασίες αυτές περιλαμβάνονται στα προς εκτέλεση έργα της σύμβασης.

- 1.6.2.7.3 Στα πλαίσια της παρούσας εργολαβίας περιλαμβάνεται η κατασκευή πρωτεύοντος, δευτερεύοντος και τριτεύοντος δικτύου άρδευσης.

Στα έργα της παραγράφου 1.6.2.7.2 θα περιλαμβάνονται έργα άρδευσης μόνον εφ' όσον ζητούνται από τους επιβαλλόμενους όρους της Απόφασης Ε.Π.Ο.

- 1.6.2.7.4 Στα τμήματα των έργων που διέρχονται πλησίον ή διαμέσου δασωμένων περιοχών, θα πρέπει να προβλέπεται η κατασκευή πυροσβεστικών κρουνών καταλλήλων για την πλήρωση βυτιοφόρων οχημάτων πυρόσβεσης. Επίσης, ανάλογα με τους ειδικούς όρους δημοπράτησης, είναι δυνατόν να επιβάλλονται όροι για την κατασκευή συστήματος σωληνώσεων με πυροσβεστικούς κρουνούς στην εγγύς προς το έργο ζώνη, έξω από το κύριο συγκοινωνιακό έργο, που θα είναι προσπελάσιμη μέσω δικτύου δασικών οδών στα πυροσβεστικά οχήματα.

1.6.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1.6.3.1 Γενικές απαιτήσεις

- 1.6.3.1.1 Όλες οι εγκαταστάσεις και τα έργα τα απαραίτητα για την οργάνωση και λειτουργία των εργοταξιακών εγκαταστάσεων (εργοταξίων) πρέπει να πληρούν τα αναφερόμενα στις προηγούμενες παραγρ. 1.6.2.1.1.(2), (6), (7) και (8) αυτού του Κ.Μ.Ε.

- 1.6.3.1.2 Για οποιαδήποτε δραστηριότητα ή εγκατάσταση, απαραίτητη για την κατασκευή και λειτουργία του έργου θα πρέπει προηγουμένως να χορηγηθούν όλες οι προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες και εγκρίσεις.

- 1.6.3.1.3 Ο Ανάδοχος θα πρέπει να παίρνει όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να ελαχιστοποιείται η παρενόχληση των υπαρχόντων δικτύων Ο.Κ.Ω. Όπου αυτό είναι αναγκαίο, απαιτείται η άμεση αποκατάσταση της συνέχειάς του και εξασφάλιση της δημόσιας Υγείας και ασφάλειας (κίνδυνοι μόλυνσης - ηλεκτροπληξίας κλπ.).

- 1.6.3.1.4 Ο Ανάδοχος οφείλει να παίρνει τα κατάλληλα μέτρα και να τηρεί τους περιορισμούς σχετικώς με:

- ▶ Τα λατομεία
- ▶ Τους δανειοθαλάμους
- ▶ Τους χώρους απόθεσης

όπως γίνεται σχετική αναφορά στο άρθρο Δ-8 της Ε.Σ.Υ., σε συνδυασμό με τους πρόσθετους σχετικούς όρους που περιλαμβάνονται στις Αποφάσεις Έκδοσης Περιβαλλοντικών Όρων.

- 1.6.3.1.5 Σύμφωνα με την παράγραφο 31 του πίνακα 4 της παραγρ. 2 του άρθρου 4 του Π.Δ. 1180/81 (ΦΕΚ 293Α), για τη χορήγηση αδείας εγκατάστασης ή λειτουργίας σε συγκρότημα "παραγωγής ασφαλικών υλικών επιστρώσεως οδών" απαιτείται υποβολή Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων τύπου Β.

Μετά την έκδοση της Κ.Υ.Α. 69269/5387/1990 σε εκτέλεση του Ν. 1650/86 και σύμφωνα με το άρθρο 5 αυτής, το συγκρότημα "παραγωγής ασφαλικών υλικών επιστρώσεως οδών" κατατάσσεται στα έργα και δραστηριότητες Β' κατηγορίας, για τα οποία ισχύει το άρθρο 7 της ίδιας Κ.Υ.Α. σχετικά με την ανάγκη σύνταξης Μ.Π.Ε. (Ερωτηματολόγιο του πίνακα 3 του άρθρου 16 της Κ.Υ.Α. 69269/90 κλπ.). Παράλληλα θα πρέπει να υποβάλλεται και τεχνική μελέτη σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παρακάτω παράγρ. 1.6.3.1.7.

- 1.6.3.1.6 Αν τυχόν δεν γίνεται ειδική διαφορετική αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης, γενικώς απαγορεύεται η εγκατάσταση συγκροτήματος θραύσης αδρανών (σπαστήρας/σπαστηροτριβείο μόνιμα ή κινητά) στην "ευρύτερη ζώνη" κατοικημένων περιοχών ή/και δάσους/άλσους, ώστε να αποφεύγεται η επιβάρυνση των κατοίκων ή/και του δάσους/άλσους από τη σκόνη. (Βλέπε και παρακάτω παραγράφους 1.6.3.1.7 και 1.6.3.1.8).

Η "ευρύτερη ζώνη" κατοικημένων περιοχών ή/και δάσους/άλσους, που απαιτεί περιβαλλοντική προστασία έναντι εγκατάστασης συγκροτήματος θραύσης αδρανών, ορίζεται στην παρακάτω παράγρ. 1.6.3.1.14.

- 1.6.3.1.7 Στην περίπτωση κατά την οποία ο Ανάδοχος δεν πρόκειται να χρησιμοποιήσει σκυροδέμα ή/και ασφαλομίγματα από λειτουργούσες σχετικές επιχειρήσεις της περιοχής, αλλά πρόκειται να εγκαταστήσει συγκροτήματα παραγωγής εργοταξιακού χαρακτήρα θα πρέπει να συντάξει και υποβάλει προς αξιολόγηση και έγκριση στις αρμόδιες Υπηρεσίες του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (π.χ. Διεύθυνση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, Οργανισμός Αθήνας) τεχνική μελέτη που θα περιλαμβάνει και την προτεινόμενη κατάλληλη αντιρρυπαντική τεχνολογία που πρόκειται να εφαρμοσθεί. Το ίδιο ισχύει και για την περίπτωση που ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει συγκρότημα θραύσης αδρανών από προϊόντα εκσκαφών. Ενδεικτικά αναφέρεται η χρήση :

- (1) Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
 - a. Σακκοφίλτρων στα σιλό τσιμέντου και στις ζυγιάστρες
 - b. Νερού για τη διαβροχή σωρών των αδρανών υλικών με μόνιμο εγκατεστημένο σύστημα σωληνώσεων
 - c. Ανακυκλωμένου νερού για τη πλύση των βαρέων οχημάτων μεταφοράς σκυροδέματος που θα προέρχεται από την δεξαμενή καθίζησης αναλόγων αποβλήτων. Η πλύση των οχημάτων αυτών θα γίνεται επί τσιμεντοστρωμένου κεκλιμένου δαπέδου με απορροή στη δεξαμενή καθίζησης.
- (2) Συγκροτήματα παραγωγής ασφαλομίγματος
 - a. Σακκοφίλτρων ή ισοδυνάμου απόδοσης συστήματος στον περιστροφικό κλίβανο ξήρανσης αδρανών υλικών, στις ζυγιάστρες, στα κόσκινα, στα σιλό προσωρινής παραμονής αδρανών, στα αναβατώρια.
 - b. Αδρανών υλικών, από τους διαβρεχόμενους σωρούς αδρανών που προαναφέρθηκαν, με την μικρότερη δυνατή υγρασία προς περιορισμό της κατανάλωσης καυσίμου για ξήρανση
- (3) Συγκροτήματα θραύσης αδρανών από προϊόντα εκσκαφών
 - a. Σακκοφίλτρων (στους θραυστήρες, στα κόσκινα, στις πτώσεις μεταξύ μεταφορικών ταινιών, στα σιλό)
 - b. Σωληνώσεων διαβροχής αδρανών (άμμος)

- 1.6.3.1.8 Στην περίπτωση κατά την οποία συντρέχουν ειδικοί λόγοι που μπορεί να δικαιολογήσουν την εγκατάσταση συγκροτημάτων εργοταξιακού χαρακτήρα παραγωγής σκυροδέματος ή/και ασφαλομίγματος ή/και θραύσης αδρανών από προϊόντα ορυγμάτων κοντά σε κατοικημένες περιοχές ή πλησίον δάσους/άλσους, σύμφωνα με σχετική εγκριτική Απόφαση των αρμοδίων Υπηρεσιών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (Βλέπε παρ. 1.6.3.1.6 και 1.6.3.1.7), τότε ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, στα στοιχεία που συνοδεύουν την τεχνική μελέτη που θα υποβάλλει για την έκδοση άδειας, να αναφερθεί στο θέμα του μέγιστου επιθυμητού όγκου συγκέντρωσης αδρανών (υποστηριζόμενο από ανάλυση των τεχνικών απαιτήσεων εκτέλεσης του έργου που δικαιολογούν την πρότασή του), προκειμένου, στην εγκριτική Απόφαση, να περιληφθεί και όρος του μέγιστου επιτρεπόμενου όγκου συγκέντρωσης αδρανών. Η παραπάνω αναφορά δεν συνιστά λόγο δέσμευσης των Υπηρεσιών του ΥΠΕΧΩΔΕ για την έκδοση όρου μέγιστου επιτρεπόμενου όγκου συγκέντρωσης ίσου με τον μέγιστο επιθυμητό από τον Ανάδοχο.

Σημειώνεται πάντως ότι για τις περιπτώσεις αυτές απαγορεύεται να γίνεται συγκεντρωση μεγάλων ποσοτήτων αδρανών και ο Ανάδοχος θα μπορεί να συγκεντρώνει μόνον ποσότητες αδρανών που θα επαρκούν για τις τρέχουσες ανάγκες της εκτέλεσης των έργων, έστω και αν η παραπάνω απαίτηση συνεπάγεται την διενέργεια πρόσθετων φορτοεκφορτώσεων και μεταφορών αδρανών για τη θραύση ή/και αποθήκευση των μεγάλων ποσοτήτων αδρανών σε θέσεις μακράν των υπόψη θέσεων για τις οποίες γίνεται αναφορά στην παρούσα υποπαράγραφο.

- 1.6.3.1.9 Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση με μέριμνα και δαπάνες του να παίρνει όλες τις προφυλάξεις και αναγκαία μέτρα και να προφυλάσσει κατάλληλα τις γειτονικές ιδιοκτησίες προκειμένου να αποφευχθούν οποιεσδήποτε βλάβες ή/και σημαντικές οχλήσεις σ' αυτές.

Η πιο πάνω υποχρέωση του Αναδόχου εκτείνεται σε όλες τις περιοχές όπου εκτελούνται εργασίες, όπως π.χ. χώροι εκτέλεσης των έργων, εργοτάξια, λατομεία, δανειοθάλαμοι, χώροι απόθεσης, δρόμοι που χρησιμοποιούνται κλπ.

Για την κάλυψη των σχετικών κινδύνων θα λαμβάνεται πρόνοια ασφάλισης από τον Ανάδοχο, όπως γίνεται αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης.

- 1.6.3.1.10 Ο Ανάδοχος οφείλει επίσης να μη καταστρέψει το φυσικό ή/και το ανθρωπογενές περιβάλλον με τη χρήση ή κίνηση του μηχανικού του εξοπλισμού.

- 1.6.3.1.11 Μετά το πέρας κάθε επί μέρους κατασκευής, ο χώρος θα επαναφέρεται στην προηγούμενή του μορφή, ή στην μορφή που έχει προβλεφθεί από την εγκεκριμένη μελέτη.

- 1.6.3.1.12 Σε περίπτωση ζημιάς ή καταστροφής σε υπάρχουσες κατασκευές ή σε στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος που δεν προβλέπονται από την εγκεκριμένη μελέτη του Έργου (ή από τυχόν εγκεκριμένες από την Υπηρεσία τροποποιήσεις της) ο Ανάδοχος, ανεξάρτητα των οποιωνδήποτε ευθυνών που θα μπορούν να προκύψουν γι' αυτόν, είναι υποχρεωμένος να αποκαταστήσει τα υπάρχοντα έργα (ή το φυσικό περιβάλλον) στην κατάσταση που βρισκόταν πριν από την εγκατάστασή του, με δαπάνες του.

- 1.6.3.1.13 Όλες οι μονάδες των τεχνικών εγκαταστάσεων, οι οποίες πιθανόν να δημιουργούν παρεμβολές σε ραδιοφωνικές ή τηλεοπτικές μεταδόσεις, θα εφοδιάζονται με συστήματα καταστολής αυτών των παρεμβολών.

- 1.6.3.1.14 Η "ευρύτερη ζώνη" που απαιτεί περιβαλλοντική προστασία έναντι εγκατάστασης συγκροτήματος θραύσης αδρανών (Βλέπε παράγρ. 1.6.3.1.6) περιλαμβάνει τις περιοχές που βρίσκονται :

- (1) Εντός των ορίων Σχεδίου Πόλεως ή της προβλεπόμενης επέκτασης αυτών, εντός των ορίων οικισμού κάτω των 2.000 κατοίκων (Π.Δ. 24/31-5-85), εντός των ορίων οικισμών προϋφισταμένων του 1923, εντός των ορίων περιοχών αυθαιρέτου κατοικίας που έχουν χαρακτηρισθεί ως "πυκνοδομημένες" (Π.Δ. της 24.8/8-9-83 ΦΕΚ 409 Δ), εντός των ορίων περιοχών παραθεριστικής κατοικίας όπως αυτά ορίζονται στο Π.Δ. της 16/30-8-1985 (ΦΕΚ 416 Δ).
- (2) Εντός των ζωνών οικιστικής και τουριστικής ανάπτυξης, όπως επίσης και των ζωνών Ζ.Ε.Ε., Ζ.Ε.Π. και Ζ.Α.Α σύμφωνα με τα περιλαμβανόμενα στον Οικιστικό Νόμο (Ν. 1337/83 ΦΕΚ 33Α), όπως προσδιορίζονται στα τυχόν υπάρχοντα Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια (Γ.Π.Σ.).
- (3) Σε απόσταση μέχρι 1.000 m. από τα όρια των περιοχών της παραπάνω υποπαραγράφου 1.6.3.1.14.(1). Η παρούσα περίπτωση ισχύει αν δεν έχει συνταχθεί Γ.Π.Σ., ή τα όρια τυχόν υπαρχουσών ζωνών σε Γ.Π.Σ. ευρίσκονται σε μικρότερη απόσταση από 1.000 m. από τα όρια της παραγρ. 1.6.3.1.14.(1).
- (4) Σε απόσταση μέχρι 1.000 m. από τις ακτές θάλασσας ή λίμνης.

- (5) Εντός περιοχών που έχουν χαρακτηρισθεί ως περιοχές "εξαίρετου φυσικού κάλλους".
- (6) Εντός των ορίων δάσους ή άλσους όπως αυτά οριοθετούνται από τις αρμόδιες Υπηρεσίες του Υπουργείου Γεωργίας.

1.6.3.2 Προστασία της βλάστησης και άγριας πανίδας

1.6.3.2.1 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προφυλάσσει και προστατεύσει τη βλάστηση γύρω από τους χώρους εκτέλεσης των έργων, θα είναι δε υπεύθυνος για κάθε ζημία που θα προκαλέσει σε τρίτους λόγω αυθαίρετης κοπής ή βλάβης δένδρων ή θάμνων από απόθεση υλικών ή λόγω κακού χειρισμού των μηχανημάτων, ή καταπάτηση φυτευμένων περιοχών από μηχανικά μέσα.

1.6.3.2.2 Στους χώρους εκτέλεσης των έργων δεν θα κοπεί κανένα δένδρο ή δενδρύλλιο χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας. Για το σκοπό αυτό θα υποβληθεί στην Υπηρεσία τοπογραφικό διάγραμμα στο οποίο θα δείχνεται η αναγκαία ζώνη κοπής δένδρων/δενδρυλλίων και στη συνέχεια θα γίνεται σήμανση των ορίων επί του εδάφους με τη συναφή σήμανση των δένδρων/δενδρυλλίων που θα πρέπει να κοπούν.

1.6.3.2.3 Σε περιοχές με ανεπτυγμένη βλάστηση (δάση, αλσύλλια, πάρκα, παρόχθια βλάστηση κλπ.) θα πρέπει να παρθούν κατάλληλα μέτρα προστασίας αυτής με κατασκευή προσωρινών περιφράξεων, τύπου και ύψους που θα εγκριθεί από την Υπηρεσία. Οι παραπάνω προσωρινές περιφράξεις θα αφαιρεθούν μετά την εκτέλεση των έργων και θα αντικατασταθούν από τις μόνιμες περιφράξεις που περιλαμβάνονται στην κατασκευή των έργων.

1.6.3.2.4 Για την προστασία της βλάστησης στην περιοχή των εργοταξιακών εγκαταστάσεων ισχύει η παρακάτω παράγραφος 1.6.3.11.7.

1.6.3.2.5 Για περιοχές εκτέλεσης των έργων και εργοτάξια τοποθετημένα πλησίον ανεπτυγμένου φυτικού περιβάλλοντος (δάση κλπ.) με άγρια πανίδα, θα πρέπει να εξασφαλισθεί η κατασκευή και διατήρηση, τόσο κατά τη διάρκεια της κατασκευής όσο και κατά τη διάρκεια της ζωής του έργου, κατάλληλης περίφραξης, με ύψος και τύπο που θα εγκριθεί από την Υπηρεσία, για την προστασία αυτής.

1.6.3.3 Θόρυβος και δονήσεις κατά την κατασκευή - Χρήση εκρηκτικών

1.6.3.3.1 Ο Ανάδοχος οφείλει να τηρεί τις αστυνομικές διατάξεις που αφορούν την προστασία των πολιτών από θόρυβο κατά τις ώρες κοινής ησυχίας.

1.6.3.3.2 Επιπλέον ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει όλα τα κατάλληλα μέτρα για να εξασφαλίσει ότι ο θόρυβος και οι δονήσεις θα βρίσκονται εντός των αποδεκτών ορίων κατά τη διάρκεια της κατασκευής των έργων.

Αυτά τα μέτρα θα περιλαμβάνουν, περίφραξη των θορυβογόνων εγκαταστάσεων με προσωρινά κινητά ηχοφράγματα, προγραμματισμό των εργασιών για αποφυγή θορυβογόνων λειτουργιών κατά τις ώρες κοινής ησυχίας και κατάλληλο σχεδιασμό των μεθόδων κατασκευής (που μπορεί να φθάσει μέχρι και στην ανάγκη πρόβλεψης προσωρινής απόθεσης των προϊόντων εκσκαφής, ώστε να αποφεύγεται η θορυβώδης φόρτωση των αυτοκινήτων μεταφοράς κατά τις ώρες κοινής ησυχίας). Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση τις προτάσεις του για τα μέτρα που προτίθεται να εφαρμόσει για τον περιορισμό του θορύβου και των δονήσεων.

1.6.3.3.3 Για τις εκσκαφές βράχου η δυνατότητα χρήσης εκρηκτικών εξαρτάται από τις επιτόπιες συνθήκες ανάλογα με τη γειτνίαση του κάθε συγκεκριμένου ορύγματος προς οικήματα, έργα δημόσιας ωφέλειας, πυλώνες ή στύλους γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος ή τηλεπικοινωνιών, περιοχές αρχαιολογικού ή τουριστικού ενδιαφέροντος ή φυσικού κάλλους, στρατιωτικές εγκαταστάσεις, δρόμους κλπ.

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρεται ότι η χρήση εκρηκτικών υλών διέπεται από τον Κανονισμό Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (Κ.Μ.Λ.Ε.) (ΦΕΚ 931 Β/31-12-84), από το "Παράρτημα Τεχνικών Στοιχείων για την ασφάλεια γραμμών μεταφοράς Δ.Ε.Η." κλπ.

Η χρησιμοποίηση εκρηκτικών, σύμφωνα με τα παραπάνω, θα γίνεται σύμφωνα με όσα καθορίζει η κείμενη Νομοθεσία λαμβανομένων υπόψη και των όρων δημοπράτησης του έργου και σύμφωνα με άδειες που θα χορηγήσουν στον Ανάδοχο οι αρμόδιες Αρχές.

- 1.6.3.3.4 Εάν επιτραπεί η χρήση εκρηκτικών αυτή θα περιορίζεται στις ώρες πρωινής βάρδιας και θα αποκλείεται κατά τις ώρες κοινής ησυχίας, τις Κυριακές και τις επίσημες εορτές και αργίες. Η ποσότητα των εκρηκτικών, το πρόγραμμα και η διαδικασία των ανατινάξεων θα μελετηθούν έτσι, ώστε η "κορυφαία τιμή της εδαφικής ταχύτητας" (Peak Particle Velocity - PPV) στην επιφάνεια του εδάφους να μην υπερβαίνει :
- Τα 20 mm/sec. για κτίρια και λοιπές κατασκευές σε γαιώδη εδάφη και
 - Τα 35 mm/sec. για κτίρια και λοιπές κατασκευές σε βραχώδη εδάφη

Σε θέσεις ευαίσθητων στις δονήσεις κτιρίων ή/και άλλων κατασκευών, ο Ανάδοχος θα τοποθετεί κατάλληλα όργανα και θα καταγράφει τις "κορυφαίες τιμές της εδαφικής ταχύτητας" στην επιφάνεια του εδάφους, θα αναπροσαρμόζει δε τη μεθόδευση των εκρήξεων, εάν αυτή η ταχύτητα υπερβαίνει την ως άνω επιτρεπόμενη.

Για περιπτώσεις που έχουν εκδοθεί Αποφάσεις Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων με τις οποίες έχουν τεθεί αυστηρότερα όρια στην επιτρεπόμενη "κορυφαία τιμή της εδαφικής ταχύτητας" των δονήσεων κατά την κατασκευή, θα τηρούνται οι απαιτήσεις των αυστηρότερων ορίων. Όμοια θα τηρούνται αυστηρότερα όρια σε ειδικές περιπτώσεις ειδικών εγκαταστάσεων, κτιρίων κλπ., για τις οποίες θα προκύψουν ειδικές απαιτήσεις βάσει σχετικών μελετών που θα συνταχθούν από τους ενδιαφερόμενους.

Σημειώνεται εν προκειμένω ότι στις απαιτήσεις εκτέλεσης των εργασιών από τον Ανάδοχο, η χρήση των εκρηκτικών συνεπάγεται την υποχρέωση του να συμμορφωθεί προς τους οποιουσδήποτε περιορισμούς ήθελαν επιβληθεί από τις γενικές και ειδικές απαιτήσεις περιορισμών και οι οποιουσδήποτε σχετικές δαπάνες επιβαρύνουν εξ ολοκλήρου τον Ανάδοχο.

- 1.6.3.3.5 Οι εργασίες με εκρηκτικά θα εκτελούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην προκαλούν ενόχληση, ανησυχία ή κίνδυνο στους περίοικους και επικίνδυνους κραδασμούς ή ζημιές σε γειτονικά κτίσματα. Οι εκρήξεις δεν θα προκαλούν αδικαιολόγητα μεγάλες εκσκαφές, ούτε θα διαταράσσουν ή θα κατακερματίζουν το περιβάλλον βραχώδες πέτρωμα. Προκειμένου για έκρηξη επιφανειακού διατρήματος ο Ανάδοχος θα προβλέπει τη χρήση πετασμάτων, καλυμμάτων και άλλων προστατευτικών μέσων για την αποτροπή εκτόξευσης θραυσμάτων έξω από το χώρο της εκσκαφής. Κάθε ζημία προκαλούμενη στα Έργα και στις γειτονικές προς αυτά περιοχές εξ αιτίας των εκρήξεων θα αποκαθίσταται από τον Ανάδοχο με δική του δαπάνη.
- 1.6.3.3.6 Πριν από την έναρξη των Εργασιών με χρήση εκρηκτικών όπως επίσης και στην περίπτωση που απαιτείται τροποποίηση της μεθόδου εργασίας, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση τις προτάσεις του ή τις τροποποιήσεις των προτάσεών του.
- 1.6.3.3.7 Ακόμη και για τις περιπτώσεις που έχουν χορηγηθεί στον Ανάδοχο άδειες χρησιμοποίησης εκρηκτικών, εάν κατά την κρίση της Υπηρεσίας, η χρήση αυτών ενδέχεται να προκαλέσει οποιαδήποτε ζημία ή διαταραχή σε άλλες κατασκευές, η Υπηρεσία μπορεί να δώσει εντολή στον Ανάδοχο να τροποποιήσει τις μεθόδους και τα στοιχεία των ανατινάξεων που εκτελεί. Η Υπηρεσία μπορεί ακόμη και να διακόψει τη χρήση εκρηκτικών ανάλογα με τις περιστάσεις και να υποχρεώσει τον Ανάδοχο να ολοκληρώσει την εκσκαφή με "γραμμική διάτρηση" (line drilling), χρήση σφηνών, μοχλών ή και άλλων καταλλήλων μηχανικών μέσων.

Για τις παρεμβάσεις αυτές της Υπηρεσίας ο Ανάδοχος δεν δικαιούται ουδεμία αποζημίωση ή/και παράταση προθεσμίας και θα πρέπει να συμπεριλάβει τυχόν τέτοιες επεμβάσεις στα απρόβλεπτα της προσφοράς του.

- 1.6.3.3.8 Για την περίπτωση που δοθεί άδεια χρησιμοποίησης εκρηκτικών κοντά σε δασική περιοχή, ή περιοχή με ανεπτυγμένη βλάστηση, θα πρέπει να λαμβάνονται ιδιαίτερα αντιπυρικά μέτρα, πέραν των επιβεβλημένων από τη σχετική Νομοθεσία προληπτικών και άλλων μέτρων ασφάλειας.

Μέτρα που πρέπει να παρθούν από τον ανάδοχο, με μέριμνα και δαπάνες του, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά είναι :

- (1) Φύλαξη των εκρηκτικών σε ασφαλές μέρος και με συνεχή επιτηρηση
- (2) Αποφυγή εκτεταμένων ανατινάξεων
- (3) Εφοδιασμός με κατάλληλο εξοπλισμό πυροσβεστικών ευκολιών και εκπαιδευμένου εργατοτεχνικού προσωπικού με σχετικά εργαλεία για τυχόν πυρόσβεση, όπως και εφοδιασμός με walky-talky για ενδοεπικοινωνία.
- (4) Χρησιμοποίηση κατά το δυνατόν μικρών γομώσεων, ώστε οι ανατινάξεις να έχουν περιορισμένη ένταση.

- 1.6.3.3.9 Σε κατοικημένες περιοχές (με τη γενικότερη τους έννοια) τα μέτρα προστασίας και προειδοποίησης που θα πρέπει να παίρνει ο Ανάδοχος για τις εκρήξεις θα πρέπει να είναι αυξημένα. Ο Ανάδοχος πέραν της διάθεσης του αναγκαίου προσωπικού για την προειδοποίηση θα είναι υπεύθυνος να συνεργάζεται και με την Αστυνομία (Τροχαία κλπ.) για τη διακοπή της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων πλησίον των χώρων των εργασιών.

- 1.6.3.3.10 Η ισχύουσα Νομοθεσία επιβάλλει ειδικές κατασκευαστικές απαιτήσεις σε χωματουργικά μηχανήματα και αερόσφυρες για τον περιορισμό του θορύβου κατά τη διάρκεια της κατασκευής των έργων. [Βλέπε παραπάνω παραγρ. 1.6.1.6.(6)].

- 1.6.3.4 Αντιμετώπιση της σκόνης και των προϊόντων εκσκαφών - καθαιρέσεων

- 1.6.3.4.1 Ως "ευαίσθητες περιοχές", που απαιτούν προστασία από τη σκόνη και τα προϊόντα εκσκαφών - καθαιρέσεων, ορίζονται οι περιοχές που αναφέρονται στις παραπάνω παραγράφους 1.6.3.1.14.(1), (2), (3), (5) και (6). Στις περιοχές αυτές η εκτέλεση έργων, ή διαμόρφωσης εργοταξιακών εγκαταστάσεων (εργοτάξια) ή διέλευση της εργοταξιακής κυκλοφορίας εκτελούμενου έργου, συνεπάγεται την υποχρεωτική λήψη από τον ανάδοχο των μέτρων που αναφέρονται στις επόμενες § 1.6.3.4.2 μέχρι και 1.6.3.4.8.

- 1.6.3.4.2 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παίρνει όλα τα αναγκαία προφυλακτικά μέτρα για να ελαχιστοποιήσει την όχληση από τη σκόνη που προκαλείται κατά τη διάρκεια και λόγω της κατασκευής στους χώρους εκτέλεσης των έργων και τους χώρους των εργοταξιακών εγκαταστάσεων (εργοτάξια).

- 1.6.3.4.3 Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίζει ότι η δημιουργία σκόνης θα περιορίζεται στον ελάχιστο δυνατό βαθμό με τακτικό κατάβρεγμα τόσο στους χώρους εκτέλεσης των έργων όσο και στα εργοτάξια. Για τον περιορισμό της σκόνης στα εργοτάξια, εφόσον τα μέτρα που λαμβάνονται από τον ανάδοχο δεν είναι επαρκή, θα μπορεί να επιβληθεί σ' αυτόν από την Υπηρεσία να προβεί σε κατάλληλη επίστρωση του δαπέδου των εργοταξιακών χώρων και να πάρει και τυχόν πρόσθετα αναγκαία μέτρα (περιορισμός όγκου εκτεθειμένων υλικών, κάλυψη υλικών με καλύμματα, χρήση στεγασμένων χώρων τοποθέτησης υλικών κλπ.) μέχρις ικανοποίησης της Υπηρεσίας.

- 1.6.3.4.4 Ο Ανάδοχος οφείλει να χρησιμοποιεί μηχανικά σάρωθρα και να προβαίνει σε συστηματικό καθαρισμό των ασφαλτοστρωμένων δρόμων που βρίσκονται πλησίον των χώρων εκτέλεσης των έργων και των εργοταξίων σε κατοικημένες περιοχές, που επηρεάζονται από την σκόνη κατά την κατασκευή του έργου, σύμφωνα με υποδείξεις και σε συνεργασία με την Υπηρεσία.

"Υπολειπόμενες εργασίες στο τμήμα Σκάρφεια - Λαμία - Ράχες" του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ	Κ.Μ.Ε. - ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	Σελίδα 30 από 275
--	---------------------	-------------------

- 1.6.3.4.5 Ο Ανάδοχος οφείλει να προβαίνει το ταχύτερο δυνατόν στην κατασκευή του ασφαλικού οδοστρώματος των παράπλευρων και κάθετων οδών αμέσως μετά τη διαμόρφωση των χωματουργικών τους εργασιών, για τον περιορισμό της σκόνης από τα κυκλοφορούντα οχήματα. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να προβαίνει σε κατάλληλο προγραμματισμό των προς εκτέλεση εργασιών.

Το ίδιο ισχύει, λαμβανομένων όμως υπόψη των μεγαλύτερων προβλημάτων από την εκτέλεση δυσχερών έργων, και για το σώμα των αυτοκινητοδρόμων και κλάδων κόμβων.

- 1.6.3.4.6 Ο Ανάδοχος οφείλει να προβαίνει σε συστηματικό κατάβρεγμα των διακινουμένων προϊόντων εκσκαφών - καθαιρέσεων και σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να χρησιμοποιεί καλύμματα στα φορτηγά διακίνησης προϊόντων λατομείου σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία (Ν. 2115/93, άρθρο 22).

- 1.6.3.4.7 Πριν την πραγματοποίηση των εργασιών αποκομιδής των προϊόντων εκσκαφής και για τις μεταφορές υλικών ο Ανάδοχος υποχρεούται να πάρει τις σχετικές άδειες σύμφωνα με τη διαδικασία που αναφέρεται στην Ε.Σ.Υ. και σύμφωνα με τυχόν πρόσθετους όρους που έχουν τεθεί στις Αποφάσεις Ε.Π.Ο.

- 1.6.3.4.8 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα, περιλαμβανομένων του ελέγχου της φόρτωσης των οχημάτων της κατασκευής και της έκπλυσης των τροχών των οχημάτων αυτών ή άλλων μηχανημάτων, ώστε να εξασφαλίσει ότι σε καμία οδό κυκλοφορίας οχημάτων, πεζόδρομο, χώρο στάθμευσης, δημόσιο χώρο ή άλλη ιδιοκτησία έξω από τα όρια του Εργοταξίου, δεν θα δημιουργηθεί ρύπανση από προϊόντα εκσκαφών ή καθαιρέσεων ή από άλλα υλικά ή από ιλύ. Στην περίπτωση που δημιουργηθεί τέτοια ρύπανση ο Ανάδοχος θα απομακρύνει αμέσως από αυτούς τους χώρους κάθε ρύπο που προέρχεται από τα παραπάνω υλικά.

- 1.6.3.5 Αντιμετώπιση μόλυνσης και ρύπανσης

- 1.6.3.5.1 Κατά την κατασκευή του έργου θα πρέπει να γίνει πλήρης έλεγχος των αποβλήτων και απορριμμάτων κάθε είδους, όπως ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρεται στις παρακάτω παραγράφους, σχετικά με τους χώρους εκτέλεσης των έργων και τα εργοτάξια.

- 1.6.3.5.2 Όπου δεν υπάρχει δίκτυο ακαθάρτων ο Ανάδοχος επιβάλλεται να εξασφαλίσει τη συγκέντρωση των λυμάτων σε στεγανούς βόθρους και η μεταφορά - διάθεσή τους θα πρέπει να γίνεται από τον Ανάδοχο σε χώρους που θα υποδείξουν οι αρμόδιες Αρχές.

Για περιοχές που υπάρχει δίκτυο ακαθάρτων ο Ανάδοχος θα πρέπει να κατασκευάσει συνδέσεις των εγκαταστάσεων υγιεινής με το υπάρχον δίκτυο, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

- 1.6.3.5.3 Απαγορεύεται η ελεύθερη διάθεση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων των μηχανημάτων και οχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των έργων. Η διαχείρισή τους θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με την Υ.Α. 71560/3053 (ΦΕΚ 665 Β/1985).

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να συγκεντρώνει λάδια - πετρελαιοειδή - χημικά κλπ. απόβλητα του Εργοταξίου σε χωριστούς βόθρους απ' αυτούς των λυμάτων. Ιδιαίτεροι χώροι θα απαιτηθούν για την αποχέτευση των απόνερων καθαρισμού των μονάδων παραγωγής και μεταφοράς σκυροδέματος.

Θα τηρηθούν οι ισχύουσες διατάξεις της Ελληνικής και Κοινοτικής Νομοθεσίας σχετικά με την Προστασία του Περιβάλλοντος.

- 1.6.3.5.4 Ο Ανάδοχος θα πρέπει να λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα, ώστε να εξασφαλίσει ότι θα αποφευχθεί ρύπανση κατά την εκφόρτωση υλικών, καυσίμων κλπ. στους χώρους εκτέλεσης των έργων και στα Εργοτάξια από οποιοδήποτε μέσο μεταφοράς.

- 1.6.3.5.5 Σχετικά με τη χρήση τοξικών και άλλων επικινδύνων ουσιών, χημικών ρυπαντών, παθογόνων ουσιών κλπ. θα έχουν εφαρμογή οι σχετικές κείμενες διατάξεις της Ελληνικής και της Κοινοτικής Νομοθεσίας.

Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να χορηγούνται οι κατά Νόμον απαραίτητες άδειες.

- 1.6.3.5.6 Ο Ανάδοχος θα πρέπει να μη ρυπαίνει το περιβάλλον με προϊόντα επεξεργασίας των υλικών. Αυτά θα συγκεντρώνονται και θα αποτίθενται στους εγκεκριμένους χώρους απόθεσης των περισσευμάτων των προϊόντων ορυγμάτων, λαμβανομένης κατάλληλης πρόνοιας για την κατάλληλη τοποθέτηση αυτών (με επικάλυψη από προϊόντα ορυγμάτων κλπ.) και με την προϋπόθεση ότι τηρούνται οι όροι και προϋποθέσεις των κειμένων διατάξεων της Ελληνικής και της Κοινοτικής Νομοθεσίας.

- 1.6.3.5.7 Συμπληρωματικά προς τις υπόλοιπες υποπαραγράφους της παρούσας παραγράφου 1.6.3.5, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίσει ότι δεν θα δημιουργηθούν ή δεν θα συνεχίσουν να υπάρχουν, στους χώρους εκτέλεσης των έργων και στα εργοτάξια, συνθήκες που δημιουργούν μόλυνση του αέρα, του εδάφους και του νερού, σύμφωνα με τις κείμενες σχετικές διατάξεις της Ελληνικής και της Κοινοτικής Νομοθεσίας σχετικά με την Προστασία του Περιβάλλοντος.

- 1.6.3.5.8 Εάν συμβεί οποιαδήποτε μόλυνση ο Ανάδοχος θα λάβει αμέσως όσα μέτρα είναι αναγκαία για να την σταματήσει, στην περίπτωση δε μόλυνσης του εδάφους, θα απομακρύνει το μολυσμένο υλικό και θα το αντικαταστήσει με άλλο κατάλληλο.

- 1.6.3.5.9 Ο Ανάδοχος δεν θα επιτρέπει αποθέσεις ακρήστων ή πλεοναζόντων υλικών στους χώρους εκτέλεσης των έργων και στα εργοτάξια. Σε περιοχές που καλύπτονται από τις Υπηρεσίες απορριμμάτων των Δήμων/Κοινοτήτων, τα συνήθη απορρίμματα εστιατορίων και χώρων υγιεινής θα τοποθετούνται αμέσως σε κάδους με κάλυμμα ή σε πλαστικούς σάκους και η διάθεσή τους θα γίνεται από την αρμόδια Υπηρεσία των Δημοτικών - Κοινοτικών Αρχών σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις. Ο Ανάδοχος απαγορεύεται να προβαίνει στην καύση οποιουδήποτε είδους απορριμμάτων και ακρήστων υλικών στους χώρους εκτέλεσης των έργων και στα εργοτάξια.

1.6.3.6 Αντιμετώπιση υδάτων

- 1.6.3.6.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίσει ότι κάθε εκροή υδάτων από τους χώρους εκτέλεσης των έργων και τα εργοτάξια, η οποία προκύπτει είτε από ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις είτε από ύδατα αντλούμενα ή διηθούμενα από εκσκαφές, θα οδηγείται αποτελεσματικά και ασφαλώς στο πλησιέστερο κατάλληλο φρεάτιο του τοπικού δικτύου αποχέτευσης επιφανειακών υδάτων ή στον πλησιέστερο αποδέκτη απορροής εφόσον δεν υπάρχει δίκτυο ομβρίων, και δεν θα διασχίζει με ανεξέλεγκτο τρόπο καμία επιφάνεια του εδάφους έξω από τους χώρους εκτέλεσης των έργων και τα Εργοτάξια, ιδιαίτερα δε την επιφάνεια οδοστρωμάτων και παροδίων ιδιοκτησιών.

- 1.6.3.6.2 Τα ύδατα που θα αποχετεύονται από τους χώρους εκτέλεσης των έργων και τα εργοτάξια, δεν θα περιέχουν φερτά υλικά και θα είναι σε εύλογο βαθμό απαλλαγμένα από λύματα και ιλύ. Ο Ανάδοχος, όπου είναι αναγκαίο, θα κατασκευάσει φίλτρα και φρεάτια καθίζησης ή θα προβλέψει άλλα μέσα, για να εμποδίσει μόλυνση ή είσοδο ιλύος στο μόνιμο τοπικό δίκτυο αποχέτευσης επιφανειακών υδάτων.

- 1.6.3.6.3 Ύδατα με διαβρωτική ιδιότητα δεν επιτρέπεται να επιδρούν σε υπάρχοντα ή εκτελούμενα έργα, και η διευθέτησή τους θα γίνεται κατόπιν έγκρισης της Υπηρεσίας.

- 1.6.3.6.4 Ο Ανάδοχος θα πρέπει να λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να αποφευχθεί δημιουργία λιμναζόντων υδάτων στους χώρους εκτέλεσης των έργων και στα εργοτάξια.

- 1.6.3.7 Αντιμετώπιση διάβρωσης του εδάφους

"Υπολειπόμενες εργασίες στο τμήμα Σκάρφεια - Λαμία - Ράχες" του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ	Κ.Μ.Ε. - ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	Σελίδα 32 από 275
---	---------------------	-------------------

- 1.6.3.7.1 Ο Ανάδοχος θα λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα για να εξασφαλίσει ότι δεν θα δημιουργηθεί κανενός είδους διάβρωση του εδάφους εξ αιτίας των εργασιών κατασκευής στους χώρους εκτέλεσης των έργων και στα εργοτάξια.
- 1.6.3.7.2 Στην περίπτωση που συμβεί οποιαδήποτε διάβρωση του εδάφους ο Ανάδοχος θα αποκαταστήσει αμέσως τη ζημιά με την έγκριση και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.
- 1.6.3.8 Αντιμετώπιση τρωκτικών και παρασίτων
- 1.6.3.8.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίσει ότι δεν θα προκύψουν ή δεν θα συνεχίσουν να υπάρχουν κατά κανένα τρόπο ευνοϊκές συνθήκες για τη δημιουργία ή και την υπόθαλψη φωλεών τρωκτικών και εστιών παρασίτων στους χώρους εκτέλεσης των έργων και στα εργοτάξια.
- 1.6.3.8.2 Στις περιπτώσεις που δημιουργούνται ή προϋπάρχουν φωλεές τρωκτικών και εστίες παρασίτων, ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει αμέσως όσα μέτρα είναι αναγκαία για την εξόντωσή τους.
- 1.6.3.9 Έργα εξασφάλισης της κυκλοφορίας
- 1.6.3.9.1 Για τις κάθε είδους παρακαμπτήριες οδούς εξασφάλισης της κυκλοφορίας και τα λοιπά έργα/μέτρα εξασφάλισης της κυκλοφορίας κατά την κατασκευή, γίνεται αναφορά στο υποκεφάλαιο 1.5 του παρόντος Κ.Μ.Ε. σε συνδυασμό με τυχόν πρόσθετους ειδικούς όρους των τευχών δημοπράτησης του έργου.
- 1.6.3.9.2 Η σήμανση και επισήμανση των χώρων εκτέλεσης των έργων και των εργοταξίων για τη διασφάλιση της κυκλοφορίας, θα γίνεται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς, όπως γίνεται αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης.
- 1.6.3.10 Εργοταξιακές περιφράξεις
- 1.6.3.10.1 Ο Ανάδοχος θα λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα για να κατασκευάσει όλες τις προσωρινές περιφράξεις των χώρων εκτέλεσης των έργων και των εργοταξίων που είναι αναγκαίες:
- ▶ Για την εξασφάλιση της δημόσιας ασφάλειας
 - ▶ Για την ελαχιστοποίηση της οπτικής όχλησης στο εφικτό.
- 1.6.3.10.2 Στους χώρους εκτέλεσης των έργων που ευρίσκονται εντός των ορίων κατοικημένων περιοχών, όπως αυτά ορίζονται στην παραπάνω παράγρ. 1.6.3.1.14.(1) και σε τμήματα αυτών μήκους τουλάχιστον 300 m μετά το πέρας αυτών, θα κατασκευάζονται υποχρεωτικά εργοταξιακές περιφράξεις του χώρου εκτέλεσης των αυτοκινητοδρόμων και των κλάδων κόμβων, λαμβανομένης προνοίας ώστε οι διατιθέμενες εκατέρωθεν ζώνες να αφήνουν τα κατάλληλα περιθώρια πρόσβασης στις παρόδιες ιδιοκτησίες, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο υποκεφάλαιο 1.5 του παρόντος Κ.Μ.Ε.
- 1.6.3.10.3 Οι απαιτούμενες, σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο, εργοταξιακές περιφράξεις, θα είναι δύο τύπων:
- (1) α. ΤΥΠΟΣ Α: Θα είναι συνεχής περίφραξη από γαλβανισμένο αυλακωτό έλασμα ή από άλλο εγκεκριμένο υλικό, με ύψος τουλάχιστον 1,80 m, στερεωμένο σε ισχυρό πλαίσιο.
- Στα σημεία εισόδων στους χώρους εκτέλεσης των έργων, τα ανοίγματα της εργοταξιακής περίφραξης θα έχουν πόρτες του ίδιου ύψους με αυτήν και κατασκευή τέτοια που να παρέχει τον ίδιο βαθμό ασφαλείας με αυτήν.
- Ο ΤΥΠΟΣ Α θα εφαρμόζεται στις πλευρές των έργων που πρόσκεινται σε υπάρχοντες "κυρίους δρόμους" λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και ανώτερης (βλέπε § 1.7.1.5 του υποκεφαλαίου 1.7 του παρόντος Κ.Μ.Ε.) και σε τμήματα της περίφραξης κατά μήκος εγκαρσίων δρόμων που απέχουν ≥ 20 m από τους παραπάνω "κύριους δρόμους".

β. Για περιπτώσεις κατοικημένων περιοχών μικρής σημασίας είναι δυνατόν, ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας, να εφαρμοσθεί απλούστερος τύπος εργοταξιακής περίφραξης, που θα πρέπει να τύχει της έγκρισης της Υπηρεσίας.

- (2) α. ΤΥΠΟΣ Β: Θα είναι συνεχής περίφραξη, ύψους τουλάχιστον 1,80 m από συρματο-πλεγματο-στηριγμένο σε στύλους από οπλισμένο σκυρόδεμα ή από χαλύβδινες διατομές (σιδηρογωνιές, σωλήνες κ.λ.π.), με πάκτωσή τους σε κατάλληλο βάθος ώστε να διασφαλίζεται ισχυρά κατασκευή.

Στα σημεία εισόδων στους χώρους εκτέλεσης των έργων, τα ανοίγματα της εργοταξιακής περίφραξης θα έχουν πόρτες του ίδιου ύψους με αυτήν και κατασκευή τέτοια που να παρέχει τον ίδιο βαθμό ασφαλείας με αυτήν.

Ο ΤΥΠΟΣ Β θα εφαρμόζεται στα υπόλοιπα τμήματα που απαιτείται εργοταξιακή περίφραξη σύμφωνα με τα παραπάνω.

β. Για περιπτώσεις κατοικημένων περιοχών μικρής σημασίας είναι δυνατόν, ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας, να εφαρμοσθεί απλούστερος τύπος εργοταξιακής περίφραξης, που θα πρέπει να τύχει της έγκρισης της Υπηρεσίας.

- 1.6.3.10.4 Στις εργοταξιακές εγκαταστάσεις που ευρίσκονται σε κατοικημένες περιοχές ή σε απόσταση μέχρι 300 m από το άκρο κατοικημένης περιοχής, θα χρησιμοποιείται περιμετρική περίφραξη με προσωρινή περίφραξη ΤΥΠΟΥ Α, σύμφωνα με την §1.6.3.10.3 (1) με τυχόν πρόσθετα μέτρα ασφαλείας κατά την επιθυμία του Αναδόχου και σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

Στις εργοταξιακές εγκαταστάσεις που ευρίσκονται σε μη κατοικημένες περιοχές που απέχουν περισσότερο από 300 m από το άκρο κατοικημένων περιοχών, θα μπορεί να εφαρμοσθεί περίφραξη ΤΥΠΟΥ Β ή άλλου τύπου, με πρόσθετα μέτρα ασφαλείας κατά την επιθυμία του Αναδόχου και σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

- 1.6.3.10.5 Οι προσωρινές περιφράξεις και οι πόρτες τους θα επιθεωρούνται τακτικά από τον Ανάδοχο και κάθε ζημιά, είτε σκόπιμη είτε τυχαία, θα αποκαθίσταται αμέσως μόλις παρατηρηθεί από τον Ανάδοχο ή του γνωστοποιηθεί από τρίτους.

- 1.6.3.10.6 Όταν δεν θα απαιτούνται πλέον για του σκοπούς του Έργου, οι προσωρινές περιφράξεις των χώρων εκτέλεσης των έργων θα απομακρύνονται και το έδαφος θα αποκαθίσταται απαλλαγμένο από εμπόδια.

Το ίδιο ισχύει και για τις εργοταξιακές εγκαταστάσεις του Αναδόχου που ευρίσκονται σε χώρους που του έχουν διατεθεί από την Υπηρεσία. Η υποχρέωση καθαίρεσης και απομάκρυνσης των περιφράξεων των εργοταξίων από τον Ανάδοχο δεν ισχύει για χώρους που έχει αγοράσει ή ενοικιάσει. Για τους χώρους αυτούς ισχύουν οι κατά Νόμο πολεοδομικές και αστυνομικές διατάξεις.

- 1.6.3.10.7 Εκτός εάν εγκριθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία, κάθε εκσκαφή ή άλλο έργο εκτελούμενο από τον Ανάδοχο έξω από τους περιφραγμένους χώρους εκτέλεσης των έργων, όπως αναφέρεται παραπάνω, θα περικλείεται από φράγματα εγκεκριμένου τύπου από την Υπηρεσία για την ασφάλεια και διευκόλυνση της κυκλοφορίας του κοινού. Τα φράγματα θα σημαίνονται κατάλληλα ώστε να είναι ευδιάκριτα ημέρα και νύκτα, θα διατηρούνται σε άριστη κατάσταση, θα τοποθετούνται, όπου απαιτείται, κατά την πρόοδο των εργασιών και τέλος θα απομακρύνονται, όταν δεν χρειάζονται πλέον για τους σκοπούς του Έργου.

- 1.6.3.10.8 Στα τμήματα εκτέλεσης των έργων μακριά από τα όρια κατοικημένων περιοχών και τις επεκτάσεις έξω από αυτά για τα οποία δεν επιβάλλονται οι υποχρεώσεις εργοταξιακών περιφράξεων της παραπάνω παραγράφου 1.6.3.10.2, επιβάλλεται να γίνονται κατάλληλες περιφράξεις στα τμήματα αυτά, που λόγω χαρακτηριστικών ή θέσης των έργων, μπορούν να προκύψουν προβλήματα ασφαλείας για τους πεζοδούς ή/και οχήματα (ορύγματα με μεγάλο ύψος ή/και απότομες κλίσεις, εκσκαφή τάφρων παράλληλα

προς υπάρχουσες οδούς κ.λ.π.). Για τα τμήματα αυτά ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παίρνει τα κατάλληλα μέτρα ασφαλείας και να κατασκευάζει εργοταξιακές περιφράξεις κατάλληλου τύπου που θα συμφωνηθούν με την Υπηρεσία. Για τον σκοπό αυτό, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν και οι μόνιμες περιφράξεις που θεωρούνται αναγκαίες σύμφωνα με το υποκεφάλαιο 1.15 του παρόντος Κ.Μ.Ε.

Στην παρούσα κατηγορία προσωρινών περιφράξεων υπάγονται και οι προσωρινές περιφράξεις προστασίας της βλάστησης που αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο 1.6.3.2.3.

1.6.3.11 Εργοτάξια - Βοηθητικά Έργα

- 1.6.3.11.1 (1) "Εργοτάξια" ή ταυτόσημα "Εργοταξιακοί χώροι" ονομάζονται οι χώροι εκτέλεσης των εργασιών του Έργου ή/και οι πρόσθετοι ειδικοί χώροι (έξω από τους χώρους εκτέλεσης των εργασιών του Έργου), τους οποίους ο Ανάδοχος χρησιμοποιεί για τις κάθε είδους εγκαταστάσεις του που είναι αναγκαίες για την κατασκευή/συντήρηση, όπως αποθήκες, εγκαταστάσεις παραγωγής σκυροδέματος/ασφαλτομιγμάτων, προετοιμασίας υλικών για την ενσωμάτωσή τους στην κατασκευή, προκατασκευής στοιχείων του έργου, εργοταξιακά γραφεία και εργαστήριο(α), χώροι διαμονής προσωπικού, γραφεία προσωπικού - συμβούλων - επίβλεψης κ.λ.π., χώροι προσωρινής εναπόθεσης υλικών κ.λ.π., συνεργεία συντήρησης του μηχανικού εξοπλισμού του, χώροι στάθμευσης του μηχανικού εξοπλισμού του κ.λ.π.
- (2) Με τον όρο "Εργοτάξιο"/"Εργοταξιακός χώρος" δεν γίνεται διαφοροποίηση ανάλογα με τη θέση/λειτουργία. Κατά περίπτωση, τα αναφερόμενα στα "Εργοτάξια"/"Εργοταξιακούς χώρους" θα καθορίζουν εάν πρόκειται για τους χώρους εκτέλεσης των εργασιών ή τους πρόσθετους ειδικούς χώρους ή τους χώρους και των δύο περιπτώσεων.
- (3) Τα βοηθητικά έργα που ευρίσκονται στα εργοτάξια είναι οι διάφορες αποθήκες, υπόστεγα, εγκαταστάσεις χώρων υγιεινής, κατασκευές/συσκευές μείωσης της παραγωγής και κατάλληλης διάθεσης ρύπων παντός είδους λυμάτων μετά από επεξεργασία, όταν απαιτείται, συνεργεία κ.λ.π.
- 1.6.3.11.2 Μερικά από τα Εργοτάξια είναι δυνατόν να ευρίσκονται, επί μια ορισμένη χρονική περίοδο, στους χώρους εκτέλεσης των έργων, με κατάλληλο προγραμματισμό που θα έχει γίνει από τον Ανάδοχο για την εκτέλεση των έργων.
- 1.6.3.11.3 Θα πρέπει να αποφευχθούν εκτεταμένα έργα για εργοτάξια σε χώρους που θα παραχωρηθούν στον Ανάδοχο προς χρήση από την Υπηρεσία. Αν κάτι τέτοιο είναι απαραίτητο και υπάρχουν σχετικοί χώροι, αυτά θα γίνουν με βάση προεγκεκριμένα από την Υπηρεσία σχέδια και μόνον μετά από σχετική άδεια.
- 1.6.3.11.4 Ο Ανάδοχος θα διατηρεί όλα τα εργοτάξια σε καθαρή και κατάλληλη για εργασία κατάσταση καθ' όλη τη διάρκεια της χρήσης τους, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας.
- 1.6.3.11.5 Μετά το πέρας των κατασκευών του Έργου, ο χώρος θα επαναφέρεται από τον Ανάδοχο στην προηγούμενη μορφή του ή στην μορφή που έχει προβλεφθεί από τις εγκεκριμένες μελέτες. Η υποχρέωση αυτή ισχύει και για τις προσωρινές κατασκευές και είναι ανεξάρτητη της απόστασης από τη θέση του Έργου.
- 1.6.3.11.6 (1) Στο πλαίσιο της επαναφοράς, ο Ανάδοχος υποχρεούται να αφαιρέσει και να απομακρύνει από τα εργοτάξια που είναι αναγκαία για την περίοδο Μελετών - Κατασκευών, κάθε προσωρινή εγκατάσταση που υπάρχει, απορρίμματα, εργαλεία, ικριώματα, μηχανήματα, πλεονάζοντα υλικά χρήσιμα ή άχρηστα, προσωρινές εγκαταστάσεις μηχανημάτων κ.λ.π. και να επισκευάσει ή να ανακατασκευάσει τμήματα οδοστρωμάτων και πεζοδρομίων που υπέστησαν ζημιές από την εκτέλεση του Έργου, με δαπάνες του και πριν από την παράδοση στην Υπηρεσία των χώρων των εργοταξίων, σε εύλογο χρόνο [πάντως μικρότερο των έξι (6) μηνών] από την απόδοσή του Έργου στην κυκλοφορία.

- (2) Για το(τα) εργοτάξιο(α) που πρόκειται να διατηρηθεί(ουν) σε λειτουργία κατά τη διάρκεια του Χρόνου Εγγύησης, ισχύουν όλα τα παραπάνω, αλλά η παράδοση τους στην Υπηρεσία θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί στο τέλος του Χρόνου Εγγύησης.

Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται να άρει ή να καθαιρέσει κάθε βοηθητικό έργο, το οποίο θα του υποδειχθεί από την Υπηρεσία σαν άχρηστο ή επιζήμιο για την μετέπειτα λειτουργία, να ισοπεδώσει τους χώρους όπου τα ανωτέρω ήταν αποθεμιμένα ή εγκατεστημένα, να παραδώσει τελείως καθαρούς τους χώρους των εργοταξίων και γενικά να μεριμνήσει για κάθε τι άλλο που απαιτείται για την παράδοση και εύρυθμη λειτουργία του Έργου, σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβαίνει, ύστερα από διαταγή της Υπηρεσίας, στην άρση κάθε προσωρινής προστατευτικής κατασκευής που έγινε, για αποφυγή κάθε είδους ζημιών, φθορών, ατυχημάτων κ.λ.π.

- 1.6.3.11.7 Επίσης, στα πλαίσια της επαναφοράς, ο Ανάδοχος υποχρεούται, εφόσον έχουν κοπεί δένδρα ή δενδρύλλια στην περιοχή των εργοταξίων, να προβεί σε πλήρη επαναφύτευση, που μπορεί να φθάσει στην ανάγκη να επαναφυτευθούν μεγάλα δένδρα, εφ' όσον στη σχετική άδεια που θα χορηγηθεί στον Ανάδοχο έχουν τεθεί τέτοιοι όροι.
- 1.6.3.11.8 Οι παραπάνω υποχρεώσεις του Αναδόχου των παραγράφων 1.6.3.11.6 και 7 δεν ισχύουν για χώρους που έχει αγοράσει ή ενοικιάσει. Για τους χώρους αυτούς ισχύουν οι κατά Νόμο πολεοδομικές και αστυνομικές διατάξεις και κάθε εξαίρεση που τυχόν χορηγήθηκε αίρεται αυτοδικαίως ένα εξάμηνο μετά το πέρας του σκοπού για τον οποίο χορηγήθηκε εξαίρεση.
- 1.6.3.11.9 Όλοι οι χώροι υγιεινής θα σχεδιασθούν, θα κατασκευασθούν και θα λειτουργούν σύμφωνα με τις ειδικότερες απαιτήσεις των υπολοίπων παραγράφων του παρόντος υποκεφαλαίου του Κ.Μ.Ε. Το ίδιο ισχύει και για τον τρόπο διάθεσης των συνήθων απορριμμάτων, απορριμμάτων εστιατορίων προσωπικού κ.λ.π.
- 1.6.3.11.10 Για τις εγκαταστάσεις θραύσης αδρανών και παραγωγής σκυροδέματος/ασφαλτομίγματος γίνεται αναφορά στην παράγραφο 1.6.3.1 του παρόντος.
- 1.6.3.12 Οδοί προσπέλασης - Οδοί μεταφοράς
- 1.6.3.12.1 Εκτός εάν, εν όλω ή εν μέρει εγκριθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία, κάθε οδός προσπέλασης κατασκευασμένη από τον Ανάδοχο έξω από τους χώρους εκτέλεσης των έργων, όταν δεν απαιτείται πλέον για τους σκοπούς των έργων και εφ' όσον δεν εντάσσεται σε ένα δίκτυο μόνιμων οδών, θα καταργείται και ο χώρος θα αποκαθίσταται πλήρως.
- 1.6.3.12.2 Η κίνηση, προς και από τους χώρους εκτέλεσης των έργων και τα εργοτάξια, των οχημάτων των έργων θα περιορίζεται σε προκαθορισμένες "οδούς μεταφοράς" (βλέπε και παρ. 1.5.5 του υποκεφαλαίου 1.5 του παρόντος Κ.Μ.Ε.). Οι διαδρομές αυτές εγκρίνονται από τις αρμόδιες Αρχές, σύμφωνα με τις Αποφάσεις Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων και σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην Ε.Σ.Υ για τους χώρους απόθεσης.
- Οι απαιτήσεις κυκλοφορίας των οχημάτων των έργων σε προκαθορισμένες "οδούς μεταφοράς" ισχύουν για όλη την κυκλοφορία οχημάτων των έργων, για την οποιαδήποτε μετακίνηση μηχανημάτων, μεταφορά κάθε είδους υλικών και αχρήστων προϊόντων κ.λ.π.
- 1.6.3.12.3 Για τις περιπτώσεις που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ορισμένες λωρίδες οδών μεγάλου πλάτους για την εργοταξιακή κυκλοφορία, ο Ανάδοχος θα παρουσιάσει σε κατάλληλα σχέδια τις θέσεις στις οποίες θα περιορίζεται η εργοταξιακή κυκλοφορία, όπως επίσης θα παρουσιάσει και μέτρα ασφαλείας της υπόλοιπης κυκλοφορίας. Για την έγκριση τέτοιων ρυθμίσεων είναι αναγκαίο να υπάρχει η σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.

"Υπολειπόμενες εργασίες στο τμήμα Σκάρφεια - Λαμία - Ράχες" του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ	Κ.Μ.Ε. - ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	Σελίδα 36 από 275
---	---------------------	-------------------

1.6.3.12.4 Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει ότι όλα τα μέλη του προσωπικού του καθώς και το προσωπικό των υπεργολάβων και προμηθευτών του και των άλλων συμβεβλημένων εργαζομένων στο εργοτάξιο, είναι πλήρως πληροφορημένο για τις απαιτήσεις της παρούσας § 1.6.3.12 και ότι αυτές οι απαιτήσεις θα ισχύουν και θα τηρούνται αυστηρώς.

1.6.3.12.5 Όλες οι οδοί προσπέλασης προς τους χώρους των έργων και τα Εργοτάξια θα σημαίνονται ευκρινώς και με σαφήνεια.

1.6.3.12.6 Τα οχήματα των έργων, συμπεριλαμβανομένων για τους σκοπούς της παρούσας παραγράφου 1.6.3.12 και των μεγάλων οχημάτων μεταφοράς προσωπικού, θα σταθμεύουν, όταν είναι εν αναμονή, μέσα στους χώρους εκτέλεσης των έργων ή/και στα Εργοτάξια.

Αν δεν διατίθεται τέτοιος χώρος στάθμευσης, ο Ανάδοχος θα προβλέπει τέτοιες καθορισμένες θέσεις στάθμευσης οχημάτων των έργων έξω από τους παραπάνω χώρους, σύμφωνα με έγκριση της Υπηρεσίας.

Στις θέσεις αυτές τα οχήματα θα σταθμεύουν με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην εμποδίζουν τη ροή της κυκλοφορίας ή να μην καταλαμβάνουν, κατά το δυνατόν, χώρους στάθμευσης από αυτούς που διατίθενται για τα οχήματα της περιοχής.

1.6.3.12.7 Ο Ανάδοχος πρέπει να παίρνει όλα τα κατάλληλα μέτρα (π.χ. περιορισμός των φορτίων των οχημάτων της κατασκευής, ενίσχυση οδοστρωμάτων/γεφυρών κ.λ.π.) για να προλάβει ζημιές ή/και ασυνήθεις φθορές των γεφυρών, των οδών και των χωματόδρομων του υπάρχοντος δικτύου που εξυπηρετεί τη δημόσια κυκλοφορία και που χρησιμοποιούνται ως "οδοί μεταφοράς". Οι οποιεσδήποτε επιβαρύνσεις από τα παραπάνω μέτρα/έργα βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

1.6.3.12.8 Σε περίπτωση πρόκλησης ασυνήθων φθορών ή βλαβών των υπαρχουσών οδών που χρησιμοποιούνται ως "οδοί μεταφοράς" ο Ανάδοχος υποχρεούται σε αποκατάστασή τους με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του. Αν αμελήσει, η Υπηρεσία θα προβαίνει στην αποκατάσταση με δικά της συνεργεία, σε βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου.

1.6.3.13 Συντήρηση φυσικών πόρων

1.6.3.13.1 Κατά την εκτέλεση των εργασιών θα πρέπει να εντοπίζονται οι θέσεις όπου υπάρχουν εδάφη που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τις εργασίες διαμόρφωσης τοπίου. Ο εντοπισμός θα γίνεται από κατάλληλο προσωπικό του Αναδόχου κατά την έναρξη των εργασιών κατασκευής. Ειδικότερα, τα προς εκσκαφή υπάρχοντα κατάλληλα φυτοχώματα ή/και εδάφη πτωχά μεν σε οργανικά αλλά με καλή υφή και δομή, θα πρέπει να συλλέγονται, να μεταφέρονται και διατηρούνται σε επιλεγμένους εκ των προτέρων χώρους, ώστε να χρησιμοποιηθούν αργότερα κατά τη φάση της αποκατάστασης.

1.6.3.13.2 Για τις περιπτώσεις, που τυχόν επιβάλλονται από τις Αποφάσεις Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, θα γίνεται εκρίζωση και προσωρινή διατήρηση των ειδών της βλάστησης που έχει κριθεί σκόπιμη η επαναφύτευσή τους στους χώρους εκτέλεσης των έργων ή σε άλλες θέσεις που θα κριθούν σκόπιμες από την Υπηρεσία.

Για το σκοπό αυτό, κατά την έναρξη κατασκευής του έργου, θα γίνεται εντοπισμός από κατάλληλο προσωπικό του Αναδόχου παρουσία της Υπηρεσίας, τόσο των ειδών που πρόκειται να μεταφτευθούν όσο και του χώρου όπου θα γίνει η μεταφύτευση προσωρινή ή/και οριστική.

1.6.3.13.3 Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται για τον εντοπισμό και συντήρηση τυχόν υπαρχουσών φυσικών πηγών νερού (καρστικών ή πηγών "επαφής") στην περιοχή εκτέλεσης των έργων. Όταν εντοπισθούν τέτοιες πηγές και εφ' όσον είναι δυνατόν να συντηρηθούν χωρίς υπερβολικά μεγάλες δαπάνες, θα γίνονται τα σχετικά έργα για τη συντήρησή τους.

"Υπολειπόμενες εργασίες στο τμήμα Σκάρφεια - Λαμία - Ράχες" του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ	Κ.Μ.Ε. - ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	Σελίδα 37 από 275
--	---------------------	-------------------

1.6.4 Όλα τα αναφερόμενα στις προηγούμενες παραγράφους 1.6.2 και 1.6.3 του παρόντος άρθρου ισχύουν σε συνδυασμό με την Ε.Σ.Υ.

Σε περίπτωση που προκύψουν θέματα ερμηνείας διατάξεων ή τυχόν αντιφάσεις μεταξύ των συμβατικών τευχών κατисχύει η προαναφερόμενη απόφαση, στην συνέχεια δε κατά σειρά ισχύος, η Ε.Σ.Υ, ο παρών Κ.Μ.Ε. και η Τ.Σ.Υ.

1.7 ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΟΔΩΝ – ΟΡΥΓΜΑΤΑ / ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ

1.7.1 ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΟΔΩΝ

Γενικά για την εκπόνηση των μελετών οδικών έργων ισχύουν οι Προδιαγραφές του Π.Δ. 696/74 και ειδικότερα τα άρθρα 120 έως 153.

Κατά τον γεωμετρικό σχεδιασμό των οδικών έργων θα ληφθούν υπόψη και:

- ▶ οι Οδηγίες Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ)
 - Μέρος 1: Λειτουργική Κατάταξη του Οδικού Δικτύου (ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ),
 - Μέρος 2: Διατομές (ΟΜΟΕ-Δ),
 - Μέρος 3: Χαράξεις (ΟΜΟΕ-Χ),
 - Μέρος 4: Κύριες Αστικές Οδούς (ΟΜΟΕ-ΚΑΟ)
- ▶ οι εγκεκριμένες τυπικές διατάξεις ΠΑΘΕ και
- ▶ τα Πρότυπα Κατασκευής Έργων (ΠΚΕ),

ύστερα από έγκριση από την Υπηρεσία.

Ο γεωμετρικός σχεδιασμός των αγροτικών οδών θα γίνει σύμφωνα με τις Οδηγίες Μελετών Αγροτικών και Δασικών Δρόμων, έκδοση 1995, του Υπουργείου Γεωργίας.

1.7.2. ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΙΣΟΠΕΔΩΝ ΚΟΜΒΩΝ

Ο γεωμετρικός σχεδιασμός των ισόπεδων κόμβων θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες RAS-K-1-1988 και των μικρών κυκλικών ισόπεδων κόμβων, σύμφωνα με τις Merkblatt fuer die Anlage von kleinen Kreisverkehrsplaetzen, 1998.

1.7.2.1 Συναρμογή επικλίσεων σε περιοχές ισόπεδων κόμβων

- (1) Οι επικλίσεις και οι μεταβολές των κλίσεων στις περιοχές των κόμβων πρέπει να διαμορφώνονται έτσι, ώστε να όμβρια του καταστρώματος να απάγονται μέσω της συντομότερης οδού.
- (2) Κατά τη διαμόρφωση της συναρμογής των επικλίσεων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εξής στοιχεία:
 - æ οι κλίσεις των κύριων οδών παραμένουν αμετάβλητες και προσαρμόζονται οι κλίσεις των επιφανειών του οδοστρώματος των δευτερευουσών οδών.
 - æ τα όμβρια ύδατα που προσπίπτουν στις επιφάνειες των δευτερευουσών προσβάσεων του κόμβου δεν πρέπει να καταλήγουν στην κύρια οδό.
 - æ τα χαμηλά σημεία των κοίλων κατακόρυφων καμπυλών και τα υψηλά σημεία των κυρτών κατακόρυφων καμπυλών πρέπει να βρίσκονται σε περιοχές όπου η επίκλιση ($q = 2,5\%$) επαρκεί για την απορροή των υδάτων.
 - æ η ύπαρξη νησίδων διευκολύνει την απορροή των υδάτων επειδή καθίσταται δυνατή η υποδιαίρεση της επιφάνειας του κόμβου (όσον αφορά την απορροή των υδάτων) σε μεμονωμένες περιοχές, η διαμόρφωση "σωστών" επικλίσεων από άποψη δυναμικής της κίνησης και η διάταξη φρεατίων υδροσυλλογής στις οριογραμμές των νησίδων στις περιοχές των χαμηλών σημείων.

- (3) Η επιλογή της πλέον κατάλληλης μεθόδου κατασκευής εξαρτάται από το αν η μηκοτομή της δευτερεύουσας οδού του κόμβου θα προσαρμοστεί με ή χωρίς διαφορά κλίσης (θλάση) στην επίκλιση της κύριας οδού και από το αν προβλέπονται νησίδες στη δευτερεύουσα οδό. Εν γένει πρέπει να προτιμούνται μέθοδοι με συνεχή προσαρμογή των υψομέτρων της δευτερεύουσας οδού στην επίκλιση της κύριας οδού. Για τις συναρμογές στη μηκοτομή, το ελάχιστο μήκος του κατακόρυφου τόξου συναρμογής δεν πρέπει να είναι μικρότερο από $2 \times T = 25,00\text{m}$, ώστε να διευκολύνεται η εκκίνηση των οχημάτων που αναμένουν στις προσβάσεις των κόμβων με έντονες κλίσεις.
- (4) Στο σχήμα 5 εφαρμόζεται η μέθοδος συνεχούς μεταβολής των κλίσεων μεταξύ της κύριας και της δευτερεύουσας οδού του κόμβου.
- (5) Με αφετηρία την κλίση προσαρμογής SA στην δευτερεύουσα οδό, η οποία προσδιορίζεται με βάση το σχήμα 5β, επιτυγχάνεται η συναρμογή της επίκλισης της δευτερεύουσας οδού στην κατά μήκος κλίση της κύριας οδού και ο υπολογισμός των υψομέτρων h_i των οριογραμμών της δευτερεύουσας πρόσβασης του κόμβου με τις επικλίσεις (q_o, q_e), των οποίων η διεύθυνση είναι παράλληλη στην οριογραμμή της κύριας οδού. Το μήκος συναρμογής της επίκλισης στη δευτερεύουσα οδό προκύπτει από τη σχέση:

$$(1) \quad L = \frac{q_o + q_e}{\Delta q} [m]$$

όπου :

- q_o [%]= κλίση της οριογραμμής του οδοστρώματος της κύριας οδού
- q_e [%]= επίκλιση της δευτερεύουσας οδού παράλληλη στην οριογραμμή της κύριας οδού στην αρχή του τμήματος συναρμογής (γραφικός προσδιορισμός σύμφωνα με το σχ. 5δ).
- (+): για αντίθετη φορά
- (-): για ομόρροπη φορά
- Δq [%/m]: μεταβολή της επίκλισης

Η μεταβολή της επίκλισης Δq πρέπει να πληροί τη σχέση :

$$(2) \quad \Delta s \geq \frac{2 \cdot \Delta s_{\max} \cdot \sin \alpha}{b}$$

όπου :

- Δs [%] = πρόσθετη κλίση οριογραμμών
- b [m] = πλάτος οδοστρώματος της δευτερεύουσας οδού (το πλάτος οδοστρώματος προκύπτει από τα πλάτη των λωρίδων κυκλοφορίας και των λωρίδων καθοδήγησης)
- α [gon] = γωνία τομής των αξόνων των δύο οδών

Το υψόμετρο h_i της οριογραμμής της δευτερεύουσας οδού στη θέση Li, χωρίς να ληφθεί υπόψη το ύψος κρασπέδου, προκύπτει από τη σχέση :

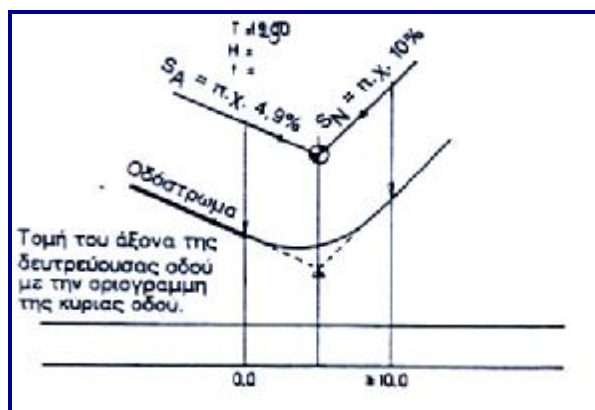
$$(3) \quad h_i = H_i + \frac{q_i \cdot l_i}{100} [m]$$

όπου :

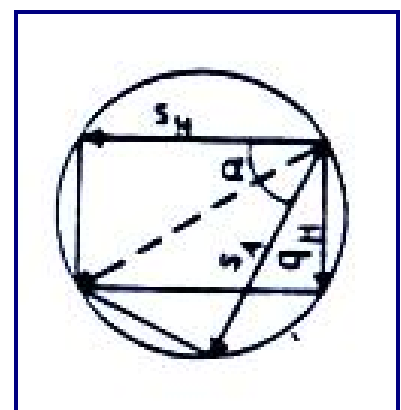
$$\begin{aligned}
 H_i [m] &= \text{υψόμετρο στον άξονα της δευτερεύουσας οδού στη θέση } L_i \\
 q_i [\%] &= \text{επίκλιση παράλληλη στην οριογραμμή του οδοστρώματος της κύριας} \\
 &\quad \text{οδού στη θέση } L_i \\
 &\quad (+ : \text{όταν η } q_i \text{ είναι ομμόροπη με την } q_o \text{ και } q_e \text{ με } q_e > q_o \\
 &= q_o \pm L_i \cdot \Delta q
 \end{aligned}$$

$$(4) \quad \Delta s \leq 1,5\%$$

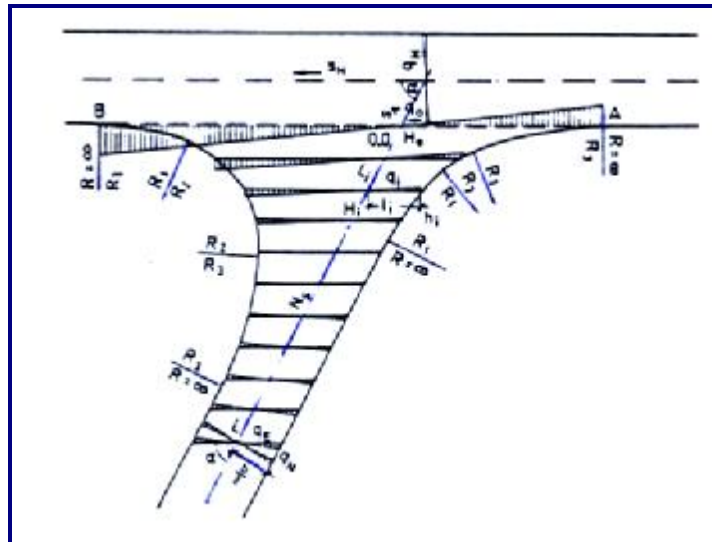
- (6) Κατά τη μετάβαση σε αντίρροπη επίκλιση πρέπει η περιοχή με μικρές επικλίσεις ($q^* \leq 2,5\%$) να μην συμπίπτει με περιοχή μικρής κατά μήκος κλίσης $s^* \approx 0\%$ (ζώνη μηδενικής απορροής). Σε τέτοια περίπτωση επιβάλλεται η κατάλληλη μετατόπιση του τμήματος συναρμογής. Στην περίπτωση που η κατά μήκος κλίση της κύριας οδού είναι μηδενική ($sH=0$) συνιστάται η διατήρηση της κλίσης προσαρμογής SA της κύριας οδού, που προκύπτει από την επίκλιση της κύριας οδού και τη γωνία συμβολής, μέχρις ότου η επίκλιση λάβει την τιμή $q = 2,5\%$. Στη θέση αυτή πρέπει να γίνει η απαραίτητη συναρμογή σύμφωνα με το σχήμα 5α.
- (7) Σε κόμβους με διαχωριστές οδοστρώματος (σταγόνες) μπορεί να εφαρμοστεί η προηγούμενη μέθοδος. Οι νησίδες μορφής σταγόνας βρίσκονται στην περιοχή της συναρμογής της επίκλισης της δευτερεύουσας οδού. Συχνά, όμως, είναι καλύτερη και απλούστερη η εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων που παρουσιάζουν οι νησίδες στην απορροή των ομβρίων κατά τη διαμόρφωση των μεταβολών των κλίσεων. Στην περίπτωση αυτή το μονοκλινές οδόστρωμα της δευτερεύουσας οδού μετατρέπεται σε αμφικλινές πριν από τη σταγόνα και μέχρι το οπίσθιο άκρο της όπου και περατούται. Στην περιοχή της σταγόνας διαμορφώνεται σαν διαχωρισμένο μονοκλινές οδόστρωμα.
- (8) Με τις μεταβολές των κλίσεων δημιουργούνται στην οριογραμμή του οδοστρώματος υποχρεωτικά χαμηλά σημεία, στα οποία συγκεντρώνονται τα όμβρια ύδατα. Σε αυτές τις θέσεις πρέπει να διατάσσονται φρεάτια υδροσυλλογής. Η θέση των χαμηλών σημείων προκύπτει από τα υψόμετρα της οριογραμμής οδοστρώματος. Το επιφανειακό ύδωρ πρέπει να συλλέγεται με πρόσθετα φρεάτια πριν από τις διαβάσεις των πεζών.



Σχήμα 1α Συναρμογή επικλίσεων σε περιοχές ισόπεδων κόμβων, κλίσεις δευτερεύουσας οδού



Σχήμα 5β Συναρμογή επικλίσεων σε περιοχές ισόπεδων κόμβων, προσδιορισμός της κλίσης προσαρμογής SA



s_H = κατά μήκος κλίση της κύριας οδού

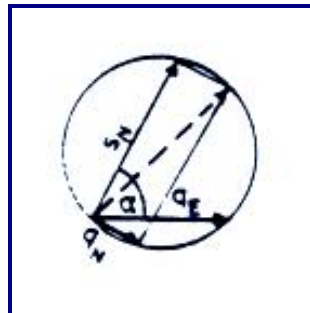
s_N = κατά μήκος κλίση της δευτερεύουσας οδού

s_A = κλίση προσαρμογής στη δευτερεύουσα οδό

q_H = επίκλιση της κύριας οδού

q_N = επίκλιση της δευτερεύουσας οδού στο πέρασ του μήκους συναρμογής

Σχήμα 5γ Συναρμογή επικλίσεων σε περιοχές ισόπεδων κόμβων, συναρμογή επικλίσεων στην περιοχή του κόμβου



Σχήμα 5δ Συναρμογή επικλίσεων σε περιοχές ισόπεδων κόμβων, προσδιορισμός της κλίσης q_e

1.7.2.2 Λωρίδες εξόδου με αριστερή στροφή

- (1) Το πλάτος των λωρίδων παράκαμψης με αριστερή στροφή μπορεί να είναι κατά 0,25m μικρότερο από εκείνο των λωρίδων κυκλοφορίας του διήκοντος οδοστρώματος αλλά σε καμία περίπτωση μικρότερο από 3,00m. Μόνον σε περιπτώσεις που ο διαθέσιμος χώρος είναι πολύ περιορισμένος και η κυκλοφορία βαρέων οχημάτων και λεωφορείων μικρή, μπορεί το πλάτος της λωρίδας αυτής να είναι ίσο με 2,75m.
- (2) Οι λωρίδες παράκαμψης με αριστερή στροφή αποτελούνται από το μήκος συναρμογής (taper) l_z , το μήκος επιβράδυνσης l_v και το μήκος αναμονής l_a . Το μήκος συναρμογής l_z προκύπτει σύμφωνα με την παράγραφο 9.5 των ΟΜΟΕ-Χ από την απαραίτητη διαπλάτυνση i και την ταχύτητα V_K και δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 30 m. Το μήκος επιβράδυνσης l_v προκύπτει από την ταχύτητα V_K και την κατά μήκος κλίση στην περιοχή του κόμβου (πίνακας 3). Το μήκος αναμονής l_a σε κόμβους χωρίς φωτεινή σηματοδότηση κατά κανόνα είναι ίσο με 20 m.

- (3) Η διεύρυνση του οδοστρώματος είναι απαραίτητη για την κατασκευή βοηθητικών λωρίδων αλλαγής πορείας, όπως λωρίδων παράκαμψης με αριστερή στροφή, λωρίδων επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης. Στις καμπύλες με μικρή ακτίνα η διεύρυνση είναι μονόπλευρη και πραγματοποιείται προς το εσωτερικό της καμπύλης, ενώ στις ευθυγραμμίες ή σε τεταμένες χαράξεις είναι συμμετρική ως προς τον άξονα της οδού.
- (4) Οι οριογραμμές του οδοστρώματος στο μήκος συναρμογής L_z κατά την διεύρυνση του οδοστρώματος είναι δυνατόν εκτός από παραβολή 2ου βαθμού να είναι S-καμπύλες που αποτελούνται από παραβολές τρίτου βαθμού.

Η διεύρυνση του οδοστρώματος i_n , στο υπόψη σημείο, δίνεται από τη σχέση:

$$i_n = i \cdot 3 \frac{L_n}{L_z} - 2 \frac{L_n}{L_z}$$

(5)

όπου :

- i [m] = διεύρυνση του οδοστρώματος (μέγιστη τιμή)
- L_z [m] = συνολικό μήκος συναρμογής για τη διάταξη της διεύρυνσης
- i_n [m] = διεύρυνση του οδοστρώματος στο υπόψη σημείο
- L_n [m] = μήκος συναρμογής για τη διάταξη της διεύρυνσης μέχρι το υπόψη σημείο

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 ΜΗΚΟΣ ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗΣ IV ΣΕ ΛΩΡΙΔΕΣ ΠΑΡΑΚΑΜΨΗΣ ΜΕ ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΣΤΡΟΦΗ																		
Κυκλοφοριακός φόρτος της στρέφουσας κίνησης	Κατά μήκος κλίση s [%] και ταχύτητα V_k [km/h]																	
	$s \leq -4$						$-4 < s < 4$						$S \geq 4$					
q [οχ/h]	50	60	70	80	90	100	50	60	70	80	90	100	50	60	70	80	90	100
≤ 400	0	10	20	35	50	65	0	10	15	20	30	40	0	5	10	15	20	30
> 400	0	25	40	60	80	105	0	20	30	40	55	75	0	15	20	30	40	55

1.7.3.3 Έξοδοι με δεξιά στροφή

- (1) Οι έξοδοι από την κύρια οδό με δεξιά στροφή μπορούν να διαμορφωθούν με συναρμογή των οριογραμμών, με taper και με λωρίδα παράκαμψης με δεξιά στροφή. Το πεδίο εφαρμογής των διαφόρων τύπων εξόδων με δεξιά στροφή δίδεται στον πίνακα 4.
- (2) Το πλάτος των λωρίδων παράκαμψης με δεξιά στροφή μπορεί να είναι κατά 0,25 m μικρότερο από εκείνο των λωρίδων κυκλοφορίας του διήκοντος οδοστρώματος αλλά σε καμία περίπτωση μικρότερο από 3,00 m. Μόνον σε περιπτώσεις που ο διαθέσιμος χώρος είναι πολύ περιορισμένος και η κυκλοφορία βαρέων οχημάτων και λεωφορείων μικρή μπορεί το πλάτος της λωρίδας αυτής να είναι ίσο με 2,75 m.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ ΕΞΟΔΩΝ ΜΕ ΔΕΞΙΑ ΣΤΡΟΦΗ								
Κατηγορία οδού								
		Συναρμογή οριογραμμών μικρή π.χ. R=8, 12 ή R2=8	Συναρμογή οριογραμμών μεγάλη π.χ. R2=12, 15	Συναρμογή οριογραμμών μεγάλη π.χ. R2=15 Διαχωριστής οδοστρώματος	taper π.χ. l=35, R=25 Διαχωριστής οδοστρώματος Τριγωνική νησίδα	Λωρίδα παράκαμψης με δεξιά στροφή, π.χ. l=50, R=8, 12 ή R2=8	Λωρίδα παράκαμψης με δεξιά στροφή, π.χ. l=50, R=20 Διαχωριστής οδοστρώματος	Λωρίδα παράκαμψης με δεξιά στροφή, π.χ. l=50, R=20 Διαχωριστής οδοστρώματος
A I	σύνδεση ευρύτερων περιφερειών χώρας	§	>	~	~	§	~	~
A II	σύνδεση νομών χώρας	§	>	~	~	§	~	~
A III	σύνδεση κοινοτήτων	>	>	~	~	§	>	>
A IV	σύνδεση εκτάσεων	>	~	~	§	§	§	§
A V	αγροτική οδός	~	~	>	§	§	§	§
B II	οδός ταχείας κυκλοφορίας	§	>	~	~	>	~	> *
B III	οδός κύριας κυκλοφορίας	>	~	~	> *	>	~	> *
B IV	κύρια συλλεκτήρια οδός	>	~	>	§	~	> *	> *
Γ III	αρτηρία	~	~	> *	§	~	> *	§
Γ IV	κύρια συλλεκτήρια οδός	~	~	> *	§	~ *	§	§
~ εφαρμοστέος τύπος > εφαρμοστέος τύπος σε περιορισμένες περιπτώσεις					§ * κατά κανόνα αποφευκτέος τύπος μόνο με φωτεινή σηματοδότηση σκόπιμος			

1.7.3 ΟΡΥΓΜΑΤΑ / ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ

1.7.3.1. ΓΕΝΙΚΑ

Τα πρηνή ορυγμάτων και επιχωμάτων πρέπει να μελετώνται έτσι ώστε να συμμορφώνονται όσο το δυνατό περισσότερο με τους περιβαλλοντικούς όρους. Όταν από γεωμετρική άποψη αυτό δεν είναι εφικτό και / ή όταν δεν εξασφαλίζεται ο απαιτούμενος συντελεστής ασφαλείας, πρέπει να εξετάζεται συνδυασμός μέτρων αντιστήριξης (π.χ. δομικά στοιχεία αντιστήριξης, ενίσχυσης της γαιομάζας κ.λ.π.) σε συνδυασμό με τη διαμόρφωση πρηνών έτσι ώστε να προκύπτει λύση με επαρκή συντελεστή ασφαλείας αποδεκτή περιβαλλοντικά. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις κατά τις οποίες δεν μπορούν να ικανοποιηθούν ταυτόχρονα οι περιβαλλοντικοί όροι, η απαιτούμενη ασφάλεια και το κόστος κατασκευής πρέπει να εξετάζονται εναλλακτικές λύσεις που θα τίθενται έγκαιρα υπόψη στην Υπηρεσία προκειμένου να διαμορφωθεί η ενδεικνυόμενη τεχνική λύση.

Επισημαίνεται ότι σε κάθε περίπτωση θα ελέγχονται ως προς την ευστάθειά τους όλα τα πρηνή με ύψος μεγαλύτερο ή ίσο των 10,0 m. Ελεγχoi ευστάθειας πρηνών θα γίνονται και στις περιπτώσεις μικρότερου ύψους πρηνών όταν ειδικές γεωτεχνικές συνθήκες το επιβάλλουν, π.χ. υψηλός υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας, μαλακά εδάφη, υπάρχουσες κατασκευές κ.λ.π. Σχετική επισήμανση θα πρέπει να γίνεται στην Εκθεση Γεωλογικής Μελέτης και της Γεωτεχνικής Διερεύνησης όπου θα πρέπει να δίνονται οι τιμές των κατάλληλων παραμέτρων διατμητικής αντοχής των εδαφικών υλικών.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στην αποστράγγιση και απομάκρυνση των υπογείων και επιφανειακών υδάτων τόσο στην περιοχή των πρανών ορυγμάτων όσο και στην περιοχή θεμελίωσης επιχωμάτων και αν είναι αναγκαίο να συντάσσεται ειδική μελέτη με τα τυχόν απαιτούμενα μέτρα αποστράγγισης και / ή αποτόνωσης της πίεσης πόρων. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι συνθήκες διάταξης των υπογείων υδάτων και να εξετάζεται η επίδρασή τους στον έλεγχο της ευστάθειας των πρανών.

Σε βραχώδη ορύγματα ύψους $H > 5,0$ m με κλίση πρανών (ύψος/ βάση) $υ:β \geq 1:1$ και ανάλογα με την κατάσταση της βραχομάζας (προσανατολισμός ασυνεχειών, βαθμός αποσάθρωσης κ.λ.π.), θα προβλέπεται βραχοπαγίδα υπό διάφορες μορφές, όπως ζώνη άρσης καταπτώσεων, τάφος αναχαίτισης, ζώνη και τοίχος/φράχτης στην οποία θα παγιδεύονται τα προϊόντα κατάπτωσης μεμονωμένων λίθων από την επιφάνεια του πρανούς και/ή από την επιφάνεια του φυσικού εδάφους ανάντη του οφρύος του πρανούς. Ο τύπος και οι διαστάσεις της βραχοπαγίδας μπορούν να ορίζονται από εμπειρικές μεθόδους της διεθνούς βιβλιογραφίας. Για υψηλά πρανή, ύψους $H \geq 10$ μέτρων θα εκτελούνται έλεγχοι «κατάπτωσης βραχωδών τεμαχίων» με χρήση ειδικού λογισμικού από όπου θα καθορίζεται η αναγκαιότητα λήψης ειδικών μέτρων παγίδευσης των βραχωδών τεμαχίων, ο τύπος και οι διαστάσεις των. Οι τιμές των απαιτούμενων παραμέτρων ανάλυσης θα τεκμηριώνονται με βάση τα στοιχεία της γεωλογικής μελέτης και ιδιαίτερα τον τύπο του βράχου και την κατάσταση της βραχομάζας (πυκνότητα και προσανατολισμός ασυνεχειών από τις οποίες θα προκύψει το μέγεθος των αποκολλούμενων βραχωδών τεμαχίων, την κατάσταση της βραχομάζας του φυσικού πρανούς ανάντη του οφρύος του ορύγματος). Σε ορισμένες περιπτώσεις όπου δεν είναι εφικτή η κατασκευή βραχοπαγίδας όπως περιγράφηκε παραπάνω είναι δυνατή η αιτιολογημένη υιοθέτηση μέτρων συγκράτησης/αναχαίτισης όπως ηλώσεις, δίχτυα προστασίας, φράχτης στο φρύδι του πρανούς κ.λ.π.

1.7.3.2. ΠΡΑΝΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ

1.7.3.2.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΚΛΙΣΕΩΝ ΠΡΑΝΩΝ

Η διαμόρφωση πρανών ορυγμάτων ύψους μεγαλύτερου των 12 m θα γίνεται με αναβαθμούς ελάχιστου πλάτους 4,0 m. Το πλάτος του αναβαθμού σε περίπτωση που προβλέπεται προσπελασιμότητα μέσω του αναβαθμού (π.χ. επισκεψιμότητα σε θέσεις αγκυρώσεων, οργάνων μέτρησης κ.λ.π.) το ελάχιστο πλάτος θα πρέπει να είναι 5,0 m. Σε μεγάλα ύψη πρανών για την διαμόρφωση των οποίων προβλέπονται περισσότεροι του ενός αναβαθμοί το μέγιστο ύψος αναβαθμού δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 15 m και να εξασφαλίζεται ταυτόχρονα ο απαιτούμενος ελάχιστος συντελεστής ευστάθειας του πρανούς σύμφωνα με όσα αναφέρονται στις παραγράφους 1.7.4.2.2 και 1.7.4.2.3. Η συνολική κλίση ορυγμάτων σε γαιώδεις και γαιω-ημιβραχώδεις σχηματισμούς δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερη από 1:1.

1.7.3.2.2. ΠΡΑΝΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΣΕ ΓΑΙΩΔΕΙΣ ΚΑΙ ΓΑΙΩ-ΗΜΙΒΡΑΧΩΔΕΙΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥΣ

Όταν το όρυγμα διαμορφώνεται σε σχηματισμούς που κατά την γεωλογική και γεωτεχνική έρευνα χαρακτηρίζονται ως γαιώδεις και / ή ημιβραχώδεις και το ύψος του είναι μεγαλύτερο από 10 m, θα πρέπει να ελέγχεται η ευστάθεια του πρανούς με θεώρηση πιθανής επιφάνειας ολίσθησης, κυκλικής ή πολυγωνικής μορφής με χρήση κατάλληλου δόκιμου λογισμικού για το οποίο θα γίνεται πλήρης τεκμηρίωση. Κατά την ανάλυση θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- ▶ Γεωμετρικά χαρακτηριστικά της στρωματογραφίας
- ▶ Τα φυσικά χαρακτηριστικά κάθε στρώσης (πυκνότητα)
- ▶ Στάθμες του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα (προβλεπόμενη διακύμανση στάθμης 50-ετίας και προβλεπόμενη διακύμανση ετήσια)

- Παράμετροι διατμητικής αντοχής c και ϕ σε σχέση με τις ολικές τάσεις (βραχυπρόθεσμες συνθήκες) και c' , ϕ' σε σχέση με τις ενεργές τάσεις (μακροπρόθεσμες συνθήκες)
- Σεισμική επιτάχυνση σχεδιασμού σύμφωνα με τον Ε.Α.Κ. (Παράγραφος 5.4.1)

Θα προσδιορίζεται ο ελάχιστος συντελεστής ασφάλειας του πρανούς και θα σχεδιάζεται η αντίστοιχη επιφάνεια ολίσθησης. Στις περιπτώσεις συνεκτικών (αργιλικών) εδαφών θα χρησιμοποιούνται οι παράμετροι διατμητικής αντοχής που δίνονται στην εκθεση αξιολόγησης των γεωτεχνικών ερευνών.

Οι ελάχιστοι απαιτούμενοι συντελεστές ασφάλειας δίνονται στον Πίνακα 7.4.1 για τους διάφορους συνδυασμούς φόρτισης. Στην περίπτωση συνδυασμού φορτίσεων 4 θα χρησιμοποιούνται παράμετροι της αστράγγιστης διατμητικής αντοχής (βραχυπρόθεσμος συντελεστής ασφάλειας). Στην περίπτωση φορτίσεων 2 και 3 θα χρησιμοποιούνται οι ενεργές παραμετροί διατμητικής αντοχής (μακροπρόθεσμος συντελεστής ασφάλειας). Ελεγχoi ευστάθειας θα γίνονται τόσο για το συνολικό πρανές όσο και για τα πρανή μεταξύ των βαθμίδων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.7.4.1 ΕΛΑΧΙΣΤΟΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΓΑΙΩΔΩΝ ΠΡΑΝΩΝ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ				
Α/Α ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ	1	2	3	4
Στατικά Φορτία λόγω βάρους γαιών	√	√	√	√
Προβλεπόμενη ετήσια διακύμανση της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα	-	√	-	√
Σεισμός	√	√	-	-
Προβλεπόμενη διακύμανση στάθμης υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα 50 -ετίας	√	-	√	-
Απαιτούμενος συντελεστής ασφαλείας	-	1,0	1,3	1,4

1.7.3.2.3. ΠΡΑΝΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΣΕ ΒΡΑΧΩΔΕΙΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥΣ

Η συμπεριφορά πρανών ορυγμάτων σε βραχώδεις σχηματισμούς εξαρτάται από την κατάσταση της βραχομάζας, δηλαδή τον προσανατολισμό και την πυκνότητα των ασυνεχειών, την κατάσταση των ασυνεχειών και την διατμητική αντοχή του μητρικού πετρώματος και των ασυνεχειών (υλικό ασυνεχειών ή επιφάνειες ασυνεχειών). Με βάση τα στοιχεία αυτά η ευστάθεια του πρανούς πρέπει να ελέγχεται για τις περιπτώσεις:

- (α) επίπεδης ολίσθησης
- (β) ολίσθησης σφηνοειδούς μορφής
- (γ) κατάπτωσης με ανατροπή
- (δ) περιστροφικής ολίσθησης

Ανάλογα με την κατάσταση της βραχομάζας (μητρικό πέτρωμα, τεκτονισμός, βαθμός αποσάθρωσης) θα ελέγχεται η ευστάθεια με μία ή περισσότερες μορφές αστοχίας από αυτές που αναφέρθηκαν παραπάνω. Οι περιπτώσεις (α), (β), και (γ) εφαρμόζονται σε κατάσταση βραχομάζας πολύ ως πολύ καλή (υγιής όχι ισχυρά τεκτονισμένη). Οι περιπτώσεις περιστροφικής (δ) και επίπεδης ολίσθησης (α) εφαρμόζονται σε περιπτώσεις ισχυρά τεκτονισμένης και/ή αποσαθρωμένης βραχομάζας που μπορεί να χαρακτηριστεί και ως ημίβραχος.

Η εκτίμηση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της/των δυνητικών επιφανειών ολίσθησης, στις περιπτώσεις (α), (β), και (γ), θα βασίζεται στα τεκτονικά διαγράμματα Schmidt που θα έχουν συνταχθεί στην γεωλογική μελέτη ή που θα συντάσσονται με βάση τις μετρήσεις που θα παίρνονται κατά το στάδιο της κατασκευής. Σε κάθε περίπτωση οι μετρήσεις της γεωλογικής μελέτης θα πρέπει να επαληθεύονται επί τόπου κατά το στάδιο της κατασκευής (πριν από την έναρξη των εκσκαφών).

Είναι πολύ σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη οι επικρατούσες οικογένειες ασυνεχειών (διεύθυνση / κλίση) και οι επικρατούσες αποστάσεις μεταξύ των επειδή τα στοιχεία αυτά είναι καθοριστικά στο μέγεθος της δημιουργούμενης σφήνας και συνεπώς στα μέτρα αντιστήριξης. Η εκτίμηση των παραμέτρων διατμητικής αντοχής στην επιφάνεια ολίσθησης (επιφάνειες ασυνεχειών) θα βασίζεται σε επί τόπου και/ή εργαστηριακές δοκιμές, σε εμπειρικές μεθόδους εκτίμησης των παραμέτρων αυτών από τη Βιβλιογραφία, πλήρως τεκμηριωμένες.

Κατά την ανάλυση θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι παράμετροι, οι οποίες θα πρέπει να τεκμηριώνονται πλήρως:

- ▶ Γεωμετρικά στοιχεία (διεύθυνση και κλίση) του πρानού και των επικρατουσών οικογενειών ασυνεχειών
- ▶ Το ύψος του πρानού και η κλίση του πρानού πάνω από το πρανές του ορύγματος
- ▶ Πυκνότητα του βράχου
- ▶ Στάθμες του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα (προβλεπόμενη διακύμανση στάθμης 50-ετίας και προβλεπόμενη διακύμανση ετήσια)
- ▶ Θέση και βάθος εφελκυστικής ρωγμής πίσω από το πρανές
- ▶ Παράμετροι διατμητικής αντοχής c και ϕ των ασυνεχειών
- ▶ Σεισμική επιτάχυνση σχεδιασμού σύμφωνα με τον Ε.Α.Κ. (Παράγραφος 5.4.1)

Οι ελάχιστοι απαιτούμενοι συντελεστές ασφαλείας δίνονται στους Πίνακες 1.7.4.2 και 1.7.4.3 για τους διάφορους συνδυασμούς φόρτισης. Έλεγχοι ευστάθειας θα γίνονται τόσο για το συνολικό πρανές όσο και για τα πρανή μεταξύ των βαθμίδων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.7.4.2 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΒΡΑΧΩΔΩΝ ΠΡΑΝΩΝ - ΑΣΤΟΧΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΠΡΑΝΟΥΣ				
Α/Α ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ	1	2	3	4
Στατικά Φορτία λόγω βάρους γαιών	✓	✓	✓	✓
Προβλεπόμενη ετήσια διακύμανση της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα	✓	✓	-	✓
Σεισμός	✓	✓	-	-
Προβλεπόμενη διακύμανση στάθμης υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα 50 -ετίας	✓		✓	-
Απαιτούμενος συντελεστής ασφαλείας	-	1,0	1,2	1,3

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.7.4.3 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΒΡΑΧΩΔΩΝ ΠΡΑΝΩΝ - ΠΡΑΝΗ ΜΕΤΑΞΥ ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΝ ΑΝΑΒΑΘΜΩΝ				
Α/Α ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ	1	2	3	4
Στατικά Φορτία λόγω βάρους γαιών	✓	✓	✓	✓
Προβλεπόμενη ετήσια διακύμανση της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα	✓	✓	-	✓

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.7.4.3 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΒΡΑΧΩΔΩΝ ΠΡΑΝΩΝ - ΠΡΑΝΗ ΜΕΤΑΞΥ ΟΡΙΖΟΝΤΙΩΝ ΑΝΑΒΑΘΜΩΝ				
Α/Α ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ	1	2	3	4
Σεισμός	✓	✓	-	-
Προβλεπόμενη διακύμανση στάθμης υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα 50 -ετίας	✓	-	✓	-
Απαιτούμενος συντελεστής ασφαλείας	-	1,0	1,1	1,2

Τυχόν απαίτηση μέτρων αντιστήριξης για την παρεμπόδιση ολίσθησης σφήνας ή πρίσματος (αγκύρια, εκτοξευόμενο σκυρόδεμα κ.λ.π.) θα πρέπει να αναλύεται με βάση τεκμηριωμένες παραδοχές σε ό,τι αφορά τις παραμέτρους καθώς και το προσομοίωμα υπολογισμού.

Στην περίπτωση περιστροφικής ολίσθησης (δ) που βασίζεται στην παραδοχή ότι η ολισθαίνουσα μάζα συμπεριφέρεται όπως στην περίπτωση γαιωδών πρανών, η εκτίμηση των παραμέτρων διατμητικής αντοχής της βραχομάζας θα βασίζεται:

- Στη βαθμονόμηση – ταξινόμηση της βραχομάζας σύμφωνα με τα ισχύοντα διεθνώς συστήματα RMR (Rock Mass Rating του Bieniawski) και/ή GSI (Geological Strength Index του Hoek)
- Στο κριτήριο αστοχίας Hoek – Brown
- Στη διατμητική αντοχή του μητρικού πετρώματος

Ο προσδιορισμός του συντελεστή ασφαλείας θα γίνεται με την ίδια διαδικασία όπως και στα γαιώδη πρανή, τους ίδιους συνδυασμούς φορτίσεων και συντελεστών ασφαλείας.

1.7.3.3. ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ

1.7.3.3.1. ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ

Σε ό,τι αφορά τη θεμελίωση επιχωμάτων θα πρέπει να γίνεται έλεγχος ως προς

- (α) Τη φέρουσα ικανότητα και
- (β) Τις αναμενόμενες καθιζήσεις, άμεσες και μακροχρόνιες καθιζήσεις της θεμελίωσης.

Η φέρουσα ικανότητα ή ο προσδιορισμός του οριακού φορτίου θα πρέπει να ελέγχεται όπως στις επιφανειακές θεμελιώσεις (Ε.Α.Κ. Παράρτημα Ζ). Η εκτίμηση των καθιζήσεων θα ελέγχεται με βάση τη στρωματογραφία που έχει προκύψει από την γεωτεχνική έρευνα και αντιπροσωπευτικές τιμές των παραμέτρων παραμορφωσιμότητας (μέτρα ελαστικότητας και μονοδιάστατης συμπίεσης). Αν η φέρουσα ικανότητα είναι ανεπαρκής και/ή οι αναμενόμενες μακροχρόνιες καθιζήσεις δυσμενείς ως προς το μέγεθος και τη χρονική τους εξέλιξη, θα πρέπει να εξετάζονται λύσεις βελτίωσης του εδάφους όπως προφόρτιση με ή χωρίς στραγγιστήρια, αύξηση της διατμητικής αντοχής με διάφορες μεθόδους κ.λ.π. Στην οριστική γεωτεχνική μελέτη θα πρέπει να δίνεται αναλυτικός σχεδιασμός τέτοιων λύσεων που θα πρέπει να περιλαμβάνει αναλυτικούς υπολογισμούς με τις σχετικές τεκμηριωμένες παραδοχές και σχέδια (Κ.Υ.Α. ΔΜΕΟ/δ/0/1759/12.11.1998, ΦΕΚ 1221 Β /1998)

Η έδραση των επιχωμάτων θα πρέπει να εξασφαλίζεται από την ύπαρξη τυχόν ακατάλληλων υλικών, όπως φυτικές γαίες, πολύ μαλακές αργίλους ή άλλα προβληματικά εδάφη. Η στράγγιση θα πρέπει να γίνεται ελεύθερα και να εξασφαλίζεται η απομάκρυνση του νερού από την περιοχή έδρασης.

Σε επικλινή εδάφη θα πρέπει να εξασφαλίζεται η ευστάθεια του ποδός του επιχώματος τόσο έναντι ολίσθησης όσο και έναντι διάβρωσης και υποσκαφής με κατάλληλα μέτρα όπως τοίχοι αντιστήριξης, οπλισμένη γή, κλπ. Για την αποφυγή δημιουργίας ασθενών επιφανειών στη στάθμη έδρασης των επιχωμάτων θα προβλέπεται διαμόρφωση αναβαθμών. Η συναρμογή νέου με παλαιό επίχωμα, στην περίπτωση διαπλάτυνσης οδών, θα γίνεται με τον ίδιο τρόπο.

1.7.3.3.2 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ

Κατά τη μελέτη θα πρέπει να γίνεται πρόβλεψη ως προς τα υλικά κατασκευής των επιχωμάτων που σε γενικές γραμμές θα πρέπει να προέρχονται από τα υλικά εκσκαφής των ορυγμάτων σε άλλα τμήματα της οδού. Οι κατηγορίες των γαιωδών εδαφικών υλικών και η καταλληλότητά τους για χρησιμοποίηση ως υλικά επιχωμάτων φαίνονται στον παρακάτω Πίνακα 1.7.4.3.1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.7.4.3.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΑΙΩΔΩΝ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (Δεν περιλαμβάνονται τα προϊόντα βραχωδών ορυγμάτων)						
Κατηγορία εδαφικού υλικού	Χαρακτηριστικά υλικού	Όρια Atterberg	Μαx πυκνότητα κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης kg/m ³	CBR*	Περιεκτικό- τητα σε οργανικά ***	Παρατηρήσεις ως της τη δυνατότητα χρησιμοποίησης της για επιχώματα
E1	Γαιώδες υλικό με μέγιστη διάσταση κόκκου D<150mm και περιεκτικότητα σε κόκκους 100<D<150mm μέχρι 25%	LL< 40 ή LL<65 και PI<(0.6 LL-9)	>1.600	>3 και διόγκω- ση**<3%	<3%	Αποδεκτό
E2	Μέγιστος κόκκος <100mm Διερχόμενο ποσοστό από Νο 200<35%	LL<40	>1.940	>5 και διόγκω- ση**<2%	<1%	Κατάλληλο
E3	Μέγιστος κόκκος <80mm Διερχόμενο ποσοστό από Νο 200<25%	LL<30 PI<10	-	>10 και διόγκω- ση**=0	0%	Επίλεκτο Ι Ειδικά για τον πυρήνα του επιχώματος επιτρέπεται μέγιστος κόκκος <150mm
E4	Μέγιστος κόκκος <80mm Διερχόμενο ποσοστό από Νο 200<25%	LL<30 PI<10	-	>20 και διόγκω- ση**=0		Επίλεκτο ΙΙ Ειδικά για τον πυρήνα του επιχώματος επιτρέπεται μέγιστος κόκκος <150mm
E0	Εδαφικό υλικό που δεν ανήκει της της κατηγορίες	-	-	-	-	Ακατάλληλο εφόσον δεν υπάρξει ειδική διαδικασία διαχείρισης του υλικού.

Όπου:
LL=Όριο Υδαρότητας E 105-86 Method 5
PI=Δείκτης Πλαστικότητας E 105-86 Method 6
No 200=Κόσκινο της Αμερικανικής σειράς προτύπων κοσκίνων AASHTO : M-92 ανοίγματος Βροχίδας 0,074 mm
*CBR =Τιμή του Καλιφορνιακού Λόγου Φέρουσας Ικανότητας που προσδιορίζεται σύμφωνα με την μέθοδο 12 των Προδιαγραφών Εργαστηριακών Δοκιμών Εδαφομηχανικής (E 105-86) επί δοκιμών συμπτυνθέντων στο 90% της μέγιστης πυκνότητας της Τροποποιημένης Δοκιμής Συμπύκνωσης (Μέθοδος 11 E 105-86) με τη βέλτιστη υγρασία και μετά από υδρεμπτισμό 4 ημερών. Κατ' εξαίρεση επί φυσικώς συγκολλημένων εδαφών και για έργα σε όρυγμα, για τον υπολογισμό της φέρουσας ικανότητας της "υποκείμενης στρώσης" οδοστρωμάτων θα γίνεται συμπληρωματικά και προσδιορισμός του CBR με δοκιμή "επί τόπου"
** = Κατά τη δοκιμή CBR
*** = Θα προσδιορισθεί με τη μέθοδο της "υγρής οξείδωσης" (AASHTO T 194)

Η κατάταξη των γαιωδών υλικών προϋποθέτει γεωτεχνική έρευνα με φρέατα και γεωτρήσεις κατά μήκος της χάραξης της οδού σύμφωνα και με τα στοιχεία της γεωλογικής μελέτης.

Τα εδαφικά (αργιλικά) υλικά της κατηγορίας Εο που χαρακτηρίζονται ως ακατάλληλα στον Πίνακα 7.4.3.1 και ανήκουν της κατηγορίες Α-6 και Α-7 του συστήματος AASHO (American Association of State Highway Officials) μπορούν να εξετάζονται για χρησιμοποίησή της σε χαμηλά επιχώματα για τα οποία της θα πρέπει να γίνεται κατάλληλη εργαστηριακή και επι τόπου έρευνα και μελέτη προκειμένου να προσδιορισθούν:

- 1) Τα φυσικά χαρακτηριστικά των υλικών επί τόπου (Ορια Atterberg, Κοκκομετρική σύνθεση, φυσική υγρασία)
- 2) Χαρακτηριστικά συμπίκνωσης υλικών (σχέση ξηρής πυκνότητας - υγρασίας)
- 3) Δοκιμές προσδιορισμού διατμητικής αντοχής συμπτυκνωμένων δειγμάτων σε αστράγγιστες συνθήκες καθώς και σε συνθήκες στράγγισης.
- 4) Δοκιμές στερεοποίησης σε συμπτυκνωμένα δείγματα για τον προσδιορισμό του μέτρου μονοδιάστατης συμπίεσης, του συντελεστή στερεοποίησης και της πίεσης διόγκωσης

Η διαμόρφωση των επιχωμάτων θα γίνεται σύμφωνα με τον παρακάτω Πίνακα. Αργιλικά εδαφικά υλικά της κατηγορίας Εο θα χρησιμοποιούνται μόνο στον πυρήνα του επιχώματος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.7.4.3.2 ΤΜΗΜΑΤΑ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ		
ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΓΑΙΩΔΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	ΒΡΑΧΩΔΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ
Θεμέλιο	Το τμήμα που βρίσκεται κάτω από την αρχική επιφάνεια του εδάφους μετά τον καθαρισμό των ακατάλληλων υλικών και την κατάλληλη διαμόρφωση της επιφανείας ώστε να αγκυρώνεται το επίχωμα στο υπέδαφος και επιπλέον στρώση πάχους 0,30 m πάνω από την αρχική επιφάνεια του φυσικού εδάφους.	Το κατώτερο μέρος του επιχώματος πάχους 0,30 m σε επαφή με το έδαφος στην αρχική του επιφάνεια (όταν δεν υπάρχουν επιφανειακά ακατάλληλα υλικά) και το τμήμα κάτω από αυτή, (μετά από τον ενδεχομένως απαιτούμενο καθαρισμό, εκρίζωση, ή/ και απομάκρυνση ακατάλληλων υλικών) και διαμόρφωση αναβαθμών για αγκύρωση.
Πυρήνας	Το τμήμα του επιχώματος μεταξύ θεμελίου και στέψης	Το τμήμα του επιχώματος μεταξύ θεμελίου και μεταβατικού τμήματος
Μεταβατικό τμήμα		Το τμήμα εκείνο όπου η διαβάθμιση του υλικού των στρώσεων που το αποτελούν, πληρούν ορισμένες απαιτήσεις (φίλτρο) για την αποφυγή διείσδυσης του υλικού της στέψης στο υποκείμενο βραχώδες τμήμα. Το πάχος του είναι 1 m εκτός αν ορίζεται διαφορετικά της λοιπούς όρους δημοπράτησης
Στέψη	Το μέρος του επιχώματος κάτω από τη Στρώση Έδρασης του Οδοστρώματος (Σ.Ε.Ο), που εκτείνεται σε βάθος, από την πάνω επιφάνεια της Σ.Ε.Ο., ίσο της 1.00 m για τα οδοστρώματα κυκλοφορίας ΚΟ, Κ1, Κ2, Κ2ε και Κ3 (και 0,80 m για τα οδοστρώματα κυκλοφορίας Κ4 έως και Κ7)	Το μέρος του επιχώματος πάνω από το μεταβατικό τμήμα που κατασκευάζεται από γαιώδη υλικά της στα γαιώδη επιχώματα και αποτελεί (ολόκληρο ή μέρος του) τη στρώση έδρασης του οδοστρώματος.

1.7.3.3.3 ΠΡΑΝΗ ΓΑΙΩΔΩΝ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ

Οι κλίσεις των πρανών επιχωμάτων ύψους μεγαλύτερου των 10 m θα πρέπει να διαμορφώνονται έτσι ώστε να εξασφαλίζονται οι ελάχιστοι απαιτούμενοι συντελεστές ασφαλείας. Ο έλεγχος της ευστάθειας θα γίνεται με την ίδια μεθοδολογία της στην περίπτωση των πρανών ορυγμάτων σε γαιώδεις σχηματισμούς της αναφέρεται στην παράγραφο 1.7.4.2.2.

Οι συνδυασμοί φόρτισης και οι ελάχιστοι απαιτούμενοι συντελεστές ασφάλειας είναι αυτοί που παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.7.4.1. για γαιώδη πρηνή ορυγμάτων. Στη στέψη του επιχώματος θα λαμβάνεται στατικό φορτίο 20 kN/m^2 για εξομίωση των φορτίων λειτουργίας. Η σεισμική επιτάχυνση σχεδιασμού θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον Ε.Α.Κ. 2000 (Παράγραφος 5.4.2).

Στην περίπτωση επιχωμάτων που κατασκευάζονται από εδαφικά υλικά μικρής διαπερατότητας, της αργιλοίλυωδη και κυρίως αργιλικά της κατηγορίας Ε0 θα πρέπει να γίνεται έλεγχος ευστάθειας στο τέλος της κατασκευής (βραχυπρόθεσμος συντελεστής ασφάλειας) με ενεργές παραμέτρους διατμητικής αντοχής και για διάφορες τιμές του λόγου $ru = \Delta u / \Delta \sigma_1$, όπου Δu η υπερπίεση πόρων και $\Delta \sigma_1$ η κατακόρυφη τάση.

Οι τιμές του λόγου αυτού θα προκύπτουν από εργαστηριακές δοκιμές τριαξονικής φόρτισης σε συμπυκνωμένα δείγματα σε υγρασίες εκατέρωθεν της βέλτιστης υγρασίας. Αν δεν υπάρχουν τέτοιες δοκιμές, κατάλληλες τιμές του λόγου ru μπορεί να παίρνονται από τη βιβλιογραφία και να γίνονται σχετικές παραμετρικές αναλύσεις. Αν δεν επιτυγχάνονται οι επιθυμητοί συντελεστές ασφάλειας θα πρέπει να εξετάζονται λύσεις ενίσχυσης του σώματος του επιχώματος με διάφορα φυσικά ή βιομηχανοποιημένα υλικά.

Στον έλεγχο ευστάθειας των πρηνών θα πρέπει να εξετάζονται διάφορες επιφάνειες ολίσθησης μικρού βάθους που διέρχονται από το σώμα του επιχώματος όσο και μεγάλου βάθους που διέρχονται και από τη θεμελίωση ιδιαίτερα όταν η θεμελίωση γίνεται σε έδαφος μικρής διατμητικής αντοχής. Αν απαιτείται θα εξετάζονται διάφορες περιπτώσεις ενίσχυσης της θεμελίωσης δοκιμές ως της της εδαφικές συνθήκες όσο και ως της της μεθόδους κατασκευής και ελέγχου της ποιότητας.

Θα πρέπει να γίνεται εκτίμηση των καθιζήσεων, άμεσων και μακροπρόθεσμων καθώς και των καθιζήσεων λόγω συνίζησης του υλικού του επιχώματος.

1.7.3.3.4 ΠΡΑΝΗ ΒΡΑΧΩΔΩΝ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ

Τα βραχώδη υλικά που θα προτείνονται για την κατασκευή επιχωμάτων θα πρέπει να ελέγχονται ως της την αντοχή σε τριβή και κρούση [δοκιμή Los Angeles – απώλεια (%)] και την αντίσταση σε φθορά (δοκιμή Microdeval – δείκτης MDE). Σχετικά όρια διακύμανσης δίνονται στον παρακάτω Πίνακα.

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΩΛΕΙΑ ΣΤΗ ΔΟΚΙΜΗ LOS ANGELES (LA , %)	ΔΕΙΚΤΗΣ MICRODEVAL (MDE)	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ
Μαλακός Βράχος	$LA > 40$	$MDE > 40$	Μέτριο
Μέτρια σκληρός βράχος	$30 < LA \leq 40$	$25 < MDE \leq 40$	Καλό
Σκληρός βράχος	$LA \leq 30$	$MDE \leq 25$	Καλό

Τέτοια υλικά μπορούν να προκύψουν από πετρώματα όπως γρανίτες, γνεύσιοι, γρανοδιορίτες, γάβροι, διαβάσεις, ανδεσίτες, ασβεστόλιθοι, δολομίτες κ.ά. Ακατάλληλα ως βραχώδη υλικά θεωρούνται οι σερπεντίνες, οι φυλλίτες, γύψος, μαλακές μάργες και γενικά πετρώματα που είναι διαλυτά και διαβρώνονται με την επίδραση των καιρικών συνθηκών.

Σε κάθε περίπτωση για τα υλικά που θα προτείνονται για κατασκευή βραχωδών επιχωμάτων θα πρέπει να δίνονται επαρκείς πληροφορίες ως προς τη συμπεριφορά τους σε παρόμοια με τα προτεινόμενα έργα.

Ασφαλής κλίση πρηνών για βραχώδη επιχώματα θεωρείται η κλίση 1:1. Ελεγχος της ευστάθειας των πρηνών θα πρέπει να γίνονται για ύψος επιχώματος $> 10 \text{ m}$ με την ίδια μεθοδολογία όπως τα γαιώδη πρηνή.

Εφ' όσον τα χαρακτηριστικά των βραχωδών υλικών βρίσκονται μέσα στα όρια του παραπάνω Πίνακα τα υλικά μπορούν να θεωρηθούν ως ελεύθερα στραγγιζόμενα και να χρησιμοποιηθούν οι αντίστοιχες παράμετροι διατμητικής αντοχής. Παράμετροι από έγκυρη διεθνή βιβλιογραφία είναι αποδεκτές αρκεί να τεκμηριώνεται η συνάφειά τους με τις συνθήκες του έργου.

Επισημαίνεται ότι οι βασικές αρχές σχεδιασμού που περιλαμβάνονται σε αυτόν τον Κ.Μ.Ε. αποτελούν ελάχιστες απαιτήσεις και δεν απαλλάσσουν τον Μελετητή και τον Ανάδοχο από την ευθύνη να εκπονεί τις μελέτες σύμφωνα με όλους τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης που αρμόζει σε αυτά τα έργα και να τεκμηριώνει επαρκώς τις οποιεσδήποτε παραδοχές για βασικά στοιχεία της μελέτης.

1.8 ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

Ο αντισεισμικός υπολογισμός όλων των κατασκευών (τοίχοι αντιστήριξης, μικρά και μεγάλα τεχνικά έργα κ.ά.) θα γίνεται σύμφωνα με την εγκύκλιο Ε39/99 και τον ΕΑΚ 2000, της της ισχύει. Ισχύουν παράλληλα, ή κατισχύουν εφόσον διαφοροποιούνται, της εξειδικευμένες αναφορές στο παρόν τεύχος (ή σε άλλο κατισχύον).

Χρησιμοποίηση σεισμικών συνδέσμων οποιουδήποτε τύπου δεν είναι γενικά επιτρεπτή, εκτός αν προβλέπεται σε εγκεκριμένη μελέτη τεχνικών έργων. Της τυχόν προσκρουστήρες θα διατάσσονται, μορφώνονται και διαστασιολογούνται έτσι ώστε να υπάρχει δυνατότητα για ανεμπόδιστη μετακίνηση του φορέα με βάση της δυσμενέστερους συνδυασμούς σχεδιασμού (με και χωρίς σεισμό).

1.9 ΓΕΦΥΡΕΣ

1.9.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ

1.9.1.1 Στην παρούσα παράγραφο (1.9) περιέχονται τόσο διατάξεις γενικής εφαρμογής τόσο αναφορικά με της γέφυρες, όσο και εξειδικευμένες διατάξεις που αφορούν της γέφυρες του συγκεκριμένου οδικού τμήματος

1.9.1.2 Ειδικές γέφυρες είναι τεχνικά έργα που έχουν ένα τουλάχιστον από τα παρακάτω στοιχεία :

- α. Ένα άνοιγμα με θεωρητικό μήκος μεγαλύτερο ή ίσο με 50,00 m.
- β. Συνολικό μήκος 100,00 m. ή μεγαλύτερο.
- γ. Ένα βάθρο ολικού ύψους 30,00 m. ή μεγαλύτερο.
- δ. Έχουν καμπύλους φορείς σε οριζοντιογραφία με ακτίνα R μικρότερη του 10L, όπου L οποιοδήποτε από τα ανοίγματα που εμπίπτουν στην καμπύλη ακτίνας R.
- ε. Ιδιαίτερες δυσχέρειες (λόγω ειδικών προβλημάτων στο έδαφος θεμελίωσης, στατικού συστήματος, μεθόδου κατασκευής, κλπ.).
- στ. Δεν καλύπτονται από της απαιτήσεις του αντισεισμικού υπολογισμού του υποκεφαλαίου 1.8 του παρόντος Κ.Μ.Ε.

1.9.1.3 Συνήθεις γέφυρες είναι τεχνικά έργα με θεωρητικό άνοιγμα μεγαλύτερο από 6,00m., που δεν χαρακτηρίζονται σαν "ειδικές γέφυρες" με την έννοια της παραγράφου 1.9.1.1 του παρόντος.

1.9.1.4 Οι γέφυρες μπορούν να χρησιμοποιηθούν, γενικά, αλλά όχι περιοριστικά, για τη γεφύρωση ξηρών ή υγρών κωλυμάτων, για τη δημιουργία άνω και κάτω διαβάσεων σιδηροδρομικών γραμμών και οδών κάθε κατηγορίας και χρήσης, ή σε περιπτώσεις που η κατασκευή επιχωμάτων της οδού θα ήταν αντισυμβατική ή επισφαλής ή αντενδείκνυται λόγω καθιζήσεων, κατολισθήσεων, κλπ., ή για μικτές της.

1.9.2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ

1.9.2.1 Ο φορέας των γεφυρών, περιλαμβανομένης της θεμελίωσης, των πτερυγίων και των πτερυγότοιχων, θα κατασκευάζεται από οπλισμένο ή προεντεταμένο σκυρόδεμα ή από σύμμεικτες κατασκευές. Η ποιότητα του οπλισμένου ή/και προεντεταμένου σκυροδέματος θα είναι C25/30 ή ανώτερη.

1.9.2.2 Κατασκευές τύπου ARMCO, και γέφυρες με μεταλλικό κατάστρωμα αποκλείονται.

1.9.2.3 Οι πάσσαλοι θεμελίωσης, όπου αυτοί προβλέπονται, θα κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η ποιότητα του σκυροδέματος θα είναι C25/30 ή ανώτερη.

1.9.2.4 Τα προσκεφάλαια ή οι δοκοί έδρασης του οριζόντιου φορέα στα μεσόβαθρα και τα ακρόβαθρα καθώς και οι κεφαλόδεσμοι των πασσάλων, θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα ποιότητας C25/30 ή ανώτερης. Όμοια, τοιχώματα (υψηλά ή κοντά) σε μονολιθική σύνδεση με το φορέα θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30 ή ανώτερης ποιότητας.

1.9.2.5 Τα εφέδρανα των γεφυρών θα είναι γενικά ελασματοποιημένα (LAMINATED) ελαστομεταλλικά, σύμφωνα με το υποκεφάλαιο 1.8. του παρόντος Κ.Μ.Ε.

Της περιπτώσεις που οι συνδυασμοί φορτίσεων, μετακινήσεων και στροφών είναι τέτοιοι που τα ελαστομεταλλικά εφέδρανα δεν μπορούν να ανταποκριθούν της απαιτήσεις της, τότε θα εφαρμόζονται εφέδρανα σημειακού τύπου από εγκιβωτισμένο ελαστικό (POT BEARINGS).

Γενικά για τα εφέδρανα ισχύει το υποκεφάλαιο 1.8. του παρόντος Κ.Μ.Ε.

1.9.2.6 Οι μέθοδοι εκτέλεσης των εργασιών με προκατασκευή και τοποθέτηση των στοιχείων με δικτυώματα καθέλκυσης, με προκατασκευή και προώθηση, με αναρριχόμενους ή ολισθαίνοντες ξυλοτύπους, με δόμηση σε πρόβολο ή και με της δόκιμες μεθόδους επιτρέπονται με την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει κατάλληλο και ασφαλή εξοπλισμό κατασκευής και εξειδικευμένο προσωπικό, και θα συνεργασθεί με εταιρείες ή γραφεία που θα διαθέτουν την ανάλογη εμπειρία, εκτός αν ο της ο Ανάδοχος έχει την εμπειρία αυτή. Τα παραπάνω θα πρέπει να αποδεικνύονται με σχετικά πιστοποιητικά, υπεύθυνες δηλώσεις κλπ. που θα πρέπει να υποβληθούν στην Υπηρεσία.

1.9.3 ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ

1.9.3.1 Τα ανοίγματα, το συνολικό μήκος, το ελεύθερο ύψος και τα λοιπά στοιχεία, που τυχόν αναφέρονται στην συνέχεια καθώς και σε τυχόν ειδικούς όρους δημοπράτησης για συγκεκριμένα τεχνικά έργα, κατισχύουν σε σχέση με της λοιπές γενικές διατάξεις του παρόντος Κ.Μ.Ε..

1.9.3.2 Για της γέφυρες του υπόψη τμήματος θα εφαρμόζονται οι εγκεκριμένες μελέτες.

Σε ότι αφορά την διατομή των δευτερευουσών οδών, θα διατηρείται η υπάρχουσα και πάντως όχι μικρότερη από διατομή τύπου Ζ .

1.9.3.3 Γέφυρες πάνω από ρέματα και ποταμούς θα έχουν ελεύθερη διατομή που θα προκύπτει από υδραυλικούς υπολογισμούς με ανομοιόμορφη ροή, με εισρόφηση αέρα και υπερύψωση της καμπύλης, με περίοδο επανάληψης της κρίσιμης βροχόπτωσης $T_p = 50$ χρόνια ή περισσότερα (βλέπε παραγρ. 1.13.1.1.(2) του παρόντος Κ.Μ.Ε.) με συνεκτίμηση της στερεοπαροχής. Το ελεύθερο ύψος θα είναι κατά 1,00 m. μεγαλύτερο από το μέγιστο βάθος ροής που προκύπτει από της παραπάνω υπολογισμούς (βλέπε παραγρ. 1.13.2.4 του παρόντος Κ.Μ.Ε.). Θα προβλέπονται διευθετήσεις ρεμάτων στην έκταση που απαιτούνται ώστε να μην κατακλύζονται οι περιοχές γεφύρωσης των ρεμάτων (λόγω στένωσης κοίτης κλπ).

Τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών θα συγκρίνονται με πληροφορίες που θα συγκεντρώσει ο Ανάδοχος από κατοίκους γειτονικών περιοχών και από επιτόπου παρατηρήσεις για τη δίαιτα των νερών, και η υδραυλική διατομή θα αυξάνεται ανάλογα, αν προκύπτουν στοιχεία που οδηγούν σε αύξησή της. Οι τελικές διαστάσεις της διατομής υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

- 1.9.3.4 Το ελεύθερο άνοιγμα και το πλάτος των γεφυρών των ανισόπεδων διασταυρώσεων θα ορίζεται με βάση της απαιτήσεις του σχεδιασμού των συγκοινωνιακών έργων, λαμβανομένων υπόψη και των απαιτήσεων για ορατότητα, αποστάσεις ασφαλείας, κατασκευή τυχόν στηθαίων ασφαλείας, τυχόν κυκλοφορία πεζών κλπ., τηρουμένων των ελαχίστων διαστάσεων των Π.Κ.Ε.
- 1.9.3.5 (1) Για την περίπτωση αστικών οδών που διασταυρώνουν ανισόπεδα άλλα συγκοινωνιακά έργα, το πλάτος αυτών συναρτάται με την λειτουργική της κατάταξη, αλλά και με τοπικές απαιτήσεις, γι' αυτό και δεν έχει γίνει κατάταξη των τυπικών διατομών σε συγκεκριμένους τύπους Π.Κ.Ε.
- (2) Έτσι στα τμήματα που το έργο κατασκευάζεται σύμφωνα με σχεδιασμό του Κυρίου του Έργου, οι γέφυρες όλων των ανισόπεδων διασταυρώσεων αστικών οδών θα κατασκευάζονται με το πλάτος που δείχνεται στα σχέδια της οριζοντιογραφίας του Σχεδιασμού του Κ.τ.Ε. με της οποιεσδήποτε προβλεπόμενες λωρίδες (διερχόμενης κυκλοφορίας, νησίδες, βοηθητικές λωρίδες κυκλοφορίας, λωρίδες στάσης λεωφορείων, πεζοδρόμια κλπ.).
- (3) Ειδικότερα σημειώνεται ότι τα πεζοδρόμια γεφυρών αστικών οδών θα πρέπει να τηρούν της παρακάτω περιορισμούς :
- α. Θα πρέπει να έχουν πλάτος τουλάχιστον ίσο της το πλάτος που δείχνεται ή αναγράφεται επωνύμως της οριζοντιογραφίας του σχεδιασμού του Κ.τ.Ε. Αν δεν γίνεται ιδιαίτερη αναφορά, το εμφανιζόμενο ή αναγραφόμενο πλάτος πεζοδρομίου γεφυρών Α.Δ. θα θεωρείται ως το ωφέλιμο πλάτος (χωρίς το αναγκαίο στηθαίο ασφαλείας).
- β. Θα πρέπει να εξασφαλίζουν τη διέλευση με την τυχόν αναγκαία επισκεψιμότητα των σωληνώσεων αναμονής διέλευσης καλωδίων, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο υποκεφάλαιο 1.18 του παρόντος Κ.Μ.Ε.
- γ. Για την περίπτωση γεφυρών Κ.Δ. η ελάχιστη απόσταση τοποθέτησης των ακροβάθρων από το κράσπεδο θα είναι ίση της 1,50 m. (θα τηρούνται της και οι περιορισμοί της παρακάτω παραγράφου 1.9.10).
- 1.9.3.6 Αν η αρτηρία διασταυρώνεται με αυτοκινητόδρομο δεν είναι επιθυμητό να τοποθετείται μεσόβαθρο στην κεντρική νησίδα του αυτ/μου.
- Αν τυχόν απαιτηθεί να τοποθετηθεί μεσόβαθρο στην κεντρική νησίδα (δυσχερείς περιπτώσεις) μετά από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας θα πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα εκατέρωθεν των άκρων του μεσόβαθρου για την σταδιακή προσαρμογή των τυχόν εύκαμπτων στηθαίων ασφαλείας σε άκαμπτα στηθαία.
- 1.9.3.7 (1) Για τυχόν πεζογέφυρες το ελάχιστο πλάτος αυτών, αν δεν γίνεται ειδική διαφορετική αναφορά, θα είναι ίσο της :
- α. Ελάχιστο ωφέλιμο πλάτος 3,00 m.
- α. Πλάτος πάκτωσης κιγκλιδωμάτων 2x0,250,50 m.
- α. Ελάχιστο συνολικό πλάτος 3,50 m.

(2) Για την περίπτωση διπλού έργου προσπέλασης διαμορφωμένου στο άκρο μιας πεζογέφυρας Α.Δ. (π.χ. ράμπα και σκάλα), το αντίστοιχο ωφέλιμο πλάτος της κάθε προσπέλασης μπορεί να περιορισθεί σε 2,00 m.

(3) Για της πεζογέφυρες που εξασφαλίζονται με Κάτω Διάβαση γίνεται αναφορά στο υποκεφάλαιο 1.10 του παρόντος Κ.Μ.Ε.

1.9.3.8 Το ελάχιστο ελεύθερο ύψος, $H_{ελ}$ μετρούμενο από το οδόστρωμα της οδού θα είναι ως εξής, ανάλογα με τη κατηγορία της οδού, εκτός αν άλλως προδιαγράφεται της ειδικούς όρους δημοπράτησης (π.χ. Ε.Σ.Υ.) :

- α. Οδικές αρτηρίες, κλάδοι κόμβων, υπεραστικές οδοί κατηγορίας Ζ και ανώτερης και αστικές οδοί λειτουργικής κατάταξης συλλεκτικής οδού και ανώτερης **$H_{ελ} \geq 5,00 \text{ m}$** .
- β. Αγροτικές υπεραστικές οδοί κατηγορίας Η και αστικές οδοί λειτουργικής κατάταξης προσπέλασης παροδίων / τοπικές οδοί **$H_{ελ} \geq 4,50 \text{ m}$** (κατ' εξαίρεση **$H_{ελ} = 4,20 \text{ m}$** .)
- γ. Αγροτικές οδοί και αστικές οδοί που εξασφαλίζουν μόνον διάβαση πεζών και μικρών οχημάτων (θα πρέπει να προβλέπεται κατάλληλη ειδική σήμανση) **$H_{ελ} \geq 3,00 \text{ m}$** .

Αναμενόμενες υποχωρήσεις βάθρων θα λαμβάνονται υπόψη με ίση αύξηση του ελεύθερου ύψους.

1.9.3.9 Για λόγους δυνατότητας καθαρισμού της κοίτης των υγρών κωλυμάτων, το ελάχιστο ελεύθερο ύψος των γεφυρών των κωλυμάτων αυτών θα είναι 2,50 m. Της θολωτές γέφυρες το ύψος θα μετράται στη κλείδα του εσωραχίου. Το ελάχιστο ελεύθερο ύψος της προσβάσεις (στα ακρόβαθρα) τυχόν "αερογεφυρών" (FLY- OVERS) θα είναι ίσο της 2,00 m.

1.9.3.10 (1) Η μόρφωση του καταστρώματος των γεφυρών θα γίνεται σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε.

(2) Για λόγους αισθητικής διαμόρφωσης της κάτω επιφάνειας των φορέων ("ουρανός") των γεφυρών ανισόπεδων διασταυρώσεων (Κ.Δ. και Α.Δ.) συγκοινωνιακών έργων για οποιαδήποτε κατηγορία οδικών έργων οι σχετικές γέφυρες θα κατασκευάζονται με Φορείς τύπου πλάκας (συμπαγούς ή με διάκενα) ή κιβωτιομόρφους φορείς (Caissons) με δύο το πολύ κιβώτια ανά γέφυρα (ή κλάδο γέφυρας) εκτός αν τα διαμορφούμενα ανοίγματα σε συνδυασμό με το στατικό σύστημα δεν προσιδιάζουν στην τρέχουσα, στην χώρα της και διεθνώς, χρησιμοποίηση των προαναφερομένων τύπων διατομής του φορέα. Σε παρόμοιες περιπτώσεις μπορεί να εφαρμόζεται και διατομή μορφής πλακοδοκού ή άλλη.

(3) Σε της της της περιπτώσεις γεφυρών (π.χ. κοιλαδογέφυρες, χαραδρογέφυρες, κλιτυογέφυρες, γέφυρες σε ξηρά ή υγρά κωλύματα, κλπ.) όλων των χρήσεων, η κάτω επιφάνεια των φορέων επιτρέπεται να επιλεγεί με οποιαδήποτε δόκιμη μορφή, περιλαμβανομένης της διαμόρφωσης αυτών με πλακοδοκούς οποιουδήποτε τύπου.

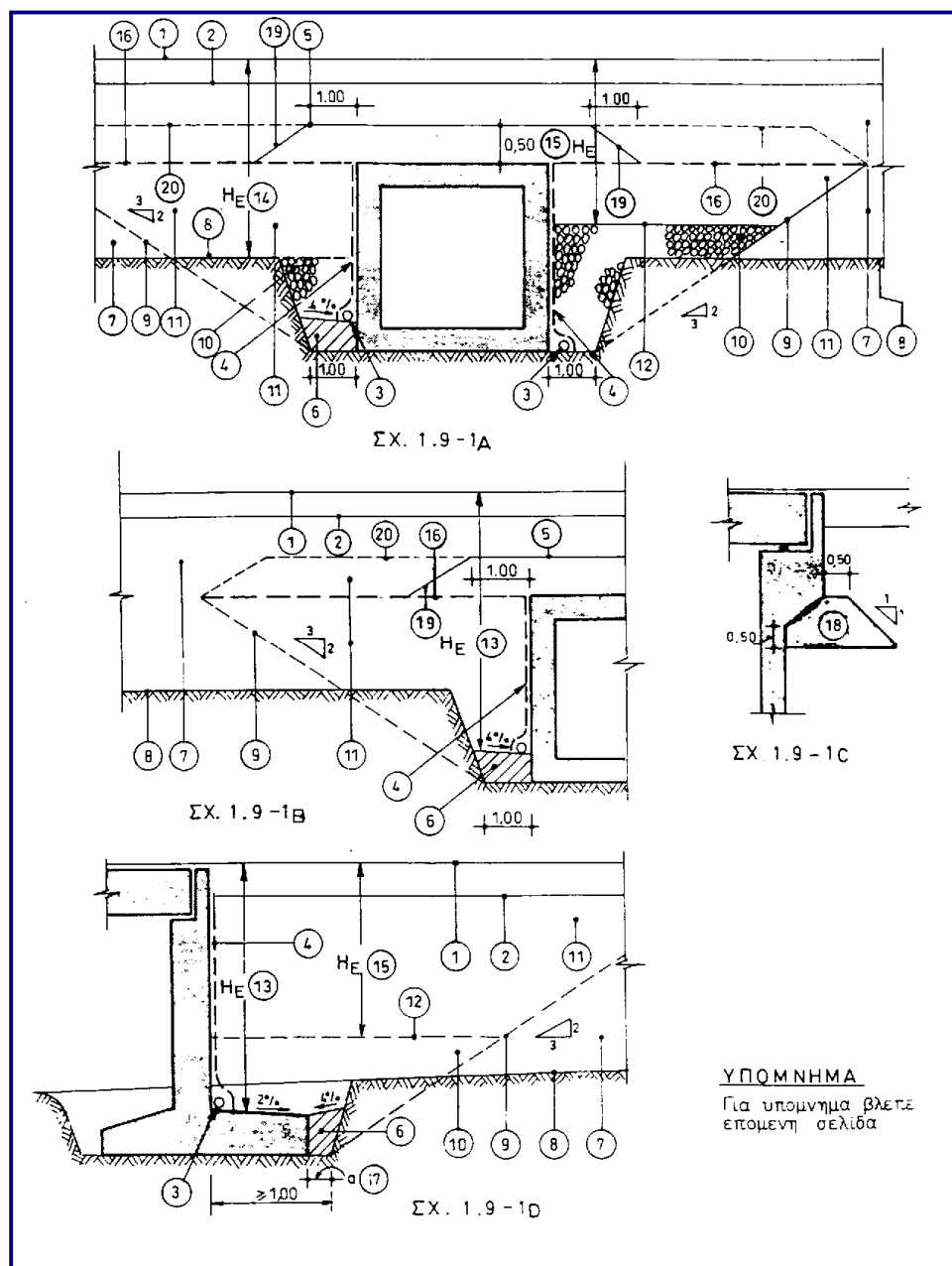
1.9.3.11 Τα περύγια και οι περυγότοιχοι των γεφυρών πάνω από δρόμους ή σιδ. γραμμές θα διατάσσονται κατά προτίμηση παράλληλα με της οριογραμμές του υπερκείμενου δρόμου ή σιδηροδρομικής γραμμής, εκτός αν λόγοι μορφολογίας του εδάφους, ή σοβαρών οικονομικών επιπτώσεων επιβάλλουν άλλη διάταξη, που της θα πρέπει να εγκριθεί από την Υπηρεσία.

1.9.3.12 Το ελάχιστο βάθος θεμελίωσης των βάθρων και των τοίχων αντιστήριξης θα είναι 0,80 m. από την τελική στάθμη διαμορφώσεων μπροστά στο πέδιλο.

- 1.9.3.13 Το βάθος θεμελίωσης των βάθρων γεφυρών υγρών κωλυμάτων θα καθορίζεται με υπολογισμούς του βάθους της πιθανής διάβρωσης της κοίτης. Το ελάχιστο βάθος θεμελίωσης θα είναι 1,00 m. κάτω από την πιθανή στάθμη διάβρωσης του εδάφους και τουλάχιστο 3,00 m. κάτω από την υπάρχουσα κοίτη, ή 1.00 m. μέσα στο βράχο (αν η θεμελίωση γίνεται σε βράχο). Αν η θεμελίωση γίνεται σε πασσάλους, οι υπολογισμοί των πασσάλων και της ανωδομής θα περιλάβουν και της δύο καταστάσεις, πριν και μετά την πιθανή διάβρωση. Εν πάση περιπτώσει το τελικό βάθος θεμελίωσης θα καθορισθεί με παράλληλη θεώρηση του βάθους διάβρωσης και της φέρουσας ικανότητας και ανεκτών υποχωρήσεων του εδάφους.
- 1.9.3.14 Κατά τη διαμόρφωση της επιφάνειας θεμελίωσης, θα τηρούνται της οι απαιτήσεις των ΕΤΕΠ σχετικά με την αφαίρεση του επιφανειακού στρώματος φυτικών γαιών και χαλαρών, κλπ.
- 1.9.3.15 Πίσω από τα ακρόβαθρα γεφυρών και οχετών που φέρουν οδούς :
- (1) Θα κατασκευασθούν "πλάκες πρόσβασης", σύμφωνα με τα αντίστοιχα Π.Κ.Ε., όταν το μέγιστο ύψος ΗΕ, της αυτό καθορίζεται στα σχήματα 1.9-1 (Α, Β, C, D), υπερβαίνει τα 4,00 m. και παράλληλα το πάχος της επικάλυψης πάνω από το φορέα του τεχνικού έργου είναι ίσο ή μικρότερο του ΗΕ/4. Το ύψος ΗΕ είναι το μεγαλύτερο από τα αντίστοιχα ύψη του επιχώματος που βρίσκεται πίσω από το ακρόβαθρο, σε μια έκταση που έχει πλάτος το πλάτος του επιχώματος στη στέψη αυτού και μήκος ίσο με $1,5H'E$ όπου Η'Ε είναι το μέγιστο ύψος του επιχώματος ακριβώς πίσω από το ακρόβαθρο.
 - (2) Η δομική διαμόρφωση και η γεωμετρία των "μεταβατικών έργων" δείχνεται στα σχήματα 1.9-1 (Α, Β, C, D) και η επιλογή του είδους και της έκτασης αυτών θα προκύπτει ύστερα από οικονομοτεχνική διερεύνηση του θέματος επί τη βάσει των τοπικών συνθηκών, συνεκτιμωμένης της δυνατότητας κατάργησης των "πλακών πρόσβασης" κλπ.
 - (3) Τα "μεταβατικά έργα" της παραπάνω υποπαραγράφου (2) θα μπορούν να κατασκευάζονται, ανάλογα με της τοπικές συνθήκες και την οικονομοτεχνική διερεύνηση, από:
 - α. Λιθορριπές¹ Αυτές θα κατασκευάζονται από λίθους λατομείου μέγιστης διάστασης 0,40 m. (ή μικρότερης εφόσον οι διαστάσεις του σκάμματος και οι τοπικές συνθήκες δεν επιτρέπουν τη χρήση τόσο μεγάλων λίθων). Οι λιθορριπές θα κατασκευάζονται σε στρώσεις μέγιστου πάχους 0,80 m. και το συνολικό της ύψος δεν θα μπορεί να υπερβαίνει τα 8,00 m.
Σε όση έκταση δεν είναι δυνατή η χρησιμοποίηση κατάλληλων δονητικών οδοστρωτήρων, οι λιθορριπές θα συμπυκνώνονται με κατάλληλα δονητικά μηχανήματα συμπύκνωσης (δονητικοί συμπίεστες, δονητικές πλάκες, δονητικοί κύλινδροι) βαρέως.
 - β. Σταθεροποιημένο Εδαφικό Υλικό (Σ.Ε.Υ.) με τσιμέντο, σύμφωνα με σχετική ΕΤΕΠ.
 - γ. Σκυρόδεμα κατηγορίας Β5.
- Ενδέχεται να αποδεικνύεται οικονομικότερη η κατασκευή υλικού επιχώματος ή λιθορριπής με παρεμβολή πλάκας ρύσεων από σκυρόδεμα C8/10 πάχους 0,10 m, για την έδραση των στραγγιστηρίων όπου απαιτούνται.
- Η επιλογή της μεθόδου και της σχετικής διαμόρφωσης και ποσοτήτων υπόκειται στην σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.

¹ Σε κάθε περίπτωση η λιθορριπή θα θεωρείται ότι έχει τις απαιτήσεις "σφράγισης" της άνω επιφάνειάς της, όπως στα επιχώματα από βραχώδη προϊόντα ορυγμάτων και θα απαιτείται η κατασκευή "μεταβατικού τμήματος" και "στέψης" πάνω από αυτήν.

- (4) Αν τυχόν το πλάτος εκσκαφής πίσω από τα ακρόβαθρα γεφυρών ή/και οχετών είναι μικρότερο από 2,0 m. και δεν έχει γίνει πλήρωση του απομένοντος σκάμματος με "μεταβατικό έργο", σύμφωνα με τα παραπάνω, τότε η πλήρωση θα γίνεται με μεταβατικό επιχώμα και θα κατασκευάζονται πλάκες πρόσβασης για ύψος επιχώματος μεγαλύτερο από 2,0m.
- (5) Οι "πλάκες πρόσβασης" θα κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30 και θα έχουν μήκος (κάθετα στο τοίχωμα του ακρόβαθρου) ίσο με τα δύο τρίτα (2/3) του ύψους του επιχώματος H_E και τουλάχιστον 4,00m. Το πάχος της θα είναι 0,25 m ο κατασκευαστικός κύριος οπλισμός της διπλή εσχάρα (πάνω και κάτω επιφάνεια) Φ 12/20 B500C και οι πλάκες θα φέρουν αρμούς διαστολής σε αποστάσεις που δεν θα υπερβαίνουν τα 4,00 m.σε κάθε κατεύθυνση. Αν το μήκος της υπερβαίνει τα 4,00 m, θα διατάσσεται αρμός διαστολής στο μέσο του μήκους της.



Σχήμα 1.9-1 ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΠΙΣΩ ΑΠΟ ΟΧΕΤΟΥΣ ΚΑΙ ΓΕΦΥΡΕΣ

ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΣΧΗΜΑΤΟΣ 1.9-1

1. Επιφάνεια κύλισης οδού ή ανώτατη στάθμη υποστρώματος Σ. Γραμμής στον άξονα της.
2. Ανώτατη στάθμη χωματοургικών [Ταυτίζεται με την Κάτω στάθμη Στρώσης Εδρασης Οδοστρώματος (Σ.Ε.Ο.)]
3. Στραγγιστήριο όταν απαιτείται. (Ενδεικτική υψομετρική τοποθέτηση ανάλογα με της τοπικές συνθήκες)
4. Στρώση στράγγισης. (Εφαρμόζεται στην περίπτωση που τα "μεταβατικά έργα"/μεταβατικό επίχωμα δεν εξασφαλίζουν την ευχερή στράγγιση)
5. Άνω στάθμη επίχωσης με μεταβατικό επίχωμα για οχετούς υπό επίχωση. (Ισχύει και για θολωτούς οχετούς υπό επίχωση)
6. Επίχωση με αργιλικό υλικό καλά συμπτυκνωμένο, ή σκυρόδεμα Β5
7. Κανονικό επίχωμα
8. Στάθμη έδρασης κανονικού επιχώματος (μετά την αφαίρεση τυχόν ακαταλλήλων εδαφών)
9. Γραμμή ορίου μεταξύ "μεταβατικών έργων" και μεταβατικού επιχώματος αφ' της και κανονικού επιχώματος αφ' ετέρου. (Για την περίπτωση οδικών έργων, η κλίση $h : b = 2 : 3$ μπορεί να μετατραπεί σε $h : b = 1 : 1$ ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας, εφόσον η κατασκευή των "μεταβατικών έργων" / μεταβατικού επιχώματος γίνεται ταυτοχρόνως με την κατασκευή του κανονικού επιχώματος)
10. "Μεταβατικά έργα" από λιθορριπές, ή σκυρόδεμα Β5. (Θα εφαρμόζονται έπειτα από οικονομοτεχνική διερεύνηση)
11. Μεταβατικό επίχωμα. (Μπορεί να αντικατασταθεί μερικά ή ολικά από "μεταβατικά έργα", ύστερα από οικονομοτεχνική διερεύνηση)
12. Άνω στάθμη "μεταβατικών έργων" (θα εκλέγεται ύστερα από οικονομοτεχνική διερεύνηση)
13. Ύψος H_E για την περίπτωση που δεν προβλέπεται η κατασκευή "μεταβατικών έργων"
14. Ύψος H_E για την περίπτωση που προβλέπεται η κατασκευή "μεταβατικών έργων" της χρι τη στάθμη έδρασης του κανονικού επιχώματος
15. Ύψος H_E για την περίπτωση που προβλέπεται η κατασκευή "μεταβατικών έργων" πάνω από τη στάθμη έδρασης του κανονικού επιχώματος
16. Ανώτατη στάθμη "μεταβατικών έργων".
17. Γενικώς $\alpha=0,50$ m. Για θεμέλια που σκυροδετούνται μέχρι το πρηνές εκσκαφής ("κόντρα" στο πρηνές), χωρίς παρεμβολή ξυλοτύπου, το πλάτος α περιορίζεται σε 0,25 m.
18. Σκυρόδεμα Β10. (Εφαρμόζεται σε περιπτώσεις που δεν προβλέπεται κατασκευή "πλάκας πρόσβασης").
19. Γενική περίπτωση πέρατος "μεταβατικού επιχώματος" με εξαίρεση των επόμενη περίπτωση (παραγρ. α/α 20 υπομνήματος)
20. Σε περίπτωση που "μεταβατικό έργο" από λιθορριπές κατασκευάζεται μέχρι την άνω στάθμη του οχετού και το κανονικό επίχωμα έχει κοκκομετρική σύνθεση που να απαιτεί να γίνει "σφράγιση" της λιθορριπής, τότε το "μεταβατικό επίχωμα" της παραγράφου 19 του υπομνήματος επεκτείνεται ως "στρώση σφράγισης" της δείχνεται στο σχέδιο

- (6) Εάν το ύψος H_E υπερβαίνει τα 9,00 m., ή και για μικρότερο ύψος, εάν η διαφορά μεταξύ του αθροίσματος (συνίζηση + υποχώρηση) του επιχώματος και της υποχώρησης του ακρόβαθρου υπερβαίνει τα 0,20 m., αντί "πλάκας πρόσβασης" θα κατασκευάζεται "φορέας πρόσβασης", με θεωρητικό άνοιγμα ίσο με $2H_E/3$ και μήκος ίσο με $2H_E/3 + 1,00$ m., που θα υπολογίζεται και θα οπλίζεται σαν αμφιέριστος φορέας για τα νεκρά φορτία και για τα $2/3$ των κινητών φορτίων της οδού, χωρίς να γίνεται προσαύξηση αυτών από επιρροή συντελεστή ταλάντωσης. Ο φορέας πρόσβασης θα έχει διατομή συμπαγούς πλάκας από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30 κατ' ελάχιστον.

Το πλάτος των πλακών και φορέων πρόσβασης θα είναι κατ' ελάχιστο ίσο με το πλάτος των ασφαλτικών στρώσεων προσαυξημένο κατά 2x0,50 m. (0,50 m. πέραν κάθε οριογραμμής της ασφαλτόστρωσης). Της φορείς πρόσβασης δεν επιτρέπεται η δημιουργία αρμών.

- (7) Της θολωτές γέφυρες και της θολωτούς οχετούς υπό επίχωση, η διάταξη "πλάκων πρόσβασης" ή "φορέων πρόσβασης" παρέλκει, εκτός από ειδικές περιπτώσεις (π.χ. επέκταση θολωτού έργου με φορέα άλλου τύπου κλπ.).

1.9.3.16 Ο γεωμετρικός σχεδιασμός των γεφυρών θα παίρνει ακόμη υπόψη και της υπόλοιπες απαιτήσεις του παρόντος Κ.Μ.Ε., καθώς και των Π.Κ.Ε.

1.9.3.17 Ο σχεδιασμός των γεφυρών πρέπει να δίνει αισθητικά καλό αποτέλεσμα, έτσι ώστε αυτές να εναρμονίζονται με τα οδικά και σιδηροδρομικά έργα καθώς και με το περιβάλλον, και να μην οχλούν της χρήστες της οδού ή της περιοίκους.

1.9.3.18 Η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει τροποποιήσεις, ή και να απορρίψει μελέτες που δεν πληρούν της απαιτήσεις του παρόντος Κ.Μ.Ε.

1.9.3.19 Σε οδογέφυρες, με εξαίρεση την περίπτωση κακών εδαφικών συνθηκών, είναι επιθυμητές οι κατασκευές με υπερστατικούς φορείς (Βλέπε και παραγρ. 1.9.6.6).

1.9.4 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

1.9.4.1 Ολόκληρος ο σχεδιασμός θα γίνει σύμφωνα με της ισχύοντες στην χώρα της κανονισμούς και λοιπές κανονιστικές διατάξεις (ΟΜΟΕ-10), Π.Δ., Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκυκλίους κ.α. σε συνδυασμό με τον παρόντα Κ.Μ.Ε. Εφόσον για κάποιο αντικείμενο προβλέπεται εφαρμογή των ισχυόντων Γερμανικών Κανονισμών θα χρησιμοποιείται η τελευταία έκδοση με τα αντίστοιχα διαρθρωτικά φύλλα (BERICHTIGUNGS BLATTER) και της συμπληρωματικές ερμηνευτικές διατάξεις. Σε τυχόν περιπτώσεις αντικρουομένων ή ελλιπών διατάξεων κατισχύουν οι έχουσες επίσημη ισχύ ελληνικές κανονιστικές διατάξεις κατάλληλα συνδυαζόμενες (λ.χ. εγκύκλιος Ε 39/99 σε συνδυασμό με τον ΕΑΚ 2000), σε περίπτωση δε προβλημάτων ερμηνείας θα ισχύει η άποψη της Υπηρεσίας, η οποία και θα αποφαίνεται τελικά.

Επισημαίνεται, ότι σύμφωνα με την Εγκύκλιο Ε26 (ΔΜΕΟ/γ/οικ/312/30-6-05) από 1-1-2006 θα ισχύουν οι κανονισμοί DIN Fachberichte για της μελέτες Τεχνικών Έργων. Η εγκύκλιος Ε26 δεν εφαρμόζεται σε τεχνικά, για τα οποία έχουν ήδη εκπονηθεί τουλάχιστον προμελέτες.

Υπό την έννοια αυτή, δεν έχουν ακόμη εφαρμογή για της μελέτες τεχνικών έργων ο Κανονισμός Μελέτης και Κατασκευής Έργων από Σκυρόδεμα ούτε οι Ευρωκώδικες 1,2,3 και 4. Σε συγκεκριμένα ειδικά θέματα είναι δυνατή η χρησιμοποίηση σχετικών διατάξεων των προαναφερομένων Κανονισμών, κατά περίπτωση, με σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας, η οποία θα πρέπει να ζητείται προκαταβολικά.

1.9.4.2.1 Ειδικότερα σε ότι αφορά την ανάλυση και διαστασιολόγηση για συνδυασμούς φορτίσεων της οποίους συμπεριλαμβάνεται η σεισμική δράση, θα εφαρμόζονται οι σχετικές διατάξεις της Εγκυκλίου Ε39/99, σε συνδυασμό με τον ΕΑΚ όπου υπάρχει σχετική παραπομπή.

- 1.9.4.3 Όπου η διεθνής βιβλιογραφία μπορεί να υποβοηθήσει στην ερμηνεία ή τη συμπλήρωση των Κανονισμών που ισχύουν σύμφωνα με τα παραπάνω, αυτό θα γίνεται με τη σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας, η οποία θα αποφαίνεται και για τυχόν περιπτώσεις ασυμβατότητας κανονιστικών διατάξεων.

1.9.5 ΦΟΡΤΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

- 1.9.5.1 Ο φορέας και τα υπόλοιπα συστατικά στοιχεία των γεφυρών θα υπολογίζονται για τα φορτία που προδιαγράφονται της οικείου κανονισμού, της οποίας αναφέρεται η παραγρ. 1.9.4 με της διευκρινήσεις και τροποποιήσεις των παρακάτω παραγράφων που κατισχύουν.
- 1.9.5.2 Τα ίδια βάρη όλων των φερόντων και μη στοιχείων της κατασκευής των οδογεφυρών θα υπολογισθούν σύμφωνα με το DIN 1072. Πρόσθετα, θα ληφθεί το πραγματικό ίδιο βάρος των διαφόρων αγωγών και εξυπηρετήσεων που αναφέρονται στα συμβατικά τεύχη της εργολαβίας της, ή που προβλέπονται μελλοντικά και που θα υποδειχθούν από την Υπηρεσία. Οι αγωγοί νερού ή άλλων υγρών, θα ληφθούν πλήρεις ή κενοί, της είναι δυσμενέστερο, της διάφορους συνδυασμούς φορτίσεων.
- 1.9.5.3 Η ώθηση των γαιών επί των κατασκευών θα υπολογίζεται σύμφωνα με της Προδιαγραφές του υποκεφαλαίου 1.8. και της παραγράφου 1.11.6 του παρόντος.
- 1.9.5.4 Τα φορτία για της μελέτες των οδικών γεφυρών θα είναι σύμφωνα με το DIN 1072 με της παρακάτω εξειδικεύσεις :

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 – 1.9 ΚΛΑΣΕΙΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΓΕΦΥΡΩΝ (ΤΗΣ DIN 1072) ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΟΔΩΝ		
α/α	Γέφυρες ανάλογα της την κατηγορία οδών	Κλάσεις φόρτισης κατά DIN 1072
1.	Υπεραστικές οδοί	
1.1	Οδικές αρτηρίες, κλάδοι κόμβων και οδοί διατομής Ζ και ανώτερης	60/30 t
1.2	Οδοί διατομής Η	30/30 της
2.	Αστικές οδοί (ανάλογα με τη λειτουργική κατάταξη) ¹	
2.1	Συλλεκτήρια οδός και ανώτερη	60/30 της
2.2	Οδοί προσπέλασης παροδίων / τοπικές οδοί	30/30 t
2.3	Πεζόδρομοι ²	30/30 t
3.	Πεζογέφυρες ³	“Πεζογέφυρες”

- 1.9.5.5 Ο συντελεστής ταλάντωσης των οδογεφυρών θα υπολογισθεί σύμφωνα με το DIN 1072.
- 1.9.5.6 Οι θερμοκρασιακές μεταβολές θα υπολογισθούν σύμφωνα με το DIN 1072, αλλά σαν θερμοκρασία κατασκευής θα θεωρηθούν γενικώς οι 20 °C αντί των 10 °C που ορίζονται στην παρ. 4.1.1(1) του DIN 1072, εκτός εάν οι προβλεπόμενες θερμοκρασίες περιβάλλοντος κατά την σκυροδέτηση δίνουν δυσμενέστερα αποτελέσματα.

1 Για λειτουργική κατάταξη βλέπε παραγρ. 1.7.1.5 του υποκεφαλαίου 1.7 του παρόντος

2 Ως “πεζόδρομοι” στην παρούσα παράγραφο θεωρούνται οδοί οι οποίες χρησιμοποιούνται αποκλειστικά από τους πεζούς και για είσοδο - έξοδο οχημάτων προς και από ιδιωτικούς χώρους στάθμευσης παροδίων ιδιοκτησιών ως και για οχήματα εφοδιασμού ή έκτακτης ανάγκης, σύμφωνα με το άρθρο 2 του Ν. 2696/99 (Νέος Κ.Ο.Κ.).

3 Ως “πεζογέφυρες” θεωρούνται γέφυρες που επιτρέπουν μόνον διέλευση πεζών και χειραμαξιών (ατόμων με ειδικές ανάγκες, παιδικών κλπ.). Τούτο θα πρέπει να εξασφαλίζεται με κατάλληλα μέσα (π.χ. κατασκευή ισχυρών ορθοστατών στην είσοδο - έξοδο της πεζογέφυρας κλπ.) ώστε να αποτρέπεται η διέλευση οχημάτων δια της πεζογέφυρας. Επίσης θα πρέπει να γίνεται κατάλληλη σήμανση για την επιτρεπόμενη χρήση της μόνον από πεζούς.

- 1.9.5.7 Οι "φορείς πρόσβασης" γεφυρών και οχετών, που φέρουν οδούς, θα μορφώνονται, θα υπολογίζονται και θα οπλίζονται σαν αμφιέριστοι φορείς για τα νεκρά φορτία και τα πλήρη κινητά φορτία της οδού, χωρίς της προσαύξηση αυτών από επιρροή συντελεστή ταλάντωσης (βλέπε και παράγρ. 1.9.3.15) και θα έχουν διατομή συμπαγούς πλάκας από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30 κατ' ελάχιστον.
- 1.9.5.8 Οι φορτίσεις και ο σχεδιασμός των διαφόρων τύπων στηθαίων ασφάλειας θα είναι σύμφωνες με όσα αναφέρονται στην παραγρ. 1.15.2.2.10 του υποκεφαλαίου 1.15 του παρόντος Κ.Μ.Ε.
- Σχετικά με τους τύπους των διαφόρων στηθαίων ισχύουν τα αντίστοιχα ΠΚΕ και οι ΟΜΟΕ ΣΑΟ. Όπου υπάρχει διαφορά, οι φορτίσεις και ο σχεδιασμός των στηθαίων ασφάλειας σύμφωνα με την παράγρ. 1.15.2.2.10 κατισχύει του DIN 1072.
- 1.9.5.9 Τα φορτία των κιγκλιδωμάτων προστασίας πεζών θα παίρνονται από την παράγραφο 1.15.2.3.(3) του παρόντος.
- 1.9.6 ΣΤΑΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ
- 1.9.6.1 Ο υπολογισμός του φορέα και των υπολοίπων συστατικών στοιχείων των γεφυρών θα γίνει σύμφωνα με της κανονισμούς, εγκυκλίους κλπ. της παραγράφου 1.9.4 με της διευκρινήσεις και τροποποιήσεις των επόμενων παραγράφων που κατισχύουν.
- 1.9.6.2 Ο στατικός υπολογισμός των γεφυρών θα λαμβάνει υπόψη τα στοιχεία που αναφέρονται στην παράγραφο 2.2.5 του DIN 1075. (Παραδοχές φορτίσεων, στατικό σύστημα, έδαφος και υλικό επίχωσης, στάδια και διαδικασία σκυροδέτησης και εξοπλισμού, ευστάθεια και υπερύψωση ικριωμάτων).
- Διευκρινίζεται ότι θα υπολογίζονται και θα λαμβάνονται υπόψη οι καταπονήσεις των στοιχείων κατασκευής που επηρεάζονται από τη μεθοδολογία και της συνθήκες κατασκευής των έργων. Της γέφυρες με εφέδρανα, θα προβλεφθούν χώροι για την τοποθέτηση γρύλων ανύψωσης του φορέα για την δυνατότητα αντικατάστασης των εφέδρανων υπό σύγχρονη κυκλοφορία, και θα υπολογισθεί η απαιτούμενη ανυψωτική ικανότητα των γρύλων.
- 1.9.6.3 Πεζοδρόμια, ρείθρα και επιστέψεις θα θεωρείται ότι δεν συμμετέχουν στη στατική λειτουργία του φορέα. Ωστόσο, αν σε κάποιο στάδιο της κατασκευής ή της λειτουργίας του έργου, η παρουσία της έχει δυσμενή επίδραση στην προένταση ή γενικά στην καταπόνηση του φορέα, η επιρροή της θα λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό, όχι της και η τυχόν ευνοϊκή επίδρασή της στη στατικά εργαζόμενη διατομή του φορέα.
- Οι παραπάνω υπολογισμοί και έλεγχοι θα πρέπει πάντοτε να γίνονται για να μπορούν να αφαιρούνται τα πεζοδρόμια και ρείθρα και να διαπλάτνεται μελλοντικά η γέφυρα, χωρίς απαίτηση ενίσχυσης του φορέα.
- 1.9.6.4 Της προεντεταμένες κατασκευές, ο υπολογισμός θα γίνει για «περιορισμένη προένταση» της αυτή προσδιορίζεται στο DIN 4227.
- 1.9.6.5 Της γέφυρες με υπερστατικούς φορείς, ο υπολογισμός θα λαμβάνει υπόψη της καταπονήσεις από πιθανές διαφορικές υποχωρήσεις των βάθρων, καθώς και από της πιθανές ανυψώσεις του φορέα για αντικατάσταση των εφεδράνων υπό σύγχρονη κυκλοφορία. Οι καθιζήσεις των βάθρων θα υπολογισθούν με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια. Το πρόγραμμα ερευνών πρέπει να έχει την πληρότητα εκείνη που θα επιτρέπει τον υπολογισμό των καθιζήσεων με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια.
- 1.9.6.6 Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για τα αποτελέσματα οποιασδήποτε ανάλυσης με Η/Υ που θα χρησιμοποιηθούν για το σχεδιασμό. Υποχρεούται να παραδώσει με την οριστική μελέτη λεπτομέρειες για κάθε πρόγραμμα Η/Υ που χρησιμοποίησε στην εκπόνησή της. Αυτές οι λεπτομέρειες θα πρέπει να περιλαμβάνουν παραδείγματα από προηγούμενη χρήση σε παρόμοιες περιπτώσεις.

- 1.9.6.7 Οι συνδυασμοί των φορτίσεων θα γίνουν σύμφωνα με το DIN 1072, το DIN 1075, παράγραφος 9.1.1, και με το υποκεφάλαιο 1.8 του παρόντος Κ.Μ.Ε.
- 1.9.6.8 Η επικάλυψη του σιδηρού οπλισμού θα είναι σύμφωνη με την παράγραφο 4 του DIN 1075, σε συνδυασμό με την παράγραφο 4.2 της Εγκυκλίου Ε39/99 εκτός αν προβλέπονται μεγαλύτερες επικαλύψεις σύμφωνα με της ειδικούς όρους δημοπράτησης.
- Ειδικότερα, σε ότι αφορά το ελάχιστο ποσοστό οριζόντιου και κατακόρυφου (επιφανειακού οπλισμού) της επιμήκεις πλευρές τοιχοειδών και κοντών βάθρων, αυτά θα θεωρούνται ως πρακτικώς ογκώδη, μη οπλισμένα, βάθρα κατά την επιμήκη διεύθυνση της.
- Γενικά, η ελάχιστη επικάλυψη οπλισμών θα είναι 4cm και η ονομαστική επικάλυψη 4,5cm. Σε περίπτωση επαφής του σκυροδέματος με το έδαφος η ελάχιστη επικάλυψη θα είναι 5cm και η ονομαστική 5,5cm.
- 1.9.6.9 Κατά τον υπολογισμό των θεμελίων θα λαμβάνονται υπόψη οι κίνδυνοι επιφανειακής και υπόγειας διάβρωσης, και η τυχόν ύπαρξη ασθενών στρωμάτων στο υποκείμενο έδαφος, ρηγμάτων και εγκοίλων στο έδαφος ή το βράχο, και επιπέδων ή επιφανειών ολίσθησης και θα προτείνονται δομικές διατάξεις αντιμετώπισής της.
- 1.9.6.10 Οι υποχωρήσεις των βάθρων θα υπολογίζονται με τη μέγιστη δυνατή ακρίβεια με βάση τα αποτελέσματα των γεωτεχνικών ερευνών που θα εκτελέσει ο Ανάδοχος σύμφωνα με το άρθρο 4 του παρόντος και θα λαμβάνονται υπόψη στο γεωμετρικό σχεδιασμό των ελάχιστων ελεύθερων υψών των διαβάσεων.
- 1.9.6.11 Ο έλεγχος της θεμελίωσης θα γίνει κατά περίπτωση σύμφωνα με τα DIN 1054, DIN 4014, Μέρος 1 και 2, DIN 4019, Μέρος 1 και 2 και με το υποκεφάλαιο 1.8 του παρόντος Κ.Μ.Ε. Της γέφυρες με υπερστατικό φορέα, θα γίνει έλεγχος σε θραύση του εδάφους σύμφωνα με το DIN 4017, Μέρος 1 και 2, και υπολογισμός των υποχωρήσεων σύμφωνα με το DIN 4019. Ειδικότερα σε ότι αφορά συνδυασμούς που συμπεριλαμβάνουν σεισμικές δράσεις θα εφαρμόζονται οι σχετικές διατάξεις της εγκυκλίου Ε39/99 και του ΝΕΑΚ, όπου γίνεται σχετική παραπομπή. Οι διαφορικές υποχωρήσεις μεταξύ δύο διαδοχικών βάθρων θα λαμβάνονται με τιμές, κατ' ελάχιστο ίσες με το 30% του αθροίσματος των υποχωρήσεων των διαδοχικών βάθρων και οι υπολογισμοί καταπόνησης του φορέα θα γίνονται για τον δυσμενέστερο συνδυασμό των υποχωρήσεων.
- 1.9.6.12 Έγχυτοι πάσσαλοι διαμέτρου $\geq \Phi 0,50$ m θα ελέγχονται και με αθέλητη εκκεντρότητα φορτίου ίση τουλάχιστον με το 5% της διαμέτρου του πασσάλου.
- 1.9.7 ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ
- Ο αντισεισμικός υπολογισμός θα γίνεται σύμφωνα με το υποκεφάλαιο 1.8 του παρόντος Κ.Μ.Ε., και της τυχόν Ειδικούς Όρους Μελετών που επιβάλλονται από της όρους δημοπράτησης.
- 1.9.8 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ – ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΕΙΣ
- 1.9.8.1 Οι υδραυλικοί υπολογισμοί θα γίνουν σύμφωνα με το υποκεφάλαιο 1.13 του παρόντος.
- 1.9.8.2 Ο υπολογισμός της ανωτάτης στάθμης νερών στη θέση της γέφυρας θα γίνει με ανομοιόμορφη ροή (περιλαμβανομένης της εισρόφησης αέρα και υπερύψωσης της καμπύλες) λαμβανομένης υπόψη της επιρροής από την τυχόν στένωση της κοίτης και την παρεμβολή των βάθρων, καθώς και της πιθανότητας αποθέσεων κατά μήκος της κοίτης ανάντη και κατόντη της γέφυρας.
- 1.9.8.3 Στην περίπτωση ρεμάτων και ποταμών με ταχύτητα ροής για παροχή υπολογισμού (50ετίας ή μεγαλύτερης, σύμφωνα με την παραγ. 1.13.1.1.(2) του παρόντος Κ.Μ.Ε.) ή

μεγαλύτερης που υπερβαίνει το 1,5 m/sec σε ανεπένδυτη κοίτη και τα 6,0 m/sec. σε επενδεδυμένη, θα υποβάλλεται με την οριστική μελέτη και μελέτη διάβρωσης της κοίτης, καθώς και μελέτη μέτρων διευθέτησης ή/και προστασίας των βάθρων και της κοίτης σε όση έκταση και μήκος απαιτούνται ανάντη, κατά μήκος και κατόντη της γέφυρας.

Η μελέτη διάβρωσης θα στηρίζεται σε αποδεκτές μεθόδους υπολογισμού ροής και στερεοπαροχής και στα αποτελέσματα εργαστηριακών δοκιμών (κοκκομετρικής διαβάθμισης του υλικού της κοίτης κλπ.).

Τα μέτρα προστασίας ή/και το πρόσθετο βάθος θεμελίωσης των βάθρων των γεφυρών θεωρούνται αναπόσπαστο τμήμα των έργων των γεφυρών.

1.9.8.4 Τα νερά των τάφρων της οδού που συρρέουν της τη γέφυρα θα εκτονώνονται γενικά, πριν από αυτήν.

1.9.8.5 Η συναρμογή των σωλήνων μεταξύ φορέα και βάθρων θα πρέπει να είναι σε θέση να παρακολουθεί της μετακινήσεις του φορέα χωρίς να χάνει τη στεγανότητά της. Για την αποχέτευση και αποστράγγιση των γεφυρών και των λοιπών τεχνικών έργων ισχύει η παράγραφος 1.13.8 του υποκεφαλαίου 1.13 του παρόντος Κ.Μ.Ε.

1.9.9 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΠΙΣΚΕΨΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Γενικά ο Ανάδοχος πρέπει να προβλέπει διατάξεις και μέσα, για επισκεψιμότητα για της της εσωτερικές και εξωτερικές επιφάνειες της γέφυρας που χρειάζονται επιθεώρηση και συντήρηση. Όπου η μόνιμη επίσκεψη δεν είναι δυνατή, ο Ανάδοχος θα πρέπει να προβλέπει για την Υπηρεσία κατάλληλο εξοπλισμό επίσκεψης. Ειδικά ο Ανάδοχος θα πρέπει να προβλέπει τα παρακάτω :

- ▶ Συνεχή εσωτερική επισκεψιμότητα δια μέσου της κιβωτιοειδούς διατομής (αν τέτοια διατομή προταθεί) του φορέα της γέφυρας, μέσω ασφαλιζομένων ανθρωποθυρίδων.
- ▶ Επισκεψιμότητα με εσωτερική σκάλα τυχόν κοίλων βάθρων, σε όλο το ύψος της.
- ▶ Επισκεψιμότητα που να επιτρέπει την επισκευή, συντήρηση και πιθανή αντικατάσταση των εφεδράνων με τη βοήθεια κατάλληλων ανυψωτικών μηχανημάτων (π.χ. γρύλων) και αρμών διαστολής. Το ίδιο ισχύει και για της αντισεισμικές διατάξεις (προσक्रουστήρες, αποσβεστήρες, αγκυρώσεις, κλπ.) και αρθρώσεις προβόλων (για δόμηση σε πρόβολο), που θα πρέπει να είναι βιομηχανικά προϊόντα ειδικευμένων εργοστασίων, κατάλληλα για να αναλάβουν της της δυνάμεις και παραμορφώσεις που έχουν ληφθεί υπόψη ή έχουν προκύψει από τη στατική και δυναμική ανάλυση του φορέα, ενώ παράλληλα θα πρέπει να εξασφαλίζουν ευχέρεια τοποθέτησης, ρύθμισης, συντήρησης και τυχόν αντικατάστασης.

1.9.10 ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΓΕΦΥΡΩΝ

Κατά το σχεδιασμό των γεφυρών θα πρέπει να παρθούν υπόψη τα παρακάτω στοιχεία, τα οποία επηρεάζουν την αξιολόγηση και την αποδοχή του τεχνικού έργου από την Υπηρεσία :

- α. Η επιτυχής εκλογή στατικού συστήματος (φορέων, βάθρων, τοίχων κλπ.).
- β. Ο περιορισμός βελών κάμψης από κινητά φορτία και παραμορφώσεις της κατασκευής (σύστημα ανωδομής – βάθρων, θεμελίωσης).
- γ. Ο βαθμός αντοχής των έργων σε μεγάλους σεισμούς (ευαισθησία σε σεισμική φόρτιση, παράγοντας πλαστιμότητας κλπ.).
- δ. Η διάρκεια της ζωής της κατασκευής

- ε. Ευχέρεια κυκλοφορίας κατά τη λειτουργία (περιορισμός στο ελάχιστο του αριθμού των αρμών συστολο-διαστολής, ενοχλητικά βέλη και κραδασμοί κατά την κίνηση των φορτίων).
- στ. Ελαχιστοποίηση της δαπάνης συντήρησης των έργων
- ζ. Ελαχιστοποίηση οχλήσεων κυκλοφορίας και περιβάλλοντος κατά την κατασκευή. Η προτεινόμενη μέθοδος κατασκευής ιδιαίτερα της περιπτώσεις μονόπλευρης ή αμφίπλευρης διαπλάτυνσης της υφισταμένης Ε.Ο. με ή χωρίς ταυτόχρονη κυκλοφορία υπόκειται στην σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας
- η. Ελαχιστοποίηση προβλημάτων από τυχόν ανεπαρκή συμπίκνωση μεταβατικών επιχωμάτων, ή επιχωματώσεων κάτω από τεχνικά έργα (π.χ. δεν είναι επιθυμητές οι γέφυρες Α.Δ. με βάθρα τύπου "V").
- θ. Αισθητική γεφυρών και προσβάσεων, προσαρμογή στο περιβάλλον και στο χαρακτήρα άλλων υπαρχουσών γεφυρών που είναι κατασκευασμένες κατά μήκος του εκτελούμενου έργου.
- ι. Διαμόρφωση όψεων (φορέων, βάθρων, τοίχων, κλπ.).
- ια. Σχεδιασμός περυγοτοίχων ή παράλληλων τοίχων σε συνάρτηση με τη λειτουργία της γέφυρας (ανισόπεδη διάβαση με απαιτήσεις ορατότητας ή γέφυρα ποταμού ή χειμάρρου με απαιτήσεις καθοδήγησης των νερών κλπ.).

1.9.11 ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ

Ο Κ.τ.Ε. ευνοεί τη μελέτη και κατασκευή τεχνικών έργων (γεφυρών, οχετών, υπογείων έργων, κλπ.) τα οποία ελαχιστοποιούν την περιβαλλοντική όχληση κατά τη διάρκεια λειτουργίας της (μακροπρόθεσμη θεώρηση), αλλά και κατά τη διάρκεια της κατασκευής της.

Σε κάθε περίπτωση η τήρηση των επιβαλλομένων περιβαλλοντικών όρων είναι υποχρεωτική. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να εξετάζονται τα ακόλουθα ειδικά θέματα κατά τον σχεδιασμό και μελέτη των τεχνικών έργων με το σκοπό :

- (1) Να επιλεγούν τα κατάλληλα υλικά, επιφανειακά τελειώματα σκυροδεμάτων και αναλογίες διαστάσεων του έργου, τα οποία να ενισχύουν την καλή εμφάνιση των τεχνικών έργων και να ελαχιστοποιούν τον οπτικό δυσμενή αντίκτυπο στο περιβάλλον.

Η επιλογή επιφανειακών τελειωμάτων σκυροδεμάτων τεχνικών έργων θα γίνεται σύμφωνα με της όρους του υποκεφαλαίου 1.20 του παρόντος Κ.Μ.Ε., εκτός αν επιβληθεί η εφαρμογή επιφανειακών τελειωμάτων με ειδικές απαιτήσεις, σύμφωνα με ειδικούς όρους δημοπράτησης του Έργου.
- (2) Να ερευνηθούν τρόποι ελαχιστοποίησης του δυσμενούς αντίκτυπου του τεχνικού έργου στην τυπική πανίδα και χλωρίδα, της π.χ. η επιλογή των κατάλληλων μεθόδων ανέγερσης και τύπων κατασκευής.
- (3) Να περιορισθούν οι βλάβες οι οφειλόμενες στην κατασκευή των οδών προσπέλασης για την ανέγερση του έργου, των επιπέδων εργασίας, των χώρων εργασίας και του χειρισμού και αποθήκευσης των υλικών.
- (4) Να εξασφαλισθεί(ουν) η(οι) προσπέλαση(εις) σε μακροπρόθεσμη βάση για σκοπούς συντήρησης του έργου, και πως τούτο επηρεάζει την οπτική διαμόρφωση του Έργου.

1.9.12 ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΟΜΙΚΗΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ

Οι παρακάτω αναγραφόμενες ελάχιστες διαστάσεις δομικής διαμόρφωσης ισχύουν για δομικά στοιχεία από σκυρόδεμα κατασκευαζόμενα επί τόπου, δεν έχουν της εφαρμογή για προκατασκευασμένα στοιχεία, όπου ισχύουν τα DIN και οι λοιποί σχετικοί κανονισμοί.

1.9.12.1 Κεφαλόδεσμοι πασσάλων

Η πλάκα του κεφαλόδεσμου πασσάλων θα προεξέχει τουλάχιστον 30cm. από της πασσάλους. Η καθαρή απόσταση μεταξύ πασσάλων στο κάτω πέλμα του κεφαλόδεσμου θα είναι τουλάχιστον 60cm. Ο κεφαλόδεσμος θα έχει ελάχιστο πάχος 60cm., αλλά όχι μικρότερο από τη μεγαλύτερη διάμετρο πασσάλου.

1.9.12.2 Βάθρα

Ελάχιστες διαστάσεις d :

- ▶ Εξομαλυντική στρώση (καθαριότητας) από σκυρόδεμα d=10cm
- ▶ Πτερύγια στη θέση πάκτωσης d = 30cm
- ▶ Τοίχοι και αντηρίδες
 - Για ύψος τοίχου $\leq 1,50$ m πάνω και κάτω d = 30cm
 - Για ύψος τοίχου $\geq 4,50$ m
 - æ κάτω d = 50cm
 - æ πάνω d = 30cm
 - Για ενδιάμεσες τιμές θα γίνεται γραμμική παρεμβολή
- ▶ Τοιχώματα κιβωτοειδών βάθρων
 - Εξωτερικά d = 30cm
 - Εσωτερικά d = 20cm
- ▶ Οριζόντια διαφράγματα και πλάκες για ενίσχυση ακαμψίας d = 15cm

1.9.12.3 Φορείς ανωδομής

Ελάχιστες διαστάσεις d :

- (1) Χωρίς επαφή με το έδαφος
 - Πλάκες καταστρώματος και πλάκες πάνω από προκατασκευασμένα στοιχεία¹ d = 20cm
 - Εξωτερικό άκρο προβόλων με εγκάρσια προένταση d = 23cm
 - Κάτω πλάκες κιβωτίων και πλακοδοκών d = 18cm
 - Πέλματα δοκών, πλακών προβόλων χωρίς προένταση d = 15cm

¹ Στην περίπτωση κατασκευής επί τόπου έγχυτης πλάκας σκυροδέματος πάνω από πρόπλακα, θα εφαρμόζεται η αυστηρότερη από τις παρακάτω απαιτήσεις;
 - Πάχος επί τόπου έγχυτης πλάκας d=15cm
 - Πάχος επί τόπου έγχυτης πλάκας + ½ πάχους πρόπλακας d=20cm

Κορμοί κιβωτίων και πλακοδοκών :

æ Ύψος φορέα $\leq 1,00 \text{ m}$ $d = 30\text{cm}$

æ Ύψος φορέα $\geq 4,00 \text{ m}$ $d = 50\text{cm}$

æ (Για ενδιάμεσες τιμές θα γίνεται γραμμική παρεμβολή)

(2) Σε επαφή με το έδαφος πλαίσια, θόλοι και ανωδομές υπό επίχωση $d = 30\text{cm}$

1.9.13 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΧΑΛΑΡΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

1.9.13.1 Ελάχιστη διάμετρος και μέγιστη απόσταση ράβδων

Η ελάχιστη διάμετρος χαλαρών οπλισμών σκυροδέματος είναι 10 mm και η μέγιστη απόσταση ράβδων 20cm. Τούτο δεν ισχύει για τον οπλισμό μονταρίσματος, της τα άγκιστρα S κλπ.

Για πλέγματα οπλισμού, το άνοιγμα βροχίδας θα είναι $\leq 150 \text{ mm}$ και η διάμετρος των ράβδων $\geq 6 \text{ mm}$.

1.9.13.2 Ελάχιστος οπλισμός

(1) Υποδομή

Της οι παρειές δομικών στοιχείων μορφής δίσκων ή πλακών θα οπλίζονται με οπλισμό και της δύο κατευθύνσεις. Κάθε παρειά θα οπλίζεται ανά κατεύθυνση με ελάχιστον οπλισμό 0,06% της επιφάνειας σκυροδέματος, αλλά τουλάχιστον $\Phi 10 \text{ mm}$ ανά 20cm, ή με πλέγμα της της επιφάνειας χάλυβα.

(2) Πάσσαλοι

Εγχυτοι πάσσαλοι με διάμετρο οπής $D < 0,50 \text{ m}$. θα οπλίζονται σε όλο το μήκος της με ελάχιστο οπλισμό 0,8% της διατομής σκυροδέματος. Εγχυτοι πάσσαλοι με διάμετρο οπής $D \geq 0,50 \text{ m}$. θα οπλίζονται σε όλο το μήκος της με ελάχιστο διαμήκη οπλισμό $\Phi 20 \text{ mm}$ ανά 20cm ή ισοδύναμο και σπείρα ή συνδετήρες $\Phi 10 \text{ mm}$ με βήμα μικρότερο ή ίσο της 24cm, με επιφύλαξη τυχόν εφαρμογής των διατάξεων της παρ. 1.8. του παρόντος Κ.Μ.Ε.

(3) Ανωδομή

α. Ο ελάχιστος οπλισμός θα τίθεται σε όλους της αρμούς διακοπής εργασίας, εκτός αν απαιτείται περισσότερος για στατικούς λόγους.

β. Σε φορείς με διάκενα, π.χ. πλάκες με διάκενα ή κιβωτοειδείς φορείς, θα προβλέπεται της ελάχιστος οπλισμός της εσωτερικής παρειές σκυροδέματος γύρω από τα διάκενα.

γ. Σε μία λωρίδα πλάτους 1,0 m. στο εξωτερικό άκρο πλακών προβόλων θα τοποθετείται ελάχιστος διαμήκης οπλισμός με συνολική επιφάνεια ίση με 0,8% της επιφάνειας σκυροδέματος της παραπάνω λωρίδας. Ο οπλισμός της θα διατάσσεται και στα δύο πέλματα, πάνω και κάτω, με της της διαμέτρους και σε αποστάσεις μικρότερες από 10cm. Σε περιπτώσεις προβολών μικρότερων του 1,0 m., ο οπλισμός καθορίζεται από τη συνολική επιφάνεια σκυροδέματος.

1.9.13.3 Επικάλυψη οπλισμών

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παραπάνω παραγρ. 1.9.6.8

1.9.14 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΡΟΕΝΤΑΣΗΣ

- (1) Σε οδογέφυρες και πεζογέφυρες, κατά παρέκκλιση του DIN 4227 Μέρος 1, η επικάλυψη των σωλήνων των τενόντων στο άνω πέλμα της πλάκας καταστρώματος θα είναι 10cm. για της διαμήκεις τένοντες και 8cm. για της εγκάρσιους.
- (2) Δεν επιτρέπονται ανοίγματα και οπές της πλάκας καταστρώματος, συμπεριλαμβανομένων αυτών που χρησιμεύουν για την τάνυση των καλωδίων προέντασης.
- (3) Σε κάθε διατομή γέφυρας θα πρέπει, τουλάχιστον το 30% των τενόντων να συνεχίζει χωρίς σύνδεση (μούφες). Οι τένοντες αυτοί μπορούν να συνδεθούν με της ή να αγκυρωθούν σε απόσταση από τυχόντα αρμό διακοπής σκυροδέτησης ίση με τουλάχιστον 1,5 φορά το ύψος του φορέα, ή με 3,0 m. σε περίπτωση φορέων με ύψος μεγαλύτερο των 2,0 m.
- (4) Σε πλάκες καταστρώματος με εγκάρσια προένταση πρέπει, τουλάχιστον μία παρά μία αγκύρωση, να φθάνει μέχρι το όριο της πλάκας. Κανένα μέρος των αγκυρώσεων δεν μπορεί να έρχεται σε επαφή με την πάνω επιφάνεια του σκυροδέματος.
- (5) Η προεξοχή του φορέα από τον άξονα στήριξης μέχρι την εξωτερική επιφάνεια των αγκυρώσεων θα επιλέγεται με τέτοιο μήκος, ώστε στην περιοχή του άξονα στήριξης να επιτυγχάνεται όσο το δυνατόν πιο ομοιόμορφη εισαγωγή των δυνάμεων προέντασης της κορμούς.
- (6) Τουλάχιστον τα δύο τρίτα των καλωδίων που απαιτούνται για την παραλαβή της μέγιστης ροπής ανοίγματος θα πρέπει να διέρχονται πάνω από της γειτονικές στηρίξεις.
- (7) Σε κάθε κορμό θα προβλέπεται τουλάχιστον ένα κενό για τη δόνηση του σκυροδέματος. Δεν επιτρέπεται η πλευρική παράθεση περισσοτέρων τενόντων από τρεις χωρίς πρόβλεψη διάκενου δόνησης. Το ελάχιστο καθαρό πλάτος των διακένων δόνησης θα είναι γενικά 10cm., αλλά της περιπτώσεις φορέων με πάχος μεγαλύτερο των 2,0 m. ή/και διάταξης των τενόντων σε περισσότερες από μία στρώσεις, το πλάτος του διακένου θα καθορίζεται επιπροσθέτως από τη διάμετρο του σωλήνα καθόδου, ή του σωλήνα της αντλίας σκυροδέματος.

1.10 ΟΧΕΤΟΙ

1.10.1 ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΟΧΕΤΩΝ

1.10.1.1 Ως οχετοί νοούνται τεχνικά έργα με θεωρητικό άνοιγμα μικρότερο ή ίσο με 6.00 m

1.10.1.2 Η χρήση των οχετών, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, μπορεί να είναι για την γεφύρωση ρευμάτων και γενικά για την αποχέτευση (ομβρίων – ακαθάρτων), για αγροτικές διαβάσεις, για διαβάσεις μικρών οχημάτων, για διαβάσεις πεζών, ή για μικτές της.

1.10.2 ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ ΠΕΖΩΝ ΚΑΙ ΜΙΚΡΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

1.10.2.1 Για της διαβάσεις υπεραστικών οδών H1 και H2 τα απαιτούμενα ελεύθερα πλάτη και ύψη δίνονται στα σχετικά Π.Κ.Ε. Οδοποιίας.

1.10.2.2 Για την κατηγορία των "διαβάσεων μικρών οχημάτων", που θεωρούνται ότι εξυπηρετούν της διαβάσεις πεζών και μικρών οχημάτων, τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά του ελεύθερου χώρου έχουν ως ακολούθως :

- a. "Κύριες διαβάσεις μικρών οχημάτων"

æ Ελεύθερο πλάτος : $L_{ελ} = 6,00 \text{ m.}$

æ Ελεύθερο ύψος : $H_{ελ} = 3,00 \text{ m.}$

b. "Δευτερεύουσες διαβάσεις μικρών οχημάτων"

æ Ελεύθερο πλάτος : $L_{ελ} = 4,00 \text{ m.}$

æ Ελεύθερο ύψος : $H_{ελ} = 3,00 \text{ m.}$

1.10.2.3 Για την κατηγορία των "πεζοδιαβάσεων" που κατασκευάζονται με Κάτω Διάβαση τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά του ελεύθερου χώρου έχουν ως ακολούθως :

a. "Πεζοδιαβάσεις μεγάλου μήκους" (Μήκους $M > 40,0 \text{ m.}$)

æ Ελεύθερο πλάτος : $L_{ελ} = 6,00 \text{ m.}$

æ Ελεύθερο ύψος : $H_{ελ} = 2,50 \text{ m.}$

b. "Πεζοδιαβάσεις συνήθους μήκους" (Μήκους $M \leq 40,0 \text{ m.}$)

æ Ελεύθερο πλάτος : $L_{ελ} = 4,00 \text{ m.}$

æ Ελεύθερο ύψος : $H_{ελ} = 2,50 \text{ m.}$

Για πεζοδιαβάσεις που εξυπηρετούν μεγάλη κυκλοφορία πεζών, το ελεύθερο πλάτος της θα προκύπτει από σχετικό υπολογισμό, δεν θα μπορεί της να είναι μικρότερο από το παραπάνω ελάχιστο πλάτος.

1.10.3 ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΟΧΕΤΟΥΣ (ΠΛΗΝ ΣΩΛΗΝΩΤΩΝ)

1.10.3.1 Γενικά ισχύουν οι προδιαγραφές των Π.Κ.Ε. και των υπολοίπων απαιτήσεων του παρόντος Κ.Μ.Ε. που αναφέρονται της οχετούς.

1.10.3.2 Ο φορέας των οχετών, περιλαμβανομένης της θεμελίωσης και των πτερυγοτόχων, θα κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η ποιότητα του σκυροδέματος θα είναι C25/30 ή ανώτερη. Μεταλλικές κατασκευές, κατασκευές τύπου ARMCO και σύμμικτες κατασκευές της κλείονται.

1.10.3.3 Κάτω από τα θεμέλια των οχετών θα κατασκευασθεί υποχρεωτικά εξομαλυντική στρώση από σκυρόδεμα C8/10 ελάχιστου πάχους 0,15 m. Η στρώση αυτή θεωρείται αναγκαία ακόμη και στην περίπτωση κατασκευής των οχετών με προκατασκευασμένους σπονδύλους.

1.10.3.4 Τα τοιχώματα ή τα βάθρα των οχετών θα κατασκευάζονται απαραίτητα με τη χρήση πλευρικών ξυλοτύπων. Δεν θα γίνεται δεκτή λύση οχετού που θα προβλέπει σκυροδέτηση σε επαφή με μέτωπο εκσκαφής.

1.10.3.5 Αρμοί διαστολής θα κατασκευάζονται σε αποστάσεις που δεν θα υπερβαίνουν τα 15,0 m. Η απόσταση θα ορίζεται ανάλογα με το έδαφος θεμελίωσης, το ύψος του επιχώματος και την κλίση της εδάφους.

1.10.3.6 Επιτρέπεται η χρήση προκατασκευασμένων σπονδύλων σε οχετούς κλειστής διατομής (κιβωτοειδείς, καμπυλόμορφους), υπό την προϋπόθεση ότι θα γίνει κατάλληλη διαμόρφωση αρμών που θα πληροί της προδιαγραφόμενες απαιτήσεις στεγανότητας και συνεργασίας των σπονδύλων. Της θα πρέπει να γίνουν διαμορφώσεις κατάλληλων διατάξεων για την ανύψωση, μεταφορά και τοποθέτηση των σπονδύλων. Τα σχέδια της σπονδυλωτής κατασκευής με της σχετικές λεπτομέρειες της θα συνταχθούν απ τον ανάδοχο και θα πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Το μήκος των προκατασκευασμένων σπονδύλων μπορεί να μειωθεί μέχρι τα 2,0 m.

- 1.10.3.7 Η στεγάνωση των οχετών θα γίνεται σύμφωνα με το υποκεφάλαιο 1.19 του παρόντος.
- 1.10.3.8 Ο στατικός υπολογισμός, ο έλεγχος διατομών, ο οπλισμός του σκυροδέματος, η θεμελίωση και όλοι γενικά οι απαιτούμενοι υπολογισμοί θα γίνονται σύμφωνα με της κανονισμούς και της διατάξεις που ισχύουν για της γέφυρες για της οποίους γίνεται μνεία της §1.8 και 1.9 του παρόντος.
- 1.10.3.9 "Μεταβατικά έργα" ή/και "Μεταβατικά επιχώματα" σε συνδυασμό με "Πλάκες πρόσβασης" ή "φορείς πρόσβασης" θα διατάσσονται και θα σχεδιάζονται όταν και της προδιαγράφεται στο υποκεφάλαιο 1.9 του παρόντος.
- 1.10.3.10 Ο Ανάδοχος μπορεί να χρησιμοποιήσει της τύπους κιβωτοειδών οχετών της ΔΜΕΟ του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., έκδοσης 2001, μέσα στην περιοχή ισχύος της, αφού προηγουμένως τροποποιήσει και συμπληρώσει της κατάλληλα, ώστε να ανταποκρίνονται της τα επιτάγματα των όρων δημοπράτησης (π.χ. εφαρμογή κατηγορίας σκυροδέματος C25/30 ή ανώτερης και κάλυψη των απαιτήσεων αντισεισμικού υπολογισμού αυτών σύμφωνα με το υποκεφάλαιο 1.8 του Κ.Μ.Ε. και της τυχόν επί πλέον Ειδικούς Όρους Δημοπράτησης).
- 1.10.3.11 Για της οχετούς ισχύουν, κατ' αναλογία της της γέφυρες, τα αναφερόμενα στην παρ. 1.9.11 του παρόντος ΚΜΕ, αναφορικά με την αισθητική και περιβαλλοντική θεώρηση των έργων. Όμοια, ισχύουν οι σχετικές απαιτήσεις διαμόρφωσης επιφανειακών τελειωμάτων, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο υποκεφάλαιο 1.20 του παρόντος Κ.Μ.Ε.
- 1.10.3.12 Σχετικά με της ελάχιστες διαστάσεις δομικής διαμόρφωσης οχετών κατασκευαζόμενων «επί τόπου», ισχύουν τα αναφερόμενα στο υποκεφάλαιο 1.9 (παρ. 1.9.12) του παρόντος Κ.Μ.Ε.
- 1.10.3.13 Για της απαιτήσεις χαλαρού οπλισμού σκυροδέματος ισχύουν τα αναφερόμενα στην παραγρ. 1.9.13 του υποκεφαλαίου 1.9 του παρόντος Κ.Μ.Ε.
- 1.10.4 ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΓΙΑ ΟΧΕΤΟΥΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ (ΟΜΒΡΙΩΝ, ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ) ΠΛΗΝ ΣΩΛΗΝΩΤΩΝ
- 1.10.4.1 Οι οχετοί αποχέτευσης (ομβρίων, ακαθάρτων) θα διαστασιολογούνται σύμφωνα με την παροχή υπολογισμού της παρ. 1.13.1 και με υπολογισμό των υδραυλικών στοιχείων που θα γίνει σύμφωνα με την παρ. 1.13.2 του υποκεφ. 1.13 του παρόντος.
- Για της ελάχιστες διαστάσεις των οχετών αποχέτευσης γίνεται αναφορά στην παρ. 1.13.2.5, ενώ για τα όρια ύψους πλήρωσης και το ελεύθερο περιθώριο (freeboard) γίνεται αναφορά στην παρ. 1.13.2.4 του υποκεφαλαίου 1.13 του παρόντος.
- 1.10.4.2 Για αγωγούς αποχέτευσης (ομβρίων, ακαθάρτων) της οποίους αναπτύσσονται μεγάλες ταχύτητες θα λαμβάνονται ιδιαίτερα μέτρα προστασίας αυτών από την επιφανειακή φθορά. Σχετικά ισχύει η παρ. 1.13.2.3 και ο πίνακας 3-1.13 του υποκεφάλαιου 1.13 του παρόντος ΚΜΕ
- 1.10.4.3 Οι απαιτήσεις για της ελάχιστες ταχύτητες ροής σε αγωγούς ομβρίων και ακαθάρτων των παραγράφων 1.13.5.1.1.(4) και (5) ισχύουν και της οχετούς.
- Στην περίπτωση οχετών, όπου παρουσιάζονται μικρές ταχύτητες ροής και δημιουργούνται, συνεκτιμωμένης της στερεοπαροχής, πιθανότητες αποθέσεων, θα παίρνονται μέτρα αποτροπής των αποθέσεων στην περιοχή του οχετού (αύξηση της κατά μήκος κλίσης του οχετού, τηςσκευή προφράγματος ή συγκράτηση φερτών υλών ανάντη του οχετού κλπ.).

- 1.10.4.4 Κατά την εκλογή και την κατασκευή των οχετών πρέπει να προσεχθούν οι χημικές ιδιότητες των υλικών που έρχονται σε επαφή με τον οχετό, της π.χ. ταινίες στεγανοποίησης.
- 1.10.4.5 Για τα φρεάτια επίσκεψης των οχετών αποχέτευσης ισχύουν τα αναφερόμενα της παραγράφου 1.13.5.2.1 και 1.13.5.2.2 του υποκεφαλαίου 1.13 του παρόντος, κατάλληλα προσαρμοσμένα για την περίπτωση οχετών.
- 1.10.5 ΣΩΛΗΝΩΤΟΙ ΟΧΕΤΟΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
- 1.10.5.1 Οι σωληνωτοί οχετοί αποχέτευσης (ομβρίων, ακαθάρτων) θα είναι σύμφωνοι με τα αναφερόμενα στο υποκεφάλαιο 1.13 του παρόντος και ειδικότερα με της παραγράφου :
- ▶ 1.13.1 Υπολογισμός παροχών
 - ▶ 1.13.2 Υπολογισμός υδραυλικών στοιχείων
 - ▶ 1.13.5.1 Σωληνωτοί αγωγοί
 - ▶ 1.13.5.2 Λοιπά φρεάτια (πλην φρεατίων υδροσυλλογής)
- 1.10.5.2 Δεν επιτρέπεται η κατασκευή σωληνωτών οχετών αποχέτευσης ομβρίων όταν αποχετεύουν άμεσα εξωτερικές λεκάνες απορροής (Στην περίπτωση αυτή είναι δυνατή η εφαρμογή σωληνωτής οχετών μόνον όταν ανήκουν σε δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων και η αποχέτευση γίνεται με την παρεμβολή φρεατίων υδροσυλλογής, σύμφωνα με τον πίνακα 5-1.13 του υποκεφαλαίου 1.13 του παρόντος). Οι οχετοί, στην περίπτωση αυτή, θα πρέπει να είναι ορθογωνικής διατομής (ή θολωτής / καμπυλόμορφης διατομής) και θα πρέπει να τηρούν της απαιτήσεις της παραγράφου 1.13.2.5 του υποκεφαλαίου 1.13 του παρόντος.
- 1.10.5.3 Επιτρέπεται η κατασκευή σωληνωτών οχετών που αποχετεύουν άμεσα εξωτερικές λεκάνες απορροής σε υπεραστικές οδούς τυπικής διατομής Ε και κατώτερης και σε αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης συλλεκτήριας οδού και κατώτερης, κάτω από της ακόλουθες προϋποθέσεις :
- (1) Η ελάχιστη εσωτερική διάμετρος σωληνωτού οχετού δεν μπορεί να είναι μικρότερη από 1,00 m.
 - (2) Το μέγιστο μήκος σωληνωτού οχετού δεν θα υπερβαίνει τα 20,0 m.
 - (3) Απαγορεύεται η χρήση σωληνωτών οχετών σε περιπτώσεις εσχηματισμένης μισγάγκειας ή τάφρου, για την οποία εκτιμάται ότι υπάρχει κίνδυνος έμφραξης από στερεοπαροχή.
- 1.10.5.4 Κατ' εξαίρεση για υπεραστικές οδούς τυπικής διατομής ή και αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης οδού προσπέλασης παροδίων και κατώτερης επιτρέπεται η κατασκευή σωληνωτών οχετών εσωτερικής διαμέτρου μικρότερης από 1,00 m, ακόμη και στην περίπτωση που αποχετεύουν άμεσα εξωτερικές λεκάνες απορροής, σύμφωνα με τα παρακάτω:
- (1) Επιτρέπεται η κατασκευή σωληνωτού οχετού εσωτερικής διαμέτρου 0,60 m. για μέγιστο μήκος 10,0 m. και κατά τα λοιπά σύμφωνα με της προϋποθέσεις της παραγράφου 1.10.5.3.(3).
 - (2) Επιτρέπεται η κατασκευή σωληνωτού οχετού εσωτερικής διαμέτρου 0,80 m. για μέγιστο μήκος 15,0 m. και κατά τα λοιπά σύμφωνα με της προϋποθέσεις της παραγράφου 1.10.5.3.(3).

1.11 ΤΟΙΧΟΙ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ – ΑΚΡΟΒΑΘΡΑ – ΜΕΤΡΑ ΗΧΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1.11.1 ΤΟΙΧΟΙ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ – ΑΚΡΟΒΑΘΡΑ

1.11.1.1 ΟΡΙΣΜΟΙ

- 1.11.1.1.1 Ο όρος «τοίχοι αντιστήριξης», αν δεν γίνεται ιδιαίτερος διαχωρισμός, περιλαμβάνει τόσο της τοίχους «αντιστήριξης» οδών ή/και Σιδ. Γραμμών, όσο και της τοίχους «υποστήριξης» οδών ή/και Σιδ. Γραμμών φυσικού εδάφους, εδάφους της διαμορφώθηκε μετά την εκτέλεση εργασιών, κτισμάτων και λοιπών εγκαταστάσεων.

Οι τοίχοι αντιστήριξης μπορεί να έχουν διάφορες μορφές και να είναι κατασκευασμένοι με διάφορες μεθοδολογίες και υλικά κατασκευής, τρόπους θεμελίωσης κλπ. Έτσι, οι τοίχοι αντιστήριξης μπορεί να είναι, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, βαρύτητας, μορφής ανεστραμμένου Της ή L, αντηριδωτοί, πασσαλότοιχοι, διαφραγματικοί, συνδυασμοί αυτών κλπ.

- 1.11.1.1.2 Όταν γίνεται ειδικός διαχωρισμός τότε :

«Τοίχος υποστήριξης» ονομάζεται τοίχος που κατασκευάζεται για τη συγκράτηση εδάφους ή άλλου έργου / εγκατάστασης που βρίσκονται υψηλότερα από τη στάθμη του εξεταζόμενου συγκοινωνιακού έργου.

«Τοίχος αντιστήριξης», ονομάζεται τοίχος που κατασκευάζεται για τη συγκράτηση του εξεταζόμενου συγκοινωνιακού έργου που βρίσκεται υψηλότερα σε σχέση με το παρακείμενο έδαφος ή άλλο έργο / εγκατάσταση.

- 1.11.1.1.3 Ως «ακρόβαθρα» νοούνται τα ακραία στοιχεία έδρασης του φορέα των γεφυρών, ανεξάρτητα από τη μορφή της, τα υλικά κατασκευής της, τη μονολιθική ή όχι σύνδεσή της με τον κυρίως φορέα, και τον τρόπο θεμελίωσής της. Έτσι, τα ακρόβαθρα μπορεί να είναι, ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά, ολόσωμα, κιβωτοειδή ή αντηριδωτά, με υποστυλώματα, τοιχία ή πασσάλους.

Στον όρο «ακρόβαθρο», στα συμβατικά τεύχη της εργολαβίας της, περιλαμβάνονται και τα στοιχεία της κατασκευής που είναι ολόσωμα συνδεδεμένα με το κυρίως ακρόβαθρο, της πτερύγια, θωράκια, κλπ.

- 1.11.1.1.4 Στην κατηγορία των τοίχων υπάγονται και οι κατασκευές από «ΟΠΛΙΣΜΕΝΕΣ ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ», για της οποίες γίνεται αναφορά στο υποκεφάλαιο 1.21 του παρόντος Κ.Μ.Ε.

- 1.11.1.1.5 «Ηχοπετάσματα» είναι τοίχοι που κατασκευάζονται με σκοπό να περιορίσουν τον θόρυβο από την κυκλοφορία σε παρόδια κτίσματα – εγκαταστάσεις.

Ο προσδιορισμός των χαρακτηριστικών της (ύψη, μήκη εφαρμογής, υλικά) γίνεται κατά τρόπο ώστε να εξασφαλισθούν οι απαιτήσεις της προστασίας του περιβάλλοντος από το θόρυβο (σχετικά βλέπε παραγράφους 1.6.2.2 και 1.6.2.4 του παρόντος Κ.Μ.Ε.).

1.11.1.2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

- 1.11.1.2.1 Οι τοίχοι αντιστήριξης και τα ακρόβαθρα θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30, σύμφωνα και με της επόμενες παραγράφους.

- 1.11.1.2.2 Τα προσκεφάλαια των ακροβάθρων για την έδραση του φορέα, τα θωράκια, και οι επιστέψεις (κορνίζες) των τοίχων αντιστήριξης, πτερυγίων και πτερυγοτόχων, θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30. Όμοια, τοιχώματα (υψηλά ή κοντά) σε μονολιθική σύνδεση με το φορέα θα είναι από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30.

- 1.11.1.2.3 Εφόσον απαιτείται για λόγους διαστασιολόγησης λόγω γεωμετρικών ή άλλων περιορισμών επιτρέπεται η χρησιμοποίηση οπλισμένου σκυροδέματος κατηγορίας ανώτερης του C25/30 λαμβάνοντας υπόψη την οικονομία του έργου.
- 1.11.1.2.4 Οι πάσσαλοι, όπου χρησιμοποιούνται, καθώς και οι κεφαλόδεσμοί της, θα κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυροδέμα ποιότητας C25/30 ή ανώτερης. Οι μεταλλικοί πάσσαλοι αποκλείονται.
- 1.11.1.2.5 Εάν γίνεται χρήση προεντεταμένου σκυροδέματος, η ποιότητα του σκυροδέματος θα είναι C25/30 ή ανώτερη.
- 1.11.1.2.6 Η εκτέλεση των εργασιών με αναρριχόμενους ή ολισθαίνοντες ξυλοτύπους ή και με της ανάλογες ειδικές μεθόδους θα γίνεται με της προϋποθέσεις της παραγράφου 1.9.2.6 του παρόντος.
- 1.11.1.2.7 Το ελάχιστο πάχος του τοίχου στην περιοχή της στέψης αυτού, θα είναι ίσο της 0,25 m., εκτός αν προβλέπονται αναμονές για τη διαμόρφωση επίστεψης ανάλογα με της ειδικές ανάγκες του έργου, οπότε το ελάχιστο πάχος στην στέψη θα είναι ίσο με 0,35m.
- 1.11.1.2.8 (1) Η επίχωση πίσω από της τοίχους (πλην των τοιχωμάτων των βάθρων και περυγοτοιχών, για τα οποία γίνεται αναφορά στα υποκεφάλαια 1.9 και 1.10 του παρόντος) που αντιστηρίζουν «σημαντικά συγκοινωνιακά έργα» θα γίνεται ως ακολούθως:
- α. Επίχωση πλάτους $b > 3,00$ m.
- Για το σύνολο ή τμήμα της επίχωσης πίσω από τοίχους, όπου το πλάτος b (μεταξύ της πίσω όψης του τοίχου¹ και της παρειάς της εκσκαφής ή του άλλου άκρου του επιχώματος) είναι $b > 3,00$ m., η επίχωση θα γίνεται με προϊόντα εκσκαφών κατάλληλα για την κατασκευή επιχωμάτων και οι συνθήκες συμπίκνωσης θα αναφέρονται στην κατασκευή κανονικού επιχώματος (συνήθους ή με αυξημένο βαθμό συμπίκνωσης, σύμφωνα με της απαιτήσεις του υπόλοιπου επιχώματος).
- β. Επιχώσεις πλάτους $b \leq 3,00$ m.
- Για το σύνολο ή τμήμα της επίχωσης, όπου το πλάτος είναι $b \leq 3,00$ m., η επίχωση θα γίνεται με «μεταβατικά έργα» ή «μεταβατικά επιχώματα», της αυτά ορίζονται στο υποκεφάλαιο 1.9 του παρόντος Κ.Μ.Ε. Ως υλικό επίχωσης για την περίπτωση του «μεταβατικού επιχώματος» θα χρησιμοποιείται κοκκώδες υλικό «μεταβατικών επιχωμάτων».
- (2) Η επίχωση πίσω από τοίχους (της παραπάνω), που αντιστηρίζουν λοιπά έργα πλην «σημαντικών συγκοινωνιακών έργων», μπορεί να γίνεται εξ ολοκλήρου με προϊόντα εκσκαφών κατάλληλα για την κατασκευή επιχωμάτων. Οι συνθήκες συμπίκνωσης στα τμήματα όπου το πλάτος b θα είναι $b > 3,00$ m. θα αντιστοιχούν σε συμπίκνωση κανονικού επιχώματος με οποιοδήποτε βαθμό συμπίκνωσης προδιαγράφεται για το υπόλοιπο κανονικό επίχωμα.
- Οι συνθήκες συμπίκνωσης για τμήματα όπου είναι $b \leq 3,00$ m., θα αντιστοιχούν στην συμπίκνωση που προβλέπεται για επίχωση «περιοχής πάνω από τη ζώνη αγωγού».
- (3) Ως «σημαντικά συγκοινωνιακά έργα» για της ανάγκες της της παραγράφου θεωρούνται:

1 Στην περίπτωση που πίσω από τους τοίχους προβλέπεται η κατασκευή στρώσης στράγγισης από κοκκώδες υλικό, τότε το πλάτος επίχωσης b μετράται από την προς την επίχωση όψη της στρώσης στράγγισης

- æ Οδικές αρτηρίες
- æ Κλάδοι κόμβων (υπεραστικού ή αστικού τύπου)
- æ Υπεραστικές οδοί κατηγορίας Ζ και ανώτερης
- æ Αστικές οδοί λειτουργικής κατάταξης συλλεκτικής οδού και ανώτερης
- æ Σιδηροδρομικές γραμμές

1.11.1.3 ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ ΚΑΙ ΑΚΡΟΒΑΘΡΩΝ

1.11.1.3.1 Οι τοίχοι αντιστήριξης και τα ακρόβαθρα θα σχεδιασθούν σύμφωνα με της επιταγές του παρόντος Κ.Μ.Ε., και ειδικότερα του υποκεφαλαίου 1.9, καθώς και των Π.Κ.Ε.

1.11.1.3.2 (1) Για τη μόρφωση των τοίχων αντιστήριξης και των ακροβάθρων, την αποχέτευση, την αποστράγγιση, τη στεγάνωσή της, και γενικά το σχεδιασμό της, ο Ανάδοχος μπορεί να προτείνει λύσεις διαφορετικές από αυτές που προ-διαγράφονται στα Π.Κ.Ε., με την προϋπόθεση ότι θα είναι σύμφωνες με τον παρόντα ΚΜΕ. Της λύσεις αυτές η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να της αποδεχθεί ή να της απορρίψει. Υπογραμμίζεται ότι οποιαδήποτε εναλλακτική λύση υιοθετηθεί, θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τον σχεδιασμό του έργου στο σύνολό του και να εντάσσεται μορφολογικά σ' αυτόν.

(2) Στην κατηγορία των τοίχων της παρούσας παραγράφου υπάγονται οι «φατνωματικοί τοίχοι» από σκυρόδεμα (crib walls) για της οποίους ο υπολογισμός και η διαμόρφωσή της θα γίνεται, εφόσον εγκριθεί από την Υπηρεσία, σύμφωνα με εν ισχύ προδιαγραφές χωρών μελών της ΕΕ ή σύμφωνα με τα AASHTO / ASTM σε συνδυασμό με της απαιτήσεις των ειδικευμένων οίκων κατασκευής της αν οι τοίχοι αυτοί καλύπτονται από διπλώματα ευρεσιτεχνίας.

Για την περίπτωση αυτή τα ειδικά χαρακτηριστικά των κατασκευών αυτών θα τηρούν της απαιτήσεις αισθητικής ένταξης στο περιβάλλον, αντοχής στο χρόνο σύμφωνα με της απαιτήσεις διάρκειας ζωής του σχεδιασμού των έργων και των λοιπών απαιτήσεων του Κ.Μ.Ε. και των λοιπών όρων δημοπράτησης.

1.11.1.3.3 Η κατασκευή τοίχων υποστήριξης - αντιστήριξης με μορφή πασσαλοστοιχιών ή διαφραγματικών τοίχων θα γίνεται σε περιοχές όπου :

- (1) Επιζητείται η αποφυγή απαλλοτρίωσης τμήματος παρόδιας ιδιοκτησίας, η οποία θα ήταν αναγκαία αν εφαρμοζόταν συνήθης μορφή τοίχου.
- (2) Επιζητείται η αποφυγή καθαίρεσης κτίσματος / εγκατάστασης ή εξασφάλιση παρακείμενου κτίσματος / εγκατάστασης από της υποχωρήσεις που θα προκληθούν εν καιρώ, στην περίπτωση κατασκευής τοίχου συνήθους μορφής.

Η περίπτωση αυτή θα έχει εφαρμογή μόνον για την περίπτωση όπου η «γραμμή ασφαλούς υποσκαφής» του κτίσματος τέμνει το εκσκαπτόμενο και επανεπιχούμενο πρίσμα πίσω από τον τοίχο. Αν δεν γίνει ειδικός υπολογισμός της «γραμμής ασφαλούς υποσκαφής» με βάση σχετικά εδαφοτεχνικά κλπ στοιχεία θα παύεται :

a. Για γαιώδες έδαφος $h : b = 1 : 3$

b. Για πυκνό αμμοχάλικο, ημίβραχο και βράχο $h : b = 1 : 1$

- (3) Κατασκευάζονται πλησίον οδικού έργου σε λειτουργία και εφόσον η επιτρεπόμενη μείωση του πλάτους του υποστηριζόμενου έργου κατά τη διάρκεια της κατασκευής, ή η δυνατότητα παραλλαγής της γεωμετρίας του δεν εξασφαλίζουν την επιθυμητή ασφάλεια για την κυκλοφορία, δηλαδή η «γραμμή ασφαλούς υποσκαφής» (σύμφωνα με τα παραπάνω) τέμνει την γραμμή εκσκαφής του πρίσματος που εκσκάπτεται και επανεπιχώνεται πίσω από συνήθη τοίχο. Για την περίπτωση αυτή είναι δυνατόν να επιτραπεί, ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας, και κατασκευή συνήθους τοίχου κατά τμήματα («ντουλάπια»).

- (4) Κρίνονται σκόπιμες να κατασκευασθούν, λόγω ειδικών υπαρχουσών συνθηκών, ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας.

1.11.1.4 ΑΡΜΟΙ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ

- 1.11.1.4.1 Οι αρμοί διαστολής της τοίχους αντιστήριξης και τα ακρόβαθρα θα σχεδιασθούν σύμφωνα με τα σχετικά Π.Κ.Ε. και της συμπληρωματικές απαιτήσεις των επομένων υποπαραγράφων.

- 1.11.1.4.2 Οι αρμοί διαστολής θα διατάσσονται κατακόρυφα, και θα επεκτείνονται σ' όλο το ύψος του τοίχου ή του ακροβάθρου, συμπεριλαμβανομένου του πεδίου. Η απόσταση μεταξύ δύο αρμών διαστολής, ή μεταξύ της αρμού και του άκρου του τοίχου ή του ακροβάθρου, δεν πρέπει γενικά να υπερβαίνει τα 12 m. Στα ακρόβαθρα επιτρέπεται μεγαλύτερη απόσταση, με την προϋπόθεση ότι θα γίνει έλεγχος των εντατικών μεγεθών από θερμοκρασιακές μεταβολές και από συστολή πήξης του σκυροδέματος και να τοποθετηθεί ο απαιτούμενος κατάλληλος οπλισμός ρηγμάτωσης.

- 1.11.1.4.3 Οι αρμοί διαστολής διακρίνονται σε επίπεδους και οδοντωτούς. Οι αρμοί μεταξύ τμημάτων ακροβάθρων θα είναι γενικά επίπεδοι, ανεξάρτητα από το έδαφος θεμελίωσης και το ύψος του ακροβάθρου. Οι αρμοί μεταξύ τμημάτων τοίχων αντιστήριξης και μεταξύ τοίχων αντιστήριξης και ακροβάθρων ή πτερυγίων ακροβάθρων θα είναι γενικά επίπεδοι.

Σε ειδικές περιπτώσεις, της οποίες εμφανίζεται έντονη διαφοροποίηση των συνθηκών έδρασης ή φόρτισης των παρακειμένων τμημάτων, θα εφαρμόζονται οδοντωτοί αρμοί με διαμόρφωση διατμητικού συνδέσμου (τόρμος -εντορμία).

- 1.11.1.4.4 Της οδοντωτούς αρμούς η οδόντωση εκτείνεται μόνο στο ύψος του κορμού του τοίχου και θα διακόπτεται στην επίστεψη του τοίχου, και τουλάχιστο 0,40 m. κάτω από τη στέψη του, αφήνοντας στο πάνω και κάτω άκρο της κενό 0,04 m.

- 1.11.1.4.5 Οι αρμοί διαστολής τοίχων και ακροβάθρων θα κατασκευάζονται στεγανοί. Η στεγανότητα θα εξασφαλίζεται με στεγανωτική ταινία από PVC ελάχιστου πλάτους 240 mm, με κεντρική οπή για συστολές-διαστολές. Στην περιοχή της ταινίας της θα γίνεται κατάλληλη διαμόρφωση του σιδηρού οπλισμού του τοίχου ή του ακροβάθρου.

1.11.1.5 ΑΡΜΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ (ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ)

- 1.11.1.5.1 Οι αρμοί κατασκευής της τοίχους αντιστήριξης και τα ακρόβαθρα θα σχεδιασθούν σύμφωνα με τα σχετικά Π.Κ.Ε. και της συμπληρωματικές απαιτήσεις των επόμενων υποπαραγράφων.

- 1.11.1.5.2 Οι οριζόντιοι ή/και κατακόρυφοι αρμοί κατασκευής στην ανωδομή (κορμό) τοίχων και ακροβάθρων πρέπει να αποφεύγονται. Όταν η πρόβλεψη της επιβάλλεται από τον όγκο του της διάστρωση σκυροδέματος, θα παίρνεται φροντίδα να συμπίπτουν με σκοτίες στην πρόσοψη του κορμού με τη διατομή που δίνεται στα Π.Κ.Ε. για της κατακόρυφες σκοτίες. Όταν η διακοπή της σκυροδέτησης μπορεί να είναι μικρότερη των 15 ωρών, συνιστάται η χρήση προσμίκτου επιβραδυντικού πήξης.

- 1.11.1.5.3 Η πάνω επιφάνεια των αρμών κατασκευής θα μορφώνεται πάντοτε αδρή.

- 1.11.1.5.4 Όταν αναμένεται ή υπάρχει κίνδυνος παρουσίας νερού με πίεση πίσω από τον τοίχο ή το ακρόβαθρο, ο αρμός διακοπής εργασίας θα κατασκευάζεται στεγανός με στεγανωτική ταινία από PVC σύμφωνα με της διατάξεις της παραγράφου 1.11.1.4.5.

1.11.1.6 ΘΕΜΑΤΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ

- 1.11.1.6.1 Για τον υπολογισμό της ώθησης γαιών στις κατασκευές (τοίχοι αντιστήριξης, πτερυγότοιχοι, βάθρα ή άλλα δομικά στοιχεία μικρών και μεγάλων τεχνικών κάθε είδους κλπ) θα ισχύει το DIN 1055, Μέρος 2^ο, το DIN 4085 και γενικά οι γερμανικοί

κανονισμοί, σε ότι αφορά συνδυασμούς φορτίσεων εκτός από σεισμική δράση. Για τους συνδυασμούς φορτίσεων με σεισμική δράση, θα εφαρμόζονται οι σχετικές διατάξεις της Εγκυκλίου Ε 39/99 σε συνδυασμό με τον ΝΕΑΚ, όπου υπάρχει σχετική παραπομπή. Οι προαναφερόμενοι Γερμανικοί Κανονισμοί και κανονιστικές διατάξεις γενικότερα θα χρησιμοποιούνται στην περίπτωση αυτή συμπληρωματικά και στο μέτρο που δεν έρχονται σε αντίθεση με της διατάξεις της Ε 39/99 και του ΝΕΑΚ.

- 1.11.1.6.2 Αποτελεί γενικά υποχρέωση του αναδόχου να λαμβάνει υπόψη της θέσεις τοίχων αντιστήριξης, τεχνικών κλπ κατασκευών τα πραγματικά εδαφοτεχνικά δεδομένα με βάση της απαντώμενες στην περιοχή γεωτεχνικές συνθήκες και τα υλικά επίχωσης που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν τελικά. Τα προαναφερόμενα θα βασίζονται σε κατάλληλες επί τόπου και εργαστηριακές δοκιμές αρμόδια αξιολογημένες και, σε κάθε περίπτωση, επαρκώς τεκμηριωμένες.
- 1.11.1.6.3 Αν για οποιονδήποτε λόγο προκύψει θέμα ερμηνείας των διαθέσιμων στοιχείων ή ακόμη ζητήματα ερμηνείας των προαναφερόμενων κανονισμών, οι υπολογισμοί και η διαστασιο-λόγηση θα γίνονται με παραδοχές, που θα καθορίζονται με ευθύνη του Αναδόχου, αλλά θα τελούν υπό την κρίση της Υπηρεσίας, η οποία δεν δεσμεύεται για την υιοθέτηση ή αποδοχή της.
- 1.11.1.6.4 Η ώθηση μεταβατικού επιχώματος από κοκκώδες υλικό θα υπολογίζεται με βάση τα εδαφοτεχνικά χαρακτηριστικά που θα προκύψουν από εργαστηριακές δοκιμές, για της οποίες γίνεται μνεία παραπάνω. Σε περίπτωση έλλειψης τέτοιων στοιχείων, ο υπολογισμός θα γίνει με της παρακάτω παραδοχές:
 - ▶ $\phi' = 33^\circ - 35^\circ$
 - ▶ $c = 0$,
 - ▶ $\delta = 10^\circ - 15^\circ$,
 - ▶ $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$.
- 1.11.1.6.5 Ο υπολογισμός της περιπτώσεις της παραγράφου 9.3 του DIN 1055, Μέρος 2, και των Ερμηνειών στην παράγρ. 9.3, θα γίνεται με «ώθηση ηρεμίας».
- 1.11.1.6.6 Ευνοϊκά δρώσα ώθηση γαιών λαμβάνεται υπόψη στο μισό της θεωρητικής τιμής της, σύμφωνα με της Ερμηνείες στην παρ. 9.6 του DIN 1055, Μέρος 2.
- 1.11.1.6.7 Ο υπολογισμός της ώθησης γαιών θα λαμβάνει υπόψη τα διαφορετικά εδαφοτεχνικά χαρακτηριστικά του μεταβατικού επιχώματος και του υπόλοιπου επιχώματος, τα όρια διαχωρισμού διαφορετικών υλικών του επιχώματος, την πιθανή παρουσία νερού στο επίχωμα, καθώς και την πίεση του νερού.
- 1.11.1.6.8 Ο υπολογισμός των ακροβάθρων, και των τοίχων αντιστήριξης, σε φόρτιση σεισμού, θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από της οικείες διατάξεις της Εγκυκλίου Ε 39/99 σε συνδυασμό με τον ΝΕΑΚ, όπου αυτή παραπέμπει σε αυτόν σχετικά.
- 1.11.1.7 ΣΤΑΤΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ
 - 1.11.1.7.1 Οι στατικοί και γεωτεχνικοί υπολογισμοί των τοίχων αντιστήριξης και των ακροβάθρων, περιλαμβανομένων και των ελέγχων σε σεισμική φόρτιση, θα γίνει σύμφωνα με όσα διαλαμβάνονται στα υποκεφάλαια 1.8 και 1.9 του παρόντος.
 - 1.11.1.7.2 Ο υπολογισμός και έλεγχος θεμελίωσης με απευθείας έδραση θα γίνεται σύμφωνα με τα DIN 1054, 4017, 4019, 4084 και γενικότερα με της γερμανικούς κανονισμούς.

Ειδικότερα :

- α. ο έλεγχος ευσταθείας του έργου θα γίνεται σύμφωνα με το DIN 1054, παράγραφος 4.1.3,
- β. ο έλεγχος των τάσεων του εδάφους θα γίνεται σύμφωνα με το DIN 1054, παράγραφος 4.2, με βάση την μερική επιφάνεια Α',
- γ. οι καθιζήσεις θα υπολογίζονται, όποτε απαιτείται (DIN 1054, παρ. 4.3), σύμφωνα με το DIN 4019,
- δ. ο έλεγχος του εδάφους σε θραύση θα γίνεται, όποτε απαιτείται, σύμφωνα με τα DIN 4017 και DIN 4084.

1.11.1.7.3 Ο υπολογισμός και έλεγχος θεμελίωσης με πασσάλους θα γίνεται σύμφωνα με το DIN 4014, Μέρος 1 και 2. Οι δείκτες εδάφους θα καθορίζονται από τα στοιχεία της εδαφοτεχνικής μελέτης και με τιμές του DIN 4014. Επικουρικά οι τιμές θα συμπληρώνονται από ανάλογες τιμές της διεθνούς βιβλιογραφίας και θα υπόκεινται σε έγκριση της Υπηρεσίας.

1.11.1.7.4 Για τον έλεγχο σε σεισμό των τοίχων και των ακροβάθρων κατισχύουν οι διατάξεις του υποκεφαλαίου 1.8 του παρόντος, με της τυχόν Ειδικούς Όρους Μελετών που επιβάλλονται από της Όρους Δημοπράτησης.

1.11.1.7.5 Στην περίπτωση τοίχων ολικού ύψους μεγαλύτερου των 8,0 m. με ωθήσεις γαιών και έδαφος θεμελίωσης τέτοια που να αναμένονται σημαντικές καθιζήσεις και στροφή του τοίχου, οι τιμές των μεγεθών αυτών θα υπολογίζονται με βάση τα εδαφοτεχνικά χαρακτηριστικά του εδάφους θεμελίωσης και των γαιών που αντιστηρίζει ο τοίχος.

1.11.1.7.6 Τοίχοι αντιστήριξης, που φέρουν στην επίστεψή της, ή στο επίχωμα αμέσως πίσω της, στηθαία ασφαλείας, θα υπολογίζονται και θα οπλίζονται για φορτία κρούσεως σύμφωνα με την παράγραφο 1.15.2.2.10 του υποκεφαλαίου 1.15 του παρόντος (βλέπε και παραγρ. 1.9.5.8 του παρόντος).

1.11.1.7.7 Τα ηχοπετάσματα θα προστατεύονται από πρόσκρουση οχήματος σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο υποκεφάλαιο 1.15 του παρόντος Κ.Μ.Ε.

Οι φορτίσεις από πρόσκρουση οχημάτων επί ηχοπετασμάτων θα παίρνονται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο υποκεφάλαιο 1.15 του Κ.Μ.Ε. (παράγρ. 1.15.2.2.10.4).

1.11.1.7.8 Για της κάθε είδους τοίχους ισχύουν, κατ' αναλογία της της γέφυρες, τα αναφερόμενα στην παρ. 1.9.11 του παρόντος ΚΜΕ αναφορικά με την αισθητική και περιβαλλοντική θεώρηση των έργων. Όμοια ισχύουν οι σχετικές απαιτήσεις διαμόρφωσης επιφανειακών τελειωμάτων, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο υποκεφάλαιο 1.20 του παρόντος Κ.Μ.Ε.

1.11.1.8 ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΟΜΙΚΗΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ

Οι παρακάτω αναγραφόμενες ελάχιστες διαστάσεις δομικής διαμόρφωσης ισχύουν για τοίχους κατασκευαζόμενους «επί τόπου», δεν έχουν της εφαρμογή για προκατασκευασμένα στοιχεία, όπου ισχύουν τα DIN και οι λοιποί σχετικοί κανονισμοί

► Εξομαλυντική στρώση (καθαριότητας) από σκυρόδεμα $d = 10\text{cm}$

► Ύψος κορμού τοίχου πάνω από το πέδιλο :

- $< 1,50\text{ m}$ με επίδραση φορτίων κυκλοφορίας κατά DIN 1072 ή DS 804, με ή χωρίς κεκλιμένο έδαφος πάνω και κάτω $d = 30\text{cm}$
- $> = 1,50\text{ m}$ πάνω και κάτω $d = 30\text{cm}$
- $> = 4,00\text{ m}$ πάνω $d = 30\text{cm}$
- $> = 4,00\text{ m}$ κάτω $d = 50\text{cm}$
- Για ενδιάμεσες τιμές θα γίνεται γραμμική παρεμβολή

1.11.1.9 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΧΑΛΑΡΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 1.9.13 του υποκεφαλαίου 1.9 του παρόντος.

1.11.1 ΗΧΟΠΕΤΑΣΜΑΤΑ – ΜΕΤΡΑ ΗΧΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1.11.2.1 ΟΡΙΣΜΟΙ

1.11.2.1.1 Τα μέτρα ηχοπροστασίας συνίστανται στην εγκατάσταση συστημάτων ανασχεσης και απορρόφησης του θορύβου, με την οποία αποσκοπείται η μείωση της στάθμης του κυκλοφοριακού θορύβου σε περιοχές με παρόδια κτίσματα – εγκαταστάσεις.

Ο προσδιορισμός των χαρακτηριστικών της (ύψη, μήκη εφαρμογής, υλικά) γίνεται κατά τρόπο ώστε να εξασφαλισθούν οι απαιτήσεις της προστασίας του περιβάλλοντος από το θόρυβο (σχετικά βλέπε παραγράφους 1.6.2.2 και 1.6.2.4 του παρόντος Κ.Μ.Ε.).

1.11.2.1.2 Η μείωση της στάθμης του κυκλοφοριακού θορύβου επιτυγχάνεται με:

- ▶ ηχοπροστατευτικά αναχώματα και
- ▶ ηχοπετάσματα (ηχοανακλαστικά ή ηχοαπορροφητικά).

Σε δυσμενείς συνθήκες, της στενότητας χώρου, μπορούν να χρησιμοποιηθούν συνδυασμοί συστημάτων ηχοπροστασίας, της:

- ▶ αναχώματα με ηχοπετάσματα στη στέψη της,
- ▶ αναχώματα με τοίχους αντιστήριξης,
- ▶ απότομα αναχώματα με κατάλληλη κατασκευή για τον περιορισμό του πλάτους κατάληψης,
- ▶ ηχοπετάσματα.

1.11.2.2 ΗΧΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΑΝΑΧΩΜΑΤΑ

Η ηχομονωτική λειτουργία του αναχώματος εξασφαλίζεται με το μεγάλο όγκο του και τη φύτευση. Με τη φύτευση το ανάχωμα ενσωματώνεται αρμονικά στο τοπίο. Τα φυτεμένα χωμάτινα αναχώματα παρουσιάζουν πολύ μικρές δαπάνες συντήρησης αλλά έχουν μεγάλο πλάτος κατάληψης. Τυχόν εκτροπές οχημάτων δεν προκαλούν βλάβες σε αυτά.

Τα ηχοπροστατευτικά αναχώματα πρέπει να είναι δίπλα στην πλευρά του οδοστρώματος με την μεγαλύτερη δυνατή κλίση, ώστε να επιτυγχάνεται η μείωση των θορύβων.

Συνιστώνται κλίσεις πρηνών 1:1 ή και περισσότερο απότομες, ώστε οι ανάγκες σε επιφάνεια να είναι κατά το δυνατόν περιορισμένες και το ηχοπροστατευτικό στοιχείο να μην είναι πολύ μακριά από την πηγή των θορύβων. Η διαμόρφωση των κλίσεων αυτών είναι δυνατές αν τα πρηνή σταθεροποιηθούν με στρώσεις τεχνητών υλικών, πλέγματα ή λαξευτούς λίθους και ενισχυθούν με κατάλληλη φύτευση.

Της μπορούν να χρησιμοποιηθούν αναχώματα, σταθεροποιημένα με προκατασκευασμένα στοιχεία από σκυρόδεμα. Μεταξύ τριγωνικών πλαισίων τοποθετούνται πλάκες και στη συνέχεια ο χώρος επιχώνεται και φυτεύεται. Η κάτοψη αυτών των αναχωμάτων είναι το 25% της κάτοψης των απλών χωμάτινων αναχωμάτων και επί πλέον το ανάχωμα είναι πλησιέστερα της την οδό για το ίδιο ύψος, οπότε αυξάνεται το ενεργό ύψος του αναχώματος ($h_{\text{ενεργ.}}$). Για παράδειγμα για ανάχωμα ύψους 5m το πλάτος κατάληψης θα ανέρχεται μόνον σε 3,5m.

1.11.2.3 ΗΧΟΠΕΤΑΣΜΑΤΑ

Η λειτουργία των ηχοπετασμάτων είναι διπλή. Προκαλούν ανάσχεση και απορρόφηση του ήχου. Ένα ηχοπέτασμα επαρκούς πάχους δεν επιτρέπει την διέλευση του ήχου μέσα από αυτό και συνεπώς προστατεύει με ανάσχεση του ήχου την περιοχή που είναι πίσω από αυτό. Εμπρός στο ηχοπέτασμα η ανάκλαση αυξάνει την στάθμη του ήχου. Τα ηχοπετάσματα διακρίνονται σε ηχοανακλαστικά και σε ηχοαπορροφητικά.

Η εφαρμογή ηχοανακλαστικού πετάσματος επιτρέπεται μόνον σε θέσεις, όπου η ανάκλαση του ήχου δεν προκαλεί προβλήματα, για παράδειγμα όταν η απέναντι πλευρά της οδού είναι ελεύθερη από κτίσματα. Σε αυτή την περίπτωση η στάθμη του ήχου για της οδηγούς είναι αυξημένη και αυτό τον λόγο πρέπει να εξετάζεται η δυνατότητα εφαρμογής ηχοαπορροφητικού πετάσματος.

Οι διαστάσεις των ηχοπετασμάτων (μήκος, ύψος) προσδιορίζονται από της εκάστοτε ηχοτεχνικές συνθήκες, που επηρεάζονται τόσο από την απόσταση και την υψομετρική διαφορά μεταξύ ηχοπετάσματος - ηχητικής πηγής, όσο και από την απόσταση και την υψομετρική διαφορά μεταξύ ηχοπετάσματος και περιοχής προστασίας.

Τα ηχοπετάσματα μπορούν να διακόψουν και τα ρεύματα του αέρα. Για λόγους προστασίας των οχημάτων από της απότομες μεταβολές φορτίσεων λόγω πλευρικών ανέμων πρέπει να ανέρχονται ή να κατέρχονται βαθμιαία.

1.11.2.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΧΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Κατά την επιλογή του συστήματος ηχοπροστασίας πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οικονομοτεχνικά κριτήρια, για παράδειγμα

- αν διατίθενται περισσεύματα εκσκαφών, επειδή η μεταφορά της δεν είναι φθηνότερη από την κατασκευή του αναχώματος. επαρκείς όγκοι χωμάτων από εκσκαφές
- η τιμή αποζημίωσης γης ανά m²,

ώστε να επιλέγεται κάθε φορά το οικονομικότερο σύστημα.

1.11.2.4 ΟΔΗΓΙΕΣ

Για την εκπόνηση μελετών μέτρων ηχοπροστασίας πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι

- Τεχνικές Προδιαγραφές εκπόνησης οριστικής μελέτης ηχοπετασμάτων για την προστασία από τον οδικό κυκλοφοριακό θόρυβο, 2001
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS), 1990
- Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RBLärm), 1992.

Για την διαμόρφωση (επιλογή συστήματος, χρώματος, διαμόρφωση της περιοχής αρχής και πέρατος του συστήματος, υψομετρική προσαρμογή, συντήρηση, θύρες διαφυγής, προσαρμογή της φύτευσης, επιλογή φυτών κλπ) και την τοποθέτηση των συστημάτων ηχοπροστασίας (σε επίχωμα και σε τεχνικά έργα) πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω οδηγίες και προδιαγραφές

- Empfehlungen für die Gestaltung von Lärmschutzwänden an Straßen, 2005
- Richtzeitungen fuer Lärmschirme außerhalb von Kunstbauten, 1989.

1.12 ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΤΑΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΟΔΩΝ

- 1.12.1 Στα τεχνικά έργα καταστρώματος οδών περιλαμβάνονται τα κράσπεδα, τα ρείθρα, οι επιστρώσεις πεζοδρομίων και κάθε άλλη μικροκατασκευή που δεν ανήκει της επώνυμες κατηγορίες έργων (π.χ. γέφυρες, οχετοί κλπ.).

- 1.12.2 Οι νησίδες με σταγονοειδή μορφή και με μήκος μικρότερο των 15 m. καθώς και οι τριγωνικές νησίδες με επιφάνεια μεγαλύτερη των 5 m² θα διαμορφώνονται με υπερυψωμένα κράσπεδα. Της οι της νησίδες ανάλογου τύπου σε οδούς υπεραστικού τύπου θα διαμορφώνονται χωρίς υπερυψωμένα κράσπεδα.
- 1.12.3 (1) Για της περιπτώσεις που προβλέπονται πλακοστρώσεις της οι επιστρώσεις πεζοδρομίων θα γίνονται με πλακοστρώσεις με αντιολισθηρές τσιμεντόπλακες κατηγορίας Ι, διαστάσεων 0,50 x 0,50 x 0,05 m., με ανώτερη στρώση από λευκό τσιμέντο, πλην των πεζοδρομίων των γεφυρών, που θα διαμορφώνονται σύμφωνα με τα Πρότυπα Τεχνικών Έργων των Π.Κ.Ε. [και σύμφωνα με το υποκεφάλαιο 1.18 (§1.18.2) του παρόντος].
- (2) Σε οδούς, κάτω από την κατασκευή της πλακόστρωσης και μέχρι τη στάθμη της σκάφης των χωματουργικών, θα γίνεται κατασκευή επιχώματος από κοκκώδες υλικό που θα συμπυκνώνεται σε ποσοστό τουλάχιστον 90% της ξηράς φαινόμενης πυκνότητας που επιτυγχάνεται κατά την τροποποιημένη πρότυπη δοκιμή PROCTOR.
- 1.12.4 Η κατασκευή των ακραίων λωρίδων από σκυρόδεμα ("πλευρικές αβαθείς τάφροι", ρείθρα, κρασπεδόρειθρα, στερεά εγκιβωτισμού) σε οδοστρώματα ευκάμπτου τύπου θα πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή.
- 1.12.5 Όπου στα σχέδια των τυπικών διατομών των Π.Κ.Ε. παρουσιάζεται "παραδοσιακή" κατασκευή κρασπεδορείθρου (με χρήση προχύτων τμημάτων κρασπέδου εδραζομένων επί κάτω στρώσεως ρείθρου που διαστρώνεται επί τόπου και με συνεχή αντιστήριξη των κρασπέδων με σκυρόδεμα) θα ισχύει εναλλακτικά ως ισοδύναμος κατασκευή, η "επί τόπου" κατασκευή του πλήρους κρασπεδορείθρου από σκυρόδεμα ελάχιστης κατηγορίας C16/20 με ειδικό μηχάνημα τύπου GOMACO ή ανάλογου.
- 1.12.6 Για την περίπτωση που σχεδιάζεται και εκτελείται η κατασκευή οδοστρωμάτων κατά φάσεις (με πρόβλεψη βραδύτερης, σε επόμενη φάση, προσθήκης ασφαλικών στρώσεων) τα έργα ακραίων λωρίδων του οδοστρώματος (κρασπεδόρειθρα, ρείθρα, πλευρικές αβαθείς τάφροι, στερεά εγκιβωτισμού) θα πρέπει να σχεδιάζονται κατάλληλα για να ανταποκριθούν της απαιτήσεις οδικής ασφάλειας και λειτουργικότητας λαμβανομένου υπόψη και των απαιτήσεων απορροής των ομβρίων σε κάθε φάση (βλέπε και παράγρ. 1.13.3.1.(4) του παρόντος Κ.Μ.Ε.).
- 1.13. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ (ΟΜΒΡΙΩΝ, ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ) – ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ
- 1.13.0 ΓΕΝΙΚΑ
- Το παρόν υποκεφάλαιο παρέχει κατευθυντήριες οδηγίες για την εκπόνηση των μελετών, το σχεδιασμό και τη διαστασιολόγηση των έργων αποχέτευσης και αποστράγγισης των οδών.
- Σκοπός των έργων αποχέτευσης και αποστράγγισης είναι η εξασφάλιση της συλλογής των ομβρίων υδάτων τόσο από την ίδια την επιφάνεια του οδοστρώματος όσο και από την υπόβασή του (υπό μορφή διηθήσεων ή εισροών) καθώς της και από της της εξωτερικές λεκάνες, των οποίων οι απορροές συρρέουν της τα οδικά έργα και η ασφαλής απαγωγή της της της πλησιέστερους φυσικούς αποδέκτες.
- Εκτός από της παρούσες οδηγίες και της Προδιαγραφές του Π.Δ. 696/74 θα ληφθούν υπόψη οι εγκεκριμένες τυπικές διατομές ΠΑΘΕ και τα Πρότυπα Κατασκευής Έργων (ΠΚΕ) ύστερα από σχετική έγκριση από την Υπηρεσία.
- 1.13.1 Υπολογισμός Παροχών
- 1.13.1.1 Παροχή υπολογισμού έργων απορροής εξωτερικών λεκανών, αποχέτευσης ομβρίων και αποστράγγισης.

- (1) Ο υπολογισμός της παροχής σχεδιασμού των έργων απορροής των εξωτερικών λεκανών (γεφυρών, οχετών και διευθετήσεων), εφ' όσον το μέγεθος αυτών δεν υπερβαίνει τα 200 km², θα γίνεται με βάση την ορθολογική μέθοδο, που αποδίδεται από τη σχέση:

$$Q = 0,278 \times c \times I \times A$$

όπου:

c: ο συντελεστής επιφανειακής απορροής της λεκάνης

i: (mm/hr) η ένταση της βροχόπτωσης για διάρκεια της ίση με το χρόνο συρροής της λεκάνης, της προκύπτει από της όμβριες καμπύλες που ισχύουν για την περιοχή του έργου

A: (km²) το εμβαδόν της λεκάνης

Q: (m³/s) η παροχή σχεδιασμού

Σε περίπτωση ανυπαρξίας αξιόπιστων ομβρίων καμπυλών και εφ' όσον το μέγεθος των λεκανών απορροής δεν υπερβαίνει τα 20 km², επιτρέπεται ο υπολογισμός της ως άνω παροχής σχεδιασμού να γίνεται με εφαρμογή του εμπειρικού τύπου του Fuller:

$$Q = 1,80 \times A^{0,80} \times (1+0,80 \times \log T) \times (1+2,66/A^{0,30})$$

όπου:

Q: (m³/s) η παροχή σχεδιασμού

A: (km²) το εμβαδόν της λεκάνης

T: (έτη) η περίοδος επανάληψης

Της περιπτώσεις γεφύρωσης ποταμών με λεκάνες απορροής εμβαδού μεγαλύτερου των 200 km², ο υπολογισμός της πλημμυρικής παροχής σχεδιασμού πρέπει να εκτελείται με βάση πλέον σύγχρονες μεθόδους, της είναι η μέθοδος του μοναδιαίου υδρογραφήματος.

- (2) Ο υπολογισμός της παροχής σχεδιασμού των επιφανειακών και υπογείων έργων αποχέτευσης ομβρίων υδάτων του οδικού έργου πρέπει να γίνεται με βάση την ορθολογική μέθοδο.

- (3) Παροχή έργων αποστράγγισης

Στην περίπτωση που τα έργα αποστράγγισης δεν επιφορτίζονται από υδροφόρο ορίζοντα, η παροχή ελέγχου αυτών βασίζεται στην εφαρμογή της ορθολογικής μεθόδου με την παραδοχή, ότι η διηθούμενη ποσότητα νερού είναι ίση με την ολική κατακρήμνιση αφαιρουμένης της επιφανειακής απορροής που καταλήγει στα έργα αποχέτευσης ομβρίων. Για τον υπολογισμό του χρόνου συρροής μπορεί να λαμβάνεται ταχύτητα διήθησης ίση με $V = 1,0 \text{ m/s}$ (για το χρόνο διαδρομής και βροχόπτωσης διάρκειας 5 ή 10 min σύμφωνα με τα προηγούμενα).

Στην περίπτωση επιφόρτισης από τον υδροφόρο ορίζοντα για τον υπολογισμό της παροχής των έργων αποστράγγισης επιβάλλεται η εκπόνηση υδρογεωλογικής μελέτης με βάση τα εδαφολογικά και υδρογεωλογικά δεδομένα από την οποία να προκύπτουν οι αναγκαίες διατομές και η ισαποχή των στραγγιστηρίων.

1.13.1.2 Συντελεστής απορροής

- (1) Για οδοστρώματα και επιφάνειες καλυμμένες από οικοδομές ο συντελεστής θα λαμβάνεται : $C1 = 0,90$.
- (2) Για πρανή ορυγμάτων κλίσης 1:1 ή ηπιότερης, ή ισχυρότερης κλίσης αλλά με μία τουλάχιστον βαθμίδα (μπαγκίνα) θα λαμβάνεται :
 $C = 0,60$ (αν θα γίνει φύτευση από την εργολαβία)
 $C = 0,75$ (αν δεν γίνει φύτευση από την εργολαβία)
- (3) Για πρανή ορυγμάτων με κλίση $\alpha : \beta > 1:1$ χωρίς αναβαθμό θα λαμβάνεται :
 $C = 0,85$
- (4) Για εξωτερικές λεκάνες ο συντελεστής απορροής θα υπολογίζεται με τη σχέση $C = 1 - C'$ ως συνάρτηση των τοπογραφικών συνθηκών, των γεωμορφολογικών και γεωλογικών συνθηκών και της φυτικής κάλυψης, σύμφωνα με την §2 του άρθρου 187 του Π.Δ.696/74.
- (5) Ειδικότερα για αστικές περιοχές θα εφαρμόζεται σύνθετος συντελεστής απορροής που θα ανταποκρίνεται στο προβλεπόμενο ποσοστό κάλυψης (δρόμοι, οικοδομές) για μελλοντικό χρονικό ορίζοντα 30 χρόνων.

Ο σύνθετος συντελεστής απορροής θα υπολογίζεται από τη σχέση :

$$C_{\text{συν}} = C1 \times (\pi/100) + C2 \times (100 - \pi)/100$$

όπου $C1$ και $C2$: οι συντελεστές απορροής καλυμμένων και μη καλυμμένων επιφανειών σύμφωνα με τα προηγούμενα

π : συντελεστής κάλυψης που θα υπολογίζεται ή θα εκτιμάται από :

- α. Το νομοθετημένο συντελεστή κάλυψης σε συνδυασμό με την εκτίμηση του ποσοστού της επιφάνειας του οδικού δικτύου, για περιοχές εντός σχεδίου πόλης.
- β. Την προβλεπόμενη ανάπτυξη (και της αναμενόμενους συντελεστές κάλυψης και ποσοστό επιφάνειας οδικού δικτύου) για περιοχές εκτός σχεδίου πόλης

1.13.1.3 Περίοδος επανάληψης

Η περίοδος επανάληψης για το σύνολο των έργων εξυπηρέτησης της απορροής των εξωτερικών λεκανών λαμβάνεται ίση με 50 χρόνια, εκτός από της περιπτώσεις μεγάλων γεφυρών με μεσόβαθρα εντός της κοίτης των υδατορρευμάτων, όπου λαμβάνεται ίση με 100 χρόνια.

Η περίοδος επανάληψης για τη διαστασιολόγηση των έργων αποχέτευσης ομβρίων του οδικού έργου καθορίζεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στον πίνακα 1-1.13 για της διάφορες κατηγορίες ειδικών έργων. Στον ίδιο πίνακα παρουσιάζονται και τα επιτρεπόμενα όρια κατάκλυσης του οδοστρώματος κατά την κρίσιμη βροχοπτώση.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1-1.13 ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΚΡΙΣΙΜΗΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ– ΟΡΙΑ ΚΑΤΑΚΛΥΣΗΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΟΔΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ				
Χαρακτηριστικά Οδού	Κατηγορία έργου	Συχνότητα βροχόπτωσης, ανάλογα της τα έργα (έτη)		Όρια κατάκλυσης από πλημμύρα
		Έργα υδροσυλλογής, συνδέσεων και τοπικών αγωγών	Κύριοι αγωγοί ¹	
Κυκλοφορούμενα τμήματα, κλάδοι κόμβων και άλλα τμήματα της σημασίας	Υπεραστικές Ελεύθερες Λεωφόροι ²	10	50	Μη κατάκλυση του οδοστρώματος
	Υπεραστικές Εθνικές & Επαρχιακές οδοί ²	10	25	Μη κατάκλυση του οδοστρώματος
	Αστικές Ελεύθερες Λεωφόροι ³	10	50	Μη κατάκλυση των λωρίδων κυκλοφορίας ⁴
	Ταχείες λεωφόροι και της αρτηριακές αστικές οδοί ³	10	25	Κατάκλυση το πολύ μέχρι το μισό πλάτος μιας λωρίδας κυκλοφορίας
Κυκλοφορούμενα τμήματα και κλάδοι κόμβων και άλλα τμήματα της σημασίας σε βαθειά σημεία και σε ταπεινωμένα τμήματα που απαιτούν άντληση	Υπεραστικές Ελεύθερες Λεωφόροι ²	50	50	Μη κατάκλυση του οδοστρώματος
	Υπεραστικές Εθνικές & Επαρχιακές οδοί ²	25	25	Μη κατάκλυση του οδοστρώματος
	Αστικές Ελεύθερες Λεωφόροι ³	50	50	Μη κατάκλυση των λωρίδων κυκλοφορίας ⁴
	Ταχείες λεωφόροι και της αρτηριακές αστικές οδοί ³	25	25	Κατάκλυση το πολύ μέχρι το μισό πλάτος μιας λωρίδας κυκλοφορίας
Παράπλευρες οδοί και εγκαρσίες δευτερεύουσες αστικές οδοί – κοινοτικές και λοιπές δευτερεύουσες υπεραστικές οδοί		10 ⁵	10 ⁵	Κατάκλυση το πολύ μέχρι το μισό πλάτος μιας λωρίδας κυκλοφορίας

¹ Ως κύριοι αγωγοί νοούνται κεντρικοί συλλεκτήριοι αγωγοί ομβρίων μεγάλων αστικών συγκροτημάτων.

² Χωρίς κρασπεδωμένα άκρα (αποχέτευση σε τάφρους)

³ Με κρασπεδωμένα άκρα

⁴ Σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει Λ.Ε.Α. στη θέση όπου γίνεται ο έλεγχος, τότε επιτρέπεται κατάκλυση της λωρίδας κυκλοφορίας σε πλάτος τόσο ώστε το μέγιστο ύψος νερού πλημμύρας στο άκρο της λωρίδας κυκλοφορίας να είναι το πολύ ίσο προς 0,02 m.

⁵ Για ειδικές περιπτώσεις στις οποίες οι κίνδυνοι από την πλημμύρα είναι μεγάλοι, θα αυξάνεται η περίοδος επανάληψης, ύστερα από αιτιολογημένη πρόταση του μελετητή ή/και εντολή της Υπηρεσίας

1.13.1.4 Χρόνος συρροής

- 1) Για τη περίπτωση που η λεκάνη απορροής αποτελείται αποκλειστικά από κατάστρωμα οδού (πχ τάφος κεντρικής νησίδας) ο χρόνος συρροής στη κεφαλή του δικτύου θα λαμβάνεται ίσος με 5 min.
- 2) Στη περίπτωση που η λεκάνη απορροής αποτελείται από τμήμα οδοστρώματος και εξωτερική λεκάνη μικρής σχετικά έκτασης που απορρέει επιφανειακά (πχ πρανές ορύγματος) ο χρόνος συρροής στη κεφαλή του δικτύου θα λαμβάνεται ίσος με 10 min
- 3) Στην περίπτωση που η λεκάνη απορροής αποτελείται κυρίως από εξωτερική λεκάνη με έκταση μέχρι 10km² τότε ο χρόνος συρροής μπορεί να υπολογίζεται από τη σχέση:

$$tc = td + tr$$

όπου :

tc : ο χρόνος συρροής λεκάνης απορροής (min)

td : ο χρόνος συρροής κατά μήκος της φυσικής κοίτης (min)

tr : ο χρόνος ροής στην επιφάνεια απορροής μέχρι να καταλήξει στη φυσική κοίτη (min)

Ο χρόνος συρροής κατά μήκος της μισγάγγειας ή του ρέματος (td) μπορεί να υπολογίζεται από την σχέση KIRPICH

$$td = 3,97 \times (L^3/H)^{0,385}$$

td : ο χρόνος συρροής (min)

L : το μήκος διαδρομής της φυσικής κοίτης (km)

H : η μέγιστη υψομετρική διαφορά (Km)

Στην περίπτωση σημαντικών μεταβολών την κατά μήκος κλίσης η σχέση Kirpich πρέπει να εφαρμόζεται ανά τμήμα της φυσικής κοίτης με περίπου σταθερή κλίση. Ο χρόνος συρροής στο σημείο ελέγχου υπολογίζεται σαν άθροισμα των μερικών χρόνων ροής στα παραπάνω τμήματα.

Ο χρόνος συρροής της κλειτής της λεκάνης απορροής μπορεί να υπολογίζεται από την εμπειρική σχέση

$$tr = 3,26 \times (1,10 - C) \times L^{1/2} \times S^{-1/3}$$

όπου:

tr : ο χρόνος συρροής (min)

C : ο συντελεστής απορροής

L : το μήκος διαδρομής από τον υδροκρίτη μέχρι τη φυσική κοίτη (km)

S(%) : η κατά μήκος κλίση της διαδρομής της απορροής (%)

Εάν η απορροή της εξωτερικής λεκάνης της τα υδραυλικά έργα του οδικού έργου είναι πλανώμενη χωρίς τη φυσική κοίτη, τότε ο χρόνος συρροής (tc) μπορεί να λαμβάνεται ίσος με tr (min) σύμφωνα με την παραπάνω σχέση.

- 4) Ο χρόνος συρροής σε μεγάλες λεκάνες απορροής με επιφάνεια μεγαλύτερη από 25 km² που απορρέει από μία κύρια μισγάγγεια μπορεί να υπολογίζεται από τη σχέση GIANDOTTI

$$t = (4 \times F^{1/2} + 1,5 \times L) / (0,8 \times DZ_m^{1/2})$$

όπου:

t : ο χρόνος συρροής (min)

F : η επιφάνεια απορροής (km²)

L : το μήκος της κύριας μισγάγγειας (km)

DZ_m : η διαφορά μεταξύ του μέσου υψομέτρου στη θέση ελέγχου (m)

- 5) Κατάντη της κεφαλής των έργων ο χρόνος συρροής υπολογίζεται σαν άθροισμα του χρόνου συρροής στη κεφαλή του κατά περίπτωση ελεγχόμενου έργου και του υδραυλικού χρόνου ροής $t=L/V$ όπου L το διανυόμενο μήκος και V η αντίστοιχη ταχύτητα.
- 6) Της περιπτώσεις τάφρων οφρύος της οποίες καταλήγουν οι απορροές εξωτερικής λεκάνης χωρίς διαμορφωμένη μισγάγγεια θα εφαρμόζεται η σχέση GIANDOTTI

$$t = [4 \times (F)^{1/2} + 1,5 \times L] / [0,8 \times (z)^{1/2}]$$

όπου:

t :ο χρόνος συρροής σε ώρες

F :η επιφάνεια της λεκάνης (km²)

L :το μήκος της γραμμής φυσικής απορροής (km)

z :η υψομετρική διαφορά του μέσου υψόμετρου της λεκάνης απορροής και του σημείου ελέγχου (m)

1.13.1.5 Σχέση έντασης - διάρκειας βροχοπτώσεων

Οι σχέσεις έντασης - διάρκειας των κρίσιμων βροχοπτώσεων, δηλαδή η εξίσωση των ομβρίων καμπυλών, προκύπτουν από την επεξεργασία των δεδομένων αντιπροσωπευτικών βροχομετρικών σταθμών της περιοχής του έργου.

Εφόσον διαπιστωθεί, ότι για την περιοχή του έργου δεν υπάρχουν σχέσεις έντασης – διάρκειας από της μελέτες ή ότι οι υπάρχουσες δεν είναι αξιόπιστες, πρέπει να εκπονείται υδρολογική μελέτη, κατόπιν σχετικής εντολής της Υπηρεσίας.

Εάν οι διαθέσιμες σχέσεις έντασης δεν είναι παραμετρικές ως της την περίοδο επανάλληψης (T_a) ή δεν υπάρχει τιμή για την περίοδο επιλογής, πρέπει να γίνεται αναγωγή της στην απαιτούμενη περίοδο επανάλληψης. Σαν συντελεστής αναγωγής μπορεί να χρησιμοποιείται ο συντελεστής περιόδου επανάλληψης του τύπου FULLER δηλαδή $K = (1+0,80 \times \log T) / (1+0,80 \times \log T')$ όπου T' η πλησιέστερη περίοδος επαναφοράς για την οποία δίνεται η σχέση έντασης – διάρκειας.

Η διάρκεια της κρίσιμης βροχόπτωσης πρέπει να λαμβάνεται ίση με το χρόνο συρροής της εκάστοτε λεκάνης απορροής.

1.13.2. Υπολογισμός Υδραυλικών Στοιχείων

1.13.2.1 Σχέση υπολογισμού ανοικτών αγωγών

- (1) Για το σύνολο των περιπτώσεων υπολογισμού αγωγών με ελεύθερη ροή εφαρμόζεται η συνθήκη συνέχειας σε συνδυασμό με τον τύπο του MANNING - STRICKLER :

$$Q = A \times V \text{ (m}^3/\text{s)} \text{ ---- } V = (1/n) \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

όπου :

Q = η παροχή (m³/s)

A = η υγρά διατομή (m²)

$V =$ η ταχύτητα ροής (m/s)

$(1/n) =$ ο συντελεστής τραχύτητας (εξαρτάται από της ιδιότητες των τοιχωμάτων)
($m^{1/3}/s$)

$R =$ η υδραυλική ακτίνα (m). Όπου : $R = A/\pi$

$\pi =$ η βρεχόμενη περίμετρος (m)

$S =$ η κλίση της γραμμής ενέργειας σε απόλυτο αριθμητικό μέγεθος (π.χ. $S = 0,01$). Για ομοιόμορφη ροή η κλίση S είναι ίση με την κλίση πυθμένα.

1.13.2.2 Συντελεστές τραχύτητας

Οι συντελεστές τραχύτητας n που θα χρησιμοποιούνται στον τύπο του Manning - Strickler θα παίρνονται από τον παρακάτω πίνακα 2 - 1.13

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 – 1.13 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΤΥΠΟ ΤΟΥ MANNING – STRICKLER		
Έργο	Ιδιότητες τοιχωμάτων	Συντελεστής n ($m^{-1/3}/s$)
Ταπεινωμένες νησίδες	a. Γαιώδεις (χωρίς φυτική κάλυψη)	0,040
	b. Γαιώδεις (με φυτική κάλυψη)	0,050
	c. Χαλικόστρωτες	0,055
Επενδεδυμένες τάφροι (αποχέτευσης, συνέχειας, οφρύος, κλπ.), έγχυτοι ορθογωνικοί αγωγοί	Επιφάνεια παλαιού σκυροδέματος, καθαρές επιφάνειες	0,016
«Αβαθείς Πλευρικές τάφροι» επενδεδυμένες (τριγωνικές, τραπεζοειδείς), ρείθρα οδών	Παλιό σκυρόδεμα, ασφαλτικό οδόστρωμα (επιφάνειες με κατακάθιση φερτών)	0,018
Αγωγοί με διαμόρφωση πυθμένα με κολυμβητές πέτρες εγκιβωτισμένες σε σκυρόδεμα	Χονδρή λιθοδομή αργών λίθων	0,020
Οχετοί υπεραστικών οδών και συλλεκτρές αποχέτευσης ομβρίων αστικών περιοχών	Επιφάνεια σκυροδέματος :	
	a. Για έλεγχο πληρότητας (ανώτατη στάθμη νερού)	0,018
	b. Για έλεγχο μέγιστης ταχύτητας	0,012
Σωληνωτοί αγωγοί από τσιμεντοσωλήνες (για ελεύθερη ροή)	Επιφάνεια παλαιού σκυροδέματος, καθαρές επιφάνειες	0,016
Ανεπένδυτοι τάφροι σε έδαφος γαιοημιβραχώδες	Γαιοημιβραχώδης πυθμένας με αποθέσεις	0,025
Ανεπένδυτοι τάφροι σε βραχώδες έδαφος	Ανώμαλος βραχώδης πυθμένας	0,030
Επενδεδυμένες τάφροι με συρματόπλεκτα κιβώτια ή με επένδυση με λιθορριπή (Rip-Rap)	Λίθοι σε ομαλές επιφάνειες	0,025
Σωληνωτοί αγωγοί ακαθάρτων (για ελεύθερη ροή)	a. Πλαστικοί	0,014
	b. Αμιαντοτσιμεντοσωλήνες	0,015
	c. Τσιμεντοσωλήνες	0,016

1.13.2.3 Μέγιστες ταχύτητες ροής

- (1) Η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα για την παροχή σχεδιασμού των έργων, για την τηςφυγή διάβρωσης, θα παίρνεται από τον παρακάτω πίνακα 3 - 1.13

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 – 1.13 ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ		
Έργο	Ιδιότητες τοιχωμάτων	Μέγιστη ταχύτητα (Vmax) (m/s)
Ανεπένδυτες τάφροι σε έδαφος γαιοημιβρα-χώδες*	a. Λεπτή άμμος και ιλυοαργιλώδες έδαφος	0,75
	b. Αργιλώδες έδαφος	1,00
	c. Λεπτά χαλίκια	1,50
	d. Στιφρή άργιλος	1,80
	e. Χαλίκια (με τυχόν ύπαρξη αργίλου ή ιλούς)	2,00
	f. Χαλίκια	2,40
	g. Χαλίκια της κροκάλες (μέχρι 0,15 m.)	2,70
	h. Χαλίκια και κροκάλες (> 0,20 m.)	3,0
Ανεπένδυτες τάφροι σε βραχώδες έδαφος	Ασβεστολιθικό υγιές πέτρωμα	5,0
Επενδεδυμένες τάφροι, αγωγοί και οχετοί	Σκυρόδεμα κατηγορίας B10	5,0
	Σκυρόδεμα κατηγορίας B15	6,0
	Σκυρόδεμα κατηγορίας B25 [ανθεκτικό σε επιφανειακή φθορά ¹	8,0 ²
	Σκυρόδεμα κατηγορίας B35 (αυξημένης αντοχής σε επιφανειακή φθορά).	9,5 ²
	Σκυρόδεμα κατηγορίας B45 ³ (υψηλής αντοχής σε επιφανειακή φθορά).	11,0 ⁴

- * Δίδονται τιμές για περιοδική ροή. Θα πρέπει να διασταυρώνονται με τυχόν υπάρχοντα στοιχεία εμπειρίας
- 1 Ως σκυρόδεμα "ανθεκτικό στην επιφανειακή φθορά" στην παρούσα περίπτωση θεωρείται το σκυρόδεμα με τις ιδιότητες και τον τρόπο κατασκευής που περιγράφεται στο άρθρο Γ-3 της Τ.Σ.Υ., αλλά γίνεται δεκτή χαρακτηριστική αντοχή 25 MPa (250 χγρ/εκ2) αντί για 30 MPa.
- 2 Σε περιοχές όπου παρουσιάζονται συνθήκες στροβιλώδους (turbulent) ροής (περιοχές υδραυλικού άλματος και λεκάνες ηρεμίας), η δράση του νερού, με την περιδίνηση των φερτών, ασκεί σημαντικές δυνάμεις επιφανειακής φθοράς. Στις θέσεις αυτές θα χρησιμοποιείται κατηγορίας σκυροδέματος B 35.
- 3 Σε περιοχές όπου μπορούν να παρουσιασθούν φαινόμενα "σπηλαιώσης" (cavitation) θα πρέπει να παίρνονται ειδικά μέτρα προστασίας χωρίς να μπορεί να θεωρηθεί επαρκής η κατασκευή του σκυροδέματος κατηγορίας B45 με τις ειδικές απαιτήσεις υψηλής αντοχής σε επιφανειακή φθορά. [Η σπηλαιώση για ανοικτούς αγωγούς παρουσιάζεται όταν η ταχύτητα ροής υπερβαίνει τα 12 m/s και όταν παρουσιάζονται εμπόδια ή απότομες αλλαγές στη διεύθυνση, που προκαλούν μείωση των πιέσεων. Από τη μείωση αυτή δημιουργούνται φυσαλίδες με ατμό, οι οποίες, αφού περάσουν το εμπόδιο και καταλήξουν σε περιοχές με αυξημένη πίεση σε σχέση με το περιβάλλον στο οποίο σχηματίστηκαν (π.χ. όταν κτυπήσουν στην επιφάνεια σκυροδέματος) ο ατμός υγροποιείται και καταλαμβάνει μικρότερο όγκο από τον όγκο της φυσαλίδας, οπότε προκύπτει θραύση των φυσαλίδων "προς τα μέσα" που χαρακτηρίζεται ως "ενδόρρηξη" (implosion) η οποία ασκεί εξαιρετικά μεγάλες πιέσεις στο σκυρόδεμα (έχει εκτιμηθεί άσκηση πιέσεων 7.000 χγρ/εκ2). Η επανειλημμένη δράση της θραύσης των φυσαλίδων με τόσο υψηλή ενέργεια δημιουργεί τις κοιλότητες (pits) ή οπές (holes), που είναι γνωστές ως "διάβρωση σπηλαιώσης" (cavitation erosion)]. Επισημαίνεται ότι θα πρέπει να παίρνονται ειδικά μέτρα :
- Αποφυγής εμφάνισης εμποδίων - Αποφυγής απότομων αλλαγών στη διεύθυνση ροής - Επιμελημένης διαμόρφωσης της επιφάνειας του σκυροδέματος ώστε να μην υπάρχουν πόροι και ειδικής επεξεργασίας των αρμών εργασίας και συναρμογής
- 4 Για μεγαλύτερες ταχύτητες θα γίνεται ανασχεδιασμός του έργου ή θα γίνεται ειδική προστασία της επιφάνειας

- (2) Γενικά θα καταβάλλεται προσπάθεια κατά το σχεδιασμό των έργων, οι μέγιστες ταχύτητες να μην υπερβαίνουν τα 8,0 m/s. Μεγαλύτερες ταχύτητες και αντίστοιχη κατασκευή καταλλήλων ανθεκτικών έργων σε επιφανειακή φθορά θα μπορεί να εφαρμοσθεί της περιπτώσεις που ο σχεδιασμός με ταχύτητες $V \leq 8,0$ m/s οδηγεί σε αντισυμβατικές/δυσχερείς λύσεις (μεγάλα ή/και συχνά έργα πτώσης, λεκάνες ηρεμίας, απαιτήσεις καθαιρέσεων άλλων έργων, απαιτήσεις δυσχερών απαλλοτριώσεων κλπ.).
- (3) Για τα έργα στα οποία αναπτύσσονται ταχύτητες ροής, για την παροχή σχεδιασμού, $V > 9,5$ m/s, θα είναι δυνατές, εναλλακτικά, και της μέθοδοι προστασίας από τη διάβρωση, οι οποίες της θα πρέπει να υποστηρίζονται από σχετική βιβλιογραφία, και με αναφορά συμπεριφοράς σε κατασκευασμένα έργα, θα πρέπει δε να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας.

1.13.2.4 Όρια ύψους πλήρωσης και παροχευτικότητας κλειστών αγωγών και τάφρων

- (1) Τα παρακάτω αναφερόμενα μέγιστα επιτρεπόμενα ύψη πλήρωσης των κλειστών αγωγών για συνθήκες ελεύθερης ροής (όχι υπό πίεση) έχουν εφαρμογή τόσο για την αποχέτευση ομβρίων, όσο και για την αποχέτευση ακαθάρτων.
- (2) Το μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος πλήρωσης (y_{max}) των σωληνωτών αγωγών κυκλικής διατομής σε σχέση με την εσωτερική διάμετρο αυτών (D), δηλαδή ο λόγος y_{max}/D , ορίζεται σε:
 - æ Για αγωγούς $D \leq 0,40$ m: $y_{max}/D = 0,50$
 - æ Για αγωγούς $0,40 < D \leq 0,60$ m: $y_{max}/D = 0,60$
 - æ Για αγωγούς $D > 0,60$ m: $y_{max}/D = 0,70$
- (3) Το μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος πλήρωσης (y_{max}) των λοιπών (πλην κυκλικών) κλειστών αγωγών δικτύων αποχέτευσης, σε σχέση με το ελεύθερο μέγιστο ύψος της διατομής (H), ορίζεται σε : $y_{max}/H = 0,70$, προκειμένου να εξασφαλίζεται ένα περιθώριο ασφάλειας (Freeboard) σχετικά με το μέγιστο ύψος πλήρωσης. Το περιθώριο αυτό ασφάλειας δεν θα υπερβαίνει το 1,00 m.
- (4) Το ελεύθερο ύψος οχετών και γεφυρών (L_h) που συνέχονται της ανοικτές τάφρους ή ρέματα, πρέπει να τηρεί της ακόλουθους περιορισμούς :
 - α. Για οχετούς ελεύθερου ανοίγματος $L_w \leq 4,0$ m.
 $L_h \geq H_p + 0,50$ (m)
 - β. Για οχετούς $L_w > 4,0$ m. και γέφυρες
 $L_h \geq H_p + 1,00$ (m)

όπου:

 - H_p = το ύψος ροής για την παροχή σχεδιασμού (m)
 - 0,50, 1,00 = το ελεύθερο περιθώριο (Freeboard) (m)
- (5) Το συνολικό βάθος ροής θα προκύπτει από υπολογισμό ανομοιόμορφης ροής, εισρόφησης αέρα και υπερύψωσης της καμπύλης.
- (6) Σε δυσχερείς θέσεις και ύστερα από έγκριση από την Υπηρεσία, το ελεύθερο περιθώριο είναι δυνατόν να περιορίζεται (ή/και να μηδενίζεται) στο εξωτερικό τμήμα των καμπυλών όπου προκύπτει υπερύψωση της επιφάνειας του νερού, λαμβανομένων της των σχετικών υπολογιστικών και κατασκευαστικών μέτρων για την αντιμετώπιση της υπερύψωσης.

- (7) Η μέγιστη επιτρεπόμενη παροχευτικότητα (Q_{max}) των «αβαθών πλευρικών τάφρων» (Βλέπε παρ. 1.13.4.2) σε σχέση με την παροχευτικότητα πλήρωσης (Q_{π}) ορίζεται σε :

$$Q_{max}/Q_{\pi} = 0,75$$

- (8) Το ελεύθερο περιθώριο (freeboard) πάνω από το μέγιστο βάθος ροής (για την παροχή υπολογισμού), της κάθε είδους τάφρους των έργων επιφανειακής αποχέτευσης [με εξαίρεση της αβαθείς πλευρικές τάφρους για της οποίες έγινε αναφορά στην παραπάνω υποπαράγραφο (7)] θα παίρνεται από τον παρακάτω πίνακα 4-1.13:

ΠΙΝΑΚΑΣ 4-1.13 ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΥΨΟΣ ΤΟΥ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΠΕΡΙΘΩΡΙΟΥ ΤΑΦΡΩΝ		
Σχήμα διατομής Τάφρου	Ελεύθερο περιθώριο	
	Υποκρίσιμη ροή	Υπερκρίσιμη ροή
Ορθογωνική	$0,1 \times He^*$	$0,20 \times d^{**}$
Τραπεζοειδής	$0,2 \times He^*$	$0,25 \times d^{**}$
* He = Υψος γραμμής ενέργειας (m) ** d = Βάθος ροής για ευθύγραμμη τάφρο (m)		

1.13.2.5 Ελάχιστες διαστάσεις οχετών και σωληνωτών αγωγών

- (1) Οι ελάχιστες διαστάσεις οχετών και σωληνωτών αγωγών συναρτώνται με κατασκευαστικούς περιορισμούς και με απαιτήσεις επισκεψιμότητας και συντήρησης και δίδονται στον πίνακα 5-1.13.
- (2) Για επιμήκυνση υπαρχόντων οχετών, που δεν χρησιμοποιούνται και σαν διαβάσεις, θα ισχύουν σε κάθε περίπτωση οι απαιτήσεις του ελεύθερου περιθωρίου (freeboard) της παραγρ. 1.13.2.4. Της θα ισχύουν οι υποχρεώσεις του πίνακα 4-1.13 για νέα έργα, αλλά (τηρουμένων των απαιτήσεων της παρ. 1.13.2.4) θα είναι δυνατόν να εφαρμοσθούν τα παρακάτω μειωμένα χαρακτηριστικά :

- α. Για οχετούς με ελεύθερο άνοιγμα $L_w \leq 2,0$ m. θα διατηρείται το ελεύθερο άνοιγμα και θα μπορεί να περιορισθεί το ελεύθερο ύψος (L_h) σε κατ' εξαίρεση ελάχιστη τιμή :

- $L_h = 1,00$ m. (Για $L_w = 1,00$ m. και μήκος οχετού $L \leq 40$ m.)
- $L_h = 1,50$ m. (Για $L_w = 2,00$ m. και μήκος οχετού $L \leq 45$ m.).
- $L_h = 1,00$ m. (Για $L_w = 2,00$ m. και μήκος οχετού $L \leq 20$ m.).

Αν δεν μπορούν να τηρηθούν οι παραπάνω ελάχιστες απαιτήσεις, οι υπάρχοντες οχετοί θα καθαιρούνται και θα ανακατασκευάζονται με της απαιτήσεις νέων οχετών.

- β. Για υπάρχοντες οχετούς με ελεύθερο άνοιγμα $L_w > 2,0$ m., θα μπορεί να γίνει κατάλληλη προσαρμογή με εφαρμογή της διατομής περιορισμένου πλάτους, με διατήρηση του υπάρχοντος ύψους.

Η συναρμογή μεταξύ υπάρχοντος και νέου ανοίγματος θα μπορεί να είναι ευθύγραμμη και να γίνεται με κατάλληλη γωνία ως της τον άξονα (π.χ. 12°).

Ο υπολογισμός θα γίνεται με ανομοιόμορφη ροή.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5 – 1.13 ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΙ ΣΩΛΗΝΩΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΑ ΥΨΗ ΟΧΕΤΩΝ		
Έργο	Θέση Χαρακτηριστικά	Ελάχιστη εσωτερική διάμετρος (Di) Ελάχιστο ελεύθερο ύψος (Lh) (m)
Σωληνωτοί αγωγοί ακαθάρτων		Di = 0,20
Σωληνωτοί αγωγοί στραγγιστηρίων		Di = 0,20
Αγωγοί σύνδεσης φρεατίων υδροσυλλογής		Di = 0,20
Συλλεκτήριοι αγωγοί δικτύων ομβρίων ¹		Di = 0,60 ²
Εγκάρσιοι σωληνωτοί οχετοί στραγγιστηρίων		Di = 0,40
Εγκάρσιοι σωληνωτοί οχετοί δικτύων ομβρίων	α. Υπεραστικές οδοί κατηγορίας Ε και κατώτερης και αστικές οδοί λειτουργικής κατάταξης συλλεκτήριας και κατώτερης	Di = 0,60
	β. Υπεραστικές οδοί κατηγορίας Δ και ανώτερης και αστικές οδοί λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και ανώτερης	Di = 0,80
Ορθογωνικοί οχετοί ³ (Νέα έργα)	Ελεύθερο άνοιγμα Lw = 1,00 m.	
	α. Για μεγάλο μήκος (L > 40 m)	Lh = 2,00
	β. Σε δυσχερείς περιπτώσεις L ≤ 40 m	Lh = 1,50
	γ. Σε πολύ δυσχερείς περιπτώσεις για L ≤ 15 m.	Lh = 1,00 ⁴
	Ελεύθερο άνοιγμα 1,00 < Lw ≤ 6,00 m	
	α. Για μεγάλο μήκος (L > 45 m)	Lh = 2,50
	β. Σε δυσχερείς περιπτώσεις για μήκος 20 < L ≤ 45 m	Lh = 2,00
	γ. Σε δυσχερείς περιπτώσεις L ≤ 20 m.	Lh = 1,50
	δ. Σε πολύ δυσχερείς περιπτώσεις L ≤ 10 m	Lh = 1,00 ⁽⁴⁾

(3) Σύμφωνα με το DIN 19661 :

- æ Οχετοί που διασχίζονται έρποντας δεν πρέπει να είναι χαμηλότεροι από 0,80 m και στενότεροι από 0,60 m.
- æ Οι βατοί οχετοί δεν πρέπει να είναι χαμηλότεροι από 1,80 m.

¹ Βλέπε παράγραφο 1.13.5.1.2

² Κατ' εξαίρεση στα τμήματα συλλεκτήριων αγωγών περί την κεφαλή των δικτύων θα είναι δυνατή η εφαρμογή αγωγών ελάχιστης διαμέτρου Di = 0,40 m

³ Το ελάχιστο ελεύθερο ύψος που αναφέρεται για την περίπτωση μεγάλου μήκους ορθογωνικών οχετών κάθε κατηγορίας ισχύει και για το ελεύθερο ύψος θολωτών και καμπυλόμορφης διατομής οχετών. (Το ελεύθερο ύψος των θολωτών και καμπυλόμορφης διατομής οχετών μετράται μεταξύ του πυθμένα και της κλείδας)

⁴ Απαιτείται η σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας

- (4) Σωληνωτοί οχετοί με (εσωτερική) διάμετρο μικρότερη από 0,80 m διαμορφώνονται μόνον όταν μπορούν να καθαρισθούν με μηχανικό τρόπο. Για πολύ επιμήκεις οχετούς χρειάζονται μεγαλύτερες διαστάσεις.
- (5) Ως συνιστώμενη ελάχιστη ελεύθερη τυπική διατομή βατού οχετού θεωρείται $L_w/L_h = 1,00/2,00$ m.

1.13.2.6 Φρεάτια υδροσυλλογής – Φρεάτια εισροής σε βαθμιδωτά ρείθρα

(1) ΓΕΝΙΚΑ

- α. Καθοριστικό στοιχείο του υπολογισμού των «αβαθών πλευρικών τάφρων»¹ και των «ρείθρων οδών»² αποτελεί ο προσδιορισμός της απορροφητικότητας των φρεατίων υδροσυλλογής. Με τον όρο απορροφητικότητα φρεατίου εννοείται η παροχή εκείνη που υπερχειλίζει από τη τάφρο ή το ρείθρο στο άνοιγμα του φρεατίου, είναι δηλαδή η ικανότητα εισροής στο φρεάτιο.
- β. Στην κατηγορία των φρεατίων υδροσυλλογής κατατάσσονται, από αυτή τη σκοπιά, και τα φρεάτια εισροής σε βαθμιδωτά ρείθρα.
- γ. Για τα φρεάτια υδροσυλλογής που κατασκευάζονται στο κύριο έργο ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρακάτω παράγρ. 1.13.2.6.(2).
- δ. Σε «βαθεία σημεία» του οδοστρώματος θα πρέπει να εξασφαλίζεται περίσσεια απορροφητικότητας των φρεατίων υδροσυλλογής και ο σχεδιασμός των έργων θα πρέπει να γίνεται κατά τρόπον ώστε να αποφεύγεται πιθανότητα εμφάνισης πιεζομετρικής γραμμής που να τέμνει την επιφάνεια του οδοστρώματος ακόμη και για πλημμύρα μεγαλύτερης περιόδου εμφάνισης από την παρουσιαζόμενη στον πίνακα 1-1.13, της αυτή θα καθορισθεί αιτιολογημένα από το μελετητή.
- ε. Σε θέσεις διακοπής «αβαθούς πλευρικής τάφρου», μετά από πλήρη αποφόρτισή της σε φρεάτια υδροσυλλογής, θα προβλέπεται ένα τουλάχιστον πρόσθετο φρεάτιο υδροσυλλογής για λόγους εφεδρείας σε περίπτωση έμφραξης κάποιου φρεατίου.
- στ. Έργα στα οποία απαιτείται άντληση για την απορροή των ομβρίων από το κατάστρωμα, κατ' αρχήν απαγορεύονται.

(2) ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΥΔΡΟΣΥΛΛΟΓΗΣ

- α. Η απορροφητικότητα των διαφόρων τύπων φρεατίων υδροσυλλογής που δίνεται παρακάτω της παραγράφους β μέχρι και ε έχει εφαρμογή για τοποθέτηση των φρεατίων σε ενδιάμεσο σημείο κεκλιμένου οδικού τμήματος.

Έτσι δεν ισχύουν για τοποθέτηση των φρεατίων υδροσυλλογής σε «χαμηλά σημεία» για τα οποία θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι καμπύλες του τεύχους FHWA (BPR) Hydraulic Engineering Circular No 12 (March 1969), ή της σχετικής δημοσίευσης.
- β. Ο υπολογισμός της ικανότητας εισροής των φρεατίων τύπου «ΜΟΝΟΝ ΠΛΕΥΡΙΚΟΥ ΣΤΟΜΙΟΥ» μπορεί να γίνει με την εφαρμογή των συμπερασμάτων της εργασίας του CARL F. IZZARD «Simplified Method for Design of Curb Opening inlets», που βασίζεται στη επεξεργασία πειραματικών αποτελεσμάτων.

1 Βλέπε παράγρ. 1.13.4.2

2 Βλέπε παράγρ. 1.13.4.7

Για το άνοιγμα του τυπικού φρεατίου υδροσυλλογής ($L = 1,20 \text{ m}$) και με βάση της πειραματικές σχέσεις της παραπάνω δημοσίευσης, οι παροχές εκροής από της «αβαθείς πλευρικές τριγωνικές τάφρους» στα φρεάτια (απορροφητικότητα) δίνονται με μορφή αναλυτικών σχέσεων με παραμέτρους το βάθος ροής στη τάφρο ανάντη του φρεατίου (H σε m .) και την κατά μήκος κλίση της τάφρου (S) στη θέση του φρεατίου (σε ποσοτός %).

(I) Η παροχή εκροής από την τάφρο (Q_i σε m^3/s) στα φρεάτια υδροσυλλογής «αβαθούς πλευρικής τριγωνικής τάφρου» με κλίση πυθμένα $1:5$ (π.χ. περπτωση τάφρων σε κεντρική νησίδα) είναι :

$$\text{Ia. } Q_i = 0,323 \times H^{3/2} \text{ για } H \geq H_1$$

$$\text{Ib. } Q_i = 2,800 \times H^{11/5} \times S^{3/10} \text{ για } H_1 > H > H_2$$

$$\text{Ic. } Q_i = Q = 7,664 \times H^{8/3} \times S^{1/2} \text{ για } H_2 \geq H$$

Οι τιμές των ορίων του πεδίου εφαρμογής των παραπάνω σχέσεων είναι :

$$H_1 = 0,0754 \times S^{-6/14} \text{ και } H_2 = 0,0386 \times S^{-6/14}.$$

(II) Η παροχή εκροής από την τάφρο (Q_i : σε m^3/s) στα φρεάτια υδροσυλλογής «αβαθών πλευρικών τριγωνικών τάφρων», με κλίση πυθμένα $1 : 6$, είναι:

$$\text{IIa. } Q_i = 0,341 \times H^{3/2} \text{ για } H \geq H_1$$

$$\text{IIb. } Q_i = 3,251 \times H^{11/5} \times S^{3/10} \text{ για } H_1 > H > H_2$$

$$\text{IIc. } Q_i = Q = 9,827 \times H^{8/3} \times S^{1/2} \text{ για } H_2 \geq H$$

Οι τιμές των ορίων του πεδίου εφαρμογής των παραπάνω σχέσεων είναι :

$$H_1 = 0,0613 \times S^{-6/14} \text{ και } H_2 = 0,0414 \times S^{-6/14}$$

γ. Τα «φρεάτια εισροής» σε βαθμιδωτά ρείθρα προβλέπονται, της και τα φρεάτια υδροσυλλογής της παραπάνω υποπαραγράφου 1.13.2.3.(3) με μήκος $L=1,20 \text{ m}$. και εφαρμόζονται σε περιπτώσεις με κλίση πυθμένα της «αβαθούς πλευρικής τριγωνικής τάφρου» $1:6$.

Η παροχή εκροής από την «αβαθή πλευρική τριγωνική τάφρο» (Q_i σε m^3/s) στα φρεάτια εισροής σε βαθμιδωτά ρείθρα ορίζεται, (αν δεν γίνει ακριβέστερος υπολογισμός με κατάλληλη βιβλιογραφική υποστήριξη) ίση της το 85% της παροχής που δίνεται στην προηγούμενη υποπαραγράφο b.(II).

δ. Η απορροφητικότητα των φρεατίων υδροσυλλογής (Q_i : σε m^3/s) τύπου «ΠΛΕΥΡΙΚΟΥ ΣΤΟΜΙΟΥ» σε κρασπεδορείθρο (για μήκος πλευρικού στομί-ου $L=1,20 \text{ m}$.) δίνεται από της σχέσεις :

$$\text{I. } Q_i = 0,200 \times H^{3/2} \times i^{-3/10} \text{ για } H \geq H_1$$

$$\text{II } Q_i = 1,088 \times H^{11/5} \times i^{-6/10} \times S^{3/10} \text{ για } H_1 > H > H_2$$

$$\text{II } Q_i = Q = 17,50 \times H^{8/3} \times i^{-1} \times S^{1/2} \text{ για } H_2 \geq H$$

όπου : Q_i = η παροχή εκροής από το ρείθρο στο φρεάτιο («απορροφητικότητα») (m^3/s)

i = η εγκάρσια κλίση σε απόλυτο αριθμητικό μέγεθος (π.χ. $i = 0,02$)

S = η κατά μήκος κλίση σε απόλυτο αριθμητικό μέγεθος (π.χ. $S = 0,01$)

H = το βάθος ροής ανάντη του φρεατίου (m)

Οι τιμές των ορίων του πεδίου εφαρμογής των παραπάνω σχέσεων είναι :

$$H1 = 0,150 \times (i/S)^{6/14} \quad \text{και} \quad H2 = 0,083 \times (i/S)^{6/14}$$

- ε. I. Η απορροφητικότητα των φρεατίων υδροσυλλογής τύπου «ΣΧΑΡΑΣ» δίνεται από τη σχέση¹:

$$Q_i = 83 \times L \times W \times S^{1/2} \times H_{av}^{1,75}$$

όπου :

Q_i = η παροχή εκροής στο φρεάτιο (m^3/s)

L = το μήκος του «καθαρού ανοίγματος»² της σχάρας (m)

W = το πλάτος του «καθαρού ανοίγματος» της σχάρας (m)

S = η κατά μήκος κλίση σε απόλυτο αριθμητικό μέγεθος

(π.χ. $S = 0,01$)

H_{av} = το μέσο βάθος ροής (m) στο μέσο του πλάτους της σχάρας αμέσως ανάντη του φρεατίου πριν αρχίσει η πτώση εισρόφησης (drawdown)

όπου : $H_{av} = H - (W \times i/2)$

H = το μέγιστο βάθος ροής αμέσως ανάντη του φρεατίου (m)

i = η εγκάρσια κλίση σε απόλυτο αριθμητικό μέγεθος

(π.χ. $i = 0,02$)

- II. Στην απορροφητικότητα που προκύπτει από τον παραπάνω τύπο περιλαμβάνεται και ένα ουσιαστικό περιθώριο ασφάλειας για μερική έμφραξη της σχάρας και έχει δυνατότητα εφαρμογής για διάφορες ισαποστάσεις των ράβδων της σχάρας. (Έχει περιληφθεί η επιρροή της απομείωσης της επιφάνειας ανοιγμάτων από την ύπαρξη των ράβδων της σχάρας).

- III. Η απορροφητικότητα αναφέρεται στη δυνατότητα της σχάρας για συνολική απορρόφηση της παροχής «αβαθούς πλευρικής τριγωνικής τάφρου», ή «ρείθρου οδού» και έχει πεδίο εφαρμογής :

- Για σχάρα $L \times W = 0,90 \times 0,61$: $\max H_{av} = 0,033 \times S - 0,40$
- Για σχάρα $L \times W = 0,90 \times 0,457$: $\max H_{av} = 0,033 \times S - 0,415$

- IV. Σημειώνεται ότι αν εφαρμοσθεί η σχάρα σε «πλευρική αβαθή τραπεζοειδή τάφρο» η απορροφητικότητα θα είναι μεγαλύτερη. Αν δεν γίνεται ακριβής υπολογισμός της απορροφητικότητας τότε θα μπορεί να παρθεί η απορροφητικότητα για περίπτωση «αβαθούς πλευρικής τριγωνικής τάφρου» ή «ρείθρου οδού», της την πλευρά της ασφάλειας.

1 Η σχέση απορροφητικότητας έχει διαμορφωθεί με βάση σχετικά διαγράμματα του LOS ANGELES (City of Los Angeles. City Engineer Storm Drain Division)

2 Στην παρούσα περίπτωση ως "καθαρό άνοιγμα" της σχάρας θεωρείται η γεωμετρική επιφάνεια μεταξύ των πλευρικών ορίων των ανοιγμάτων της σχάρας (χωρίς να αφαιρείται η επιφάνεια των ράβδων).

V. Για διαφορετικούς τύπους φρεατίων τύπου «ΣΧΑΡΑΣ» μπορούν να χρησιμοποιούνται οι καμπύλες του τεύχους FHWA (BPR) Hydraulic Engineering Circular No 12 (March 1969), ή της σχετικής ανάλογης δημοσίευσης.

VI. Σημειώνεται ότι οικονομική διάταξη των φρεατίων υδροσυλλογής προκύπτει όταν δεν επιζητείται συνολική απορρόφηση από τα φρεάτια υδροσυλλογής της παροχής της τάφρου.

στ. Η απορροφητικότητα των φρεατίων υδροσυλλογής τύπου «ΠΛΕΥΡΙΚΟΥ ΣΤΟΜΙΟΥ ΚΑΙ ΣΧΑΡΑΣ» θα λαμβάνεται ίση με τη μέγιστη τιμή μεταξύ της απορροφητικότητας των φρεατίων τύπου «ΠΛΕΥΡΙΚΟΥ ΣΤΟΜΙΟΥ» (που δίνεται στην παραπάνω υποπαραγράφο d) και της απορροφητικότητας των φρεατίων τύπου «ΣΧΑΡΑΣ» (που δίνεται στην παραπάνω υποπαραγρ. ε).

ζ. Ο μελετητής έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει της μεθόδους υπολογισμού της απορροφητικότητας των φρεατίων υδροσυλλογής, τεκμηριωμένες με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία, πέραν των αναφερομένων της προηγούμενες παραγράφους, μετά από συνεννόηση με την Υπηρεσία

1.13.2.7 Επιφάνειες κυκλοφορίας

- (1) Με τη διαμόρφωση της επιτρεπόμενης εγκάρσιας κλίσης (q), τα όμβρια που πέφτουν στο οδόστρωμα απομακρύνονται με τον ταχύτερο και ασφαλέστερο τρόπο.
- (2) Η ελάχιστη εγκάρσια κλίση καθορίζεται σε 2,5%.
- (3) Αν δεν μπορεί να επιτευχθεί η ελάχιστη εγκάρσια κλίση, τότε πρέπει σε κάθε θέση του οδοστρώματος η λοξή κλίση να είναι μεγαλύτερη ή ίση του 2%. Είναι δυνατή η μείωση της λοξής κλίσης μέχρι και 0,5% της περιοχής στροφής του οδοστρώματος. Η λοξή κλίση p υπολογίζεται από την επίκλιση q και την κατά μήκος κλίση της οδού s, από τον τύπο:

$$p = \sqrt{q^2 + s^2}$$

- (4) Της περιοχής των ισόπεδων κόμβων συχνά προκύπτουν επιφάνειες, των οποίων η αποχέτευση είναι δύσκολη, επειδή πρέπει να λαμβάνονται υπόψη η διαμόρφωση κατάλληλων επικλίσεων από άποψη δυναμικής της κίνησης καθώς και η απρόσκοπτη απορροή των ομβρίων. Έτσι συνιστάται η υψομετρική διαμόρφωση αυτών των επιφανειών με τον προσδιορισμό των αναγκαίων υψομέτρων με τη βοήθεια ισοϋψών καμπυλών. Το αποτέλεσμα θα απεικονίζεται σε σχέδιο υψομετρικής διαμόρφωσης.

1.13.2.8 Μη σταθεροποιημένα ερείσματα (φυτικά)

Τα μη σταθεροποιημένα φυτικά ερείσματα πρέπει να διατάσσονται περίπου 3cm χαμηλότερα από την οριογραμμή της σταθεροποιημένης επιφάνειας, ώστε όταν με την πάροδο του χρόνου αναπτυχθεί φυτεία, να φθάσει την επιφάνεια του καταστρώματος, και με εγκάρσια κλίση 12% της τα έξω.

Αν οι επιφάνειες κυκλοφορίας δεν αποχετεύονται από τα μη σταθεροποιημένα ερείσματα, τότε η κλίση της μπορεί να μειωθεί στο 6%.

1.13.2.9 Κεντρική νησίδα – Πλευρικές διαχωριστικές νησίδες

Η νησίδα (κεντρική ή πλευρική διαχωριστική) πρέπει να διατάσσεται περίπου 3cm χαμηλότερα από την οριογραμμή της σταθεροποιημένης επιφάνειας και να διαμορφώνεται σαν κοίλο ρεϊθρο (αποχετευτικό αυλάκι). Το όμβριο της νησίδας συλλέγονται με τη βοήθεια στραγγιστηρίων αγωγών και πιθανόν να απαιτείται σε θέση χαμηλού σημείου η διάταξη φρεατίου υδροσυλλογής.

Στην περίπτωση που προβλέπεται στην κεντρική νησίδα τοποθέτηση στηθαίου σκυροδέματος (N.J.), διατάσσεται στον πόδα του N.J. κοίλο ρείθρο κατάλληλης διατομής που θα εξασφαλίζει την συνεχή ροή του επιφανειακού νερού.

1.13.2.10 Επιφανειακά έργα αποχέτευσης ομβρίων

Στα επιφανειακά έργα αποχέτευσης ομβρίων περιλαμβάνονται οι τάφροι των πλευρικών διαμορφώσεων σε όρυγμα και επίχωμα, τα κάθε είδους ρείθρα καθώς και τα φρεάτια υδροσυλλογής.

1.13.3 Διάταξη Έργων Αποχέτευσης Ομβρίων και Αποστράγγισης

1.13.3.1 Γενικά

- (1) Σαν βασική αρχή των έργων αποχέτευσης καθορίζεται ότι θα είναι η απαγόρευση κατάκλυσης οποιουδήποτε, έστω και μικρού, τμήματος του οδοστρώματος των δρόμων με εξαίρεση της περιπτώσεις που αναφέρονται στον πίνακα 1-1.13.
- (2) Αντίστοιχα, βασική αρχή των έργων αποστράγγισης θα είναι η στράγγιση της δομικής κατασκευής του οδοστρώματος ώστε να μην είναι δυνατή η συγκέντρωση νερών (από διηθήσεις ή της εισροές) στην διεπιφάνεια μεταξύ της «στρώσης στράγγισης οδοστρώματος» και της υποκείμενης «στρώσης έδρασης οδοστρώματος».
- (3) Συγκέντρωση επιφανειακής ροής που διασταυρώνει το οδόστρωμα πρέπει να αποφεύγεται (της π.χ. η ροή στα σημεία διχασμού κλάδων κόμβων που διασταυρώνει την ενδιάμεση επιφάνεια και καταλήγει από το ένα έργο στο άλλο, ή η ροή από το ένα οδόστρωμα που διασταυρώνει αμφίπλευρα στηθαία ασφάλειας τύπου NEW JERSEY της καμπύλες και καταλήγει στο οδόστρωμα αντίθετης κυκλοφορίας).

Ως γενικός κανόνας ορίζεται ότι δεν επιτρέπεται να υπάρχει συγκεντρωμένη ροή μεγαλύτερη από 3lt/s που να διασταυρώνει το οδόστρωμα.
- (4) Για την περίπτωση σταδιακής κατασκευής έργων, τα έργα συλλογής ομβρίων θα είναι κατάλληλα σχεδιασμένα ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν της ανάγκες τόσο της άμεσης κατασκευής όσο και των μελλοντικών βελτιώσεων.
- (5) Τα όμβρια από την επιφάνεια του οδοστρώματος και της εξωτερικές λεκάνες (πρανή ορυγμάτων με της τυχόν ανάντη περιοχές που κλίνουν της τα πρανή ορυγμάτων) συλλέγονται από :
 - æ Τις «αβαθείς πλευρικές τάφρους» (τριγωνικές ή τραπεζοειδείς) σε υπεραστικές περιοχές, σε περιοχές ορυγμάτων και σε ορισμένα τμήματα επιχωμάτων όταν υπάρχουν κίνδυνοι διάβρωσης των πρανών από τα νερά του οδοστρώματος που επιβαρύνουν την απορροή της τα πρανή. (Εναλλακτικά χρησιμοποιούνται οι «τάφροι αποχέτευσης». Βλέπε παρ. 1.13.4.3).
 - æ Τα «ρείθρα οδών» σε αστικές περιοχές και τυχόν σε της περιοχές που υπάρχουν περιορισμοί διατιθέμενης λωρίδας.
 - æ Τις τάφρους «οφρύος» που κατασκευάζονται πάνω από το «φρύδι» στα ευδιάβρωτα πρανή ορυγμάτων στα οποία προσάγονται νερά στο πρανές από την ανάντη λεκάνη και της τυχόν «τάφρους διακοπής» (intercepting ditches) που κατασκευάζονται σε ενδιάμεσα σημεία υψηλών ευδιάβρωτων πρανών.
 - æ Τις τάφρους «αναχαίτισης» καταπτώσεων.
- (6) Τις περιοχές επιχωμάτων, όταν δεν υπάρχουν κίνδυνοι διάβρωσης των πρανών (χαμηλά επιχώματα κλπ.) ή όταν δεν κινδυνεύουν να επιβαρυνθούν με όμβρια σε απαράδεκτο βαθμό οι κατάντη περιοχές, αυτά αφήνονται να ρέουν της τα πρανή και εκείθεν της τον φυσικό αποδέκτη.

- (7) Η απορροή των «αβαθών πλευρικών τάφρων» και των «ρείθρων οδών», όταν υπερβαίνεται η μέγιστη επιτρεπόμενη παροχτευτικότητα της θα εξασφαλίζεται με την αποφόρτισή της σε φρεάτια υδροσυλλογής που θα διοχετεύουν τα νερά της υπόγειο σωληνωτό δίκτυο αποχέτευσης.

Εναλλακτικά, σε πρηνή επιχωμάτων, η αποφόρτιση των «αβαθών πλευρικών τάφρων» και «ρείθρων οδών» γίνεται σε «βαθμιδωτά ρείθρα», τα οποία παροχτεύουν τα όμβρια στο έδαφος και από εκεί στον φυσικό αποδέκτη.
- (8) Τα όμβρια που συλλαμβάνονται από τα επιφανειακά έργα συλλογής, με εξαίρεση τα όμβρια που απάγονται της υπόγειο δίκτυο αποχέτευσης ή της οχετούς, οδηγούνται σε «τάφρους συνέχειας» ή/και «βαθμιδωτά ρείθρα» και δι' αυτών στον φυσικό αποδέκτη.
- (9) Σε περιοχές εντός Σχεδίου Πόλης, ή περιοχές των οποίων επίκειται η ένταξη στο Σχέδιο Πόλης, η συλλογή της επιφανειακής απορροής ομβρίων σε κάθετους δρόμους του τοπικού δικτύου σε περιοχή που κλίνει της κύριο συγκοινωνιακό έργο θα γίνεται με πυκνά φρεάτια υδροσυλλογής και υποχρεωτική κατασκευή (μαζί με τα έργα του κύριου οδικού ή σιδ. έργου) τμήματος των αγωγών ομβρίων της περιοχής της κάθετους δρόμους.
- (10) Τα έργα των δικτύων αποχέτευσης-αποστράγγισης θα πρέπει να συνεξετάζονται στη μελέτη της μαζί με υπόλοιπα δίκτυα έργων εξοπλισμού των οδών/σιδηροδρομικών έργων (φωτισμός, τηλεφωνοδότηση, άρδευση, σωληνώσεις αυτοματισμών κλπ.).

1.13.3.2 Ειδικά

- (1) Η αποφόρτιση των «αβαθών πλευρικών τάφρων» και των «ρείθρων οδών» της υπόγειους αγωγούς ομβρίων θα γίνεται, ανάλογα με της τοπικές συνθήκες, με χρήση φρεατίων υδροσυλλογής, τύπου :
 - æ «Πλευρικού στομίου» (CURB – OPENING INLETS)
 - æ «Σχάρας» (GRATE INLETS)
 - æ (Συνδυασμού) «πλευρικού στομίου και σχάρας» (COMBINATION INLETS)
- (2) Σε περίπτωση χρήσης «ρείθρων οδών» για οδούς μεγάλης κυκλοφοριακής σημασίας (Υπεραστικές οδοί κατηγορίας Γ και ανώτερης, αστικές οδοί λειτουργικής κατάταξης ταχείας λεωφόρου και ανώτερης και κλάδοι κόμβων) θα είναι επιθυμητή η χρήση φρεατίων υδροσυλλογής τύπου «πλευρικού στομίου». Αν τυχόν χρησιμοποιηθούν φρεάτια υδροσυλλογής τύπου «σχάρας» ή «πλευρικού στομίου και σχάρας» τότε το μέγιστο πλάτος που θα προέχει το άνοιγμα της σχάρας μέσα από το κράσπεδο δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερο από 0,25 m. και η επιφάνεια της σχάρας θα είναι επίπεδη.
- (3) Σε περίπτωση χρήσης «ρείθρων οδών» για οδούς μικρότερης κυκλοφοριακής σημασίας, θα είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν και φρεάτια με σχάρες πλάτους μέχρι 0,60 m. Για της σχάρες αυτές θα είναι δυνατόν να εφαρμοσθεί και ο τύπος της συνήθους χρησιμοποιούμενης σχάρας με ελαφρά κοίλη άνω επιφάνεια και κεκαμμένες ράβδους.
- (4) Φρεάτια υδροσυλλογής: Αυτά θα πρέπει να πληρούν της απαιτήσεις της παραγρ. 1.13.4.8 περί «ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΥΔΡΟΣΥΛΛΟΓΗΣ» και να εξασφαλίζουν της προσδιορισμένες απαιτήσεις περί περιόδου επανάληψης της κρίσιμης βροχόπτωσης.
- (5) Βαθμιδωτά ρείθρα: Αυτά θα πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένα και κατασκευασμένα (Βλέπε παράγρ. 1.13.7.3) και να εξασφαλίζουν της προσδιορισμένες απαιτήσεις περί περιόδου επανάληψης της κρίσιμης βροχόπτωσης.

1.13.4 Επιφανειακά Έργα Αποχέτευσης Ομβρίων

1.13.4.1 Γενικά

- (1) Για την ανοικτή κατά μήκος αποχέτευση χρησιμοποιούνται :
 - α. Αβαθείς πλευρικές τάφροι.
 - β. Τάφροι αποχέτευσης
 - γ. Τάφροι «οφρύος» και τάφροι «διακοπής».
 - δ. Τάφροι «αναχαίτισης» καταπτώσεων
 - ε. Τάφροι «συνέχειας»
 - στ. Ρείθρα οδών
- (2) Οι «αβαθείς πλευρικές τραπεζοειδείς τάφροι» πρέπει να προτιμώνται για λόγους ασφάλειας της οδικής κυκλοφορίας (και για λόγους μεγαλύτερης παροχετευτικότητας).
- (3) Όταν δεν επαρκεί η κατασκευή των «αβαθών πλευρικών τραπεζοειδών τάφρων» ή όταν υπάρχουν άλλοι τοπικοί περιορισμοί, θα μπορούν να χρησιμοποιούνται τα άλλα αντίστοιχα είδη έργων ανοικτής κατά μήκος αποχέτευσης.

Αυτό είναι δυνατόν να προκύψει ως αναγκαίο σε περιπτώσεις περιορισμένου διατιθέμενου χώρου, ύπαρξης υψηλών βραχωδών ορυγμάτων που συνεπάγονται την ανάγκη κατασκευής τάφρων αναχαίτισης βραχωδών καταπτώσεων κλπ.
- (4) Τάφροι «οφρύος» πρανών ορυγμάτων τοποθετούνται όταν στην περιοχή αυτή αναμένεται σημαντική προσβολή από επιφανειακά νερά από την συνορεύουσα εξωτερική λεκάνη (πλαγιά), ενώ «τάφροι διακοπής» τοποθετούνται σε πολύ υψηλά ευδιάβρωτα πρανή, σε ενδιάμεση(ες) θέση(εις) του ύψους αυτών.

1.13.4.2 Αβαθείς πλευρικές τάφροι

- (1) Οι αβαθείς πλευρικές τάφροι χωρίζονται σε δύο κατηγορίες :
 - α. Αβαθείς πλευρικές τραπεζοειδείς τάφροι και
 - α. Αβαθείς πλευρικές τριγωνικές τάφροι
- (2) Οι αβαθείς πλευρικές τάφροι μαζεύουν τα επιφανειακά νερά από σταθεροποιημένες και μη σταθεροποιημένες επιφάνειες.
- (3) Το νερό που συλλέγεται από της αβαθείς πλευρικές τάφρους πρέπει να οδηγείται σε μία επαρκή απορροή (με εξαίρεση την περίπτωση που τυχόν κατασκευάζεται μορφή αβαθούς τάφρου που εξασφαλίζει στράγγιση του νερού).
- (4) Σε περίπτωση γεφυρών άνω διαβάσεων σε δρόμους, θα πρέπει οι αβαθείς πλευρικές τάφροι του δρόμου που διέρχεται από κάτω να συνεχίζονται και στην περιοχή του τεχνικού έργου και να απομακρύνονται αντίστοιχα τα ακρόβαθρα. Αυτή η κατασκευή, σε σχέση με την άλλως απαιτούμενη κάλυψη της τάφρου, έχει το πλεονέκτημα ότι αποφεύγονται οι τεχνικές δυσχέρειες συντήρησης και η διαμόρφωση της γέφυρας και η συνάρτησή της με το τοπίο βελτιώνεται.
- (5) Οι αβαθείς πλευρικές τάφροι έχουν βάθος κατά κανόνα 0,20 m. και η κλίση του πρανούς από το οδόστρωμα της τον πυθμένα της τάφρου είναι $h_1 : b_1 = 1 : 6$. Η κλίση αυτή θεωρείται ασφαλής από κυκλοφοριακής πλευράς για τα τυχόν εκτρεπόμενα της την αβαθή τάφρο οχήματα.

- (6) Τυχόν κλίση πρηνούς της το οδόστρωμα $h_1 : b_1 > 1 : 6$ θεωρείται ως περιορισμένης ασφάλειας από κυκλοφοριακής πλευράς και θα πρέπει, σε οδούς μεγάλης κυκλοφοριακής σημασίας, να προστατεύεται (π.χ. με κατασκευή στηθαίου ασφάλειας).
- (7) Η τυπική «αβαθής πλευρική τραπεζοειδής τάφος» (με κλίση $h_1 : b_1 = 1 : 6$, βάθος 0,20 m., πλάτος πυθμένα 0,55 m. και εξωτερικό πρηνές με κλίση $h_2 : b_2 = 1 : 2$) πρέπει να προτιμάται για λόγους ασφάλειας της κυκλοφορίας και αυξημένης παροχетеυτικότητας.
- (8) Η τυπική «αβαθής πλευρική τριγωνική τάφος», (με κλίση πρηνούς $h_1 : b_1 = 1 : 6$, βάθος 0,20 m. και εξωτερικό πρηνές με κλίση $h_2 : b_2 = 6 : 1$) είναι λιγότερο ασφαλής στην κυκλοφορία και παρουσιάζει σημαντικά μειωμένη παροχетеυτικότητα σε σχέση με την τραπεζοειδή τάφο, γι' αυτό και η χρησιμοποίησή της ενδείκνυται σε περιπτώσεις όπου υπάρχουν περιορισμοί για τη χρησιμοποίηση της αβαθούς πλευρικής τραπεζοειδούς τάφρου.
- (9) Η κατά μήκος κλίση του πυθμένα μιας αβαθούς τάφρου ακολουθεί γενικά, σε περίπτωση σταθερού βάθους της τάφρου, την κατά μήκος κλίση του άκρου του οδοστρώματος. Εφόσον αυτή η κλίση δεν επαρκεί για την παροχетеυση του νερού, τότε η υπερβάλλουσα παροχή απορρέει της ένα συλλεκτήριο υπόγειο αγωγό, με τον οποίο η τάφος είναι συνδεδεμένη με φρεάτια υδροσυλλογής.
- (10) Τυχόν εναλλακτική λύση διαπλάτυνσης της τάφρου με αύξηση του βάθους της για την αύξηση της παροχетеυτικότητάς της πρέπει να εφαρμόζεται σε περιπτώσεις κατ' εξαίρεση και υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.
- (11) α. Για την εξασφάλιση της απορροής και για την προστασία από τη διάβρωση, οι αβαθείς πλευρικές τάφροι επενδύονται κατά κανόνα με σκυρόδεμα.
β. Για το κύριο έργο ορίζεται επένδυση με κατηγορία σκυροδέματος B15 και με ελάχιστο πάχος 0,20 m
γ. Για το κύριο έργο θα πρέπει να γίνεται κατάλληλη διαμόρφωση ώστε να εξασφαλίζεται η αντοχή της τάφρου να φέρει τα φορτία των μηχανημάτων συντήρησης και των τυχόν εκτρεπομένων οχημάτων.
- (12) Γενικά δομική διαμόρφωση των αβαθών πλευρικών τάφρων με ρείθρα χλόης δεν γίνεται δεκτή. Όμοια δεν γίνεται δεκτή διαμόρφωση αβαθών πλευρικών τάφρων με εξασφάλιση δυνατότητας στράγγισης, εκτός αν άλλως αποφασισθεί, μετά από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.
- (13) Εναλλακτικά είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν επενδύσεις των αβαθών πλευρικών τάφρων με λιθόστρωτα από φυσικούς ή τεχνητούς λίθους ή ασφαλικές στρώσεις.
- (14) Της κεντρικές νησίδες που δεν τροφοδοτούνται με επιφανειακά νερά από το οδόστρωμα είναι δυνατόν να διαμορφώνονται αβαθείς τάφροι με κατάλληλη διατομή (κοίλη, τριγωνική, τραπεζοειδή) της οποίες μπορεί να γίνει δεκτή διαμόρφωση με ρείθρα χλόης ή στην περίπτωση που υπάρχουν κίνδυνοι διάβρωσης να γίνει επένδυση με κατάλληλο υλικό (σκυρόδεμα, λιθόστρωτο, ασφαλική στρώση) σε κατάλληλο πλάτος (π.χ. μέχρι το μέσο του ύψους της αβαθούς τάφρου).
- (15) Για τη μέγιστη επιτρεπόμενη παροχетеυτικότητα (Q_{max}) σε σχέση με την παροχетеυτικότητα πλήρωσης (Q_n) γίνεται αναφορά στην παραπάνω παράγραφο 1.13.2.4.(7).

1.13.4.3 Τάφροι «αποχέτευσης»

- (1) Τάφροι «αποχέτευσης» (τραπεζοειδείς ή τριγωνικές) έχουν τον ίδιο σκοπό με της αβαθείς πλευρικές τάφρους», παρέχουν, κατά κανόνα, μεγαλύτερη υδραυλική παροχетеυτικότητα, δεν είναι της εξ ίσου κυκλοφοριακά ασφαλείς.

- (2) Το πλάτος του πυθμένα των τραπεζοειδών τάφρων πρέπει να είναι ίσο της 0,50 m. και το βάθος να μη είναι μεγαλύτερο από 0,50 m., εφόσον από λόγους υδραυλικούς δεν είναι απαιτητή μεγαλύτερη διατομή τάφρου.
- (3) Τα πρηνή των τραπεζοειδών τάφρων θα πρέπει γενικά να διαμορφώνονται με κλίση $h:b = 1:1,5$. Σε αρκετά συνεκτικά εδάφη θα μπορούν να εφαρμοσθούν κλίσεις πρηνών $h:b = 1:1$.
- (4) Για υπεραστικές οδούς κατηγορίας Ζ και κατώτερης γίνονται δεκτές τάφροι αποχέτευσης τριγωνικής διατομής, που κατασκευάζονται παρά το οδόστρωμα της οδού, με κλίση πρηνούς της το οδόστρωμα $h:b = 1:3$, χωρίς να είναι αναγκαία η κατασκευή προστατευτικών έργων της κυκλοφορίας (π.χ. στηθαίων ασφάλειας).
- (5) Η κατά μήκος κλίση των ανεπένδυτων τάφρων δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,3%.
- (6) Σε περίπτωση μικρότερων κατά μήκος κλίσεων θα βελτιώνεται η απορροή με επένδυση με σκυρόδεμα (ή εναλλακτικά με λιθόστρωτο από φυσικούς ή τεχνητούς λίθους).
- (7) Οι τάφροι «αποχέτευσης» τριγωνικής διατομής που κατασκευάζονται παρά το οδόστρωμα της οδού, της οποίας θα απαιτηθεί να κατασκευασθεί επένδυση από σκυρόδεμα, θα μετασχηματίζονται σε τραπεζοειδείς τάφρους με ελάχιστο πλάτος πυθμένα 0,30 m
- (8) Για τάφρους αποχέτευσης πλην του κυρίου έργου (τοπικές οδοί κτλ) αν δεν γίνεται διαφορετική αναφορά στα σχέδια ή και της λοιπούς όρους δημοπράτησης, όπου εφαρμόζεται επένδυση από σκυρόδεμα (για λόγους αποφυγής κινδύνων διάβρωσης ή για εξομάλυνση βραχώδους πυθμένα) αυτή θα κατασκευάζεται με σκυρόδεμα B10 και πάχος 0,12 m
- (9) Για οδούς μεγάλης κυκλοφοριακής σημασίας (υπεραστικές οδοί κατηγορίας Ε και ανώτερης, αστικές οδοί λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και ανώτερης και κλάδοι κόμβων) τυχόν τοποθέτηση τάφρων αποχέτευσης (τραπεζοειδών ή τριγωνικών) παράπλευρα της οδού συνεπάγεται την ανάγκη κατασκευής στηθαίων ασφάλειας για την προστασία της κυκλοφορίας από τυχόν εκτροπή της την τάφρο.
- (10) Για το ελεύθερο περιθώριο (freeboard) πάνω από το μέγιστο βάθος ροής βλέπε παράγρ. 1.13.2.4.(8).

1.13.4.4 Τάφροι «οφρύος» και τάφροι «διακοπής»

- (1) Τάφροι «οφρύος» τοποθετούνται σε πλαγιές στο «φρύδι» των πρηνών ορυγμάτων και πρέπει να προσαρμόζονται στο έδαφος.
- (2) Αυτές πρέπει να παραλαμβάνουν τα νερά της πλαγιάς και να τα οδηγούν της την εκβολή.
- (3) Οι τάφροι «οφρύος» έχουν ελάχιστο πλάτος πυθμένα 0,30 m και βάθος 0,20 έως 0,50 m. Οι τοπικές συνθήκες μπορεί να δημιουργήσουν την ανάγκη κατασκευής μεγαλύτερης διατομής τάφρου.
- (4) Κατά τα λοιπά ισχύουν τα τεχνικά δεδομένα της κατασκευής και οι απαιτήσεις για της αβαθείς πλευρικές τάφρους και της τάφρους αποχέτευσης.
- (5) Ανάλογα με το ευδιάβρωτο του υλικού των πρηνών και του ύψους των πρηνών (ορυγμάτων ή επιχωμάτων) είναι δυνατόν να απαιτηθεί η κατασκευή τάφρων «διακοπής» που τοποθετούνται σε ενδιάμεση(ες) θέση(εις) του ύψους του πρηνούς και καθοδηγούν τα νερά της την εκβολή.

- (6) Κατά κανόνα η κατασκευή οριζοντίων βαθμίδων («μπαγκινών») στα πρηνή, που γίνονται για λόγους γεωτεχνικής ευστάθειας συνδυάζονται με την κατασκευή τάφρων «διακοπής».
- (7) Εάν το νερό που αποχετεύεται της τάφρους «οφρύος» ή «διακοπής» γίνεται επικίνδυνο για την ασφάλεια των πρηνών, τότε γίνεται στεγανοποίηση τουλάχιστον μέχρι του μέσου του ύψους του πρηνούς της τάφρου.
- (8) Η στεγανοποίηση της τάφρου συνίσταται από μία εδαφική στρώση συνεκτικού υλικού χωρίς πέτρες πάχους $\geq 0,20$ m., ή από μία λωρίδα στεγανοποίησης με πλαστική μεμβράνη, η οποία επικαλύπτεται με επιφανειακό έδαφος (φυτική γη).
- (9) Σε περίπτωση διαμόρφωσης της τάφρου με επένδυση σκυροδέματος παραλείπεται, κατά κανόνα, πρόσθετη στεγανοποίηση.
- (10) Για το ελεύθερο περιθώριο (freeboard) πάνω από το μέγιστο βάθος ροής βλέπε παράγρ. 1.13.2.4.(8).

1.13.4.5 Τάφροι «αναχαίτισης» καταπτώσεων

- (1) Αυτές τοποθετούνται κυρίως στο «πόδι» των υψηλών βραχωδών ορυγμάτων και έχουν σκοπό να συγκρατούν τα προϊόντα κατάπτωσης μεμονωμένων λίθων από την επιφάνεια του πρηνούς ή/και την υπερκείμενη πλαγιά.
- (2) Για της τάφρους «αναχαίτισης» και της τυχόν κατασκευαζόμενου τοίχους «αναχαίτισης» γίνεται αναφορά και στην παράγραφο 1.7.6.3 του παρόντος Κ.Μ.Ε. (Βλέπε και σχέδιο 1.7-3).
- (3) Πίσω από τον τοίχο «αναχαίτισης» διαμορφώνεται ορθογωνική επενδεδυμένη τάφρος μικρής διατομής (π.χ. $b \times h = 0,45 \times 0,30$ m.) και πάνω από την μικρή αυτή τάφρο είναι διαμορφωμένο το πλήρες πλάτος της τάφρου «αναχαίτισης» καταπτώσεων, στην οποία εισρέουν και τα νερά του πρηνούς και της εξωτερικής λεκάνης (εφόσον δεν είναι τηςσκευασμένη τάφρος «οφρύος»).
- (4) Τα νερά που συλλέγονται από την τάφρο «αναχαίτισης» καθοδηγούνται της τον αποδέκτη.
- (5) Θα πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια ώστε να μην αναπτύσσονται ταχύτητες νερού που να δημιουργούν κινδύνους διάβρωσης της φυτικής γαίες που τοποθετούνται στην τάφρο «αναχαίτισης».

Αν υπάρχουν τέτοιοι κίνδυνοι, τότε θα πρέπει να διαμορφώνονται έργα πτώσης για περιορισμό της ταχύτητας του νερού, ή/και να συνδέεται η τάφρος «αναχαίτισης» με συλλεκτήριο αγωγό, ή με παρακείμενη ευρισκόμενη προ του τοίχου «αβαθή πλευρική τάφρο» για παροχέτευση τμήματος ή του συνόλου της παροχής κατά τρόπον ώστε να απαλειφθεί ο κίνδυνος διάβρωσης.

1.13.4.6 Τάφροι «συνέχειας»

- (1) Τα όμβρια που συλλαμβάνονται από τα επιφανειακά έργα συλλογής οδηγούνται σε τάφρους «συνέχειας» που τα καθοδηγούν της το φυσικό αποδέκτη.
- (2) Οι τάφροι «συνέχειας» διαμορφώνονται ως τραπεζοειδείς τάφροι ελάχιστου πλάτους 0,50 m και ελάχιστου βάθους 0,50 m. Οι τοπικές συνθήκες μπορεί να δημιουργήσουν την ανάγκη κατασκευής μεγαλύτερης διατομής τάφρου συνέχειας.
- (3) Οι τάφροι «συνέχειας» πρέπει να προσαρμόζονται στο έδαφος.

- (4) Εάν το νερό που αποχετεύεται της τάφρου «συνέχειας» γίνεται επικίνδυνο για την ασφάλεια, γίνεται επένδυση με σκυρόδεμα C10/12 και ελάχιστο πάχος 0,12 m τουλάχιστον μέχρι το μέσο του ύψους του πρανούς της τάφρου, συνδυαζόμενη με την κατασκευή τυχόν έργων πτώσης.
- (5) Για την περίπτωση επενδεδυμένων τάφρων μπορεί να εφαρμοσθεί και ορθογωνική διατομή.
- (6) Εναλλακτικά οι τάφροι συνέχειας είναι δυνατόν να κατασκευασθούν με κοίλη διατομή και ανώμαλη κοίτη, κατά τρόπον ώστε να εξασφαλισθεί ότι η ενέργεια της ροής του νερού θα είναι αβλαβής για την επένδυση.
- (7) Για την κατασκευή της ανώμαλης επένδυσης χρησιμοποιούνται κατά κανόνα λίθοι μέσου ύψους 18 έως 36cm που τοποθετούνται πολύ κοντά μεταξύ της πάνω σε οδόστρωμα από σκυρόδεμα. Μεταξύ αυτών των λίθων τοποθετούνται χαλίκια ή σκύρα για σφήνωμα μέχρι το μισό ύψος των λίθων.
- (8) Σε περίπτωση ισχυρής κατωφέρειας πρέπει το από σκυρόδεμα υπόστρωμα να αγκυρώνεται στο έδαφος. Ως αγκύρωση είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν στρογγυλοί ράβδοι σιδηροπλισμού Φ 28 mm με ελάχιστο μήκος 0,80 m (1τεμ./m² επιφάνειας τάφρου).

Για να αποφευχθούν εκπλύσεις των άκρων πρέπει εκεί να χρησιμοποιούνται λίθοι μεγαλύτερου ύψους. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για την εξασφάλιση του εξωτερικού άκρου της τάφρου της καμπύλης.
- (9) Για το ελεύθερο περιθώριο πάνω από το μέγιστο βάθος ροής βλέπε παράγρ. 1.13.2.4.(8).

1.13.4.7 Ρείθρα οδών

1.13.4.7.1 Γενικά

- (1) Ρείθρα οδών τοποθετούνται κατά μήκος ή μεταξύ λωρίδων κυκλοφορίας. Αναλαμβάνουν το επιφανειακό νερό που συρρέει σ' αυτά πλευρικά και το οδηγούν σε φρεατία υδροσυλλογής ή κατ' ευθείαν στην εκβολή. Ρείθρα οδών επιτρέπεται να αναλαμβάνουν επιφανειακά νερά, ακόμη και από μη σταθεροποιημένες επιφάνειες. Συνιστάται να είναι προκατασκευασμένα.
- (2) Τα ρείθρα οδών διακρίνονται σε:
 - æ Ανοικτά ρείθρα (της κρασπεδόρειθρα και κοίλα ρείθρα) και
 - æ Κλειστά ρείθρα (της κιβωτιομόρφα ρείθρα και ρείθρα σχισμής)
- (3) Η κατά μήκος κλίση του πυθμένα όλων των ανοικτών ρείθρων οδών θα πρέπει να ανέρχεται σε $S \geq 0,5\%$.
- (4) Γενικά η κλίση του πυθμένα των ανοικτών ρείθρων είναι ίση με την κατά μήκος κλίση του προσκείμενου άκρου της της αποχέτευση επιφάνειας κυκλοφορίας.

(Τυχόν ειδικές διαμορφώσεις «πριονοειδών ρείθρων» με μεταβαλλόμενη εγκάρσια κλίση του ρείθρου, ώστε να επιτυγχάνεται ελάχιστη κατά μήκος κλίση $S = 0,5\%$, δεν είναι κατάλληλες για σημαντικές οδούς. Αν προταθούν της χρησιμοποίηση σε δευτερεύοντες δρόμους απαιτούν το σύμφωνο της γνώμης της Υπηρεσίας).
- (5) Όταν η κατά μήκος κλίση του ρείθρου είναι μικρότερη από 0,5%, πρέπει να μειώνεται η απόσταση μεταξύ των φρεατίων υδροσυλλογής, προκειμένου να βελτιώνονται οι συνθήκες της απορροής.

Σ' αυτήν την περίπτωση για τα κρασπεδόρειθρα μπορεί να κατασκευάζεται ειδικό κράσπεδο με «συνεχές στόμιο».

- (6) Η κλίση του πυθμένα των «κιβωτοειδών» ρείθρων και των ρείθρων «σχισμής» είναι ανεξάρτητη από την κατά μήκος κλίση της οριογραμμής της αποχετευόμενης επιφάνειας. Κατά συνέπειαν είναι κατάλληλα σε περιπτώσεις κατά μήκος κλίσεων μικρότερων από 0,5%.
- (7) Για λόγους οδικής ασφάλειας, μεταξύ της οριογραμμής των λωρίδων κυκλοφορίας και των κρασπέδων, παρεμβάλλεται μία σταθεροποιημένη λωρίδα καθοδήγησης, η οποία ποικίλει σε πλάτος ανάλογα της την κυκλοφοριακή σημασία του οδικού έργου. Όμοια το ύψος των κρασπέδων ποικίλει ανάλογα με τη θέση της και τη σημασία του κυκλοφοριακού έργου.

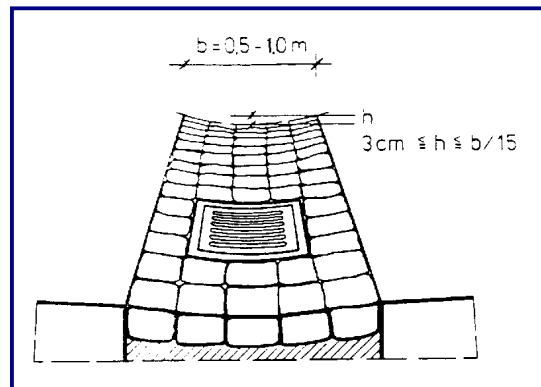
Στοιχεία για το ύψος και τη θέση των κρασπέδων δίνονται στα σχετικά Π.Κ.Ε. των έργων οδοποιίας.

1.13.4.8.2 Κρασπεδόρειθρα

- (1) Το κρασπεδόρειθρο είναι τριγωνικό ρείθρο οδού, το οποίο διαμορφώνεται ανάμεσα στο κράσπεδο και το κατάστρωμα της οδού.
- (2) Το ρείθρο κατασκευάζεται, κατά κανόνα, με σκυρόδεμα ελάχιστης κατηγορίας B15 και το πλάτος αυτού ανέρχεται συνήθως σε 0,25 έως 0,30m. Τα κράσπεδα πρέπει να έχουν μία οπίσθια στήριξη από σκυρόδεμα στα 2/3 του ύψους της. Πρέπει να είναι αβαθή, όσο το επιτρέπουν οι συνθήκες απορροής. Ακόμη, πρέπει να γίνεται οπτικός διαχωρισμός του καταστρώματος της οδού και των παράλληλα της το κατάστρωμα ευρισκομένων ρείθρων.
- (3) Η εφαρμογή της παραπάνω κατασκευής απαιτεί το σύμφωνο της γνώμης της Υπηρεσίας.

1.13.4.8.3 Κοίλα ρείθρα

- (1) Κοίλα ρείθρα τοποθετούνται γενικά μεταξύ διαφορετικών επιφανειών κυκλοφορίας. Το πλάτος της ανέρχεται από 0,5 μέχρι 1,0 m.
- (2) Επειδή τα κοίλα ρείθρα μπορούν να κυκλοφορηθούν πρέπει το βάθος της να μη υπερβαίνει το 1/15 του πλάτους της. Το ελάχιστο βάθος κοίλου ρείθρου ανέρχεται σε 3cm.

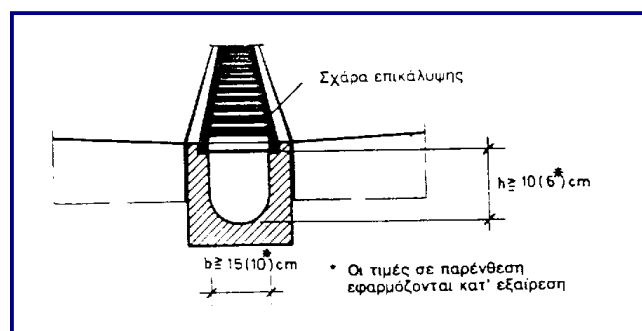


Σχήμα 1.13-1: ΚΟΙΛΟ ΡΕΙΘΡΟ

- (3) Για να είναι σαφώς αντιληπτή η επίστρωση από της παρακείμενες επιστρώσεις, τα κοίλα ρείθρα θα πρέπει να λιθοστρώνονται.
- (4) Η εφαρμογή κοίλων ρείθρων δεν μπορεί να γίνεται σε έργα μεγάλης ταχύτητας κυκλοφορίας και προϋποθέτει το σύμφωνο της γνώμης της Υπηρεσίας.

1.13.4.8.4 Κιβωτιόμορφα ρείθρα

- (1) Το κιβωτιόμορφο ρείθρο είναι προκατασκευασμένο τεμάχιο ορθογωνικής διατομής με κάλυμμα εσχάρας ή πλάκας με διάκενα.
- (2) Το ελεύθερο άνοιγμα ανέρχεται τουλάχιστον σε 15cm και το ελάχιστο ελεύθερο ύψος, μεταξύ πυθμένα και εσχάρας, σε 10cm.
- (3) Η κλίση του πυθμένα μπορεί να είναι ανεξάρτητη από τη κλίση του οδοστρώματος.
- (4) Τα κιβωτιόμορφα ρείθρα, κατά κανόνα, είναι βατά και για αυτό πρέπει να ικανοποιούν της στατικές και κυκλοφοριακές απαιτήσεις. Για τη φόρτισή της ισχύει το DIN 19580.

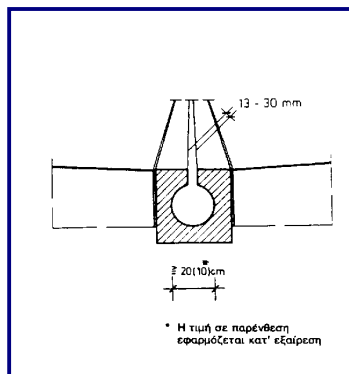


Σχήμα 1.13-2: ΚΙΒΩΤΙΟΜΟΡΦΟ ΡΕΙΘΡΟ

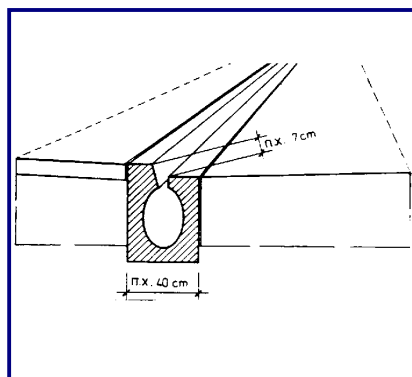
1.13.4.8.5 Κοίλα ρείθρα με διαμήκη σχισμή

- (1) Τα κοίλα ρείθρα με διαμήκη σχισμή, εσωτερικά, έχουν κυκλική ή ωοειδή διατομή και είναι προκατασκευασμένα τεμάχια. Η ελάχιστη επιτρεπόμενη διάμετρος είναι 20cm. Η σχισμή πρέπει να έχει ελάχιστο πλάτος 13mm και μέγιστο 30mm.

- (2) Τα ρείθρα «σχισμής» είναι ακατάλληλα για επιφάνειες με κυκλοφορία δίτροχων, ιδιαίτερα σε αστικές περιοχές.
- (3) Τα κοίλα ρείθρα εξασφαλίζουν τη συνεχή ροή του επιφανειακού νερού. Όταν απαιτείται συνεχής παραλαβή του επιφανειακού νερού στο άκρο οδοστρώματος, π.χ. τμήματα σηράγγων, ή σε τμήματα με ανεπαρκή κατά μήκος κλίση της οδού, χρησιμοποιούνται τα κοίλα ρείθρα σχισμής. Έτσι μπορεί να αποφευχθεί η κατασκευή φρεατίων υδροσυλλογής με εξαιρετικά μικρές αποστάσεις μεταξύ της.
- (4) Τα ρείθρα «σχισμής» πρέπει να είναι επαρκή της στατικές και δυναμικές απαιτήσεις και πρέπει να είναι οπλισμένα. Για τη φόρτισή της ισχύει το DIN 19580.



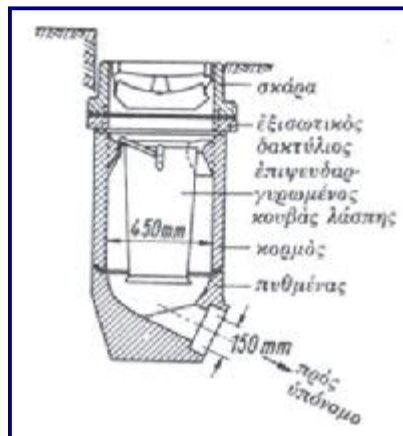
Σχήμα 1.13-3: ΡΕΙΘΡΟ ΣΧΙΣΜΗΣ



Σχήμα 1.13-4: ΡΕΙΘΡΟ ΣΧΙΣΜΗΣ ΜΕ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΟ ΚΡΑΣΠΕΔΟ

1.13.4.8 Στόμια (Φρεάτια) Υδροσυλλογής

- (1) Τα φρεάτια υδροσυλλογής (στόμια) συλλέγουν το επιφανειακό νερό από της τάφρους ή/και τα ρείθρα και το οδηγούν με αγωγούς σύνδεσης ή/και συλλεκτικούς αγωγούς της τον αποδέκτη.
- (2)
 - α. Τα φρεάτια υδροσυλλογής θα πρέπει να κατασκευάζονται από προκατασκευασμένα τυποποιημένα τεμάχια από σκυρόδεμα ελάχιστης κατηγορίας C12/15 ή άλλο υλικό με τα ίδια μηχανικά χαρακτηριστικά με το σκυρόδεμα.
 - β. Συνιστάται η χρήση τυποποιημένων φρεατίων υδροσυλλογής κατά DIN 4052 με εκροή από κάτω και κάδο φερτών υλικών, ώστε ο καθαρισμός της να είναι ευκολότερος και κατά πολύ αποτελεσματικότερος.



Σχήμα 1.13-5: ΦΡΕΑΤΙΟ ΥΔΡΟΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΤΑ DIN 4052

γ. Το επιφανειακό τελείωμα του εσωτερικού του φρεατίου υδροσυλλογής πρέπει να αντιστοιχεί στο επιφανειακό τελείωμα τύπου Β ή Γ.

- (3) Η απόσταση των φρεατίων υδροσυλλογής εξαρτάται από τη βροχόπτωση, την απορροφητική ικανότητα του στομίου και από της συνθήκες των κλίσεων.
- (4) Στα «βαθεία σημεία» των κλίσεων πρέπει να κατασκευάζεται, ανάλογα με το μέγεθος της επιφάνειας απορροής, επαρκής αριθμός φρεατίων υδροσυλλογής ώστε να εξασφαλίζεται η απορροή ακόμη και της περιπτώσεις έμφραξης των αναγκαίων φρεατίων.
- (5) Η μορφολογία και η διάταξη των φρεατίων υδροσυλλογής θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μη δημιουργούν κινδύνους στα οχήματα που μπορούν να προσεγγίσουν εκτρεπόμενα της λωρίδας κυκλοφορίας.
- (6) Για τον υπολογισμό της απορροφητικότητας των φρεατίων υδροσυλλογής ισχύουν τα αναφερόμενα στην παραπάνω παράγρ. 1.13.2.6.
- (7) Τα φρεάτια υδροσυλλογής διακρίνονται σε :
 - α. Φρεάτια υδροσυλλογής για ξερή ιλύ και
 - α. Φρεάτια υδροσυλλογής για υγρή ιλύ
- (8) Θα χρησιμοποιούνται φρεάτια υδροσυλλογής με ξερή ιλύ, εκτός εκείνων που αφορούν τοπικές οδούς.
- (9) Οι σχάρες των στομίων υδροσυλλογής έχουν ράβδους κατά μήκος ή εγκάρσιως και μορφή ευθεία ή κεκαμμένη. Σε δρόμους με κυκλοφορία δικύκλων πρέπει να κατασκευάζονται σχάρες με ράβδους εγκάρσιες ή διαγώνιες της την διεύθυνση του κρασπεδορείθρου.

Σε περιοχές της οποίες ισχύουν περιορισμοί της στάθμης θορύβου κυκλοφορίας και σε ζώνες πεζών πρέπει να προβλέπονται σχάρες με μικρότερες αποστάσεις μεταξύ των ράβδων.
- (10) Τα φρεάτια υγρής ιλύος πρέπει να έχουν συλλέκτη ιλύος βάθους $h \geq 0,50m$ κάτω από την κάτω στάθμη του αγωγού εκροής της το δίκτυο.

- (11) Γενικά η σύνδεση των φρεατίων υδροσυλλογής με το δίκτυο θα γίνεται με αμιαντοτσιμεντοσωλήνες ή από άλλο υλικό κατάλληλο, εσωτερικής διαμέτρου 0,30 m. (ή κατ' ελάχιστον 0,20 m. για μικρά φρεάτια) με χρήση ειδικών τεμαχίων της καμπύλες και της συνδέσεις, που πρέπει να κατασκευάζονται με μια στεγανή και εύκαμπτη κατασκευή.

Σε περιπτώσεις πολλαπλών φρεατίων υδροσυλλογής οι αγωγοί εκροής στα δίκτυα θα έχουν ελάχιστη εσωτερική διάμετρο 0,40 m.

- (12) Τα τοιχώματα των φρεατίων θα πρέπει να είναι κατάλληλα για να φέρουν της ωθήσεις γαιών σύμφωνα με την παρ. 1.11.6 του παρόντος Κ.Μ.Ε.
- (13) Οι σχάρες και τα καλύμματα των φρεατίων υδροσυλλογής θα είναι κατάλληλες να φέρουν φορτία σύμφωνα με το DIN 1229.
- (14) Φρεάτια υδροσυλλογής που κατασκευάζονται σε μη οδοστρωμένες επιφάνειες (κεντρικές νησίδες, βαθιές γραμμές μεταξύ των πρανών παρακειμένων έργων κλπ.) θα πρέπει να σχεδιάζονται κατά τρόπον ώστε να εξασφαλίζουν, παράλληλα με την αποδοτική λειτουργία της υδροσυλλογής, και τον ασφαλή κυκλοφοριακό σχεδιασμό λαμβανομένων υπόψη τυχόν εκτροπών οχημάτων από το οδόστρωμα λόγω ατυχήματος.

Κατάλληλες διατάξεις υδροσυλλογής γι' αυτό το σκοπό είναι φρεάτια με κάλυψη με σχάρα που ευρίσκεται στην επιφάνεια του παρακείμενου εδάφους και θα είναι ικανές να φέρουν τα προβλεπόμενα φορτία, ανάλογα με της τοπικές συνθήκες, (ΚΛΑΣΗ Β σύμφωνα με το DIN 1229 για επιφάνειες της οποίες μπορούν να εκτραπούν οχήματα, ή ΚΛΑΣΗ Α για επιφάνειες που προστατεύονται με στηθαία ασφάλειας).

1.13.5 Υπόγεια Έργα Αποχέτευσης

1.13.5.1 Σωληνωτοί αγωγοί

1.13.5.1.1 Γενικά

- (1) Σωληνωτοί αγωγοί χρησιμεύουν για την υπόγεια περαιτέρω οδήγηση των ομβρίων. Της σωληνωτοί αγωγοί χρησιμοποιούνται γενικά στα έργα αποχέτευσης ακαθάρτων.
- (2) Η διάμετρος του σωληνωτού αγωγού προκύπτει από την παροχή υπολογισμού, την κλίση και την ταχύτητα.
- (3) Σωληνωτοί αγωγοί πρέπει να υπολογίζονται έτσι ώστε ακόμη και με την ελάχιστη ποσότητα νερού να υπάρχουν όσο το δυνατόν λιγότερες αποθέσεις.
- (4) Αναγόμενη στην παροχή υπολογισμού πρέπει η ταχύτητα ροής αγωγών ομβρίων να μη είναι κατώτερη από 0,5 m/s.
- (5) Για λόγους αυτοκαθαρισμού, η ελάχιστη ταχύτητα ροής, για αγωγούς ακαθάρτων με παροχή ίση της το 1/10 της παροχής υπολογισμού, δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,3 m/s. Για ειδικές περιπτώσεις (π.χ. αποφυγής αντλιοστασίου κλπ.) επιτρέπονται παρεκκλίσεις από της κανόνες καθορισμού της ελάχιστης επιτρεπόμενης κατά μήκος κλίσης, απαιτείται της σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.
- (6) Οι σωλήνες μεταξύ των φρεατίων πρέπει να τοποθετούνται σε οριζοντιογραφία και μηκοτομή ευθύγραμμη. (Οριζόντιες καμπύλες ακτίνας $R > 100$ m λογίζονται ως ευθυγραμμία).

- (7) Η απαιτούμενη φέρουσα ικανότητα των σωλήνων πρέπει να υπολογίζεται με βάση τη φόρτιση από την επικάλυψη και την φόρτιση της κυκλοφορίας.
- (8) Κατά την εκλογή και την κατασκευή των σωληνώσεων πρέπει να προσεχθούν οι χημικές ιδιότητες των υλικών που έρχονται σε επαφή με τον σωλήνα, της π.χ. ταινίες στεγανοποίησης.
- (9) Γενικά για την αποχέτευση ομβρίων θα χρησιμοποιούνται σωλήνες κλάσεως 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916.
- (10) Στο παρόν έργο δεν περιλαμβάνεται η κατασκευή δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων.
- (11) Για της ελάχιστες διαμέτρους σωληνωτών αγωγών ισχύει ο πίνακας 5-1.13.
- (12) Για το μέγιστο ύψος πλήρωσης των σωληνωτών αγωγών ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 1.13.2.4.

1.13.5.1.2 Συλλεκτήριοι αγωγοί

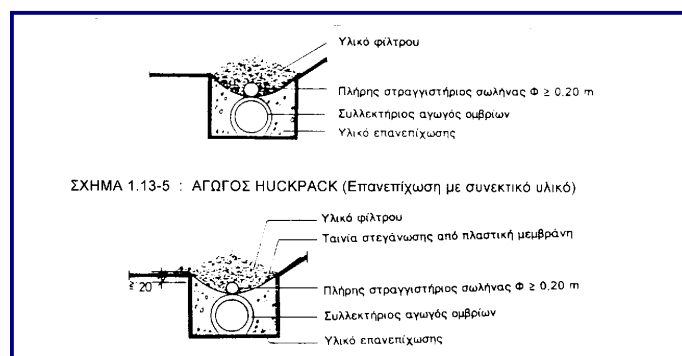
- (1) Ως «συλλεκτήριοι» αγωγοί ομβρίων (κατ' αντιδιαστολή της της αγωγούς σύνδεσης φρεατίων) θεωρούνται οι αγωγοί των δικτύων αποχέτευσης ομβρίων.
- (2) Για της ελάχιστες διαμέτρους συλλεκτηρίων αγωγών ομβρίων ισχύουν τα αναφερόμενα στον πίνακα 5-1.13.

1.13.5.1.3 Αγωγοί Huckpack

- (1) Αυτοί αποτελούνται από ένα συλλεκτήριο αγωγό ομβρίων με έναν πλήρη αγωγό τηςστράγγισης επ' αυτού, ο οποίος επικαλύπτεται με υλικό φίλτρου.
- (2) Για τη συλλογή του νερού αποστράγγισης, κατά κανόνα, σε περίπτωση χρήσης μη συνεκτικού υλικού επανεπίχωσης (της τάφρου τοποθέτησης του συλλεκτηρίου αγωγού μέχρι την άνω στάθμη του συλλεκτηρίου αγωγού) θα κατασκευάζεται πάνω από το συλλεκτήριο αγωγό μια ταινία από πλαστική μεμβράνη στεγανοποίησης, επί της οποίας θα τοποθετείται ο αγωγός αποστράγγισης.

Η μεμβράνη στεγανοποίησης δεν είναι αναγκαία όταν χρησιμοποιείται συνεκτικό υλικό επανεπίχωσης της τάφρου του συλλεκτηρίου αγωγού.

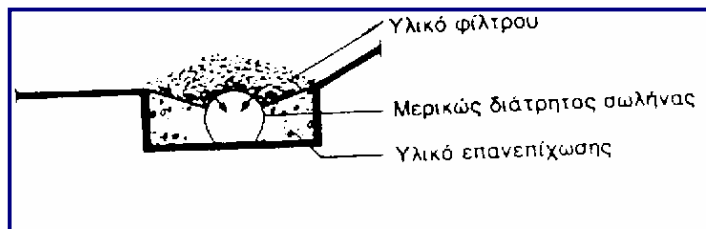
- (3) Εναλλακτικά, αντί για στεγανωτική πλαστική μεμβράνη είναι δυνατόν να χρησιμοποιείται υπόστρωμα σκυροδέματος κατηγορίας B10, με κατάλληλη διαμόρφωση της άνω επιφάνειας αυτού, ώστε να συλλέγονται της το στραγγιστήριο τα νερά αποστράγγισης



Σχήμα 1.13-6: ΑΓΩΓΟΣ HUCKPACK (Επανεπίχωση με μη συνεκτικό υλικό)

1.13.5.1.4 Μερικώς διάτρητοι σωληνωτοί αγωγοί

Μερικώς διάτρητοι σωληνωτοί αγωγοί με διάτρητη επιφάνεια $> 50\text{cm}^2/\text{m}$ στο άνω μέρος του αγωγού 107° , πλάτος οπών στράγγισης $0,8\text{mm}$, κατά κανόνα επίπεδη επιφάνεια έδρασης και χημική και μηχανική αντοχή κατά DIN 4262, μέρος 1, αναλαμβάνουν τη λειτουργία απαγωγής των ομβρίων και παράλληλα τη λειτουργία της συλλογής των νερών αποστράγγισης. Της περιπτώσεις αυτές οι αγωγοί επανεπιχώνονται με συνεκτικό υλικό μέχρι τη στάθμη που αρχίζουν οι οπές στράγγισης, πάνω δε από τη στάθμη αυτή κατασκευάζεται η επικάλυψη του αγωγού με υλικό φίλτρου.



Σχήμα 1.13-7:

ΜΕΡΙΚΩΣ ΔΙΑΤΡΗΤΟΣ ΣΩΛΗΝΩΤΟΣ ΑΓΩΓΟΣ
Επανεπίχωση με συνεκτικό υλικό)

1.13.5.2 Λοιπά φρεάτια (πλην φρεατίων υδροσυλλογής)

1.13.5.2.1 Γενικά

- (1) Τα φρεάτια της παρούσας παραγράφου διακρίνονται, ανάλογα με τη λειτουργία της, σε:
 - α. Φρεάτια επίσκεψης (ελέγχου)
 - β. Φρεάτια απορροής (μικτά φρεάτια υδροσυλλογής και επίσκεψης) και
 - γ. Φρεάτια πτώσεως
- (2) Τα φρεάτια εξασφαλίζουν πρόσβαση σε ένα υπόγειο αγωγό. Αποτελούνται από ένα «θάλαμο», στο κάτω μέρος με επαρκείς διαστάσεις για να μπορεί να εργασθεί της άνθρωπος, και ένα «λαιμό» με τον οποίο εξασφαλίζεται άμεση πρόσβαση από την επιφάνεια.
- (3) Τα φρεάτια κατασκευάζονται, κατά κανόνα, από προκατασκευασμένα τεμάχια, είναι δυνατόν της, κατ' εξαίρεση, στα φρεάτια ειδικής μορφής ή μεγάλων διαστάσεων, να κατασκευασθούν με σκυρόδεμα, με σκυροδέτηση «επί τόπου» (Τέτοια φρεάτια για τα οποία επιτρέπεται η κατασκευή «επί τόπου» είναι τα φρεάτια κυκλικής κάτοψης εσωτερικής διαμέτρου $D_i \geq 1,50\text{m}$. και τα ειδικά φρεάτια ορθογωνικής ή πολυγωνικής κάτοψης).
- (4) Εναλλακτικά είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί συνδυασμένη κατασκευή από προκατασκευασμένα τεμάχια και «επί τόπου» κατασκευασμένα τμήματα (κατώτερο τμήμα «θαλάμου», τμήμα «λαιμού»). Εάν χρησιμοποιούνται δακτύλιοι φρεατίου από σκυρόδεμα στο άνω τμήμα του φρεατίου, τότε το επί τόπου σκυροδετούμενο κατώτερο τμήμα του «θαλάμου» πρέπει να φτάνει τουλάχιστον $0,15\text{ m}$ πάνω από την κορυφή του υψηλότερου σωληνωτού αγωγού.
- (5) Η ελάχιστη εσωτερική διάμετρος του «θαλάμου» για τα φρεάτια είναι ίση της $1,20\text{ m}$

- (6) Το ελάχιστο ελεύθερο ύψος του «θαλάμου» μεταξύ της στάθμης των «πεζοδρομίων» που τυχόν είναι διαμορφωμένα στον πυθμένα του φρεατίου και της οροφής του φρεατίου είναι ίση της 1,80 m
- Για την περίπτωση που γίνεται κωλουροκωνική συναρμογή της ευρείας διαμέτρου του «θαλάμου» με τη διάμετρο του «λαιμού», το ύψος του κωλουροκωνικού τμήματος μπορεί να συνυπολογίζεται στο ελεύθερο ύψος του «θαλάμου», εφόσον το ύψος του κωλουροκωνικού τμήματος δεν υπερβαίνει τα 0,80 m
- (7) Η ελάχιστη εσωτερική διάμετρος του «λαιμού» ορίζεται ως κάτωθι :
- α. Για φρεάτια ομβρίων:
- Για μήκος «λαιμού» $L \leq 1,00$ m. θα είναι : $d_i = 0,60$ m.
 - Για μήκος «λαιμού» $L > 1,00$ m. θα είναι: $d_i = 0,70$ m.
- β. Για φρεάτια ακαθάρτων θα είναι: $d_i = 0,70$ m.
- γ. Για της «λαιμούς» με διάμετρο $d_i = 0,70$ m., στην οροφή θα διαμορφώνεται κατάλληλη «πατούρα» ώστε να τοποθετείται πάλι κάλυμμα ανθρωποθυρίδας διαμέτρου $\Phi 0,60$ m
- (8) Σωλήνες εισροής μέχρι $\Phi 0,60$ m είναι δυνατόν να οδηγούνται στο φρεάτιο κάθετα, με στρογγυλεμένη διαμόρφωση του αύλακα του πυθμένα. Για μεγαλύτερες διαμέτρους σωλήνων ή και σε θέσεις συμβολής σωλήνων χρειάζονται ειδικές κατασκευές φρεατίων.
- (9) Τα φρεάτια αγωγών ομβρίων θα κατασκευάζονται από σκυρόδεμα ελάχιστης κατηγορίας B15.
- (10) Το υλικό του αύλακα που διαμορφώνεται στον πυθμένα των φρεατίων επίσκεψης πρέπει να προσαρμόζεται της σωληνώσεις ως της την ποιότητα και την κατασκευή.
- (11) Οι απολήξεις των σωλήνων στα φρεάτια και στα τεχνικά έργα πρέπει να κατασκευάζονται με στεγανές και εύκαμπτες (με την παρεμβολή τεμαχίου «άρθρωσης») συνδέσεις.
- (12) Τα φρεάτια πρέπει να είναι προσπελάσιμα με σιδηρές βαθμίδες ή κλίμακα από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση, που στερεώνονται στο κατακόρυφο τοίχωμα στην περίπτωση φρεατίων μεγάλων αγωγών π.χ. $D \geq 0,80$ m. θα πρέπει να τοποθετούνται και βαθμίδες στον αύλακα που διαμορφώνεται στον πυθμένα.
- (13) Τα τοιχώματα των φρεατίων θα είναι κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα πρέπει να είναι κατάλληλα για να φέρουν της ωθήσεις γαιών σύμφωνα με την παρ. 1.11.6 του παρόντος Κ.Μ.Ε
- (14) Τα καλύμματα των φρεατίων πρέπει να ανταποκρίνονται της απαιτήσεις του DIN 1229.
- (15) α. Τα φρεάτια που περιλαμβάνονται σε τεύχη δημοπράτησης (Π.Κ.Ε., Τιμολόγια κλπ.) προβλέπουν τη χρήση οπλισμένου σκυροδέματος ελάχιστης κατηγορίας C16/20 και είναι υπολογισμένα και σχεδιασμένα με τρόπο ώστε να μπορούν να φέρουν τα κινητά και μόνιμα φορτία και να καλύπτουν της ανάγκες εξασφάλισης του εσωτερικού χώρου του φρεατίου σύμφωνα με της απαιτήσεις της παρούσας παραγράφου 1.13.5.2.
- β. Εναλλακτικά, θα είναι δυνατόν να εφαρμοσθούν φρεάτια με ανώτερη κατηγορία σκυροδέματος και αναπροσαρμογή του αναγκαίου σιδηροπλισμού. Επίσης θα είναι δυνατόν να εφαρμοσθεί μορφή φρεατίων με μεγαλύτερο χώρο «θαλάμου» από τον ελάχιστο απαιτούμενο χώρο, υπό την προϋπόθεση ότι δεν δημιουργούνται προβλήματα σε της παρακείμενους αγωγούς και λοιπά έργα.

γ. Στα φρεάτια που προβλέπεται να κατασκευασθούν με ειδικές κατηγορίες σκυροδέματος (σκυροδέμα υψηλότερης κατηγορίας του C16/20 για φρεάτια πτώσεως κλπ.) δεν θα είναι δυνατόν να γίνει χρήση χαμηλότερης κατηγορίας σκυροδέματος.

- (16) Τα εσωτερικά επιφανειακά τελειώματα των προκατασκευασμένων στρογγυλών φρεατίων θα πρέπει να αντιστοιχούν σε επιφανειακό τελείωμα τύπου Β ή Γ.

Για τα μεγάλα φρεάτια που σκυροδετούνται «επί τόπου», οι απαιτήσεις ειδικών χαρακτηριστικών των επιφανειακών τελειωμάτων περιορίζονται στην περιοχή του αύλακα του πυθμένα, για την οποία ισχύει η άνω υποπαράγραφος (11).

1.13.5.2.2 Φρεάτια επίσκεψης

- (1) Φρεάτια επίσκεψης τοποθετούνται για έλεγχο, επιτήρηση και αερισμό των σωληνωτών αγωγών. Αυτά τοποθετούνται κατά κανόνα :
- α. Στην κεφαλή των δικτύων
 - β. Της θέσεις συμβολής συλλεκτηρίων αγωγών
 - γ. Σε ενδιάμεσα σημεία σε ευθύγραμμους αγωγούς μεγάλου μήκους
 - δ. Στα σημεία αλλαγής διατομής αγωγού
 - ε. Της καμπύλες μικρής ακτίνας καμπυλότητας ($R < 100 \text{ m.}$)
 - στ. Στα σημεία αλλαγής κατά μήκος κλίσης
 - ζ. Στη διάσχιση τεχνικών έργων και
 - η. Στη διασταύρωση οδοστρωμάτων
- (2) Αν δεν είναι δυνατόν να αποφευχθεί η τοποθέτηση φρεατίων πάνω στο οδόστρωμα κυρίων συγκοινωνιακών έργων, τότε δεν πρέπει να τοποθετούνται της λωρίδες κυκλοφορίας, αλλά μόνον στα ερείσματα ή/και Λωρίδες Έκτακτης Ανάγκης. Αυτό δεν ισχύει για της παράπλευρες οδούς και της δευτερεύοντες αστικούς κάθετους δρόμους, όπου είναι δυνατή η τοποθέτηση φρεατίων επίσκεψης στο οδόστρωμα, αλλά και τότε θα πρέπει να αποφεύγεται η τοποθέτηση φρεατίων επίσκεψης στην περιοχή των διασταυρώσεων.
- (3) Τμήματα τεχνικών έργων που καταλήγουν σε φρεάτια πρέπει να διαχωρίζονται με αρμούς διαστολής και να στεγανοποιούνται.
- (4) Τα αναφερόμενα για τα φρεάτια επίσκεψης αγωγών ομβρίων ισχύουν και για φρεάτια επίσκεψης αγωγών στραγγιστηρίων.
- (5) Στην περίπτωση που συντρέχουν δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων και δίκτυα αποστράγγισης, τα φρεάτια επίσκεψης θα μπορούν να είναι κοινά.
- (6) Η απόσταση μεταξύ των φρεατίων επίσκεψης υπόγειου σωληνωτού δικτύου αποχέτευσης ομβρίων ή/και αγωγών στραγγιστηρίων ανέρχεται κατά κανόνα σε 50 m και κατ' εξαίρεση σε 60 m
- (7) Σε περιπτώσεις «βατών» αγωγών [Βλέπε παρ. 1.13.2.5.(3)] η απόσταση μεταξύ των φρεατίων επίσκεψης μπορεί να φθάσει στα 80 m ή και να εφαρμοσθούν, κατ' εξαίρεση, μικρές υπερβάσεις της απόστασης της, ύστερα από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.
- (8) Τα φρεάτια επίσκεψης στρογγυλής κάτοψης τυποποιούνται σε εσωτερικές διαμέτρους Φ 1,20, Φ 1,50, Φ 2,00 και Φ 2,50 m
- (9) Για φρεάτια μεγαλύτερων διαστάσεων από Φ 1,20 m είναι δυνατόν να εφαρμοσθεί και ορθογωνική ή πολυγωνική κάτοψη, προσαρμοσμένη της διευθύνσεις των αγωγών με επαρκείς διαστάσεις (ελάχιστη διάσταση 1,20 m) που να επιτρέπουν την άνετη επισκεψιμότητα για της εργασίες συντήρησης.

Φρεάτια ορθογωνικής ή/και πολυγωνικής κάτοψης θα εφαρμόζονται και της αγωγούς ορθογωνικής ή/και καμπυλόμορφης διατομής (πλην κυκλικής).

- (10) Τα «πεζοδρόμια» που κατασκευάζονται στον πυθμένα θα τοποθετούνται σε στάθμη τουλάχιστον ίση με την ανώτατη στάθμη των αγωγών που διέρχονται από το φρεάτιο.
- (11) Της περιπτώσεις στροφής ή/και συμβολής, η ελάχιστη επιτρεπόμενη ακτίνα καμπυλότητας ΤΗΣ, στον άξονα του αγωγού, ορίζεται σε $R = 1,5 \times D_i$, όπου D_i η (εσωτερική) διάμετρος του αγωγού εκροής για αλλαγή διεύθυνσης της κύριας ροής, ή του συμβάλλοντος αγωγού για συμβολή δευτερεύοντος αγωγού.

Οι παραπάνω ακτίνες καμπυλότητας στο εσωτερικό των φρεατίων εφαρμόζονται για αγωγούς κυκλικής διατομής και για της αγωγούς καμπυλόμορφης διατομής ανάλογου εμβαδού διατομής. Για σημαντικούς αγωγούς (ορθογωνικής διατομής ή/και καμπυλόμορφης διατομής) θα γίνεται έλεγχος υπερύψωσης της επιφάνειας του νερού.

1.13.5.2.3 Φρεάτια απορροής

- (1) Τα φρεάτια «απορροής» χρησιμεύουν για τον ίδιο σκοπό με τα φρεάτια επίσκεψης, αλλά πληρούν, πέρα από το σκοπό αυτό, και τη λειτουργία του «φρεατίου υδροσυλλογής», γι' αυτό καλύπτονται με σχάρες.
- (2) Φρεάτια απορροής μπορούν να μπαίνουν σε κρασπεδόρειθρα και σε πλευρικές τάφρους.
- (3) Οι αποστάσεις της κανονίζονται σύμφωνα με της της βασικές αρχές των φρεατίων υδροσυλλογής, ενώ οι διαστάσεις και η διαμόρφωσή της με της βασικές αρχές των φρεατίων επίσκεψης.
- (4) Φρεάτια απορροής θα διαθέτουν κατά κανόνα ιλυοσυλλέκτη με βάθος τουλάχιστον 0,50 m κάτω από τον πυθμένα του απαγωγού σωλήνα.
- (5) Για την αύξηση της απορροφητικής ικανότητας φρεατίων που τοποθετούνται σε πλευρικές τάφρους, η σχάρα μπορεί να τοποθετείται περίπου 3cm. χαμηλότερα από τον πυθμένα της τάφρου.
- (6) Γενικά για λόγους περιορισμού της αναγκαίας συντήρησης του δικτύου δεν θα κατασκευάζονται «φρεάτια απορροής». Κατ' εξαίρεση είναι δυνατόν να εφαρμοσθούν «φρεάτια απορροής» σε δυσχερείς περιπτώσεις, μετά από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.

1.13.5.2.4 Φρεάτια πτώσης

- (1) Φρεάτια πτώσης προβλέπονται για περιορισμό της ταχύτητας ροής σε διασταυρώσεις με της αγωγούς, της και για την κάλυψη μεγάλων υψομετρικών διαφορών σε μικρά μήκη.
- (2) Για μικρά ύψη πτώσης και μικρές απορροές τα φρεάτια πτώσης είναι δυνατόν να κατασκευάζονται, όπως τα φρεάτια επίσκεψης, από προκατασκευασμένα τεμάχια.
- (3) Σε περίπτωση μεγαλύτερων υψών πτώσης και απορροών θα πρέπει τα φρεάτια πτώσης να προβλέπονται με αύλακες πτώσης.
- (4) Για φρεάτια πτώσης σε δίκτυα ακαθάρτων θα πρέπει να προβλέπεται ειδικός δευτερεύων σωλήνας πτώσης για της μικρές παροχές εις τρόπον ώστε να είναι δυνατή η εργασία συντήρησης μέσα στο φρεάτιο υπό σύγχρονη λειτουργία του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων.

- (5) Για ειδικές μορφές φρεατίων πτώσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ειδικά πρότυπα (π.χ. ATV Γερμανικών Κανονισμών - Φύλλο εργασίας Α 241).
- (6) Για φρεάτια με μεγάλα ύψη πτώσης και μεγάλες απορροές είναι δυνατόν να απαιτηθεί η χρησιμοποίηση σκυροδεμάτων με υψηλότερη αντοχή από το C16/20, σύμφωνα με της γενικές κατευθύνσεις της παράγρ. 1.13.2.3.

1.13.5.3 Εγκαταστάσεις αποστράγγισης

1.13.5.3.1 Γενικά

- (1) Αδέσμευτο νερό από το έδαφος ή την ανωδομή συγκοινωνιακού έργου, που μπορεί να παραβλάψει το σώμα αυτού (του συγκοινωνιακού έργου), πρέπει να συλληφθεί με εγκαταστάσεις αποστράγγισης.

Αυτές οι εγκαταστάσεις, με ή χωρίς αγωγούς, πρέπει να αποτελούνται από υλικό φίλτρου, το οποίο είναι αφ' της πιο χονδρόκοκκο από το της εξυγίανση συνορεύον σώμα του έργου και από την άλλη να είναι τόσο λεπτόκοκκο, ώστε να μη μπορούν οι λεπτοί κόκκοι της γαιώδους περιοχής να εισχωρήσουν στο φίλτρο.

- (2) Το σώμα του φίλτρου κατασκευάζεται είτε ως μονοβάθμιο είτε ως πολυβάθμιο. Για τεχνικούς λόγους θα πρέπει ακόμη και στα πολυβάθμια φίλτρα κάθε στρώση να έχει πάχος τουλάχιστον 15cm. (ή κατά προτίμηση 20cm.).
- (3) Είναι δυνατόν της να χρησιμοποιηθούν γεωϋφάσματα ως φίλτρα, στρώσεις διαχωρισμού ή αυτοτελείς στρώσεις αποστράγγισης. Σχετικά πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ισχύουσες προδιαγραφές χρήσης γεωϋφασμάτων σε χωματουργικά έργα, θα πρέπει της επί πλέον να λαμβάνονται υπόψη και οι οδηγίες των οίκων κατασκευής των γεωϋφασμάτων.
- (4) Για της παρακάτω περιγραφόμενες εγκαταστάσεις αποστράγγισης γίνεται αναφορά σε φίλτρα από ορυκτά υλικά. Εάν πρέπει να χρησιμοποιηθούν αντ' αυτών, ή να μπου επιπρόσθετα φίλτρα από γεωϋφασμα (π.χ. σε περιπτώσεις πολυβαθμίων φίλτρων), η ικανότητα λειτουργίας της, σε κάθε περίπτωση πρέπει να επαληθεύεται, σύμφωνα με πειραματικά δεδομένα και με αναφορά σε σχετική βιβλιογραφία.
- (5) Για να περιορισθεί η διείσδυση επιφανειακού νερού σε μία εγκατάσταση αποστράγγισης, πρέπει να σκεπασθεί (η εγκατάσταση αποστράγγισης) με συνεκτικό έδαφος πάχους τουλάχιστον 20cm., εφόσον δεν ευρίσκεται κάτω από επιστρωμένη (με οδόστρωμα) επιφάνεια. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να προσεχθεί η ευστάθεια του φίλτρου.
- (6) Εγκαταστάσεις αποστράγγισης πρέπει να σχεδιάζονται ώστε σε περίπτωση κοινών φρεατίων των συλλεκτηρίων αγωγών αποχέτευσης και των αγωγών αποστράγγισης, να μη εμποδίζουν η μία την άλλη.
- (7) Αγωγοί στραγγιστηρίων θα τοποθετούνται σε της της κεντρικές νησίδες αυτοκινητοδρόμων που είναι διαμορφωμένες με φυτικές γαίες και της πλευρές των διατομών της οποίες η στάθμη των χωματουργικών ευρίσκεται σε όρυγμα ή στην επιφάνεια του φυσικού εδάφους. Τα γραμμικά στραγγιστήρια θα τοποθετούνται σε κατάλληλο βάθος κάτω από την έδραση της στρώσης στράγγισης οδοστρώματος [Βλέπε παρακάτω υποπαράγρ. (9)], ώστε να εξασφαλίζεται η λειτουργία της στράγγισης και θα εκφορτίζονται σε κατάλληλες θέσεις της αποδέκτες (π.χ. αγωγό ομβρίων).
- (8) Της αυτοκινητόδρομους και της κλάδους κόμβων θα κατασκευάζονται έργα αποστράγγισης (στρώση στράγγισης οδοστρώματος και γραμμικά στραγγιστήρια) ακόμη και της περιπτώσεις που δεν ανιχνεύεται υψηλός υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας, ενώ στα υπόλοιπα οδικά έργα θα κατασκευάζονται έργα στράγγισης μόνο της περιπτώσεις υψηλού υδροφόρου υπόγειου ορίζοντα. (Βλέπε και παρ. 1.14.3 του παρόντος Κ.Μ.Ε.).

Κατ' εξαίρεση σε τμήματα έργων για τα οποία έχει γίνει πλήρης εδαφοτεχνική διερεύνηση, (συνδυαζόμενη με τη μελέτη οδοποιίας), στην οποία αποδεικνύεται, ότι η στέψη των χωματουργικών αποτελείται από χονδρόκοκκο έδαφος (σύμφωνα με το DIN 18196), και εφόσον δεν παρουσιάζεται υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας, θα είναι δυνατόν να μη κατασκευάζονται έργα αποστράγγισης της αυτοκινητόδρομους.

- (9) Η κορυφή των σωλήνων αποστράγγισης πρέπει να ευρίσκεται τουλάχιστον 20cm. κάτω από τον πυθμένα της στρώσης στράγγισης οδοστρώματος.

Σε περιπτώσεις της οποίες απαιτείται προστασία από τον παγετό, το βάθος διείσδυσης του παγετού θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στο σχεδιασμό του βάθους στο οποίο θα διαμορφώνεται ο πυθμένας της στρώσης στράγγισης οδοστρώματος.

1.13.5.3.2 Γραμμικά στραγγιστήρια

- (1) Το γραμμικό στραγγιστήριο συλλέγει το εδαφικό νερό και το οδηγεί παραπέρα. Αποτελείται ως επί το πλείστον από ένα σωληνωτό αγωγό αποστράγγισης που περιβάλλεται με υλικό φίλτρου. Για πολύ μικρές παροχές είναι δυνατόν να κατασκευάζονται και γραμμικά στραγγιστήρια χωρίς σωληνωτό αγωγό.

- (2) Γραμμικά στραγγιστήρια και σωληνωτοί αγωγοί αποστράγγισης με ασήμαντη ποσότητα νερού μπορούν να εκβάλουν στο έδαφος. Επιμηκέστερα γραμμικά στραγγιστήρια και σωληνωτοί αγωγοί αποστράγγισης καταλήγουν, κατά κανόνα, σε φρεάτια του δικτύου ομβρίων, σε φρεάτια υδροσυλλογής ή σε μία τάφρο.

- (3) Οι διαστάσεις των γραμμικών στραγγιστηρίων καθορίζονται κατά κύριο λόγο από τεχνικές συνθήκες εργασίας και τεχνικές φίλτρου.

Το ελάχιστο πλάτος γραμμικού στραγγιστηρίου, χωρίς σωλήνα αποστράγγισης, θα είναι ίσο με 0,30 m, ενώ στην περίπτωση χρήσης σωλήνα αποστράγγισης το ελάχιστο πλάτος του γραμμικού στραγγιστηρίου θα είναι ίσο της 0,60 m.

- (4) Η διάμετρος του σωλήνα αποστράγγισης κανονίζεται ανάλογα με την υπολογιζόμενη ποσότητα νερού. Η εσωτερική διάμετρος εν τούτοις δεν πρέπει να είναι μικρότερη από Φ 0,20 m. (Βλέπε και πίνακα 4-1.13).

- (5) Σε περίπτωση σωληνωτών αγωγών αποστράγγισης υπάρχει κίνδυνος να μαζευτεί «πουρί» και της χημικές κρούστες. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα όταν οι σωληνωτοί αγωγοί αποστράγγισης διαρρέονται ευκαιριακά και μ' αυτόν τον τρόπο υπάρχει εναλλαγή αέρα – νερού.

Για να αποφευχθεί ανεπάρκεια του αγωγού (από το «πουρί» κλπ.) πρέπει, σε περιπτώσεις αμφιβολιών, να εκλέγονται μεγαλύτερες διαμέτροι από αυτές που προκύπτουν από τον υπολογισμό.

- (6) Οι σωληνωτοί αγωγοί αποστράγγισης πρέπει, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι επιφάνειες κυκλοφορίας, να μπορούν να ελέγχονται και ενδεχομένως να αντικαθίστανται.

- (7) Η κλίση του πυθμένα του γραμμικού στραγγιστηρίου και του σωληνωτού αγωγού αποστράγγισης είναι ίδια.

- (8) α. Για λόγους αυτοκαθαρισμού, η ελάχιστη κατά μήκος κλίση αγωγών στραγγιστηρίων δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,5%.

β. Για το κύριο έργο η ελάχιστη κλίση των αγωγών στραγγιστηρίων θα μπορεί να περιορισθεί σε 0,3%.

γ. Όμοια, για έργα πλην του κυρίου (τοπικές οδοί κτλ), θα είναι δυνατόν, σε δυσχερείς περιπτώσεις, να εφαρμοσθεί ελάχιστη κλίση 0,3%, ύστερα από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.

- (9) Γενικά για αγωγούς αποστράγγισης θα χρησιμοποιούνται σωλήνες από πορώδες σκυρόδεμα σύμφωνα με εγκεκριμένη ισχύουσα προδιαγραφή, διάτρητοι πρεσσαριστοί σωλήνες στραγγιστηρίων από σκυρόδεμα ελάχιστης κατηγορίας C20/25, ή σωλήνες από PVC, πολυαιθυλένιο (PE) ή πολυπροπυλένιο (PP). Οι εσωτερικές παρειές των αγωγών αποστράγγισης πρέπει να είναι λείες.
- (10) Οι σωλήνες αποστράγγισης είτε περιβάλλονται τελείως από υλικό ευσταθούς φίλτρου, είτε σε περίπτωση που περιβάλλονται μερικώς από φίλτρο, πρέπει να τοποθετούνται πάνω σε στεγανωτικές ταινίες από πλαστική μεμβράνη για να εμποδισθεί η διείσδυση ιλύος από το περιβάλλον έδαφος.
- (11) Διάτρητοι σωλήνες αποστράγγισης από σκυρόδεμα με σχετικώς μεγάλα στρογγυλά ή επιμήκη ανοίγματα περιβάλλονται με πολυβάθμιο φίλτρο. Το ελάχιστο πάχος της κάθε της στρώσης φίλτρου δεν μπορεί να είναι μικρότερο από 0,20 m. Ως δεύτερη βαθμίδα φίλτρου (σε διβάθμια φίλτρα) μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα φίλτρο από γεώφασμα, σε επαφή με το συνεκτικό έδαφος.

Σωλήνες αποστράγγισης από πορώδες σκυρόδεμα (που κατασκευάζονται σύμφωνα με εγκεκριμένη ισχύουσα προδιαγραφή) περιβάλλονται με μονοβάθμιο φίλτρο.
- (12) Εάν δεν επιτρέπεται να διεισδύει στο υπέδαφος (π.χ. περίπτωση πλαγιάς), το νερό που συλλέγεται σε ένα γραμμικό στραγγιστήριο, τότε είναι σκόπιμο ο πυθμένας του γραμμικού στραγγιστηρίου να στεγανοποιείται με στεγανωτική ταινία από πλαστική μεμβράνη, η οποία να φθάνει σε κατάλληλο ύψος των τοιχωμάτων της τάφρου, όσο είναι αναγκαίο από της τοπικές συνθήκες.
- (13) Επί πλέον τα γραμμικά στραγγιστήρια πρέπει, στην ανώτερη περιοχή της, να σκεπάζονται (στην περίπτωση που απαιτείται) από μία στρώση πάχους 0,20 m. από συνεκτικό επιφανειακό χώμα, για να εμποδισθεί η διείσδυση του επιφανειακού νερού.
- (14) Κατά την τοποθέτηση των σωληνωτών αγωγών αποστράγγισης σε μεγάλο βάθος πρέπει να ελέγχεται η ικανότητά της να αναλάβουν τα φορτία επίχωσης.
- (15) Για την περίπτωση που συγκεντρώνεται από το γραμμικό στραγγιστήριο επιβλαβές νερό, θα πρέπει να γίνεται έρευνα για την ικανότητα των σωλήνων αποστράγγισης από σκυρόδεμα να αντέξουν στην προσβολή του βλαβερού νερού.
- (16) Γραμμικά στραγγιστήρια θα πρέπει να μπορούν να επιτηρούνται, γι' αυτό είναι ανάγκη η κατασκευή φρεατίων ελέγχου (Βλέπε παρ. 1.13.5.2).

1.13.5.3.3 Τάφροι αποστράγγισης

- (1) Για τη συλλογή και απομάκρυνση του νερού από μία στρώση στράγγισης οδοστρώματος ή/και από μία στρώση στράγγισης πρανούς, μπορεί να κατασκευασθεί μία ανοικτή τάφρος αποστράγγισης, αντί για την κατασκευή αγωγού αποστράγγισης. Αυτή η λύση σε περίπτωση οδικών έργων εφαρμόζεται σε περιπτώσεις μεγάλων ποσοτήτων νερού και όταν πρόκειται για νερό με κινδύνους οξείδωσης.
- (2) Η τάφρος αποστράγγισης, παράλληλα με την αποστράγγιση, χρησιμεύει και για τη συλλογή και απομάκρυνση του επιφανειακού νερού.

- (3) Η τάφρος αποστράγγισης έχει κατά κανόνα ορθογωνική διατομή και τα τοιχώματά της πρέπει να κατασκευάζονται από διαπερατά υλικά. Θα πρέπει να παίρνονται μέτρα εξασφάλισης του πυθμένα της τάφρου από την άνωση με πλάκες σκυροδέματος ή σκύρα και θα πρέπει να εμποδίζεται η διείσδυση κόκκων από την περιβάλλουσα τη διατομή της τάφρου στρώση φίλτρου με χρήση καταλλήλου γεωϋφάσματος.
- (4) Τάφροι αποστράγγισης κατασκευάζονται της σε περίπτωση κατασκευής σιδηροδρομικών γραμμών. Της περιπτώσεις αυτές η τάφρος αποστράγγισης καλύπτεται με πλάκες με οπές ώστε να είναι δυνατή η βατότητα από το προσωπικό επιθεώρησης της γραμμής και εκ παραλλήλου να εξασφαλίζεται και η συλλογή του επιφανειακού νερού.

1.13.5.3.4 Στρώσεις αποστράγγισης

- (1) Στρώσεις στράγγισης οδοστρώματος (Σ.Σ.Ο.)
 - α. Η ελάχιστη κλίση της επιφάνειας της στρώσης στράγγισης είναι 2,5%. Στην περιοχή της υπερυψωμένης οριογραμμής του οδοστρώματος, η κάτω επιφάνεια της στρώσης διαμορφώνεται με κλίση $\geq 4\%$ της τα έξω. Έτσι, διαμορφώνεται κορυφογραμμή της στρώσεις στράγγισης, η οποία διατάσσεται σε απόσταση 1,0m από την υπερυψωμένη οριογραμμή της το μέσον του οδοστρώματος.

Η στρώση στράγγισης του οδοστρώματος θα διαμορφώνεται στην έδρασή της με ελάχιστη εγκάρσια κλίση 4%. Μέσω της στρώσης στράγγισης θα στραγγίζουν τα νερά και θα απάγονται στα γραμμικά στραγγιστήρια ή στα τρανέ των επιχωμάτων.
 - β. Για το υλικό κατασκευής της Σ.Σ.Ο. θα γίνεται έλεγχος για την ευστάθεια φίλτρου του υλικού της Σ.Σ.Ο. σε σχέση με την υπερκείμενη στρώση (π.χ. μηχανικά σταθεροποιημένη υπόβαση οδοστρώματος) και την υποκείμενη στρώση (Στρώση Έδρασης Οδοστρώματος, ή στέψη χωματουργικών εργασιών).
 - γ. Στην περίπτωση που η στάθμη του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα βρίσκεται μόνιμα ή περιοδικά πάνω από τη στέψη της στάθμης των χωματουργικών, αυτή θα πρέπει να ταπεινωθεί με την κατασκευή μιας στρώσης αποστράγγισης που ενοποιείται με τη Σ.Σ.Ο. Η στρώση αποστράγγισης πρέπει να είναι πιο διαπερατή από την υπερκείμενη στρώση της κατασκευής οδοστρώματος (π.χ. στρώση αντιπαγετικής προστασίας, ή στρώση υπόβασης με μηχανική σταθεροποίηση) και από την υποκείμενη στρώση (στρώση έδρασης οδοστρώματος ή στέψη των χωματουργικών).

Σύμφωνα με τα παραπάνω, θα πρέπει να ισχύουν τα κριτήρια σταθερότητας φίλτρου της στρώσης στράγγισης οδοστρώματος, τόσο σε σχέση με την υπερκείμενη όσο και με την υποκείμενη στρώση, και σύμφωνα με αυτά να γίνεται η επιλογή της κοκκομετρικής διαβάθμισής της.

Στην περίπτωση που απαιτείται στρώση αντιπαγετικής προστασίας, το πάχος της στρώσης στράγγισης της στάθμης χωματισμών από την παρουσία υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα δεν επιτρέπεται να υπολογίζεται στο πάχος της στρώσης αντιπαγετικής προστασίας. Το πάχος της στρώσης αποστράγγισης από την παρουσία υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα πρέπει να διαστασιολογείται ανάλογα με της τοπικές συνθήκες.

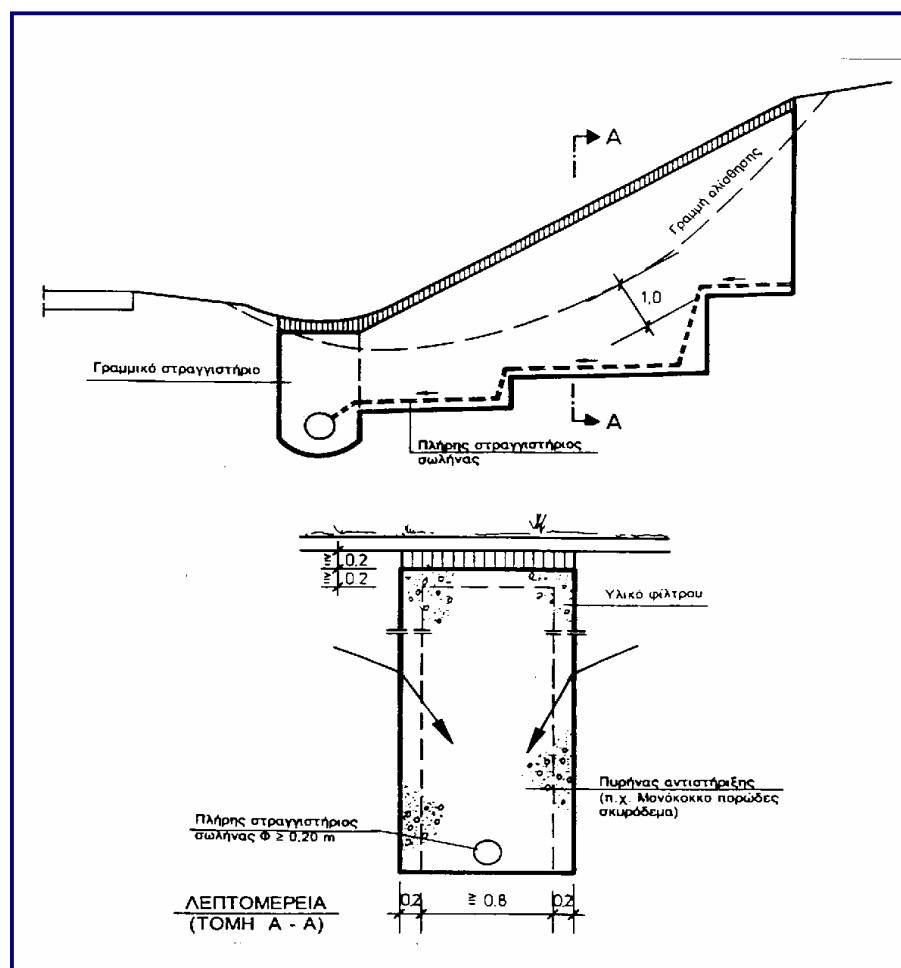
Η διαστασιολόγηση θα γίνεται, λαμβανομένης υπόψη της υδατοπερατότητας του εδάφους έδρασης του σώματος της οδού (K_s) και της στρώσης στράγγισης (K_f), της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα κλπ. Ανεξάρτητα από το αποτέλεσμα των υπολογισμών, το ελάχιστο πάχος της στρώσης αποστράγγισης (συμπεριλαμβανομένης της Σ.Σ.Ο.) δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 0,50 m.

(2) Στρώση αποστράγγισης πρανούς

- α. Η στρώση αποστράγγισης πρανούς παραλαμβάνει το νερό από την υδροφόρο εδαφική στρώση και δια του πρανούς το οδηγεί παραπέρα χωρίς να προκαλούνται φθορές. Μ' αυτό τον τρόπο εμποδίζεται η διάβρωση του πρανούς.
- β. Η κλίση του πρανούς καθορίζεται σε συνάρτηση με την αντοχή σε διάτμηση του υλικού του φίλτρου και της πίεσης της ροής.
- γ. Το πάχος του σώματος του φίλτρου εξαρτάται από τα τοπικά δεδομένα, της απαιτήσεις ευστάθειας του πρανούς ή/και της ποσότητας του νερού που θα πρέπει να απομακρύνεται με τη στρώση αποστράγγισης.
- δ. Η στρώση αποστράγγισης, ανάλογα με της τοπικές συνθήκες, κατασκευάζεται ως μονοβάθμιο ή πολυβάθμιο φίλτρο. Σε κάθε περίπτωση αυτή δεν θα πρέπει να έχει συνολικό πάχος μικρότερο από 0,50 m.
- ε. Η στρώση αποστράγγισης πρανούς πρέπει να προστατεύεται από τη διείσδυση επιφανειακού νερού με κάλυψη με συνεκτικό έδαφος που θα πρέπει να σταθεροποιείται με σπορά κατάλληλων φυτών.
- στ. Η ελάχιστη διάμετρος του σωλήνα αποστράγγισης του γραμμικού στραγγιστήριου στο οποίο καταλήγει η στρώση αποστράγγισης πρανούς δεν πρέπει να είναι μικρότερη από Φ 0,30 m.

(3) Προστατευτικό πέτασμα αποστράγγισης

- α. Το προστατευτικό πέτασμα αποστράγγισης είναι μία κατακόρυφη στρώση αποστράγγισης, η οποία ως επί το πλείστον κατασκευάζεται κάθετα της την κεκλιμένη επιφάνεια του πρανούς, με σκοπό να αυξήσει την ευστάθεια του πρανούς με ελάττωση της πίεσης του νερού.
- β. Το προστατευτικό πέτασμα μπορεί να κατασκευάζεται από ασυμπίεστα υλικά (της π.χ. από σκύρα) ή συμπαγή [της π.χ. από διαπερατό στο νερό σκυρόδεμα (μονόκοκκο)], οπότε τότε λειτουργεί επιπρόσθετα και ως αντιστήριξη.
- γ. Η εκλογή του υλικού θα πρέπει να γίνεται λαμβανομένης υπόψη της πιθανότητας να σχηματισθεί «πουρί».
- δ. Όταν έχουν ήδη γίνει κατολισθήσεις, το προστατευτικό πέτασμα θα πρέπει να φθάνει σε βάθος τουλάχιστον 1,00 m. κάτω από την επιφάνεια της ολίσθησης.
- ε. Η απόσταση μεταξύ των προστατευτικών πετασμάτων κυμαίνεται, σύμφωνα με την εμπειρία, μεταξύ 10 και 20 m, θα πρέπει της να υποστηρίζεται και από σχετικούς υπολογισμούς.
- στ. Το προστατευτικό πέτασμα κατασκευάζεται γενικά με ένα πλήρως στραγγιστήριο σωλήνα ελάχιστης διαμέτρου Φ 0,20 m. που τοποθετείται στο κατώτερο μέρος αυτού.
- ζ. Το ελάχιστο πάχος του προστατευτικού πετάσματος ανέρχεται σε 1,20m.
- η. Το συλλεγόμενο νερό οδηγείται παραπέρα, με ένα γραμμικό στραγγιστήριο της την εκβολή.
- θ. Τα προστατευτικά πετάσματα αποστράγγισης πρέπει να στεγανοποιούνται από την εισροή επιφανειακού νερού με την κάλυψη π.χ. μιας στρώσης συνεκτικού υλικού ελάχιστου πάχους 0,20 m.

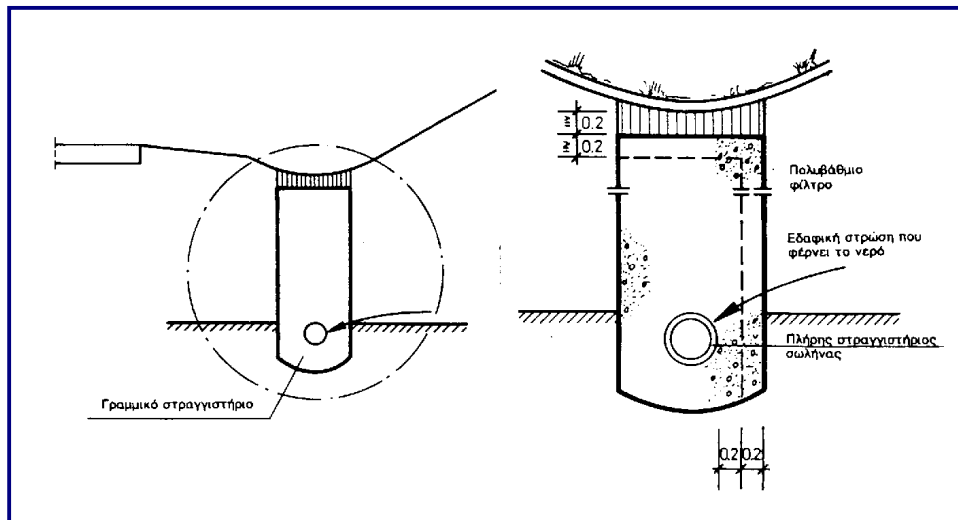


Σχήμα 1.13-8: ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟ ΠΕΤΑΣΜΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ

(4) Στρώση βαθιάς αποστράγγισης

- α. Η στρώση βαθιάς αποστράγγισης εξασφαλίζει το υπέδαφος του σώματος της οδού από την πλευρική ροή νερού υδροφόρου εδαφικής στρώσης ή αποστράγγισης. Διατάσσεται παράλληλα ή κάθετα της το πρηνές ορύγματος και χρησιμεύει, κατά κύριο λόγο, για την αποστράγγιση βαθύτερων στρώσεων.
- β. Οι διαστάσεις κανονίζονται ανάλογα με το βάθος της υδροφόρου εδαφικής στρώσης και της ποσότητας του νερού.
- γ. Η στρώση βαθιάς αποστράγγισης συνδυάζεται κατά κανόνα με ένα γραμμικό στραγγιστήριο, το οποίο οδηγεί το νερό που συλλέγεται παραπέρα της εκβολή.
- δ. Το ελάχιστο πάχος της στρώσης βαθιάς αποστράγγισης ανέρχεται, σε περίπτωση πολυβάθμιου σώματος φίλτρου και με γραμμικό στραγγιστήριο, σε 1,00 m.
- ε. Η ελάχιστη διάμετρος του σωλήνα αποστράγγισης του γραμμικού στραγγιστηρίου είναι ίση της $\Phi 0,30$ m.

στ. Στο πάνω μέρος της η στρώση βαθιάς αποστράγγισης σκεπάζεται με μία στρώση συνεκτικού εδάφους ελάχιστου πάχους 0,20 m., για να εμποδισθεί εκτεταμένη διείσδυση επιφανειακού νερού.



Σχήμα 1.13-9: ΣΤΡΩΣΗ ΒΑΘΕΙΑΣ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ (ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ)

1.13.6 Απορροή

- (1) Αποδέκτες των δικτύων αποχέτευσης ομβρίων και αποστράγγισης θα είναι κυρίως οι εγκαρσίοι οχετοί και τάφροι απορροής ευρύτερων λεκανών.
- (2) Για την περίπτωση που δεν υπάρχουν αποδέκτες ή οι υπάρχοντες είναι ανεπαρκείς για την απορροή και υπάρχουν προβλήματα για την αύξηση της παροχαρακτηριστικότητας της, θα εξετάζεται η κατασκευή έργων αποστράγγισης (τάφρων, λεκανών, φρεάτων) ή/και έργων συγκράτησης της επιφανειακής απορροής, ώστε να εξασφαλίζεται η αβλαβής απομάκρυνση του νερού. Τα παραπάνω θα πρέπει να εφαρμόζονται σε περιπτώσεις κατ' εξαίρεση και ύστερα από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.
- (3) Κατά το σχεδιασμό των τάφρων απορροής ή της βελτίωσης υπάρχοντων ρευσμάτων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι επιπτώσεις στο περιβάλλον και στο τοπίο. Με τα μέτρα περιβαλλοντικής διαμόρφωσης και φύτευσης δεν επιτρέπεται να περιορίζεται η αναγκαία παροχαρακτηριστικότητα των τάφρων απορροής. Τα σχέδια θα πρέπει να έχουν το σύμφωνο της γνώμης της Υπηρεσίας.
- (4) Τα ακάθαρτα θα καταλήγουν σε κύριους αποδέκτες του δικτύου ακαθάρτων ή του παντορροϊκού δικτύου ανάλογα της τοπικής συνθήκης.

1.13.7 Τεχνικά Έργα

1.13.7.1 Γέφυρες

- (1) Αντικείμενο των υδραυλικών μελετών γεφυρών είναι ο προσδιορισμός, σε συνεργασία και με το στατικό μελετητή, του απαιτούμενου ανοίγματος αυτών, ώστε να διασφαλίζεται η διέλευση των πλημμυρικών παροχών, ο έλεγχος δηλαδή της υδραυλικής επάρκειας, και ο σχεδιασμός των αναγκαίων έργων τοπικής διευθέτησης και προστασίας στην περιοχή αυτών.
- (2) Η πλημμυρική παροχή του υδατορρέυματος, που υιοθετείται για τον έλεγχο της υδραυλικής επάρκειας της γέφυρας, προσδιορίζεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στη παράγραφο 1.13.1.1.

- (3) Ο έλεγχος της υδραυλικής επάρκειας περιλαμβάνει:
- α. Τον έλεγχο της εξασφάλισης του αναγκαίου ελεύθερου περιθωρίου μεταξύ της επιφάνειας του νερού κατά τη διέλευση της παροχής σχεδιασμού και του κάτω πέλματος της γέφυρας. Το ελάχιστο ελεύθερο περιθώριο καθορίζεται σε 1,0 m σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 1.13.2.4.
 - β. Τον έλεγχο των υπερυψώσεων του νερού στα ανάντη της οποίες ενδέχεται να δημιουργεί η παρεμβολή της γέφυρας στη ροή, ώστε να αποφευχθούν υπερχειλίσσεις, που θα μπορούσαν τεκμηριωμένα να αποδοθούν στην κατασκευή του τεχνικού.
- (4) Γενικότερα η υδραυλική μελέτη πρέπει να καθορίζει τα όρια της κοίτης του υδατορρέυματος στα ανάντη και κατόντη της γέφυρας, πέραν των οποίων η κατασκευή της δεν τροποποιεί το υφιστάμενο (προ της κατασκευής) καθεστώς ροής. Τα όρια αυτά θα πρέπει να εκτείνονται στο κατά το δυνατόν μικρότερο μήκος εκατέρωθεν της, σε συνδυασμό της με της συνέπειες που αυτό έχει στο κόστος του τεχνικού.
- (5) Όλοι οι έλεγχοι θα γίνονται με υδραυλικούς υπολογισμούς ανομοιόμορφης βαθμιαία μεταβαλλόμενης ροής, λαμβανομένων υπ' όψη τυχόν απότομων μεταβολών στη διατομή της κοίτης του υδατορρέυματος.
- (6) Δεδομένου ότι σκοπός του υδραυλικού υπολογισμού είναι η προσομοίωση των πραγματικών συνθηκών ροής στην ευρύτερη περιοχή της γέφυρας, προϋποθέσεις της ορθής εκτέλεσης αυτού είναι:
- α. Η γνώση της γεωμετρίας της κοίτης του υδατορρέυματος σε επαρκώς μεγάλο μήκος ανάντη και κατόντη της γέφυρας. Το μήκος αυτό προσδιορίζεται κατά περίπτωση ανάλογα με της συνθήκες.
 - β. Ο προσδιορισμός οριακών συνθηκών της ακραίες διατομές υπολογισμού, που να αποδίδουν κατά το δυνατόν της πραγματικές συνθήκες ροής της θέσεις αυτές.
 - γ. Η επιλογή αντιπροσωπευτικών της πραγματικής κατάστασης τιμών του συντελεστή τραχύτητας η για την περιοχή τόσο της στενής όσο και της ευρείας κοίτης του υδατορρέυματος.
- (7) Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην επιρροή που τυχόν άλλα υφιστάμενα τεχνικά έργα στη γειτονία του υπό μελέτη ενδέχεται να έχουν της συνθήκες ροής.
- (8) Τα έργα τοπικής διευθέτησης της κοίτης αποσκοπούν στην ομαλή, από πλευράς υδραυλικών συνθηκών, ένταξη της γέφυρας στην υφιστάμενη κοίτη.
- (9) Πριν από το σχεδιασμό των έργων τοπικής διευθέτησης πρέπει να γίνεται έρευνα σε της της αρμόδιες Υπηρεσίες, για να ελέγχεται το ενδεχόμενο ύπαρξης εγκεκριμένων ή υπό εκπόνηση μελετών συνολικότερης διευθέτησης του εξεταζόμενου υδατορρέυματος. Στην περίπτωση ύπαρξης τέτοιων μελετών, τα έργα τοπικής διευθέτησης, της βεβαίως και το ίδιο το έργο γεφύρωσης, πρέπει να σχεδιασθούν σε τρόπο ώστε να μπορούν να ενταχθούν στα γενικότερα έργα διευθέτησης, εξασφαλίζοντας παράλληλα την ομαλή διέλευση των παροχών της υφιστάμενες συνθήκες.
- (10) Τα έργα τοπικής διευθέτησης θα εκτείνονται στο ελάχιστο αναγκαίο μήκος εκατέρωθεν της γέφυρας και θα πρέπει να είναι τέτοιας μορφής, ώστε να εντάσσονται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο στο φυσικό περιβάλλον της περιοχής.

- (11) Η επάρκεια των έργων τοπικής διευθέτησης θα ελέγχεται με βάση τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών σε σχέση τόσο με τα βάθη και της ταχύτητες ροής, όσο και με ιδιαίτερες συνθήκες, της π.χ. είναι το υδραυλικό άλμα.
- (12) Στα έργα τοπικής διευθέτησης πρέπει να εντάσσονται τα έργα αποκατάστασης της κοίτης, που προκύπτουν λόγω επεμβάσεων σε αυτήν κατά την κατασκευή των έργων.
- (13) Ιδιαίτερη αντιμετώπιση απαιτείται για τυχόν φαινόμενα υποσκαφών της θέσεις πέριξ των βάθρων της γέφυρας. Με βάση της υδραυλικές συνθήκες και ενδεχομένως και την κοκκομετρική ανάλυση των υλικών της κοίτης θα εκτιμάται το μέγιστο βάθος υποσκαφής. Αναλόγως του είδους και των διαστάσεων των θεμελίων των βάθρων θα προτείνονται τα κατάλληλα έργα προστασίας.
- (14) Εάν από την εμπειρία από την περιοχή του έργου ή από τα αποτελέσματα των υπολογισμών προκύπτει ότι υπάρχει κίνδυνος υπερχείλισεων σε παρακείμενες ζώνες πέραν των ορίων της γέφυρας, η υδραυλική μελέτη πρέπει να προτείνει τα αναγκαία έργα προστασίας του επιχώματος του οδικού έργου.

1.13.7.2 Οχετοί

- (1) Εάν της δρόμος διασταυρώνει ένα ρέμα ή μια βαθιά γραμμή τότε, ανάλογα με της απαιτήσεις, κατασκευάζεται της οχετός, π.χ. από προκατασκευασμένους σωλήνες, ορθογωνικές διατομές (πλακοσκεπείς οχετοί, οχετοί μορφής ανοικτού ή κλειστού πλαισίου) ή καμπυλόμορφες διατομές (θολωτοί ή της ανάλογης διατομής οχετοί).
- (2) Κατά κανόνα οι οχετοί κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα.
- (3) Οχετοί από κυματοειδή χαλύβδινα ελάσματα γίνονται δεκτοί μόνον για δευτερεύοντα έργα περιορισμένης σημασίας (υπεραστικοί οδοί κατηγορίας Η και κατώτερης και αστικές οδοί λειτουργικής κατάταξης οδού προσπέλασης παροδίων/τοπικής οδού και κατώτερης) και μόνον εφόσον γίνεται σχετική ρητή αναφορά της ειδικούς όρους δημοπράτησης (Ε.Σ.Υ. κλπ.).
- (4) α. Στην παρούσα παράγραφο 1.13.7.2 δίδονται στοιχεία σχετικά με τον υδραυλικό σχεδιασμό των οχετών.
β. Επί πλέον δίνονται στοιχεία υποχρεώσεων ελεύθερου ύψους συνδυασμένα με της απαιτήσεις καθαρισμού και συντήρησης των οχετών (πίνακας 5-1.13 και παράγρ. 1.13.2.5) και στοιχεία μέγιστου ύψους πλήρωσης (παράγρ. 1.13.2.4).
γ. Τα κατασκευαστικά στοιχεία και τα στοιχεία δόμησης, διαμόρφωσης και απαιτήσεων του σχετικού υπολογισμού των οχετών αναφέρονται στο υποκεφάλαιο 1.10 (οχετοί) του παρόντος Κ.Μ.Ε.
- (5) Οι οχετοί πρέπει να σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγονται κατά το δυνατόν υδραυλικά επιζήμιες ταπεινώσεις του της διασταύρωσης ρέματος.
- (6) Γενικά οι οχετοί θα σχεδιάζονται κατά τρόπον ώστε να μην προκύπτει υπέρψωση της ελεύθερης επιφάνειας του νερού ανάντη του οχετού και η διατομή του οχετού να εξασφαλίζει ελεύθερη ροή με ύπαρξη ελεύθερου περιθωρίου (freeboard) για την παροχή υπολογισμού (Βλέπε παρ. 1.13.2.4).

Κατ' εξαίρεση είναι δυνατόν σε δυσχερείς θέσεις να περιορίζεται ή/και να μηδενίζεται το ελεύθερο περιθώριο, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παράγρ. 1.13.2.4.(6).

- (7) Ως οχετοί, σύμφωνα με την ελληνική τεχνική ορολογία, θεωρούνται τεχνικά έργα θεωρητικού ανοίγματος $L_T \leq 6,00$ m.
- (8) Οι οχετοί που κατασκευάζονται σε νέους δρόμους και σιδηροδρομικές γραμμές θα τυποποιούνται με ελεύθερα ανοίγματα (L_W) ανά 1,00 m.
(Δηλαδή $L_W = 1,00, 2,00, 3,00, 4,00, 5,00$ και $6,00^1$ m.)
- Για τα ελεύθερα ύψη (L_h), εφόσον αυτά τηρούνται σταθερά, θα εφαρμόζεται τυποποίηση ανά βαθμίδες 0,50 m. Σε περιπτώσεις που υπάρχουν περιορισμοί για την εκλογή του κατάλληλου ελεύθερου ύψους θα είναι δυνατόν να μη τηρείται η απαίτηση τυποποίησης των ελεύθερων υψών.
- (9) Οι άξονες εισόδου και εξόδου των οχετών πρέπει πάντοτε να ευρίσκονται στον άξονα του ρέματος.
- (10) Γενικά είναι επιθυμητό οι οχετοί να κατασκευάζονται με ευθύγραμμη χάραξη. Επιτρέπεται η κατασκευή καμπύλων οχετών με ελάχιστη ακτίνα οριζοντιογραφικής καμπύλης ίση της δεκαπλάσιας του ελεύθερου ανοίγματος του οχετού.
Σε δυσχερείς περιπτώσεις θα είναι δυνατόν να επιτραπεί η κατασκευή οριζοντίων καμπυλών μικρότερης ακτίνας, ύστερα από λεπτομερειακό υπολογισμό και μετά από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.
- (11) α. Ο υδραυλικός υπολογισμός των οχετών θα γίνεται με υπολογισμό ανομοιόμορφης ροής συνεκτιμωμένης της υπερύψωσης της καμπύλης και της εισρόφησης αέρα.
β. Κατά της υδραυλικούς υπολογισμούς επιβάλλεται να γίνεται συνεκτίμηση της στερεοπαροχής.
- (12) Γενικώς δεν επιτρέπεται η κατασκευή δρόμου με διαμόρφωση του οδοστρώματος ως βαθιάς γραμμής υπό μορφή «Ιρλανδικών γεφυρών». Κατ' εξαίρεση σε εντελώς δευτερεύοντες δρόμους περιορισμένης σημασίας [Βλέπε παραπάνω υποπαράγρ. (3)] θα είναι δυνατόν να κατασκευασθούν «Ιρλανδικές γέφυρες», εφόσον γίνεται σχετική αναφορά της ειδικούς όρους δημοπράτησης (Ε.Σ.Υ. κλπ.).
- (13) Σε περίπτωση οχετών μεγάλου ελεύθερου ανοίγματος (π.χ. $L_W > 2,00$ m.) συνιστάται να γίνεται διαμόρφωση του οχετού με αμετάβλητη τη μέση υγρά διατομή.
- (14) Διεύρυνση της διατομής απορροής στη θέση του οχετού σε σχέση με τη διατομή του ρέματος πρέπει να αποφεύγεται γιατί παρουσιάζονται κίνδυνοι αποθέσεων.
- (15) Σύμφωνα με το DIN 19661, Φύλλο 1, πρέπει ο πυθμένας των σωληνωτών οχετών να ευρίσκεται κάτω από τον πυθμένα του ρέματος κατά το 1/10 του ονομαστικού ανοίγματος και τουλάχιστον 10cm.
- (16) Το στόμιο εισόδου και εξόδου των οχετών πρέπει να προστατεύονται με κατάλληλο τρόπο (π.χ. με λιθορριπές, λιθοστρώσεις και ενδεχομένως με στρώση σκυροδέματος κατάλληλα αγκυρωμένη με «χαλινούς»).
- (17) Η κλίση των πρανών του οδικού/σιδηροδρομικού έργου, βάσει της οποίας θα γίνεται η διαμόρφωση των πτερυγοτόιχων των οχετών, δεν θα είναι πιο απότομη από $h:b = 1:1,5$.

1 Τα τεχνικά έργα με $L_W \geq 6,00$ m. κατατάσσονται στην κατηγορία των γεφυρών)

- (18) Οι (ανεστραμμένοι) σίφωνες είναι τεχνικά έργα που οδηγούν υπό πίεση ένα ρέμα κάτω από διατομή ορύγματος ή κάτω από ένα εμπόδιο που βρίσκεται σε κάποιο βάθος. Στην παρούσα προδιαγραφή δεν προβλέπεται η δυνατότητα κατασκευής ανεστραμμένων σιφώνων ομβρίων.

Στην περίπτωση που γίνουν δεκτοί ανεστραμμένοι σίφωνες, ύστερα από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας, θα πρέπει να σχεδιασθούν και κατασκευασθούν κατάλληλα με πρόβλεψη όλων των αναγκαίων μέτρων για τη σωστή λειτουργία της, συνεκτιμωμένων των προβλημάτων από τη μεταφορά φερτών. [(Πλέγματα συγκράτησης φερτών, κατασκευή φρεατίου βαθύν σημείων (swamp), παγίδα ιλύος, αναρροφητική αντλία στο βαθύ σημείο του ανερχόμενου τμήματος εκροής].

1.13.7.3 Υδατογέφυρες

Στην περίπτωση που παρουσιαστεί ανάγκη μελέτης υδατογεφυρών θα δοθούν τότε στον μελετητή οι σχετικές προδιαγραφές.

1.13.7.4 Βαθμιδωτά ρείθρα

- (1) Για την απομάκρυνση του νερού σε μια μεγάλη κατωφέρεια είναι κατάλληλη, σε περίπτωση ανοιχτής απομάκρυνσης, η χρήση επενδεδυμένων ρείθρων πρανών (π.χ. ημισωλήνες, ασφαλτοστρωμένα ρείθρα κλπ.), τάφρων κοίλης διατομής ανώμαλης κοίτης [Βλέπε παρ. 1.13.4.6.(6) και (7)] ή βαθμιδωτών ρείθρων [Βλέπε παρ. 1.13.3.1.(7)].
- (2) Όταν τα επενδεδυμένα ρείθρα πρανών ή τα ρείθρα με ανώμαλη κοίτη δεν φαίνονται επαρκή, πρέπει να χρησιμοποιούνται «βαθμιδωτά ρείθρα» για καλλίτερη μεταβολή της ενέργειας. Στα βαθμιδωτά ρείθρα η μεταβολή ενέργειας, λόγω της ισχυρότερης δίνης του νερού που απομακρύνεται, γίνεται χωρίς βλάβη, ακόμη και σε περίπτωση μεγαλύτερων απορροών.
- (3) Τα βαθμιδωτά ρείθρα είναι ιδιαίτερα κατάλληλα για την οδήγηση της απορροής της σωληνωτού αγωγού που εκβάλλει στο πρανές της δρόμου/ Σιδ. Γραμμής σε μια παραπέρα οδηγούσα τάφρο αποχέτευσης ή εκβολή. Της μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στην περίπτωση απομάκρυνσης νερού από μια τάφρο «οφρύος» ή τάφρο «διακοπής» πάνω σε ένα υψηλό πρανές ορύγματος.
- (4) Η απλούστερη κατασκευή βαθμιδωτών ρείθρων είναι με κελύφη πυθμένα από σκυρόδεμα μετατοπισμένα καθ' ύψος και μήκος.
- (5) Βαθμιδωτά ρείθρα από προκατασκευασμένα τεμάχια από σκυρόδεμα είναι δυνατόν να τοποθετούνται μέχρι κλίσεις $h : b = 1 : 1,5$.
Ανάλογα με το υπέδαφος και την οδήγηση του νερού πρέπει, κατά την κατασκευή των βαθμιδωτών ρείθρων, να εξασφαλισθεί μία επαρκής ευστάθεια για την αποφυγή υποσκαφής.
- (6) Ανάλογα με την περίπτωση, σε θέσεις εκβολής των βαθμιδωτών ρείθρων σε ευδιάβρωτα εδάφη πρέπει να κατασκευάζεται ειδικό έργο εκβολής για τη μεταβολή ενέργειας.

1.13.7.5 Τεχνικά έργα για τη συγκράτηση του επιφανειακού νερού

- (1) Τεχνικά έργα για τη συγκράτηση του επιφανειακού νερού είναι λεκάνες συγκράτησης (της βροχής), της της και μεγενθυμένες διατομές τάφρων ή διατομές αγωγών.
Έχουν προορισμό να συγκρατούν το επιφανειακό νερό και να το αποδίδουν τμηματικά για να αποφευχθούν υπερφορτίσεις στην εκβολή.
- (2) Στην παρούσα προδιαγραφή γενικά δεν προβλέπεται κατασκευή έργων συγκράτησης του επιφανειακού νερού.

- (3) Στην περίπτωση που γίνει δεκτή η κατασκευή τέτοιων έργων, ύστερα από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας, θα πρέπει να γίνει κατάλληλος σχεδιασμός και κατασκευή της σύμφωνα με της Γερμανικούς Κανονισμούς.

1.13.7.6 Αντλιοστάσια

- (1) Τα αντλιοστάσια έχουν προορισμό να φέρουν τα όμβρια, στην περιοχή της αποχέτευσης της οδού / Σιδ. Γραμμής, σε υψηλότερη στάθμη.
- (2) Στην παρούσα προδιαγραφή γενικά δεν προβλέπεται κατασκευή αντλιοστασίων ομβρίων.

Στην περίπτωση που γίνει δεκτή η κατασκευή τέτοιων έργων, ύστερα από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας, θα μπορούν να παρθούν υποδείξεις για το σχεδιασμό και την κατασκευή της λαμβανομένων υπόψη των απαιτήσεων λειτουργίας, από το ΑΤΥ, Κανονικό Έργο, Φύλλο εργασίας Α 134 «Σχεδιασμός και κατασκευή Αντλιοστασίων απομάκρυνσης υδάτων με μικρές εισροές» των Γερμανικών Κανονισμών.

1.13.8 Αποχέτευση Τεχνικών Έργων

1.13.8.0 Γενικά

- (1) Οι βασικές αρχές επιφανειακής αποχέτευσης συγκοινωνιακών έργων ισχύουν της και για την αποχέτευση γεφυρών, τοίχων αντιστήριξης, σηράγγων. Γενικά η διαμόρφωση που θα εφαρμόζεται πρέπει να είναι σύμφωνη με της προδιαγραφές ΖΤΥ-ΙΝΓ.
- (2) Κατά τη μελέτη των τεχνικών έργων πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η αποχέτευση αυτών με σκοπό :
- αε Να τηρηθεί μακριά από το τεχνικό κάθε είδους βλαβερό νερό.
 - αε Να γίνεται συλλογή και κατάλληλη απομάκρυνση του νερού που πέφτει στο τεχνικό
 - αε Να εμποδίζεται η διείσδυση νερού στο τεχνικό έργο.
- (3) Ιδιαίτερα για γέφυρες που τυχόν κατασκευάζονται σε περιοχές με παγετό και εξ αιτίας του αυξημένου κινδύνου από αυτόν, είναι ιδιαίτερα σημαντική μια γρήγορη απομάκρυνση ακόμη και πολύ μικρών ποσοτήτων νερού.
- (4) Το νερό που πέφτει στη γέφυρα πρέπει να απομακρύνεται δια των στομιών εκροής της γέφυρας το αργότερο πριν από το τέλος της ανωδομής.
- (5) Εάν δεν μπορεί να διαμορφωθεί μια επαρκής κατά μήκος κλίση, πρέπει να ελαττώνεται αντίστοιχα η απόσταση μεταξύ των στομιών εκροής της γέφυρας. Σε γέφυρες με κατά τηςκος κλίση $S \leq 0,5\%$ πρέπει, κατά το δυνατόν, να μην προβλέπεται αλλαγή της εγκάρσιας κλίσης.
- (6) Εάν το επιφανειακό νερό που συγκεντρώνεται στο κρασπεδόρειθρο της γέφυρας μπορεί να οδηγηθεί παραπέρα πάνω από το σταθερό ακρόβαθρο, τότε υπό κατάλληλες προϋποθέσεις (μικρού μήκους γέφυρες, γέφυρες με μικρό κυκλοφοριακό φόρτο, της και τεχνικά έργα με επαρκείς κατά μήκος και εγκάρσιες κλίσεις) είναι περιττή η κατασκευή στομιών και αγωγών αποχέτευσης. Το νερό σ' αυτές της περιπτώσεις πρέπει να απομακρύνεται στα πέρατα των πτερυγοτόιχων με φρεάτια υδροσυλλογής, εφόσον δεν κατασκευάζονται επιφανειακά έργα αποχέτευσης (ρείθρα, αβαθείς πλευρικές τάφροι, τάφροι αποχέτευσης), ή/και βαθμιδωτά ρείθρα.

Αντίθετα, σε οποιαδήποτε περίπτωση πρέπει να συλλαμβάνεται πριν από τα ακρόβαθρα, με φρεάτια υδροσυλλογής ή/και κιβωτοειδή ρείθρα, το νερό που ρέει της της γέφυρες από υψηλότερα κείμενες μικτές διατομές.

- (7) Για την αποφυγή ανάπτυξης υδροστατικών πιέσεων και για να απομακρυνθεί αβλαβώς το επιφανειακό νερό που εισρέει στα ακρόβαθρα (περιλαμβανομένων και των πτερυγοτοιχών και τοίχων αντιστήριξης) πρέπει να τοποθετούνται στρώσεις αποστράγγισης ελάχιστου πάχους 1,0 m. από σκύρα ή άλλο κατάλληλο υλικό για επανεπίχωση στην πίσω επιφάνεια, οι οποίες πρέπει να φθάνουν από την άνω ακμή των θεμελίων μέχρι του ύψους της στάθμης των χωματουργικών.

Το νερό αποστράγγισης που συγκεντρώνεται πρέπει να απομακρύνεται με μία σωληνωτή αποστράγγιση, ή με ένα συλλεκτήριο ρείθρο από το «πόδι» της στρώσης αποστράγγισης.

- (8) Σε τμήματα της επανεπίχωσης χωρίς οδόστρωμα (π.χ. κεντρικές νησίδες ή πλευρικές φυτικές λωρίδες) πρέπει, αν χρειάζεται, να κατασκευάζεται οδόστρωμα σε μικρό μήκος για επιφανειακή στεγανοποίηση. Ενδεχομένως, το επιφανειακό νερό που συρρέει πίσω από τοίχους αντιστήριξης θα πρέπει να συλλέγεται και να μην αποχετεύεται πάνω από τη στρώση αποστράγγισης.
- (9) Το επιφανειακό νερό που συρρέει σε σήραγγες και σε κάτω διαβάσεις μεγάλου μήκους πρέπει να συλλαμβάνεται και να απομακρύνεται, πριν από τα τεχνικά έργα, με διατάξεις αποχέτευσης ικανής απόδοσης. Σε κλειστές περιοχές οι εγκαταστάσεις αποχέτευσης πρέπει να υπολογίζονται μόνο για το νερό καθαρισμού.
- (10) Σε περιοχές όπου επιβάλλονται ειδικές απαιτήσεις διαμόρφωσης των επιφανειακών τελειωμάτων των τοίχων αντιστήριξης (με επιφανειακά τελειώματα ΤΥΠΟΥ Γ, σύμφωνα με το υποκεφάλαιο 1.20 του παρόντος Κ.Μ.Ε. ή εναλλακτικά με επιφανειακά τελειώματα ΤΥΠΟΥ Β), τα νερά που τυχόν ρέουν της τον τοίχο θα πρέπει να συγκεντρώνονται σε κατάλληλη τάφρο που θα διαμορφώνεται στη στέψη του τοίχου, για να αποφεύγεται η ρύπανση της όψης του τοίχου από τα ρέοντα όμβρια. Από την τάφρο αυτή, με κατάλληλα έργα σύνδεσης, τα όμβρια θα καθοδηγούνται της εγκαταστάσεις αποχέτευσης της οδού/Σιδ. Γραμμής.

1.13.8.1 Παροχή υπολογισμού αποχέτευσης ομβρίων

- (1) Της γέφυρες η ένταση της κρίσιμης βροχόπτωσης για τον προσδιορισμό της παροχής υπολογισμού για την αποχέτευση του καταστρώματός της ορίζεται σε $i = 0.05 \text{ mm/s}$, ανεξάρτητα από τη σχέση έντασης – διάρκειας που εφαρμόζεται.
- (2) Ο συντελεστής απορροής για το σύνολο της επιφάνειας απορροής ορίζεται σε $C = 1,00$.
- (3) Στα λοιπά τεχνικά έργα η παροχή υπολογισμού αποχέτευσης ομβρίων θα προκύπτει σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παράγρ. 1.13.1.

1.13.8.2 Οδικές γέφυρες

- (1) Για γέφυρες δύο οδοστρωμάτων ισχύουν οι περιορισμοί που αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο 1.13.3.1.(3).
- (2) Η ισαποχή των στομιών θα καθορίζεται από της υδραυλικούς υπολογισμούς με βάση την παροχευτικότητα του στομίου (που θα έχει ελάχιστη ωφέλιμη επιφάνεια εισροής 200cm^2) και την επάρκεια της διατομής του αγωγού εκροής (με μέγιστη επιτρεπόμενη πληρότητα διατομής 50% και ελάχιστη κλίση οριζόντιων τμημάτων 2%).
- (3) Θα αποφεύγονται μορφώσεις που παρεμποδίζουν την κατά μήκος ροή του νερού.
- (4) Προ των περιοχών των αρμών θα προβλέπονται στόμια υδροσυλλογής ώστε τα όμβρια να μη διασταυρώνουν της αρμούς.

1.13.8.3 Γενικές διατάξεις σχετικά με την αποχέτευση γεφυρών

- (1) Για τα υλικά των στομίων και των σωλήνων απορροής ισχύουν τα DIN ή τα AASHTO-ASTM. Τα στόμια θα είναι εφοδιασμένα με σχάρες για την αποφυγή εμφράξεων, θα αντέχουν στα φορτία υπολογισμού της γέφυρας, σύμφωνα με τα DIN 1229 και DIN 19580, και θα φέρουν κατάλληλη διάταξη προσαρμογής της στεγανωτικής στρώσης και της στράγγισης των νερών διήθησης. Τα στόμια θα είναι βιομηχανικού τύπου, χυτοσιδηρά, κατάλληλα για γέφυρες, με δυνατότητα ρύθμισης του ύψους του στομίου.
- (2) Οι αγωγοί απορροής θα είναι κατά το δυνατόν ευθύγραμμοι, επισκέψιμοι, θα επιτρέπουν καθαρισμό και θα επιζητείται η εφαρμογή λύσης που θα επιτρέπει εύκολη αντικατάσταση. (Σχετικά ισχύει η γενική διάταξη του τεύχους ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΓΕΦΥΡΩΝ).
- (3) Της περιπτώσεις γεφυρών πάνω από δρόμους ή σιδηροδρομική γραμμή δεν επιτρέπεται η ελεύθερη απορροή από τον οριζόντιο φορέα. Η απορροή θα γίνεται με κατάλληλο δίκτυο αποχέτευσης και με ειδικά κανάλια, με στεγάνωση από ειδικές στεγανωτικές μεμβράνες (π.χ. της σιδηροδρομικές γέφυρες) που θα παροχετεύουν τα νερά σε αγωγούς τοποθετημένους σε επαφή με τα βάθρα. Η τελική απορροή θα γίνεται σε φυσικούς αποδέκτες ή στο δίκτυο αποχέτευσης της υποκείμενης οδού ή της σιδηροδρομικής γραμμής. Η συναρμογή των σωλήνων μεταξύ του φορέα και των βάθρων θα πρέπει να είναι σε θέση να παρακολουθεί της μετακινήσεις του φορέα χωρίς να χάνει τη στεγανότητά της.
- (4) Της της περιπτώσεις γεφυρών επιτρέπεται η άμεση απορροή από τον φορέα με την προϋπόθεση διαμόρφωσης κατάλληλης απόληξης έτσι ώστε, σε περίπτωση ισχυρού ανέμου, να μην βρέχονται τα μέλη της κατασκευής από τα νερά απορροής.

1.14 ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΑ

1.14.0 ΓΕΝΙΚΑ

1.14.0.1 Το παρόν υποκεφάλαιο 1.14 περί οδοστρωμάτων έχει εφαρμογή για το συγκεκριμένο οδικό τμήμα του αυτοκινητοδρόμου ΠΑΘΕ.

1.14.1 ΤΥΠΟΙ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

1.14.1.1 Οι τύποι των οδοστρωμάτων που θα εφαρμόσει ο Ανάδοχος δίνονται στην Τεχνική Περιγραφή και είναι συνάρτηση:

- α. Της κυκλοφορίας (τύποι K0 έως K7).
- β. Των γεωτεχνικών χαρακτηριστικών της περιοχής, που θα κατασκευασθεί το έργο που καθορίζουν την Φέρουσα Ικανότητα της στρώσης Έδρασης (ΦΙΕ).

1.14.1.2 Οι παραπάνω τύποι δεν ισχύουν στην περίπτωση που έχει συνταχθεί ειδική μελέτη οδοστρώματος για το συγκεκριμένο έργο και βάσει της έχει προδιαγραφεί της κατασκευή διαφορετικός τύπος οδοστρώματος από της περιλαμβανόμενους στην παραπάνω τυποποίηση.

1.14.2 ΦΕΡΟΥΣΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΤΡΩΣΗΣ ΕΔΡΑΣΗΣ (ΦΙΕ)

1.14.2.1 Η φέρουσα ικανότητα της Στρώσης Έδρασης Οδοστρώματος (Σ.Ε.Ο.) καθορίζεται από την κατηγορία και το πάχος του υλικού με το οποίο κατασκευάζεται και από τη κατηγορία του υλικού της υποκείμενης στρώσης. Το συνολικό πάχος της Σ.Ε.Ο. και της υποκείμενης στρώσης που θα παίρνεται υπόψη είναι 1,00 m για οδοστρώματα κυκλοφορίας K0, K1, K2, K2E και K3 και 0,80m για οδοστρώματα κυκλοφορίας K4 έως και K7. Η υποκείμενη στρώση εκτείνεται :

- (1) Σε περίπτωση ορυγμάτων : Στο φυσικό έδαφος. Στην περίπτωση συνάντησης διαφορετικών στρώσεων εδάφους, ως κατηγορία εδάφους βάσει της οποίας θα προσδιορίζεται η Φ.Ι.Ε. θα παίρνεται υπόψη το χειρότερο συναντώμενο υλικό, εκτός αν αυτό προβλέπεται να αφαιρεθεί και αντικατασταθεί από τη "Στρώση Έδρασης Οδοστρώματος" οπότε θα παίρνεται υπόψη το χειρότερο απομένον υλικό. (Βλέπε Σχέδιο "Τύπων Οδοστρωμάτων κλπ." στα Π.Κ.Ε.).
- (2) Σε περίπτωση γαιωδών επιχωμάτων : Στο υλικό της στέψης. Στην περίπτωση αυτή θα παίρνεται υπόψη ως κατηγορία εδάφους για τον καθορισμό της Φ.Ι.Ε. το χειρότερο συναντώμενο υλικό. (Με αυτό θα γίνεται και η διαστασιολόγηση της Σ.Ε.Ο.). (Βλέπε Σχέδιο "Τύπων Οδοστρωμάτων κλπ." στα Π.Κ.Ε.).
- (3) Σε περίπτωση βραχωδών επιχωμάτων: Στο μεταβατικό τμήμα (βλέπε Σχέδιο "Τύπων Οδοστρωμάτων κλπ." στα Π.Κ.Ε.)

Ο καθορισμός της Φέρουσας Ικανότητας της στρώσης Έδρασης του οδοστρώματος (ΦΙΕ) θα γίνεται με βάση τον ΠΙΝΑΚΑ 1 που ακολουθεί.

Η κατάταξη των εδαφικών υλικών σε κατηγορίες γίνεται σύμφωνα με την κατάταξη των εδαφικών υλικών σε κατηγορίες για γαιώδη επιχώματα με τη βοήθεια του ΠΙΝΑΚΑ 2 αυτής του Κεφ. του Κ.Μ.Ε.

Έτσι π.χ. για οδόστρωμα αυτοκινητόδρομου (ΦΙΕ 2 ή ΦΙΕ 3) και σε περίπτωση γαιώδους επιχώματος με εδαφικό υλικό στέψης κατηγορίας E1 μπορεί να χρησιμοποιηθεί υλικό E3 σε πάχος 50cm οπότε προκύπτει η ΦΙΕ = 2, ή να χρησιμοποιηθεί υλικό E4 σε πάχος 50cm οπότε προκύπτει η ΦΙΕ = 3.

Σε περίπτωση ορύγματος με έδαφος Eo θα απαιτηθούν 30 cm υλικού E1 και από πάνω 40 cm υλικού E3, ή 30 cm υλικού E2 και από πάνω 30 cm υλικού E3 για να αποκτηθεί ΦΙΕ = 2.

- 1.14.2.2 Στην Στρώση Έδρασης Οδοστρώματος (Σ.Ε.Ο.) που καθορίζεται σύμφωνα με τα προηγούμενα περιλαμβάνεται και η Στρώση Στράγγισης των Οδοστρωμάτων (Σ.Σ.Ο.) ή Στρώση «Αντιπαγετικής Προστασίας» (Α.Π.). Στα βραχώδη ορύγματα, εκτός της τυχόν στρώσης στράγγισης, περιλαμβάνεται επιπλέον και η απαιτούμενη ισοπεδωτική στρώση βραχωδών ορυγμάτων με την άνω επιφάνεια διαμορφωμένη με της απαιτούμενες, από τη μελέτη αποστράγγισης, εγκάρσιες κλίσεις.

Στον καθορισμό της τιμής της ΦΙΕ η συμβολή της διαφοράς ποιότητας του υλικού της στρώσης στράγγισης ή αντιπαγετικής προστασίας από την ποιότητα του υλικού του υπόλοιπου πάχους της αντίστοιχης στρώσης εδάφους δεν λαμβάνεται υπόψη.

- 1.14.2.3 Διευκρινίζεται ότι σε περίπτωση που υπάρχουν κατάλληλα υλικά χωματισμών σε ικανές ποσότητες έτσι ώστε να εξασφαλίζεται τιμή $20 > \text{CBR} \geq 10\%$ (Φ.Ι.Ε. = 2) ή $\text{CBR} \geq 20\%$ (Φ.Ι.Ε. = 3) σε κάποιο βάθος (t) κάτω από την άνω επιφάνεια της Στρώσης Στράγγισης (ή Αντιπαγετικής Στρώσης), τότε είναι δυνατόν οι παραπάνω στρώσεις πάχους t, να θεωρηθούν ότι αποτελούν μέρος της τυχόν απαιτούμενης υπόβασης του οδοστρώματος, υπό την προϋπόθεση ότι :

- α. Οι στρώσεις αυτές θα διαστρωθούν και θα συμπυκνωθούν σε ξηρά φαινόμενη πυκνότητα σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για της στρώσεις υπόβασης / βάσης [Ποσοστό 95% της μέγιστης ξηράς πυκνότητας της τροποποιημένης δοκιμής PROCTOR.
- β. Το συνολικό πάχος οδοστρώματος (περιλαμβανομένου του πάχους της στρώσης στράγγισης / αντιπαγετικής προστασίας), θα καλύπτουν της τυχόν προδιαγραφόμενες απαιτήσεις προστασίας από τον παγετό.

- 1.14.2.4 Κατά την κατάταξη των εδαφών σε κατηγορίες E, σε περιπτώσεις εδαφών αποδεδειγμένα φυσικώς σιμεντωμένων (στα οποία ως γνωστόν η "σιμέντωση" καταστρέφεται κατά τη συμπίκνωση στο εργαστήριο) και στην περίπτωση που τα εδάφη αυτά θα αποτελέσουν την "υποκείμενη στρώση" κάτω από την "Στρώση Έδρασης Οδοστρώματος" οδού σε όρυγμα, επιτρέπεται να γίνεται και πρόσθετη μέτρηση του δείκτη CBR με δοκιμή "επί τόπου".

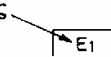
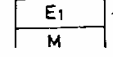
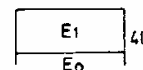
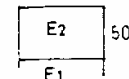
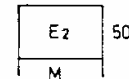
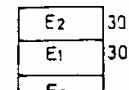
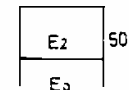
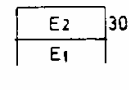
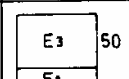
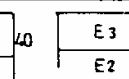
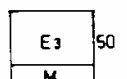
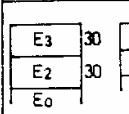
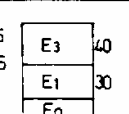
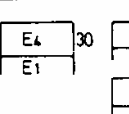
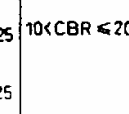
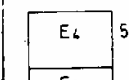
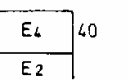


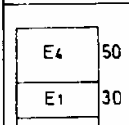
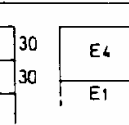
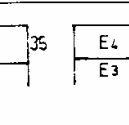
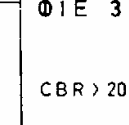
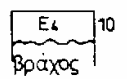
Με την δοκιμή "επί τόπου" αποφεύγεται η καταστροφή των δεσμών φυσικής σιμέντωσης και η ως εκ τούτου πλασματική μείωση του δείκτη CBR.

Στην περίπτωση που ο χαρακτηρισμός του εδάφους σε κατηγορία Ε βασισθεί στα αποτελέσματα της "επί τόπου" δοκιμής CBR, ο χαρακτηρισμός της δεν μπορεί να διαφέρει από τον αντίστοιχο επί τη βάσει της "εργαστηριακής" δοκιμής CBR, περισσότερο από μία κατηγορία. Στην περίπτωση αυτή κατά την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών θα πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα ώστε να εξασφαλισθεί η αποφυγή της καταστροφής των δεσμών φυσικής σιμέντωσης.

1.14.3 ΥΠΟΓΕΙΟΣ ΥΔΡΟΦΟΡΟΣ ΟΡΙΖΩΝ

- (1) Ο υπόγειος υδροφόρος ορίζων πρέπει να είναι χαμηλότερος τουλάχιστον 50cm από την επιφάνεια της στρώσης έδρασης. Για τον σκοπό αυτό θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα της υπερύψωσης του υψομέτρου της στρώσης έδρασης, τοποθέτηση φρεατίων και στραγγιστηρίων στα κατάλληλα βάθη κ.α.
- (2)
 - α. Στην περίπτωση των αυτοκινητοδρόμων η στράγγιση του οδοστρώματος με την κατασκευή στρώσεων στράγγισης και στραγγιστηρίων είναι υποχρεωτική σε κάθε περίπτωση (ακόμα και στην περίπτωση που δεν ανιχνεύεται υπόγειος ορίζοντας).
 - β. Ο σχεδιασμός και κατασκευή των στραγγιστηρίων γίνεται σύμφωνα με τα ΠΚΕ και της λοιπούς όρους δημοπράτησης.
 - γ. Στην περίπτωση που η στάθμη του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα βρίσκεται μόνιμα ή περιοδικά πάνω από τη στέψη της στάθμης των χωματουργικών, αυτή θα πρέπει να ταπεινωθεί με την κατασκευή μιας στρώσης αποστράγγισης. Η στρώση αποστράγγισης της στάθμης χωματισμών πρέπει να είναι πιο διαπερατή από την υπερκείμενη στρώση της κατασκευής οδοστρώματος (π.χ. στρώση αντιπαγετικής προστασίας, ή στρώση υπόβασης με μηχανική σταθεροποίηση) και από την υποκείμενη στέψη της στάθμης των χωματουργικών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΠΑΧΗ ΣΤΡΩΣΗΣ ΕΔΡΑΣΗΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ (cm)

ΕΠΙΧΩΜΑ	Το υλικό της στρώσης 		Φ I E 0
ΟΡΥΓΜΑ			3 < CBR ≤ 5
ΕΠΙΧΩΜΑ	 		Φ I E 1
ΟΡΥΓΜΑ	  		5 < CBR ≤ 10
ΕΠΙΧΩΜΑ	  		Φ I E 2
ΟΡΥΓΜΑ	   		10 < CBR ≤ 20
ΕΠΙΧΩΜΑ	   		Φ I E 3
ΟΡΥΓΜΑ	    		CBR > 20

ΥΠΟΜΝΗΜΑ : Ε0 έως Ε4 : Κατηγορία εδαφικού υλικού (γαϊώδους) σύμφωνα με τον πίνακα 2 αυτής της προδιαγραφής

M : Μεταβατικό τμήμα (περίπτωση βραχωδών επιχωμάτων, σύμφωνα με το άρθρο 2 της Τ.Σ.Υ.

Αν το υλικό Ε4 είναι θραυστό τα ενδεικνυόμενα πάχη κάθε στρώσης αυτού του υλικού (με εξαίρεση το πάχος της ισοπεδωτικής στρώσης βραχωδών ορυγμάτων) μπορούν να μειωθούν κατά 5 εκ.

* Συμπύκνωση σε 2 στρώσεις

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.7.4.3.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΑΙΩΔΩΝ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (Δεν περιλαμβάνονται τα προϊόντα βραχωδών ορυγμάτων)						
Κατηγορία εδαφικού υλικού	Χαρακτηριστικά υλικού	Όρια Atterberg	Max πυκνότητα κατά την τροποποιη- μένη δοκιμή συμπύκνωσης kg/m ³	CBR*	Περιεκτικό- τητα σε οργανικά ***	Παρατηρήσεις ως προς τη δυνατότητα χρησιμοποί- ησης τους για επιχώματα
E1	Γαιώδες υλικό με μέγιστη διάσταση κόκκου D<150mm και περιεκτικότητα σε κόκκους 100<D<150mm μέχρι 25%	LL< 40 ή LL<65 και PI<(0.6 LL-9)	>1.600	>3 και διόγκω- ση**<3%	<3%	Αποδεκτό
E2	Μέγιστος κόκκος <100mm Διερχόμενο ποσοστό από No 200<35%	LL<40	>1.940	>5 και διόγκω- ση**<2%	<1%	Κατάλληλο
E3	Μέγιστος κόκκος <80mm Διερχόμενο ποσοστό από No 200<25%	LL<30 PI<10	-	>10 και διόγκωση**=0	0%	Επίλεκτο Ι Ειδικά για τον πυρήνα του επιχώματος επιτρέπεται μέγιστος κόκκος <150mm
E4	Μέγιστος κόκκος <80mm Διερχόμενο ποσοστό από No 200<25%	LL<30 PI<10	-	>20 και διόγκωση**=0		Επίλεκτο ΙΙ Ειδικά για τον πυρήνα του επιχώματος επιτρέπεται μέγιστος κόκκος <150mm
E0	Εδαφικό υλικό που δεν ανήκει στις άλλες κατηγορίες	-	-	-	-	Ακατάλληλο εφόσον δεν υπάρξει ειδική διαδικασία διαχείρισης του υλικού.
<p>Όπου: LL=Όριο Υδαρότητας E 105-86 Method 5 PI=Δείκτης Πλαστικότητας E 105-86 Method 6 No 200=Κόσκινο της Αμερικανικής σειράς προτύπων κοσκίνων AASHTO : M-92 ανοίγματος Βροχίδας 0,074 mm *CBR =Τιμή του Καλιφορνιακού Λόγου Φέρουσας Ικανότητας που προσδιορίζεται σύμφωνα με την μέθοδο 12 των Προδιαγραφών Εργαστηριακών Δοκιμών Εδαφομηχανικής (E 105-86) επί δοκιμών συμπυκνωθέντων στο 90% της μέγιστης πυκνότητας της Τροποποιημένης Δοκιμής Συμπύκνωσης (Μέθοδος 11 E 105-86) με τη βέλτιστη υγρασία και μετά από υδρεμπτισμό 4 ημερών. Κατ' εξαίρεση επί φυσικώς συγκολλημένων εδαφών και για έργα σε όρυγμα, για τον υπολογισμό της φέρουσας ικανότητας της "υποκείμενης στρώσης" οδοστρωμάτων θα γίνεται συμπληρωματικά και προσδιορισμός του CBR με δοκιμή "επί τόπου" ** = Κατά τη δοκιμή CBR *** = Θα προσδιορισθεί με τη μέθοδο της "υγρής οξείδωσης" (AASHTO T 194)</p>						

Σύμφωνα με τα παραπάνω, θα πρέπει να ισχύουν τα κριτήρια σταθερότητας φίλτρου της στρώσης αποστράγγισης, τόσο σε σχέση με την υπερκείμενη όσο και με την υποκείμενη στρώση, και σύμφωνα με αυτά να γίνεται η επιλογή της κοκκομετρικής διαβάθμισής της.

Στην περίπτωση που απαιτείται κατασκευή στρώσης αντιπαγετικής προστασίας, το πάχος της στρώσης αποστράγγισης της στάθμης χωματισμών δεν επιτρέπεται να υπολογίζεται στο πάχος της στρώσης αντιπαγετικής προστασίας. Το πάχος της στρώσης αποστράγγισης πρέπει να διαστασιολογείται ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες. Το ελάχιστο πάχος ανέρχεται σε 0,50m

1.14.4 ΤΙΜΕΣ CBR ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ - ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΤΙΜΗ ΦΙΕ

Για τον υπολογισμό του πάχους των οδοστρωμάτων οι κατηγορίες Φέρουσας Ικανότητας Έδρασης αντιστοιχούν με τις ακόλουθες τιμές CBR υπολογισμού.

- ΦΙΕ 0 $3 < \text{CBR} \leq 5$
- ΦΙΕ 1 $5 < \text{CBR} \leq 10$
- ΦΙΕ 2 $10 < \text{CBR} \leq 20$
- ΦΙΕ 3 $\text{CBR} > 20$

Για τα οδοστρώματα των αυτοκινητοδρόμων και κυρίων οδικών έργων (Κυκλοφορίας Κ0, Κ1, Κ2, Κ2Ε και Κ3) δεν γίνονται δεκτές στρώσεις έδρασης με τιμή ΦΙΕ μικρότερη του 2.

1.14.5 ΦΕΡΟΥΣΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΤΡΩΣΗΣ ΕΔΡΑΣΗΣ (ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ) ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Εκτός από την τιμή ΦΙΕ της στρώσης έδρασης (οδοστρώματος) που αποτελεί την "Φέρουσα Ικανότητα Υπολογισμού", η στρώση έδρασης πρέπει, κατά την περίοδο της κατασκευής, να έχει μία "ελάχιστη" φέρουσα ικανότητα, που είναι απαραίτητη για την συμπίκνωση των στρώσεων του οδοστρώματος σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών και την επίτευξη της απαιτούμενης επιπεδότητας σ' αυτές.

Η φέρουσα ικανότητα της στρώσης έδρασης (οδοστρώματος) κατά την στιγμή της κατασκευής, μετρούμενη με φόρτιση με πλάκα πρέπει να είναι ίση τουλάχιστον με 50 MPa (δεύτερη φόρτιση $E2 > 50 \text{ MPa}$), ή μετρούμενη με δοκό Benkelman υπό φορτίο 13 τόννων πρέπει να είναι μικρότερη από 13 mm.

1.14.6 ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΗ ΣΤΡΩΣΗ

1.14.6.1 (1) Η κατασκευή οδοστρώματος με αντιολισθηρή επιφάνεια σε πρώτη ή σε δεύτερη φάση προσδιορίζεται στους όρους δημοπράτησης.

(2) Εξαίρεση αποτελούν οι γέφυρες που κατασκευάζονται σε πρώτη φάση με αρμούς ολικής μετακίνησης μεγαλύτερης από 20 mm, στις οποίες σε κάθε περίπτωση πρέπει να ολοκληρώνεται η κατασκευή της αντιολισθηρής ασφαλτικής στρώσης σε όλο το μήκος της γέφυρας και σε μήκος κατ' ελάχιστο ίσο προς 10 m έξω από κάθε ακρόβαθρο. Στα άκρα αυτή της αντιολισθηρής στρώσης θα γίνεται συναρμογή με σφηνοειδείς απολήξεις με μήκος 8 μέτρα.

Στις περιπτώσεις ημιγεφυρών (γέφυρες με πλάτος μικρότερο από το συνολικό πλάτος του οδοστρώματος) η αντιολισθηρή στρώση θα κατασκευάζεται άμεσα και στο αντίστοιχο τμήμα του οδοστρώματος έξω από τη γέφυρα (κατά πλάτος).

1.14.6.2 Η κατασκευή της αντιολισθηρής στρώσης μπορεί να γίνει με ασφαλικό σκυρόδεμα συμπυκνωμένου πάχους 0,04 m.

1.14.6.3 Μηχανικές ιδιότητες αντιολισθηρών αδρανών

(1) Οι απαιτήσεις για τις χαρακτηριστικές μηχανικές ιδιότητες του χονδρόκοκκου κλάσματος των αδρανών υλικών για τις αντιολισθηρές ασφαλτικές στρώσεις από ασφαλικό σκυρόδεμα δίνονται σε συνάρτηση με τον προβλεπόμενο κυκλοφοριακό φόρτο ο οποίος καθορίζεται είτε με τη μελέτη οδοστρώματος, όταν πρόκειται για νέες κατασκευές, είτε από τις υφιστάμενες συνθήκες κυκλοφορίας, όταν πρόκειται για συντήρηση παλαιών οδοστρωμάτων.

Τα όρια "ημερήσιου κυκλοφοριακού φόρτου ανά λωρίδα" που δίνονται στους παρακάτω Πίνακες αναφέρονται σε συνήθεις συνθήκες κυκλοφορίας (μέχρι 15% φορτηγά με ωφέλιμο φορτίο πάνω από 5 ton). Σε δρόμους με ειδική σύνθεση κυκλοφορίας θα πρέπει να προσαρμόζεται ανάλογα η κατάσταση.

- (2) Δείκτης αντίστασης σε στίλβωση PSV (Polished Stone Value) κατά BS 812/1975

Ελάχιστες τιμές "Δείκτη αντίστασης σε στίλβωση" (PSV) σε σχέση με την επι-
κινδυνότητα της θέσης και την κυκλοφορία.

Κατη- γορία	Κυκλοφορία	Ελαφρά	Μέση	Βαριά	Πολύ βαριά
	Ημερήσιος κυκλοφοριακός φόρτος ανά λωρίδα	μέχρι 500	500 - 3.000	3.000 - 8.000	Πάνω από 8.000
A	Επικίνδυνες θέσεις	44	50	56	62
B	Συνήθεις θέσεις	-	44	50	56

- (3) Οι θέσεις χαρακτηρίζονται σε κατηγορίες κινδύνου ως εξής :

A. Επικίνδυνες θέσεις

- Προσεγγίσεις σε σηματοδότες, διαβάσεις πεζών και διασταυρώσεις.
- Κυκλικοί κόμβοι και προσεγγίσεις σε κόμβους.
- Καμπύλες σε οριζοντιογραφία με ακτίνα μικρότερη από 150 m ή ακτίνα μεγαλύτερη από 150 m και μέχρι 300 m αν συνδυάζεται με κυρτή κατα-
κόρυφη καμπύλη με ακτίνα μέχρι 800 m, σε δρόμους με όριο ταχύτητας
πάνω από 65 km/h.
- Τμήματα με κλίση πάνω από 5% και μήκους πάνω από 100 m
- Είσοδοι, έξοδοι Αυτοκινητοδρόμου

B. Συνήθεις θέσεις

Τμήματα ευθύγραμμα ή με ακτίνα καμπυλότητας μεγαλύτερη από 150 m με
κλίσεις όχι μεγαλύτερες από 5% σε :

- Αυτοκινητόδρομους
- Κεντρικές αστικές αρτηρίες και κύριους υπεραστικούς δρόμους
- Άλλους δρόμους με κυκλοφορία μέση, βαριά ή πολύ βαριά.

- (4) Δείκτης αντίστασης σε απότριψη AAV (Aggregate Abrasion Value) κατά BS 812/1975

Οι μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές δείκτη αντίστασης σε απότριψη (AAV) σε σχέ-
ση με την κυκλοφορία είναι:

Κυκλοφορία	Ελαφρά	Μέση	Βαριά	Πολύ βαριά
Ημερήσιος κυκλοφοριακός φόρτος ανά λωρίδα	μέχρι 500	500 - 3.000	3.000 - 8.000	Πάνω από 8.000
Max. AAV	12	10	8	6

- (5) Αντίσταση σε τριβή και κρούση κατά Los Angeles κατά ASTM C 131

Το μέγιστο επιτρεπόμενο ποσοστό φθοράς κατά τη μέθοδο Los Angeles (ASTM
C 131) σε σχέση με την κυκλοφορία είναι :

Κυκλοφορία	Ελαφρά	Μέση	Βαριά	Πολύ βαριά
Ημερήσιος κυκλοφοριακός φόρτος ανά λωρίδα	μέχρι 500	500 - 3.000	3.000 - 8.000	Πάνω από 8.000
Μέγιστο ποσοστό φθοράς κατά Los Angeles	28%	26%	24%	22%

- (6) ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Οι παραπάνω απαιτήσεις ως προς τις μηχανικές ιδιότητες είναι οι ελάχιστες απαιτητές και αν από τεchnοοικονομική άποψη είναι εφικτή η προμήθεια υλικών με καλύτερες ιδιότητες, είναι δυνατόν να έχουν προδιαγραφεί στους ειδικούς συμβατικούς όρους (Ε.Σ.Υ. κλπ.) αυστηρότερα όρια για τη διατήρηση των επιφανειακών χαρακτηριστικών του οδοστρώματος επί μεγαλύτερο χρόνο.

Το λεπτόκοκκο κλάσμα διερχόμενο στο κόσκινο Νο 8 και συγκρατούμενο στο κόσκινο Νο 200 πρέπει να αποτελείται από γωνιώδεις θραυσιγενείς και απλαγμένους από άργιλο ή άλλες επιβλαβείς προσμίξεις. Το λεπτόκοκκο υλικό διερχόμενο από το κόσκινο Νο 10 μπορεί να είναι ασβεστολιθικής προέλευσης αλλά προερχόμενο από θραύση μητρικού υλικού με μέγιστο επιτρεπόμενο ποσοστό φθοράς κατά Los Angeles (LA < 26%).

1.14.7 ΤΥΠΟΙ ΑΣΦΑΛΤΟΥ

- 1.14.7.1 Η ασφαλτος που θα χρησιμοποιηθεί στα οδοστρώματα βαρείας κυκλοφορίας τύπων Κ3 και ανωτέρων θα είναι τύπου 50/70 όταν χρησιμοποιείται καθαρή και 80/100 όταν είναι τροποποιημένη.

- 1.14.7.2 Η αντιολισθηρή ασφατική στρώση κυκλοφορίας στον αυτοκινητόδρομο θα κατασκευάζεται με τροποποιημένη ασφαλτο.

1.14.8 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ ΦΑΣΕΙΣ

Διακρίνονται δύο περιπτώσεις κατασκευής οδοστρωμάτων σε φάσεις. Για την κατασκευή των οδοστρωμάτων σε φάσεις γίνεται αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης (Ε.Σ.Υ. κλπ.).

1.14.8.1 Κατασκευή σε δύο φάσεις

- (1) Στην περίπτωση αυτή τα οδοστρώματα κατασκευάζονται σε δύο φάσεις από τις οποίες στη Β' ΦΑΣΗ κατασκευάζεται η τελική ασφατική στρώση κυκλοφορίας.
- (2) Για τα οδοστρώματα αυτοκινητοδρόμων και λοιπών σημαντικών οδών (κατηγορίας Κ3 και ανώτερης) η ανώτερη ασφατική στρώση κατασκευάζεται ως αντιολισθηρή στρώση κυκλοφορίας.
- (3) Για τα οδοστρώματα ελαφρύτερης κυκλοφορίας, κατηγορίας κατώτερης της Κ3, ανάλογα, προς τη σημασία της οδού και τις τοπικές συνθήκες, στη Β' ΦΑΣΗ προβλεπεται να κατασκευασθεί η τελική στρώση κυκλοφορίας :

æ Από σύνηθες ασφατικό σκυρόδεμα (οπότε τα τυπικά οδοστρώματα Κ4 και Κ5 συμβολίζονται ως Κ4-Σ ή Κ5-Σ), ή εναλλακτικά

æ Από αντιολισθηρή ασφατική στρώση κυκλοφορίας (οπότε τα τυπικά οδοστρώματα Κ4 και Κ5 συμβολίζονται ως Κ4-Α ή Κ5-Α)

1.14.8.2 Κατασκευή σε μία φάση

- (1) Για την περίπτωση αυτή τα οδοστρώματα κατασκευάζονται σε μία φάση στην οποία περιλαμβάνεται και η ανώτερη ασφατική στρώση κυκλοφορίας.

- (2) Η ανώτερη ασφαλική στρώση κυκλοφορίας οδοστρωμάτων αυτοκινητοδρόμων και σημαντικών οδών (κατηγορίας Κ3 και ανώτερης) κατασκευάζεται ως αντιολισθηρή στρώση κυκλοφορίας.
- (3) Για τα οδοστρώματα κατηγορίας κατώτερης της Κ3, για τα οποία η ανώτερη ασφαλική στρώση κατασκευάζεται με σύνηθες ασφαλικό σκυρόδεμα (Κ4-Σ ή Κ5-Σ για τα τυπικά οδοστρώματα Κ4 και Κ5) ή με αντιολισθηρή ασφαλική στρώση κυκλοφορίας (Κ4-Α ή Κ5-Α για τα τυπικά οδοστρώματα Κ4 και Κ5), η κατασκευή τους σε μία φάση συμβολίζεται ως (Κ4-Σ1 ή Κ5-Σ1) ή (Κ4-Α1 ή Κ5-Α1) αντιστοίχως.

1.14.9 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Κ4 ΚΑΙ ΑΝΩΤΕΡΗΣ

1.14.9.1 Σε οποιοδήποτε τμήμα οδικού έργου (για το οποίο προβλέπεται οδόστρωμα κατηγορίας Κ4 και ανώτερης) διατηρηθεί το υπάρχον οδόστρωμα, όταν γεωμετρικές ή άλλες υποχρεώσεις δεν επιβάλλουν την καθαίρεσή του, θα πρέπει να εκτελεσθούν, κατ' ελάχιστον, οι ακόλουθες εργασίες :

- (1) Φρεζάρισμα στο υπάρχον διατηρούμενο οδόστρωμα για την επίτευξη συνάφειας μεταξύ παλαιού και νέου τάπητα
- (2) Μία ασφαλική συγκολλητική επάλειψη
- (3) Ασφαλική ενίσχυση σύμφωνα με "τη μελέτη ενίσχυσης οδοστρώματος" που θα γίνει επί τη βάση διερευνητικών τομών, ελέγχων και διορθωτικών μέτρων που αναφέρονται στις παρακάτω υποπαραγράφους 1.14.9.4 έως και 1.14.9.8 επί τω σκοπώ εξασφάλισης των χαρακτηριστικών της προδιαγραφόμενης κατηγορίας οδοστρώματος.
- (4) Μια ασφαλική αντιολισθηρή στρώση κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,04m, της οποίας η δομική αντοχή θα συνυπολογίζεται στη συνολικά απαιτούμενη δομική αντοχή του οδοστρώματος.

1.14.9.2 Αν δεν υπάρχουν περιορισμοί για την ανύψωση της στάθμης της υπάρχουσας επιφάνειας κύλισης (π.χ. ύπαρξη κρασπέδων με δυσχερή ή αδύνατη αναμόρφωση της στάθμης τους, ύπαρξη τεχνικών έργων με ανεπάρκεια για πρόσθετες φορτίσεις κλπ.) θα γίνεται δεκτή η προσθήκη των ασφαλικών ενισχύσεων πάνω από την υπάρχουσα στάθμη της επιφάνειας κύλισης.

1.14.9.3 Ανεξάρτητα από το πρόσθετο πάχος των ασφαλικών ενισχύσεων που απαιτούνται να εκτελεσθούν για την εξασφάλιση της απαιτούμενης δομικής αντοχής θα πρέπει να κατασκευάζονται και οι απαιτούμενες ασφαλικές εργασίες για την κάλυψη των ανωμαλιών που υπάρχουν και τη μόρφωση των απαιτούμενων εγκάρσιων κλίσεων σε σχέση με τις υπάρχουσες (π.χ. μετατροπή αμφικλινούς διατομής σε μονοκλινή).

1.14.9.4 Ο προσδιορισμός των αναγκαίων ασφαλικών ενισχύσεων θα γίνει με σύνταξη "μελέτης ενίσχυσης οδοστρώματος" η οποία, αν δεν γίνεται διαφορετική, ειδική αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης (ΕΣΥ κλπ.), θα συνταχθεί διά του αναδόχου από ειδικευμένο οίκο της έγκρισης της Υπηρεσίας. Η σύνταξη της μελέτης θα γίνει πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής και θα στηρίζεται στα αποτελέσματα διερευνητικών τομών με πυκνότητα τουλάχιστον μια τομή ανά 500 m οδού (ή/και πλέον για τα προβληματικά τμήματα).

Η κάθε διερευνητική τομή θα πρέπει να δίνει στοιχεία για όλες τις υπάρχουσες λωρίδες κυκλοφορίας, τις τυχόν υπάρχουσες λωρίδες αλλαγής ταχύτητας και τη λωρίδα Έκτακτης Ανάγκης / Έρεισμα.

1.14.9.5 Αν δεν γίνεται διαφορετική αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης (ΕΣΥ κλπ.) οι δαπάνες των παραπάνω διερευνητικών τομών, των ελέγχων και δοκιμών που ακολουθούν και της σύνταξης της "μελέτης ενίσχυσης οδοστρώματος" περιλαμβάνονται στις υποχρεώσεις του αναδόχου.

1.14.9.6 Σε κάθε διερευνητική τομή, για κάθε θέση που δίδονται στοιχεία (λωρίδες κυκλοφορίας, λωρίδες αλλαγής ταχύτητας, λωρίδες Έκτακτης Ανάγκης / Έρεισμα) θα γίνονται οι παρακάτω έλεγχοι και δοκιμές :

- (1) Μέτρηση συνολικού πάχους ασφαλτικών στρώσεων
- (2) Οπτικός έλεγχος ύπαρξης ρωγμών
- (3) Έλεγχος μονολιθικότητας της σύνδεσης των επί μέρους ασφαλτικών στρώσεων
- (4) Μέτρηση συνολικού πάχους της μη ασφαλτικής βάσης και υπόβασης. (Το συνολικό αυτό πάχος θα πρέπει να ανταποκρίνεται στο πάχος που προβλέπεται για την αντίστοιχη κατηγορία οδοστρώματος και την αντίστοιχη Φ.Ι.Ε. για τον τύπο του "(εύκαμπτου οδοστρώματος)").
- (5) Κοκκομετρική ανάλυση μη ασφαλτικών βάσεων και εύρεση ορίου υδαρότητας και δείκτη πλαστικότητας.

1.14.9.7 Τμήματα στα οποία παρουσιάζεται, σύμφωνα με τις παραπάνω έρευνες:

- (1) Εμφανείς υποχωρήσεις (που συνοδεύονται από ρωγμές)
- (2) Ρωγμάτωση του ασφαλτόπατητα
- (3) Μειωμένο πάχος ασφαλτικών
- (4) Απώλεια μονολιθικότητας (συνάφειας) μεταξύ των διαφόρων ασφαλτικών στρώσεων
- (5) Πλαστικότητα και κοκκομετρική διαβάθμιση έξω από τα επιτρεπόμενα όρια των προδιαγραφών (ανάλογα με το βάθος της στρώσης)

Θα γίνονται όσα αναφέρονται στην παρακάτω παράγραφο 1.14.9.8.

1.14.9.8 Διορθωτικά μέτρα

- (1) Για την περίπτωση μειωμένου συνολικού πάχους ασφαλτικών στρώσεων (αλλά όταν δεν υπάρχουν ρωγμές και απώλεια μονολιθικότητας) θα ελέγχεται μήπως, από τη γεωμετρική διαμόρφωση, διατίθεται αυξημένο πάχος ασφαλτικής πρόσθετης στρώσης που να καλύπτει την έλλειψη, ή μήπως είναι δυνατή η υψομετρική διαφοροποίηση (χωρίς παραμόρφωση της επιφάνειας κύλισης) για την κατασκευή του πρόσθετου αναγκαίου πάχους ασφαλτικών.
- (2) Για την περίπτωση μειωμένου πάχους μη ασφαλτικής βάσης και υπόβασης θα γίνονται τα ίδια με τα παραπάνω, βάσει του κανόνα ότι πάχος 10 cm υλικού οδοστρώσεως αντιστοιχεί σε 2,5cm ασφαλτικής στρώσης.
- (3) Για την περίπτωση όπου η κοκκομετρική διαβάθμιση της μη ασφαλτικής βάσης και υπόβασης είναι έξω από τα όρια των προδιαγραφών θα εφαρμόζεται κατ' ελάχιστον 3cm πρόσθετο πάχος ασφαλτικών στρώσεων.
- (4) Για την περίπτωση απώλειας μονολιθικότητας μεταξύ των ασφαλτικών στρώσεων θα γίνεται καθαίρεση όλων των ασφαλτικών στρώσεων.
- (5) Για τις περιπτώσεις που η μη ασφαλτική βάση ή/και υπόβαση έχει δείκτη πλαστικότητας (P.I.) που υπερβαίνει το 7, τότε το οδόστρωμα θα καθαίρεθεί και θα ανακατασκευάζεται.
- (6) Για τις περιπτώσεις που η μη ασφαλτική βάση ή/και υπόβαση έχει δείκτη πλαστικότητας που υπερβαίνει τα όρια των προδιαγραφών, αλλά δεν υπερβαίνει το 7, τότε θα γίνεται ενίσχυση του οδοστρώματος με 2 cm πρόσθετο πάχος ασφαλτικής στρώσης.

- (7) Για τις περιπτώσεις εμφανών υποχωρήσεων (που συνοδεύονται από ρωγμές) και τις περιπτώσεις ρηγμάτωσης του ασφαλτοτάπητα, το υπάρχον οδόστρωμα θα καθαιρείται σε όλο του το πάχος και θα αντικαθίσταται από νέο οδόστρωμα.

1.14.9.10 Απαγορεύεται γενικά η διατήρηση (και ενίσχυση) υπάρχοντος οδοστρώματος όπου απαιτείται διαπλάτυνση, καθώς και εκεί που έχει διαμορφωθεί σε πλατύσματα στάθμευσης, σε τυχόν άλλες εγκαταστάσεις (πρατηρίων καυσίμων, Σταθμοί Εξυπηρέτησης Αυτοκινήτων κλπ.) και σε διαπλατύνσεις λωρίδων επιτάχυνσης - επιβράδυνσης σε θέσεις πρατηρίων καυσίμων. Σε όλες τις περιπτώσεις θα κατασκευάζεται νέο οδόστρωμα.

1.14.10 ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΤΗ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ

Στο παρόν έργο η κατασκευή του οδοστρώματος δεν θα γίνει με χρήση ΚΘΑ ή/και κυλινδρουμένου σκυροδέματος και συνεπώς δεν έχουν εφαρμογή οι αντίστοιχες παρατηρήσεις του πρωτότυπου κείμενου του ΚΜΕ για την προσωρινή απόδοση στη διερχόμενη κυκλοφορία.

1.14.11 ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Επισημαίνεται ότι ο ποιοτικός έλεγχος της τελικής στρώσης κυκλοφορίας ως προς την επιπεδότητα θα γίνει το πολύ 4 μήνες πριν από το τέλος της υποχρεωτικής περιόδου συντηρήσεως των έργων.

1.14.12 ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΚΑΘΑΙΡΕΣΗΣ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Τα προϊόντα καθαίρεσης υπάρχοντος οδοστρώματος, αφού διαχωρισθούν από τα τεμάχια του ασφαλτομίγματος, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή επιχωμάτων (στέψη, μεταβατικό τμήμα) ή στρώσεων έδρασης οδοστρώματος και ισοπεδωτικών στρώσεων βραχωδών ορυγμάτων. ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ η χρήση τους στην κατασκευή των στρώσεων στράγγισης οδοστρώματος.

Τα τεμάχια ασφαλτομίγματος θα απορριφθούν σε χώρους απόθεσης σύμφωνα με τους επιβαλλόμενους περιβαλλοντικούς όρους.

1.14.13 ΣΗΜΕΙΑ ΑΛΛΑΓΗΣ ΤΥΠΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Συμπληρωματικά ορίζονται τα παρακάτω για τα σημεία αλλαγής τύπου οδοστρώματος :

- (1) Στους ισόπεδους κόμβους οδών με διαφορετικά οδοστρώματα θα εφαρμόζεται η κατηγορία του οδοστρώματος βαρύτερης κυκλοφορίας σε όλο το πλάτος της αντίστοιχης οδού και θα διαφοροποιείται το οδόστρωμα με την εφαρμογή του ελαφρύτερου τύπου στα τμήματα της άλλης οδού έξω από το πλήρες πλάτος της κυρίας οδού.
- (2) Στα νέα πλατύσματα στάθμευσης των αυτοκινητοδρόμων και λοιπών κυρίων οδών, θα πρέπει να εφαρμοσθεί η κατηγορία οδοστρώματος Κ5-Σ1¹. (Η εφαρμογή αυτού του τύπου οδοστρώματος θα γίνεται έξω από το πλήρες πλάτος του έργου περιλαμβανομένου του πλάτους των Λ.Ε.Α./Ερεισμάτων).
- (3) Η διαμόρφωση του οδοστρώματος των Λωρίδων Έκτακτης Ανάγκης ή Ερεισμάτων στους αυτοκινητόδρομους και λοιπούς κύριους δρόμους θα είναι ίδια με το οδόστρωμα των λωρίδων διερχόμενης κυκλοφορίας. Όμοια και στους υπόλοιπους δευτερεύοντες δρόμους και κλάδους κόμβων το οδόστρωμα των ερεισμάτων θα είναι ίδιο με το οδόστρωμα των λωρίδων διερχόμενης κυκλοφορίας.

1 Βλέπε παράγραφο 1.14.8.2.(3) αυτού του Κ.Μ.Ε.

- (4) Στα πλατύσματα στάθμευσης των αυτοκινητοδρόμων ή άλλων δρόμων, που προκύπτουν από την παραλλαγή της χάραξης υπάρχουσας οδού, τα οποία προβλέπεται να ενταχθούν ως πλατύσματα στο σύστημα των έργων θα αντιμετωπίζεται η διατήρηση του οδοστρώματός τους σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παρακάτω παράγραφο 1.14.15. Για τα νέα τμήματα οδοστρώματος τέτοιων πλατυσμάτων θα εφαρμόζεται οδόστρωμα κατηγορίας K5-Σ1¹.
- (5) Στα σημεία διχασμού ή συμβολής των κλάδων κόμβων από τον αυτοκινητόδρομο θα γίνεται διαφοροποίηση της κατηγορίας του οδοστρώματος του κλάδου από την κατηγορία του οδοστρώματος του αυτοκινητόδρομου. Ως σημεία διχασμού ή συμβολής θεωρούνται συμβατικά τα σημεία όπου τα δύο έργα έχουν πλήρες πλάτος περιλαμβανομένων των Λ.Ε.Α. και των τυχόν διαπλάτυνσεων του κάθε έργου.
- (6) Οι λωρίδες αλλαγής ταχύτητας (επιτάχυνσης-επιβράδυνσης) σε οποιοδήποτε δρόμο (αυτοκινητόδρομοι και άλλοι δρόμοι σε περιοχές κόμβων), λωρίδες αριστερών στρωφών, τυχόν λωρίδες βραδυπορούντων οχημάτων, λωρίδες (ή και ειδικά πλατύσματα) στάσης λεωφορείων και λοιπές βοηθητικές λωρίδες κυκλοφορίας θα κατασκευάζονται με τον τύπο οδοστρώματος που προβλέπεται για τις κύριες λωρίδες της αντίστοιχης διερχόμενης κυκλοφορίας του οδικού έργου στο οποίο εντάσσονται.

1.14.14 ΔΙΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΑ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΚΑΤΩΤΕΡΗΣ ΤΗΣ Κ4

1.14.14.1 Σε οποιοδήποτε τμήμα δευτερεύοντος οδικού έργου (για το οποίο προβλέπεται οδόστρωμα κατηγορίας κατώτερης της Κ4) διατηρηθεί το υπάρχον ασφαλτικό οδόστρωμα, όταν γεωμετρικές ή άλλες υποχρεώσεις δεν επιβάλλουν την καθαίρεσή του, θα πρέπει να εκτελεσθούν, κατ' ελάχιστον, οι ακόλουθες εργασίες :

- (1) Μια ασφαλική συγκολλητική επάλειψη στο υπάρχον και διατηρούμενο οδόστρωμα.
- (2) α. Για την περίπτωση ολοκλήρωσης του οδοστρώματος σε μία φάση (π.χ. οδόστρωμα κατηγορίας K5 ή K6) :
 - i. Μια ασφαλική στρώση κυκλοφορίας συμπιεσμένου πάχους 0,04 m, ή
 - ii. Μία αντισιδηρή ασφαλική στρώση κυκλοφορίας, αν προβλέπεται οδόστρωμα αντισιδηρού τύπου.ή εναλλακτικά :
- β. Για την περίπτωση ολοκλήρωσης του οδοστρώματος σε δύο φάσεις (π.χ. οδόστρωμα κατηγορίας K5) μια ασφαλική ισοπεδωτική στρώση συμπιεσμένου πάχους 0,04 m
- (3) Η ασφαλική ισοπεδωτική στρώση μεταβλητού πάχους, που είναι τυχόν αναγκαία για την κάλυψη των ανωμαλιών του οδοστρώματος και για την διαμόρφωση του προβλεπόμενου από τη μελέτη γεωμετρικού σχήματος της οδού (εγκάρσιες κλίσεις κλπ.).

1.14.14.2 Σε κάθε περίπτωση, κατά την προσθήκη ασφαλικών στρώσεων σε υπάρχον οδόστρωμα, θα γίνεται αναπροσαρμογή :

- (1) Της στάθμης εισροής των φρεατίων υδροσυλλογής που διατηρούνται. Επισημαίνεται ότι απαγορεύεται η διατήρηση φρεατίου υδροσυλλογής σε ενδιάμεσο σημείο οδοστρώματος, που προέκυψε από διαπλάτυνση υπάρχοντος οδοστρώματος. Τυχόν τέτοιο φρεάτιο θα καθαιρείται και θα ανακατασκευάζεται σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε.

1 Βλέπε παράγραφο 1.14.8.2.(3) αυτού του Κ.Μ.Ε.

Κατά την καθαίρεση και ανακατασκευή θα πρέπει να εξασφαλίζεται η κατασκευή κατάλληλης χυτοσιδηράς ή άλλης σχάρας, ώστε να μπορεί να φέρει φορτίο D400 κατά ΕΛΟΤ EN 124, ενώ για πεζόδρομους μπορεί να εφαρμόζονται σχάρες κατάλληλες για φορτία B125 κατά ΕΛΟΤ EN 124.

- (2) Της στάθμης του καλύμματος φρεατίων επίσκεψης (δικτύων διαφόρων Ο.Κ.Ω.) που διατηρούνται.

Για τη περίπτωση όπου τέτοια φρεατία επίσκεψης θα βρεθούν στην επιφάνεια του κυκλοφορούμενου τμήματος της οδού, περιλαμβανομένων και των λωρίδων Έκτακτης Ανάγκης ή Ερεισμάτων, θα είναι υποχρεωτικό να χρησιμοποιηθούν χυτοσιδηρά ή άλλου υλικού καλύμματα κατάλληλα να ανταποκριθούν D400 κατά ΕΛΟΤ EN 124. Κατ' εξαίρεση για πεζόδρομους είναι δυνατόν να εφαρμοσθούν καλύμματα φρεατίων κατάλληλα για φορτία B125 κατά ΕΛΟΤ EN 124.

- (3) Της χάραξης ή/και στάθμης των υπαρχόντων κρασπεδορείθρων, που θα γίνουν σύμφωνα με τις νέες απαιτήσεις γεωμετρίας και με τις απαιτούμενες συμπληρώσεις στα υπάρχοντα ρείθρα και αποξηλώσεις και επανατοποθετήσεις (με αντικατάσταση των φθαρμένων τμημάτων) για τα υπάρχοντα κράσπεδα. Στη νέα στάθμη τα κράσπεδα θα είναι προσαρμοσμένα για να βρίσκονται 0,15 m ψηλότερα από την τελική επιφάνεια κύλισης (της τυχόν Β' ΦΑΣΗΣ), ενώ τα ρείθρα θα είναι κατασκευασμένα για να προσαρμοσθούν στη στάθμη των ασφαλικών που προβλέπεται να κατασκευασθούν από την παρούσα εργολαβία.
- (4) Της χάραξης ή/και στάθμης των υπαρχόντων στηθαίων ασφάλειας οδών εις τρόπον ώστε η ανώτερη, στάθμη της ειδικής αυλακωτής λαμαρίνας ("χαλυβδοσανίδας") του στηθαίου να βρίσκεται σε ύψος κατ' ελάχιστον ίσο προς 0,65 m από την επιφάνεια της οδού που αποδίδεται στην κυκλοφορία από αυτή την εργολαβία.

Στην περίπτωση κατά την οποία τα υπάρχοντα στηθαία βρίσκονται σε ύψος (από την επιφάνεια που αποδίδεται στην κυκλοφορία από αυτή την εργολαβία) μικρότερο από 0,65 m, τότε ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αποξηλώσει τα στηθαία αυτά (να αντικαταστήσει τα φθαρμένα τμήματα της "χαλυβδοσανίδας" και τους ορθοστάτες που έχουν ύψος μικρότερο από 1,75 m) και να τα υπερψύσει εξασφαλίζοντας στάθμη της ειδικής λαμαρίνας σε ύψος πάνω από τη τελική επιφάνεια της οδού (της τυχόν Β' ΦΑΣΗΣ) ίσο προς 0,75 m

- 1.14.14.3 Η διατήρηση του υπάρχοντος οδοστρώματος έργων αυτής της κατηγορίας της παραγράφου 1.14.15 θα μπορεί να γίνει, όταν εξασφαλίζεται η δομική αντοχή του και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του, σύμφωνα με την κατηγορία οδοστρώματος (Κι) που προβλέπεται για το οδικό έργο του οποίου αποτελεί τμήμα.

Σε υπάρχοντα οδοστρώματα για τα οποία εκφράζονται αμφιβολίες σχετικά με την κατάστασή τους, οι απαιτούμενες έρευνες και η απόφαση διατήρησης (και συμπλήρωσης κατ' ελάχιστον σύμφωνα με τις παραπάνω εργασίες της παραγράφου 1.14.14.1) με τυχόν ιδιαίτερη πρόσθετη ενίσχυση, ή καθαίρεσης και ανακατασκευής, θα είναι ανάλογες προς όσα περιγράφονται στην παράγραφο 1.14.9 για την περίπτωση των αυτοκινητοδρόμων.

Υπάρχοντα οδοστρώματα σε πλατύσματα στάθμευσης ή σε διαπλατύνσεις σε περιοχές πρατηρίων καυσίμων ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ να ενταχθούν στα έργα. Τέτοια οδοστρώματα θα καθαίρονται και θα ανακατασκευάζονται. (Σχετική είναι και η παράγραφος 1.14.9.11 για την περίπτωση των αυτοκινητοδρόμων και λοιπών κυρίων δρόμων).

1.15 ΣΗΜΑΝΣΗ – ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ - ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ

1.15.0 ΓΕΝΙΚΑ

1.15.0.1 Στο παρόν υποκεφάλαιο 1.15 αναφέρονται οι αρχές βάσει των οποίων θα μελετηθούν ή/και κατασκευασθούν :

- ▶ Τα έργα της μόνιμης σήμανσης
- ▶ Τα έργα της προσωρινής σήμανσης στις περιοχές των εκτελούμενων έργων
- ▶ Τα έργα εξοπλισμού ασφαλείας
- ▶ Οι περιφράξεις και
- ▶ Τα προκαταρκτικά έργα σηματοδότησης.

1.15.0.2 Συμπληρωματικά προς αυτά του Κ.Μ.Ε. ισχύουν και τα σχετικά άρθρα της Τ.Σ.Υ. :

- ▶ Άρθρο Ζ-1 : Σήμανση - Δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης
- ▶ Άρθρο Ζ-2 : Σηθαία ασφάλειας

1.15.1 ΜΟΝΙΜΗ ΣΗΜΑΝΣΗ

1.15.1.0 Γενικά

Στη σήμανση υπάγονται οι εργασίες :

- α. Κατακόρυφης σήμανσης (Πινακίδες, στήριξη πινακίδων σήμανσης, οριοδείκτες)
- β. Οριζόντιας σήμανσης (Διαγραμμίσεις, αναγραφή ενδείξεων και βελών στο οδόστρωμα).
- γ. Δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης οδού.

1.15.1.1 Κατακόρυφη σήμανση

1.15.1.1.1 Πληροφοριακές πινακίδες αυτοκινητοδρόμων

Για την διαμόρφωση και την τοποθέτηση των πληροφοριακών πινακίδων (μόνιμων ή μετακινήτων) και την τοποθέτησή τους πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- ▶ οι Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ), Τεύχος 6: Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων (ΟΜΟΕ-ΚΣΑ), 2003
 - Μέρος 1: Πληροφοριακή Σήμανση
 - Μέρος 2: Πινακίδες Σταθερού Περιεχομένου και Ενημερωτικές Πινακίδες
 - Μέρος 5: Χρώματα Επιφάνειας, Οπισθοανακλαστικά Υλικά και Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης
 - Μέρος 6: Κατασκευαστικά Σχέδια Γραμμάτων και Αριθμών
 - Μέρος 7: Κατασκευαστικά Σχέδια Γραφικών Συμβόλων

1.15.1.1.2 Πληροφοριακές πινακίδες δευτερευουσών οδών

- (1) Η τοποθέτηση πληροφοριακών πινακίδων κατά μήκος και κατά πλάτος των δευτερευουσών οδών θα γίνει σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Επισημαίνεται ότι στις δευτερεύουσες οδούς δεν προβλέπονται γέφυρες σήμανσης.
- (2) Θα χρησιμοποιούνται ΠΕΖΑ γράμματα, το σχήμα και οι διαστάσεις των οποίων καθορίζονται από την κοινή Απόφαση των Υπουργών Εσωτερικών, Δημοσίων Έργων, Μεταφοράς και Επικοινωνιών Νο Α6/0/1/118/27.6.74 (βλ. Σχ. 1.15.1-11). Σχετικά με τα βασικά ύψη Χ, καθορίζονται τα εξής :

æ Περιοχές κόμβων σε οδούς κάθε κατηγορίας: $X = 200 \text{ mm}$

- æ Οδοί κατηγορίας Γ και Δ: X = 200 mm
- æ Οδοί κατηγορίας Ε έως Η: X = 150 mm έως 100 mm

- (3) Οι πινακίδες θα είναι δίγλωσσες με τα Ελληνικά σε χρώμα κίτρινο και τα Λατινικά σε αργυρόλευκο. Το υπόβαθρο θα είναι χρώματος κυανού και το περίγραμμα χρώματος αργυρόλευκου.
- (4) Οι πληροφοριακές πινακίδες των δευτερευουσών οδών είναι πλήρως ανακλαστικές. τα μελανά σύμβολα θα είναι μη αντανakλαστικά. Το υπόβαθρο θα είναι χρώματος κυανού και θα είναι οπισθοανακλαστικό καθώς και οι χαρακτήρες. Γενικά για την αντανakλαστικότητα των πληροφοριακών πινακίδων ισχύει η προσωρινή προδιαγραφή ΔΜΕΟ/ε/οικ./1102/2-10-97 ΦΕΚ 953Β'/24-10-97.
- (5) Για τους χαρακτήρες θα χρησιμοποιούνται μεμβράνες υψηλής αντανakλαστικότητας τύπου II, σύμφωνα με την προδιαγραφή Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Σ-311 (Φ.Ε.Κ. 954Β/8.12.86). Για τα μη αντανakλαστικά σύμβολα θα ισχύουν τα αναφερόμενα στην προδιαγραφή Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Σ-310 (Φ.Ε.Κ. 954 Β/8.12.86).
- (6) Για το υπόβαθρο θα χρησιμοποιούνται αντανakλαστικές μεμβράνες τύπου I, σύμφωνα με την προδιαγραφή Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Σ-311 (Φ.Ε.Κ. 954 Β/8.12.86).
- (7) Οι πληροφοριακές πινακίδες αρχής και τέλους κατοικημένης περιοχής παραμένουν πλήρως αντανakλαστικές (αλλά με αντανakλαστικές μεμβράνες υψηλής αντανakλαστικότητας τύπου II για τις εγγραφές και απλώς αντανakλαστικές τύπου I για το υπόβαθρο) (Π.Τ.Π. Σ 304-74, Απόφαση Υπουργείου Δημοσίων Έργων Α6/0/7/44/2.3.74).
- (8) Κατά τα λοιπά οι πινακίδες θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές σήμανσης της Γ.Γ.Δ.Ε./Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (Σ305-74 τ. Υ.Δ.Ε., με αριθμό Απόφασης Α6/0/4/44/2-3-74 και Σ304-74 με αριθμό Απόφασης Α6/0/7/44/2-3-74).

1.15.1.1.3 Πινακίδες ρυθμιστικές και αναγγελίας κινδύνου

- (1) Η τοποθέτηση, το σχήμα, οι διαστάσεις και ο χρωματισμός των ρυθμιστικών πινακίδων και των πινακίδων αναγγελίας κινδύνου καθορίζονται στην κοινή Απόφαση των Υπουργών Εσωτερικών, Δημοσίων Έργων, Μεταφορών και Επικοινωνιών Νο Α6/0/1/118/27.6.74 (ΦΕΚ 676Β, Ιούλιος 1974).

Σχετικά με τις διαστάσεις διευκρινίζεται ότι τα προβλεπόμενα 3 μεγέθη (μεγάλο, μεσαίο, μικρό) των πινακίδων θα επιλέγονται σύμφωνα με τους πίνακες 1 και 2 των ΟΜΟΕ, τεύχος 6. μέρος 2: Πινακίδες Σταθερού Περιεχομένου και Ενημερωτικές Πινακίδες, 2003.

- (2) Ολόκληρη η επιφάνεια των ρυθμιστικών πινακίδων και πινακίδων αναγγελίας κινδύνου, εκτός από τα μελανά σύμβολα, θα είναι αντανakλαστική σύμφωνα με την προσωρινή προδιαγραφή με Α.Π. ΔΜΕΟ/ε/οικ./1102/2-10-97 (ΦΕΚ 953 Β'/24-10-97) και θα χρησιμοποιούνται ως αντανakλαστικές οι μεμβράνες υψηλής αντανakλαστικότητας τύπου II σύμφωνα με την προδιαγραφή Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Σ-311, Φ.Ε.Κ. 954Β/8.12.86. Για τα μη αντανakλαστικά σύμβολα θα ισχύει η Προδιαγραφή Σ-310, ΦΕΚ 904Β/8-12-86.
- (3) Κατά τα λοιπά οι πινακίδες θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές σήμανσης της Γ.Γ.Δ.Ε./Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (Σ 303-74 τ. Υ.Δ.Ε. με αριθμό Απόφασης Α6/0/6/44/2-3-74, Σ 306-74 με αριθμό Απόφασης Α6/0/5/44/2-3-74 και τα σχέδια Κ-1519 (1974) και Κ-1520 (1974) Τμήματος Κυκλοφορίας Α6/τ. Υ.Δ.Ε.).
- (4) Οι πινακίδες ορίων ταχύτητας που τοποθετούνται σε αυτοκινητόδρομους θα κατασκευάζονται με διάμετρο Ø 1200 mm με γραμμική μεγέθυνση των συμβόλων.

Η κατασκευή των πινακίδων θα γίνεται με προσαρμογή των ισχυουσών προδιαγραφών της παραπάνω υποπαραγράφου (3) στη νέα διάσταση πινακίδας.

1.15.1.1.4 Πλήρως αντανakλαστικοί χιλιόμετρικοί δείκτες

Για την διαμόρφωση και την τοποθέτηση των χιλιόμετρικών πινακίδων πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η παράγραφος 18.3 των Οδηγιών Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ), Τεύχος 6: Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων (ΟΜΟΕ-ΚΣΑ), 2003, Μέρος 1: Πληροφοριακή Σήμανση.

Η κωδικοποίηση της χιλιόμετρησης θα υποδειχθεί από την Υπηρεσία.

Οι αναγραφές επί των χιλιόμετρικών δεικτών θα είναι ανάλογες προς τις πινακίδες Π-15 και Π-16 του Νέου Κ.Ο.Κ. (Ν. 2696/99).

Για τους χαρακτήρες των χιλιόμετρικών δεικτών των υπολοίπων οδών θα χρησιμοποιούνται μεμβράνες υψηλής αντανakλαστικότητας ΤΥΠΟΥ ΙΙ, σύμφωνα με την προδιαγραφή Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Σ-311 (Φ.Ε.Κ. 954 Β/8-12-86). Για το υπόβαθρο θα χρησιμοποιείται αντανakλαστική μεμβράνη ΤΥΠΟΥ Ι, σύμφωνα με την προδιαγραφή Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Σ-311 (Φ.Ε.Κ. 954 Β/8-12-86).

1.15.1.1.5 Στήριξη πινακίδων σήμανσης

Για την στήριξη των πινακίδων σήμανσης (σταθερών ή μετακινητών σε θέσεις εκτελούμενων έργων) και ειδικότερα για

- ▶ τα υλικά κατασκευής όλων των στοιχείων που απαρτίζουν την διάταξη στήριξης,
- ▶ τις διατομές των στοιχείων στήριξης,
- ▶ τις παραδοχές φορτίσεων για την διαστασιολόγηση και τον στατικό έλεγχο της φέρουσας κατασκευής,
- ▶ τα μέτρα αντιδιαβρωτικής προστασίας,
- ▶ τον τρόπο σύνδεσης των επί μέρους στοιχείων,
- ▶ τους ελέγχους, στους οποίους πρέπει να υποβάλλεται η διάταξη στήριξης, προκειμένου να διαπιστωθεί η επάρκεια της κατασκευής,
- ▶ τον εξοπλισμό και
- ▶ την συντήρηση των διατάξεων στήριξης,

πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ), Τεύχος 6: Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων (ΟΜΟΕ-ΚΣΑ), Μέρος 4 "Στήριξη Πινακίδων Σήμανσης", 2003 και το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 12767, Παθητική Ασφάλεια των φερουσών κατασκευών του εξοπλισμού των οδών – Ορολογία, Κατηγορίες επιδόσεων, κριτήρια αποδοχής δοκιμών πρόσκρουσης και μέθοδοι δοκιμών, 2000.

1.15.1.1.6 Οριοδείκτες

Οι οριοδείκτες τοποθετούνται κατά μήκος των υπεραστικών οδών κατηγορίας ΑΙ έως ΑΙV και κλάδων κόμβων, ώστε να υποδεικνύουν την πορεία καθώς και τα όρια του χώρου κυκλοφορίας.

Οι οριοδείκτες τοποθετούνται παράλληλα προς την οριογραμμή του οδοστρώματος και σε σταθερή απόσταση από αυτή, η οποία ανέρχεται τουλάχιστον σε 0,50 m

Οι οριοδείκτες τοποθετούνται και στις δύο πλευρές του οδοστρώματος. Οριοδείκτες με κίτρινα αντανakλαστικά στοιχεία αντί ερυθρών χρησιμοποιούνται:

- ▶ Μόνον σε τμήματα όπου το πλάτος του καταστρώματος μειώνεται ουσιαστικά και η ασφαλής οδήγηση απαιτεί σημαντική μείωση της ταχύτητας κυκλοφορίας.
- ▶ Στις συμβολές και στις διασταυρώσεις ένα οριοδείκτης στην πορεία της κυρίας οδού και περίπου στο τέλος του τόξου συναρμογής κάθε γωνίας.

- Στα μήκη αλλαγής λωρίδας (tapers) των λωρίδων επιβράδυνσης και επιτάχυνσης.

Η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών ορθοστατών σε ευθυγραμμίες και σε επίπεδα τμήματα είναι ίση με 50m και σε τμήματα με πιθανή ομίχλη είναι ίση με 25m

Πρέπει να είναι ορατοί σε κάθε πλευρά της οδού και για αυτό σε οριζόντιες καμπύλες και κυρτές κατακόρυφες καμπύλες η μεταξύ τους απόσταση μειώνεται σύμφωνα με τους πίνακες 1 και 2 που ακολουθούν.

Πίνακας 1: Απόσταση οριοδεικτών σε οριζόντιες καμπύλες				
Ακτίνα οριζόντιας καμπύλης (m)	Απόσταση μεταξύ οριοδεικτών (m)	Προσαρμογή πριν και μετά την οριζόντια καμπύλη		
		Απόσταση πρώτου (m)	Απόσταση δεύτερου (m)	Απόσταση τρίτου (m)
20	3	6	10	20
30	3	7	11	21
40	4	9	15	(25) 31
50	5	12	20	(25) 40
60	6	15	24	(25) 48
70	7	17	(25) 29	(25) 50
80	8	20	(25) 33	(25) 50
90	9	23	(25) 38	(25) 50
100	10	25	(25) 42	(25) 50
200	15	(25) 28	(25) 45	(25) 50
300	20	(25) 36	(25) 50	(25) 50
400	(25) 30	(25) 50	(25) 50	(25) 50
500	(25) 40	(25) 50	(25) 50	(25) 50
≥ 600	(25) 50	(25) 50	(25) 50	(25) 50

Σημείωση: Οι αποστάσεις που δίδονται στον πίνακα 1 αναφέρονται στην εξωτερική πλευρά της καμπύλης. Για ακτίνες μέχρι 100 m, για κάθε δύο οριοδείκτες στην εξωτερική πλευρά της καμπύλης, τοποθετείται ένας οριοδείκτης στην εσωτερική της.

Κατά την μετάβαση πριν και μετά τη καμπύλη και απέναντι στους τρεις οριοδείκτες που τοποθετούνται στην εξωτερική της πλευρά, τοποθετούνται παρόμοια άλλοι τρεις στην εξωτερική πλευρά της καμπύλης. Για ακτίνες μεγαλύτερες των 100 m, για κάθε οριοδείκτη στην εξωτερική πλευρά της καμπύλης τοποθετείται ένας οριοδείκτης στην εσωτερική της πλευρά. Οι αποστάσεις που είναι στις παρενθέσεις ισχύουν για τμήματα με συχνή παρουσία ομίχλης.

Πίνακας 2: Απόσταση οριοδεικτών σε κυρτές κατακόρυφες καμπύλες				
Ακτίνα κυρτής κατακόρυφης καμπύλης (m)	Αποστάσεις μεταξύ οριοδεικτών στην κυρτή κατακόρυφη καμπύλη (m)	Αποστάσεις μεταξύ οριοδεικτών πριν και μετά την κυρτή συναρμογή μηκοτομής		
		Πρώτη απόσταση (m)	Δεύτερη απόσταση (m)	Τρίτη απόσταση (m)
100	5	8	17	(25) 34
150	6	10	20	(25) 41
200	7	12	23	(25) 47
250	8	13	(25) 26	(25) 50
300	9	15	(25) 29	(25) 50
400	11	17	(25) 33	(25) 50
500	12	19	(25) 37	(25) 50
600	13	21	(25) 41	(25) 50
800	16	24	(25) 48	(25) 50
1.000	17	(25) 27	(25) 50	(25) 50
1.500	21	(25) 33	(25) 50	(25) 50
2.000	25	(25) 39	(25) 50	(25) 50
2.500	(25) 28	(25) 43	(25) 50	(25) 50
3.000	(25) 31	(25) 47	(25) 50	(25) 50
4.000	(25) 35	(25) 50	(25) 50	(25) 50
5.000	(25) 40	(25) 50	(25) 50	(25) 50
6.000	(25) 43	(25) 50	(25) 50	(25) 50
> = 8.000	(25) 50	(25) 50	(25) 50	(25) 50

Σημείωση: Οι αποστάσεις που είναι στις παρενθέσεις ισχύουν για τμήματα με συχνή παρουσία ομίχλης. Η διαμόρφωση των διατομών, το σχήμα των ανακλαστικών και τα χρώματα θα είναι σύμφωνα με το άρθρο Ζ-1 της Τ.Σ.Υ. Κατά τα λοιπά ισχύουν οι Γερμανικές Προδιαγραφές για οριοδείκτες Hinweise für das Anbringen von Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen (H.A.V.), 9 Auflage 1992, σελ. 405.

1.15.1.2 Οριζόντια σήμανση (διαγραμμίσεις)

1.15.1.2.1 Γενικά

Η οριζόντια σήμανση είναι είδος κυκλοφοριακής σήμανσης, σύμφωνα με τον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ.). Αποτελείται από μεμονωμένα σήματα που τοποθετούνται πάνω στο οδόστρωμα.

Τα αναφερόμενα παρακάτω βασίζονται κυρίως στους Γερμανικούς Κανονισμούς σήμανσης Richtlinien für die Markierung von Strassen - Teil 1 (RMS-1, Ausgabe 1980) και είναι σύμφωνα με τα αναφερόμενα στον πρόσφατο Ελληνικό Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (Άρθρο 5 κλπ.) (Νόμος 2696/99, ΦΕΚ 57Α / 23-3-99).

Συμπληρωματικά για τις λεπτομέρειες της διαμόρφωσης της οριζόντιας σήμανσης ισχύουν τα αναφερόμενα στο δεύτερο μέρος του προαναφερόμενου κανονισμού *Fahrbahnmarkierungen Richtlinien - RMS-2*, προσαρμοσμένα προς τις Ελληνικές συνθήκες.

1.15.1.2.1.1 Σκοπός της οριζόντιας σήμανσης

Η οριζόντια σήμανση αποσκοπεί στην :

- ▶ οπτική καθοδήγηση της κυκλοφορίας
- ▶ κατανομή της κυκλοφορίας μέσω της χωροθέτησης του οδοστρώματος
- ▶ διευθέτηση της κυκλοφορίας

Με τον τρόπο αυτό η οριζόντια σήμανση συμβάλλει στην διευκόλυνση και την ασφάλεια της κυκλοφορίας και επαυξάνει την κυκλοφοριακή ικανότητα των οδών.

Στα παρακάτω εδάφια αναφέρονται κανονισμοί σχετικά με τις διαστάσεις και τη χρήση της οριζόντιας σήμανσης.

1.15.1.2.1.2 Υλικά κατασκευής της οριζόντιας σήμανσης

Η οριζόντια σήμανση, σύμφωνα με την παράγραφο 7 του άρθρου 5 του Ν 2696/99 (Νέος Κ.Ο.Κ.), έχει χρώμα λευκό με εξαίρεση τις παρακάτω περιπτώσεις :

- α. Διαγραμμίσεων χώρων στους οποίους επιτρέπεται ή περιορίζεται η στάθμευση, οι οποίες μπορούν να είναι κυανές.
- β. Τεθλασμένων γραμμών (ζικ-ζακ) σε χώρους όπου απαγορεύεται η στάθμευση, οι οποίες είναι κίτρινες.
- γ. Της συνεχούς ή διακεκομμένης γραμμής στο κράσπεδο ή το άκρο του οδοστρώματος, της απαγορευτικής ή περιοριστικής στάσης ή στάθμευσης, η οποία είναι κίτρινη.
- δ. Των γραμμών πλέγματος των διασταυρώσεων της παραγράφου 5ε του άρθρου 5 του Ν. 2696/99 (πλέγμα κίτρινων γραμμών οι οποίες σχηματίζουν παραλληλόγραμμα σε ισόπεδους οδικούς κόμβους), οι οποίες είναι κίτρινες.

Ως λευκό χρώμα νοούνται και οι αποχρώσεις του αργυρόχρου ή του ανοικτού γκριζου χρώματος (Ν. 2696/92). Σε περίπτωση ανάγκης προσωρινής ακύρωσης των μονίμων διαγραμμίσεων με αντικατάσταση με άλλες, οι προσωρινές αυτές οι διαγραμμίσεις θα είναι χρώματος άλλου από το συνήθως χρησιμοποιούμενο και από υλικό που εξαλείφεται εύκολα.

Για λόγους καλής ορατότητας ημέρα και νύχτα, πρέπει η οριζόντια σήμανση να παρουσιάζει επαρκή χρωματική αντίθεση προς το οδόστρωμα και υψηλή αντανakλαστικότητα. Τα σήματα πρέπει να έχουν όσο το δυνατόν διακεκριμένες (αιχμηρές) απολήξεις και ομοιόμορφη επιφάνεια.

Η στερεότητα της σήμανσης εξαρτάται από την επιλογή του υλικού. Η αποτελεσματικότητά της κρίνεται επαρκής για όσο διάστημα το σήμα μπορεί να αναγνωρίζεται με ευκρίνεια.


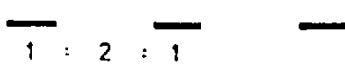
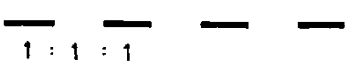



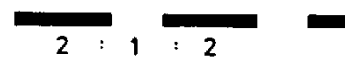
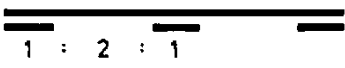

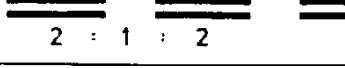
Η σήμανση δεν επιτρέπεται να δημιουργεί κινδύνους π.χ. από μη στερεά κατασκευή ή ανεπαρκή πρόσφυση της επιφάνειάς της.

Το υλικό των σημάτων (λεπτή ή παχιά στρώση) μπορεί να ενισχύεται με την προσθήκη ανάγλυφων ανακλαστικών στοιχείων ("μάτια γάτας"). Όταν αυτό κρίνεται σκόπιμο, επιτρέπεται η χάραξη ακόμη και ολόκληρων σημάτων με χρησιμοποίηση τέτοιων στοιχείων (λευκού χρώματος). Εφόσον όμως πρόκειται για σήμανση κατά μήκος της κυκλοφορίας, η χάραξη αυτή επιτρέπεται μόνο σε σημεία με μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα 50 km/h.

1.15.1.2.2 Διαστασιολόγηση της οριζόντιας σήμανσης

1.15.1.2.2.1 Διαμήκεις διαγραμμίσεις

1.15.1.2.2.1.1 Ενδείξεις διαγραμμίσεων

Ονομασία	Βασική μορφή (μ)	Ενδειξη διαγράμμισης
Συνεχής στενή γραμμή (Σ)	 0,12 / 0,15	Οριοθέτηση λωρίδων κυκλοφορίας Οριοθέτηση πλάτους οδο- στρώματος
Διακεκομμένη στενή γραμμή (Σ) 1 : 2 (εκτός θέσεων κόμβων)	 0,12 / 0,15	Γραμμή καθοδήγησης
Διακεκομμένη στενή γραμμή (Σ) 1 : 1 (σε περιοχές κόμβων)	 0,12 / 0,15	Γραμμή καθοδήγησης
Διακεκομμένη στενή γραμμή (Σ) 2 : 1	 0,12 / 0,15	Γραμμή προειδοποίησης ¹
Συνεχής πλατειά γραμμή (Π)	 0,25 / 0,30	Οριοθέτηση πλάτους οδοστρώματος Οριοθέτηση ειδικών λωρίδων
Διακεκομμένη πλατειά γραμμή (Π) 1 : 1	 0,25 / 0,30	Διακεκομμένη οριοθέτηση πλάτους οδοστρώματος
Διακεκομμένη πλατειά γραμμή (Π) 2 : 1	 0,25 / 0,30	Διακεκομμένη οριοθέτηση ειδικών λωρίδων
Διπλή γραμμή από μία συνεχή και μία διακεκομμένη στενή γραμμή (Σ) 1 : 2	 0,12 / 0,15 0,12 / 0,15 0,12 / 0,15	Μονόπλευρη οριοθέτηση λωρίδων κυκλοφορίας
Διπλή γραμμή από δύο συνεχές στενές γραμμές (Σ)	 0,12 / 0,15 ≥ 0,12 / 0,15 ≤ 0,50 0,12 / 0,15	Συνεχής διπλή γραμμή ²
Διπλή γραμμή από δύο διακεκομμένες στενές γραμμές (Σ) 2 : 1	 0,12 / 0,15 0,12 / 0,15 0,12 / 0,15	Διαγράμμιση λωρίδων κυκλοφορίας για λειτουργία εναλλαγ. κατεύθυνσης (Λωρίδα εναλλαγ. κατεύθ. κυκλοφορίας) ³

¹ Βλ. και άρθρο 5. παραγρ. 3γ του Ν. 2696/99.
² Βλ. και άρθρο 5. παραγρ. 3γ του Ν. 2696/99.
³ Βλ. και άρθρο 5. παραγρ. 3γ του Ν. 2696/99.

1.15.1.2.2.1.2 Το πλάτος των γραμμών των διαμήκων διαγραμμίσεων ανέρχεται σε:

Είδος γραμμής	Αυτοκινητόδρομοι	Λοιπές οδοί
Στενή γραμμή	0,15 m	0,12 m
Πλατειά γραμμή	0,30 m	0,25 m

1.15.1.2.2.1.3 Στις διακεκομμένες διαμήκεις διαγραμμίσεις τα μήκη των γραμμών και των διακένων σε περιοχές εκτός κόμβων (σε αυτοκινητοδρόμους και σε διήκοντα οδοστρώματα κόμβων) καθορίζονται από τον πίνακα που ακολουθεί :

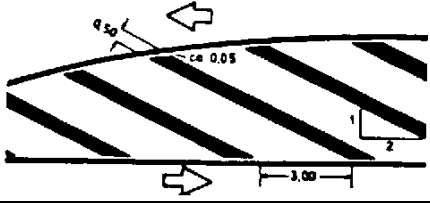
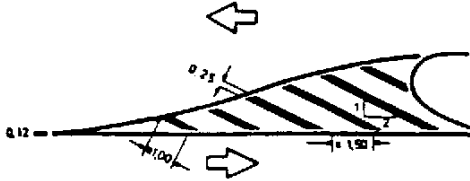
	Αυτοκινητό- δρομοι (m)	Λοιπές οδοί	
		Εκτός κατοικημένων περιοχών	Σε κατοικημένες περιοχές
Γραμμή/Διάκενο (Γραμμή καθοδήγησης) 1:2	6m/12m	4m/8m	3m/6m
Γραμμή/Διάκενο (Γραμμή προειδοποίησης) 2:1	6m/3m	4m/2m	3m/1,5m

1.15.1.2.2.1.4 Σε περιοχές κόμβων ο λόγος γραμμής/διάκενου είναι 1:1, και τα μήκη έχουν ως εξής :

- æ Αυτοκινητόδρομοι¹: Κλάδοι κόμβων και πρόσθετες λωρίδες 6m/6m
- æ Λοιπές οδοί: Ευρύτερη περιοχή κόμβου 3m/3m
- æ Εγγύτερη περιοχή κόμβου 1,5m/1,5m

1.15.1.2.2.2 Επιφάνειες αποκλεισμού

Οι επιφάνειες αποκλεισμού έχουν τις ακόλουθες διαστάσεις:

Ονομασία	Βασικές μορφές (m)	Ένδειξη διαγράμμισης
Λοξή διαγράμμιση		Επιφάνεια αποκλεισμού
Μικρή λοξή διαγράμμιση		Μικρή επιφάνεια αποκλεισμού


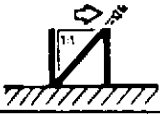

Οι λοξές γραμμές κατευθύνονται προς την παρακείμενη λωρίδα κυκλοφορίας και κατά τη φορά που επιτρέπεται η κίνηση, ώστε να προκαλούν εντύπωση οπτικού αποκλεισμού. Μπορούν να αρχίζουν από τις οριογραμμές ή να αρχίζουν αμέσως δίπλα από αυτές.

Οι επιφάνειες αποκλεισμού πρέπει να περιλαμβάνουν τουλάχιστον 3 λοξές γραμμές.

1.15.1.2.2.3 Χώροι απαγόρευσης στάθμευσης


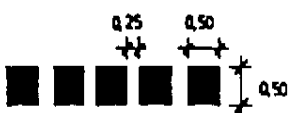
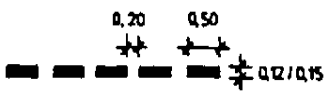
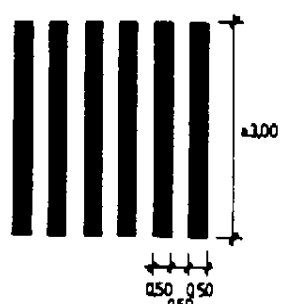
Για την πρόσθετη αναγνώριση χώρων απαγόρευσης στάθμευσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι εξής διαγραμμίσεις

- 1 Περιλαμβάνονται και οδοί ταχείας κυκλοφορίας, σύμφωνα με την ορολογία του άρθρου 2 του Ν.2094/92 (Νέος Κ.Ο.Κ.)
- 2 Εγγύτερη περιοχή του κόμβου είναι οι επιφάνειές του που διασχίζουν από την διερχόμενη ή την στρέφουσα κυκλοφορία. Η ευρύτερη περιοχή του κόμβου εκτείνεται από την αρχή της διεύρυνσης της οδού μέχρι την αρχή της διαπλάτυνσης

Ονομασία	Βασικές μορφές (μ)	Ενδειξη διαγράμμισης
Συνεχής τεθλασμένη γραμμή (ζικ - ζακ)		Οριοθέτηση χώρου απαγόρευσης στάθμευσης
Μεμονωμένη τεθλασμένη γραμμή (ζικ-ζακ)		Οριοθέτηση χώρου απαγόρευσης στάθμευσης
Διακεκομμένη τεθλασμένη γραμμή (ζικ-ζακ)		Οριοθέτηση χώρου απαγόρευσης στάθμευσης

1.15.1.2.2.4 Εγκάρσιες διαγραμμίσεις

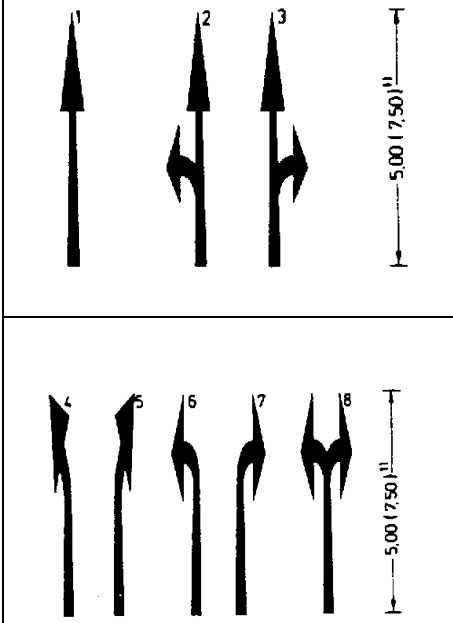
Οι εγκάρσιες διαγραμμίσεις έχουν τις εξής διαστάσεις:

Ονομασία	Βασικές μορφές (μ)	Ενδειξη διαγράμμισης
Εγκάρσια γραμμή		Υποχρεωτική διακοπή πορείας
Διακεκομμένη εγκάρσια γραμμή 2 : 1		Υποχρεωτική παραχώρηση προτεραιότητας
		Διάβαση πεζών ή ποδηλατιστών
		Διάβαση πεζών

1.15.1.2.2.5 Βέλη κατευθύνσεων και προειδοποίησης

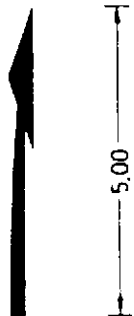
Τα βέλη θα έχουν τις ακόλουθες διαστάσεις

1.15.1.2.2.5.1 Βέλη κατευθύνσεων

Ονομασία	Βασικές μορφές (m)	Ένδειξη διαγράμμισης
<p>Κατευθυντήρια βέλη:</p> <p>1 Ευθεία</p> <p>2 Ευθεία και αριστερή στροφή</p> <p>3 Ευθεία και δεξιά στροφή</p> <p>4 Προς αριστερά</p> <p>5 Προς δεξιά</p> <p>6 Αριστερή στροφή</p> <p>7 Δεξιά στροφή</p> <p>8 Αριστερή και δεξιά στροφή</p>		<p>Βέλη (10)</p> <p>Απεικονίζονται τα βέλη μήκους 5m. Τα βέλη μήκους 7,50m προκύπτουν με επιμήκυνση κατά 50% και διαπλάτυνση κατά 20%</p>

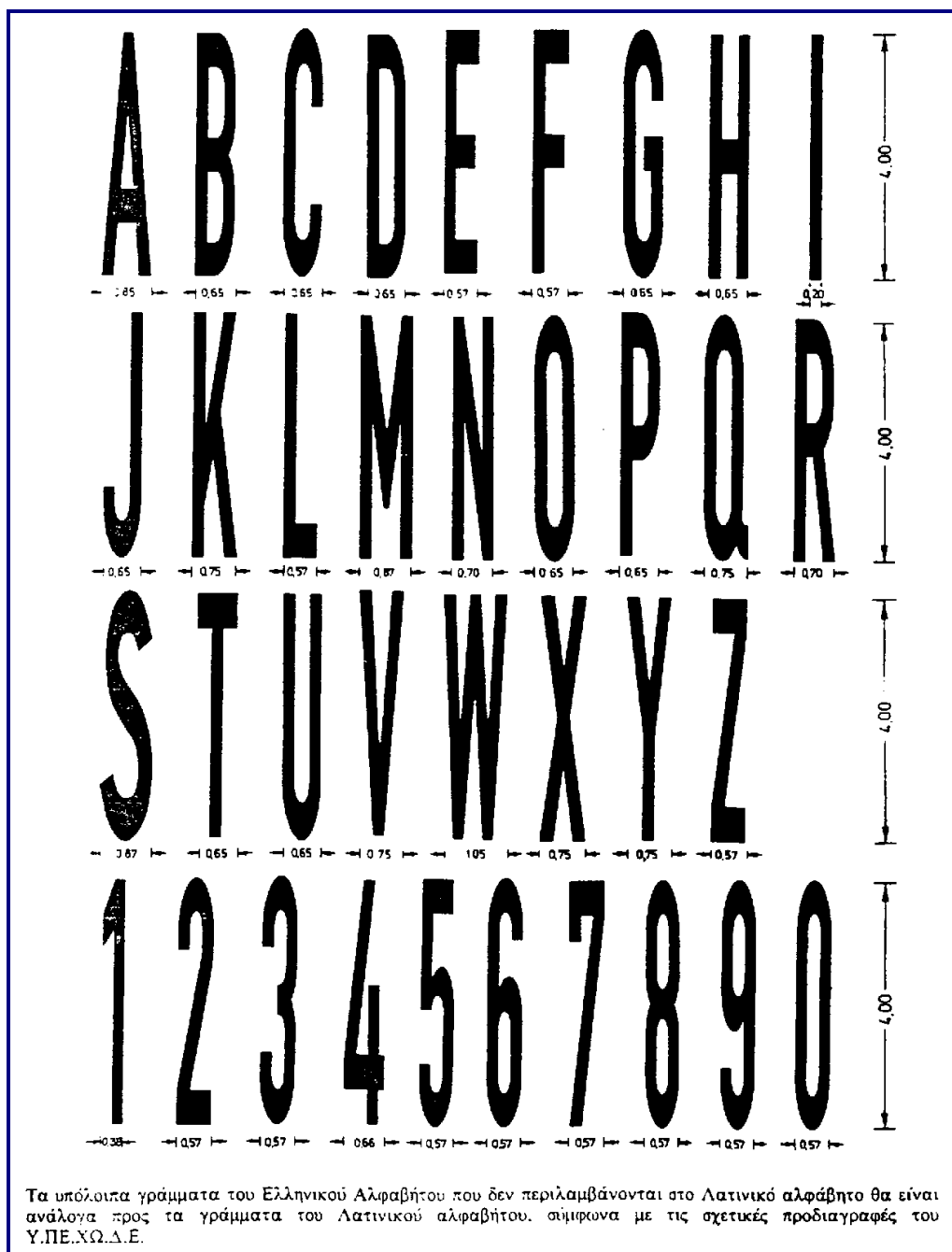
Το μήκος των βελών σε αυτοκινητόδρομους ανέρχεται σε 7,50m, στις λοιπές οδούς σε 5,0 m.

1.15.1.2.2.5.2 Βέλη προειδοποίησης

Ονομασία	Βασικές μορφές (m)	Ένδειξη διαγράμμισης
Βέλη προαναγγελίας		

1.15.1.2.2.6 Γράμματα και αριθμοί

Γράμματα και αριθμοί τοποθετούνται μεγεθυμένα 3 φορές κατά την διεύθυνση κυκλοφορίας και έχουν τις εξής διαστάσεις:



1.15.1.2.2.7 Ειδικές διαγραμμίσεις

Οι πινακίδες της κατακόρυφης σήμανσης που, κατ' εξαίρεση, επαναλαμβάνονται υπό μορφή διαγράμμισης στο οδόστρωμα, για την επανάληψη των δεδομένων οδηγιών, θα πρέπει να διαμορφώνονται με τριπλάσια διάσταση (σε σχέση με τις υπόλοιπες) κατά την κατεύθυνση της κυκλοφορίας.

Η πινακίδα P-1, σημειούμενη επί του οδοστρώματος [σύμφωνα με το εδάφιο β της παραγρ. 4 του άρθρου 5 του Ν. 2696/99, Νέος Κ.Ο.Κ.] θα έχει τις ακόλουθες διαστάσεις (μ) :

1.15.1.2.3 Διαγράμμιση των ελεύθερων οδικών τμημάτων (εκτός κόμβων)

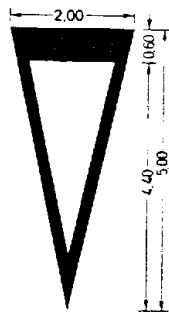
1.15.1.2.3.1 Οριογραμμή οδοστρώματος

- (1) Σε οδούς εκτός κατοικημένων περιοχών πρέπει κατά κανόνα να επισημαίνονται τα όρια του οδοστρώματος.

Επιτρέπεται να παραλείπεται αυτή η σήμανση σε οδούς χαμηλής κυκλοφορίας με πλάτος οδοστρώματος κάτω από 5m, εφόσον τα όριά της αναγνωρίζονται σαφώς από άλλα στοιχεία της οδού ή εφόσον αυτά βρίσκονται σε τέτοια κατάσταση που δεν έχει νόημα η οριοθέτηση του οδοστρώματος.

- (2) Σε δρόμους εντός κατοικημένων περιοχών επιτρέπεται η επισήμανση των ορίων του οδοστρώματος.
- (3) Η οριοθέτηση του οδοστρώματος σε οδικά τμήματα εκτός κόμβων διαμορφώνεται με συνεχή γραμμή. Η οριοθέτηση του οδοστρώματος με σταθεροποιημένες πλευρικές λωρίδες (λωρίδα πολλαπλών χρήσεων, λωρίδα έκτακτης ανάγκης) για πλάτος σταθεροποιημένης πλευρικής λωρίδας τουλάχιστον 1,0m πραγματοποιείται με πλατειά γραμμή, διαφορετικά αρκεί μία στενή γραμμή.
- (4) Σε οδούς με σταθεροποιημένο οδόστρωμα, πλάτους, τουλάχιστον, 6,50m, η οριογραμμή του οδοστρώματος επισημαίνεται στο εσωτερικό όριο της ακραίας λωρίδας. Όταν δεν υπάρχει πλευρική λωρίδα καθοδήγησης, η σήμανση τοποθετείται σε απόσταση τουλάχιστον 0,13m από το άκρο του οδοστρώματος.

Σε οδοστρώματα με σταθεροποιημένο πλάτος μέχρι 6.25m, η σήμανση τοποθετείται τόσο κοντά στο άκρο του οδοστρώματος, όσο επιτρέπει η κατάστασή του.
- (5) Η οριζόντια σήμανση λωρίδων πολλαπλών χρήσεων επιτρέπεται μόνο σε οδούς στις οποίες προβλέπεται εκ κατασκευής. Όπου οι λωρίδες πολλαπλών χρήσεων διαγραμμίζονται απαγορεύεται να φέρουν σήμανση στο δεξιό τους άκρο.
- (6) Σε θέσεις εισόδου οικοπέδων και συμβολών αγροτικών οδών, κατά κανόνα, δεν επιτρέπεται η διακοπή της διαγράμμισης του οδοστρώματος.



1.15.1.2.3.2 Διαχωρισμός των Λωρίδων Κυκλοφορίας

1.15.1.2.3.2.1 Γραμμές καθοδήγησης

- (1) Σε δρόμους εκτός κατοικημένων περιοχών με πλάτος οδοστρώματος τουλάχιστον 5.50 m επιβάλλεται ο διαχωρισμός σε λωρίδες κυκλοφορίας με χρήση γραμμών καθοδήγησης, εφόσον δεν απαιτείται διαφορετική σήμανση.

Σε δρόμους εκτός κατοικημένων περιοχών με πλάτος οδοστρώματος κάτω από 5.50m επιτρέπεται η χρήση γραμμών καθοδήγησης μόνο όταν μπορεί ακίνδυνα να χρησιμοποιηθεί η μη εγκιβωτισμένη πλευρική λωρίδα για την αποφυγή των αντιθέτως ερχομένων οχημάτων.

- (2) Σε δρόμους εντός κατοικημένων περιοχών επιβάλλεται η χρήση γραμμών καθοδήγησης για διόδους επαρκούς πλάτους οδοστρώματος και οδούς με πάνω από 2 λωρίδες κυκλοφορίας. Για υπόλοιπες περιπτώσεις οδών με επαρκές πλάτος επιτρέπεται η χρήση τους.

- (3) Σε τμήματα χωρίς κόμβους η καθοδηγητική γραμμή είναι μία διακεκομμένη στενή γραμμή με σχέση χρωματισμένου προς αχρωμάτιστο μήκος 1 : 2 (βλ. παραγρ. 1.15.1.2.2.1.1).
- (4) Κατά κανόνα η καθοδηγητική γραμμή τοποθετείται στο μέσον μεταξύ των λωρίδων κυκλοφορίας. Εφόσον αυτό δεν είναι δυνατό (π.χ. λόγω ύπαρξης αρμού), τοποθετείται μετατοπισμένη κατά το μισό εύρος προς την δεξιά του αρμού λωρίδα (ως προς τη διεύθυνση κυκλοφορίας).

1.15.1.2.3.2.2 Οριοθέτηση Λωρίδων Κυκλοφορίας Μονόπλευρη ή όχι

- (1) Σε δρόμους εκτός κατοικημένων περιοχών, η οριοθέτηση λωρίδων κυκλοφορίας μέσω του σήματος P-30 του νέου Κ.Ο.Κ. (απαγόρευση προσπεράσματος μηχανοκίνητων οχημάτων) υποστηρίζει τη θεσμοθετημένη απαγόρευση προσπεράσματος, ή εμποδίζει την είσοδο στο αντίθετο ρεύμα κυκλοφορίας στις παρακάτω θέσεις κινδύνου:
 - æ Οριζόντιες καμπύλες χωρίς ορατότητα
 - æ Κυρτές κατακόρυφες καμπύλες με ανεπαρκές μήκος ορατότητας
 - æ Ισόπεδες διασταυρώσεις με σιδηροδρομικές γραμμέςΗ μονόπλευρη οριοθέτηση λωρίδων κυκλοφορίας πρέπει να χρησιμοποιείται όταν η απαγόρευση ή ο κίνδυνος αφορά μόνο την κυκλοφορία στη μία από τις δύο λωρίδες.
- (2) Σε προσβάσεις οικοπέδων επιτρέπεται η διακοπή της διαγράμμισης των λωρίδων κυκλοφορίας, εφόσον το αντίθετο θα προκαλούσε υπερβολική περιπορεία ή όχληση στην κυκλοφορία.

Σε δρόμους εκτός κατοικημένων περιοχών η οριοθέτηση των λωρίδων κυκλοφορίας μπορεί να διακόπτεται μόνο σε αιτιολογημένες εξαιρέσεις. Περιπτώσεις εξόδου εμπορικών οδών αντιμετωπίζονται όπως οι θέσεις εισόδου οικοπέδων.
- (3) Η οριοθέτηση των λωρίδων κυκλοφορίας γίνεται με συνεχή στενή γραμμή (βλ. παραγρ. 1.15.1.2.2.1.1). Η αντίστοιχη μονόπλευρη οριοθέτηση γίνεται με δύο στενές γραμμές, μία συνεχή και μία διακεκομμένη με λόγο γραμμής/διάκενου 1:2. Οι δύο γραμμές πρέπει να είναι ισοπαχείς και να απέχουν απόσταση ίση προς το πάχος τους (βλ. παραγρ. 1.15.1.2.2.1.1).
- (4) Ο διαχωρισμός των κυκλοφορίας γίνεται κατά κανόνα στο μέσον μεταξύ των λωρίδων. Στην περίπτωση της μονόπλευρης οριοθέτησης, η συνεχής γραμμή τοποθετείται στο μέσον μεταξύ των λωρίδων.

1.15.1.2.3.2.3 Γραμμές προειδοποίησης

- (1) Οι γραμμές προειδοποίησης προετοιμάζουν για την επικείμενη διαγράμμιση (μονόπλευρη ή όχι) λωρίδων κυκλοφορίας. Τοποθετούνται επίσης μπροστά από διαβάσεις πεζών ή ποδηλάτων.
- (2) Η γραμμή προειδοποίησης είναι μία στενή διακεκομμένη γραμμή με λόγο γραμμής/διάκενου 2:1 (βλ. παραγρ. 1.15.1.2.2.1.1).
- (3) Οι γραμμές προειδοποίησης τοποθετούνται κατά κανόνα στο μέσον μεταξύ των λωρίδων κυκλοφορίας.

1.15.1.2.3.2.4 Συνεχής διπλή γραμμή

- (1) Σε οδούς με ένα οδόστρωμα διπλής κατεύθυνσης κυκλοφορίας εκτός κατοικημένων περιοχών, με πάνω από δύο λωρίδες κυκλοφορίας, διαχωρίζονται κατά κανόνα οι λωρίδες κάθε κατεύθυνσης με συνεχή διπλή γραμμή. Στην αντίστοιχη περίπτωση οδών εντός κατοικημένων περιοχών, μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί συνεχής διπλή γραμμή.

- (2) Η συνεχής διπλή γραμμή αποτελείται από 2 συνεχείς στενές γραμμές (βλ. παραγρ. 1.15.1.2.2.1.1) ίσου πάχους σε απόσταση μεταξύ τους τουλάχιστον ίση με το πάχος τους και όχι μεγαλύτερη από 0.50 m
- (3) Η συνεχής διπλή γραμμή τοποθετείται έτσι ώστε το μέσον της να είναι στο όριο μεταξύ των λωρίδων κυκλοφορίας.

1.15.1.2.3.3 Οριοθέτηση ειδικών λωρίδων κυκλοφορίας

- (1) Οι ειδικές λωρίδες που καθορίζονται από τα σήματα Π-66 (Λωρίδα λεωφορείου) και Ρ-8 (Απαγορεύεται η διέλευση για κάθε είδους όχημα) του Κ.Ο.Κ. με πρόσθετες πινακίδες, διαχωρίζονται από τις υπόλοιπες λωρίδες κυκλοφορίας με ειδική οριοθέτηση.
- (2) Σε ειδικές λωρίδες με μόνιμη απαγόρευση χρήσης από την υπόλοιπη κυκλοφορία, η οριοθέτηση γίνεται με συνεχή πλατειά γραμμή. Διαφορετικά, χρησιμοποιείται διακεκομμένη πλατειά γραμμή με λόγο γραμμής/διάκενου 2:1 (βλ. παραγρ. 1.15.1.2.2.1.1).
- (3) Σε θέσεις στάσεων και εισόδου οικοπέδων επιτρέπεται να διακοπεί η ειδική οριοθέτηση και να αντικατασταθεί από διακεκομμένη ειδική οριοθέτηση.

1.15.1.2.3.4 Σήμανση λωρίδων κυκλοφορίας με δυνατότητα αντιστροφής κατεύθυνσης

- (1) Η σήμανση λωρίδων κυκλοφορίας με δυνατότητα αντιστροφής κατεύθυνσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε λωρίδες κυκλοφορίας στις οποίες η κυκλοφορία κατευθύνεται άλλοτε προς τη μία και άλλοτε προς την άλλη κατεύθυνση.
- (2) Η σήμανση αυτή αποτελείται από δύο ισοπαχείς στενές διακεκομμένες γραμμές με λόγο γραμμής/διάκενου 2:1 (βλ. παραγρ. 1.15.1.2.2.1.1) σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς το πλάτος τους.
- (3) Η σήμανση αυτή τοποθετείται έτσι ώστε το μέσον της να είναι στο όριο μεταξύ των.

1.15.1.2.3.5 Βέλη

1.15.1.2.3.5.1 Κατευθυντήρια βέλη

Κατευθυντήρια βέλη πρέπει να τοποθετούνται στο πέρας των λωρίδων κυκλοφορίας. Συνολικά τοποθετούνται στο μέσον της λωρίδας κυκλοφορίας τρία βέλη κατεύθυνσης, είτε "προς αριστερά", είτε "προς δεξιά" (βλ. παραγρ. 1.15.1.2.2.5.1, βέλη, α/α 4 ή 5).

1.15.1.2.3.5.2 Βέλη προειδοποίησης

Βέλη προειδοποίησης είναι δυνατόν να τοποθετηθούν σε περιοχή των γραμμών προειδοποίησης πριν την οριοθέτηση των λωρίδων κυκλοφορίας ή την μονόπλευρη οριοθέτηση των λωρίδων κυκλοφορίας. Σε περίπτωση εφαρμογής τοποθετούνται κατά κανόνα τρία βέλη προειδοποίησης στον άξονα της γραμμής προειδοποίησης (βλ. παραγρ. 1.15.1.2.2.5.2).

1.15.1.2.3.6 Επιφάνειες αποκλεισμού

- (1) Επιφάνειες αποκλεισμού είναι δυνατόν να σημαίνονται σε οδικά τμήματα εκτός κόμβων, όταν συνυπάρχουν λωρίδες κυκλοφορίας ή προ κατασκευών επί του οδοστρώματος (π.χ. στην αρχή μιας διαχωριστικής νησίδας).
- (2) Οι επιφάνειες αποκλεισμού έχουν την μορφή που περιγράφεται στην παραγρ. 1.15.1.2.2.2. Επί διαμήκων επιφανειών αποκλεισμού είναι δυνατόν να επιλεγούν εκτός της περιοχής αρχής της επιφάνειας αποκλεισμού μεγαλύτερες αποστάσεις της πλάγιας διαγράμμισης.

- (3) Το πλάτος της περιβάλλουσας οριογραμμής εξαρτάται από το πλάτος της γραμμής της διαμήκου διαγράμμισης, στην οποία καταλήγει η επιφάνεια αποκλεισμού.

1.15.1.2.3.7 Διελεύσεις πεζών και ποδηλάτων

Για τις διελεύσεις πεζών και ποδηλάτων σε τμήματα εκτός κόμβων ισχύουν οι κανονισμοί για τις διελεύσεις πεζών και ποδηλάτων σε περιοχές κόμβων (παραγρ. 1.15.1.2.4.6).

1.15.1.2.4 Διαγράμμιση των περιοχών κόμβων

Για τη διαγράμμιση των περιοχών των κόμβων πρέπει να εκπονηθεί μελέτη οριζόντιας σήμανσης, που πρέπει να συμφωνεί με τη μελέτη της κατακόρυφης σήμανσης.

1.15.1.2.4.1 Οριογραμμή οδού με προτεραιότητα

- (1) Σε κόμβους οδών εκτός κατοικημένων περιοχών πρέπει να σημαίνεται με διακεκομμένη οριοθέτηση οδοστρώματος το όριο του οδοστρώματος της οδού με προτεραιότητα, στην περιοχή εισόδου άλλης οδού. Σε κόμβους οδών εντός κατοικημένων περιοχών είναι δυνατόν να τοποθετηθεί στο άκρο της οδού προτεραιότητας μια διακεκομμένη οριοθέτηση οδοστρώματος, όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο, όπως π.χ. σε περιοχές μειωμένης ορατότητας, σε οδούς με περισσότερες από δύο λωρίδες κυκλοφορίας, σε οδούς με πυκνή κυκλοφορία ή σε οδούς με ειδικές λωρίδες κυκλοφορίας.

Στη διακεκομμένη οριοθέτηση οδοστρώματος είναι δυνατόν να παραληφθεί η σήμανση εξόδου στο τμήμα του κόμβου, το οποίο προορίζεται για την στροφή προς αριστερά, με σκοπό να καταστεί σαφές το σημείο εξόδου.

- (2) Η διακεκομμένη οριοθέτηση οδοστρώματος στους κόμβους γίνεται με λόγο γραμής/διάκενου 1:1 (βλ. παραγρ. 1.15.1.2.2.1.1). Τοποθετείται δε κατά τρόπο, ώστε το αριστερό της άκρο στις λωρίδες κυκλοφορίας να ευρίσκεται στην νοητή επιμήκυνση του αριστερού άκρου της οριοθέτησης του οδοστρώματος της εκτός κόμβου περιοχής.
- (3) Λωρίδες πολλαπλών χρήσεων, οι οποίες διασχίζουν την περιοχή του κόμβου διαχωρίζονται από τη δεξιά λωρίδα κυκλοφορίας με μια διακεκομμένη οριοθέτηση οδοστρώματος. Το δεξιό άκρο της λωρίδας πολλαπλών χρήσεων δεν επιτρέπεται να σημαίνεται [βλ. παραγρ. 1.15.1.2.4.4.(1) και 1.15.1.2.4.5.(1)].

1.15.1.2.4.2 Διαχωρισμός των λωρίδων κυκλοφορίας

1.15.1.2.4.2.1 Διαχωρισμός προς την κυκλοφορία αντίθετης κατεύθυνσης

Ο διαχωρισμός προς την κυκλοφορία αντίθετης κατεύθυνσης σε περιοχές κόμβων εκτός κατοικημένων περιοχών γενικά, αλλά και εντός κατοικημένων περιοχών τουλάχιστον σε οδούς με πυκνή κυκλοφορία οχημάτων, πρέπει να γίνεται με την διαγράμμιση των λωρίδων κυκλοφορίας (μονόπλευρη ή όχι).

Οι οριοθετήσεις λωρίδων κυκλοφορίας προϋποθέτουν την ύπαρξη γραμμής προειδοποίησης. Εκτός κατοικημένων περιοχών είναι δυνατόν να τοποθετηθούν επιπρόσθετα και βέλη προειδοποίησης.

1.15.1.2.4.2.2 Διαχωρισμός προς την κυκλοφορία ίδιας κατεύθυνσης

- (1) Γραμμές καθοδήγησης

Σε περιοχές κόμβων με περισσότερες από μία λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση ή με λωρίδες εκτροπής πρέπει οι γραμμές καθοδήγησης της οδού ανώτερης κατηγορίας να μη διακόπτονται, εφόσον αυτό κριθεί σκόπιμο και εφόσον δεν απαιτείται άλλη σήμανση σ' αυτή τη θέση.

(2) Οριοθετήσεις των λωρίδων κυκλοφορίας

Ο διαχωρισμός προς την κυκλοφορία της ίδιας κατεύθυνσης είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί με την οριοθέτηση των λωρίδων κυκλοφορίας στις εισόδους των κόμβων, όπου αυτό κρίνεται σκόπιμο.

(3) Ειδικές λωρίδες κυκλοφορίας

Ειδικές λωρίδες κυκλοφορίας, οι οποίες συνεχίζονται σε περιοχή κόμβου, διαχωρίζονται από την παράπλευρη λωρίδα κυκλοφορίας με μια διακεκομμένη οριοθέτηση οδοστρώματος.

1.15.1.2.4.3 Πρόσθετες λωρίδες κυκλοφορίας

- (1) Σε λωρίδες δεξιάς στροφής, αλλαγής ταχύτητας και πλέξης πρέπει να τοποθετείται μία διακεκομμένη οριοθέτηση οδοστρώματος στην περιοχή του διήκοντος οδοστρώματος που γίνεται η αλλαγή της λωρίδας κυκλοφορίας.
- (2) Σε λωρίδες αριστεράς εκτροπής πρέπει προς τις συνεχιζόμενες ομόφορες λωρίδες κυκλοφορίας να τοποθετείται μία γραμμή καθοδήγησης, ή μία διακεκομμένη οριοθέτηση οδοστρώματος στην περιοχή, όπου πρέπει να γίνεται η αλλαγή των λωρίδων κυκλοφορίας.
- (3) Το δεξιό άκρο των πρόσθετων λωρίδων κυκλοφορίας σημαίνεται όπως το άκρο του εκτός κόμβου τμήματος.

1.15.1.2.4.4 Γραμμές υποχρεωτικής διακοπής πορείας (STOP)

- (1) Γραμμές υποχρεωτικής διακοπής πορείας (STOP) πρέπει να τοποθετούνται εκεί, όπου πρέπει να σταματήσει η κυκλοφορία εξαιτίας του σήματος P-2 (υποχρεωτική διακοπή πορείας – STOP), σε φωτεινούς σηματοδότες, ή προ σιδηροδρομικής διάβασης (παρ. 4, άρθρου 5 του Κ.Ο.Κ. Ν. 2696/99).

Αυτό ισχύει επίσης, σε διαβάσεις, όπου η κυκλοφορία πρέπει να σταματήσει εξαιτίας του σήματος K-36 του Νέου Κ.Ο.Κ. (Ν. 2696/99).

Εάν στην οδό ανώτερης κατηγορίας υπάρχουν λωρίδες πολλαπλών χρήσεων, η γραμμή υποχρεωτικής διακοπής πορείας πρέπει να τοποθετείται πριν τις λωρίδες πολλαπλών χρήσεων.

- (2) Η γραμμή υποχρεωτικής διακοπής πορείας έχει εύρος 0,50 m, είναι εγκάρσια προς την κατεύθυνση κυκλοφορίας και εκτείνεται ως τη σήμανση των λωρίδων κυκλοφορίας αντιθέτου κατεύθυνσης.

Σε περίπτωση ελλιπούς διαμήκους σήμανσης, η γραμμή υποχρεωτικής διακοπής πορείας εκτείνεται, επί οδοστρωμάτων με κυκλοφορία διπλής κατεύθυνσης, έως το μέσον του οδοστρώματος, ενώ επί οδοστρωμάτων μιας κατεύθυνσης έως το αριστερό άκρο του οδοστρώματος.

1.15.1.2.4.5 Γραμμές υποχρεωτικής παραχώρησης προτεραιότητας

- (1) Γραμμές υποχρεωτικής παραχώρησης προτεραιότητας τοποθετούνται κατά κανόνα εκτός κατοικημένων περιοχών, στα σημεία όπου η προτεραιότητα ρυθμίζεται με το σήμα P-1 του Νέου Κ.Ο.Κ. (υποχρεωτική παραχώρηση προτεραιότητας), ή όπου τα αριστερά στρεφόμενα οχήματα πρέπει να περιμένουν προ της αντίθετης κυκλοφορίας. Συνιστάται δε η τοποθέτηση των εν λόγω γραμμών και σε αντίστοιχα σημεία εντός κατοικημένων περιοχών.

Γραμμές υποχρεωτικής παραχώρησης προτεραιότητας τοποθετούνται στην είσοδο σε κόμβους οδών κατώτερης κατηγορίας, σε σημείο πέραν του οποίου υπάρχει επαρκής ορατότητα.

Η γραμμή υποχρεωτικής παραχώρησης προτεραιότητας δεν απαιτείται, όταν το άκρο της οδού ανώτερης κατηγορίας (με προτεραιότητα) σημαίνεται με διακεκομμένη οριοθέτηση του οδοστρώματος.

Εάν στην οδό ανώτερης κατηγορίας υπάρχουν λωρίδες κυκλοφορίας πολλαπλών χρήσεων, η γραμμή υποχρεωτικής παραχώρησης προτεραιότητας πρέπει να τοποθετείται πριν τις λωρίδες πολλαπλών χρήσεων.

- (2) Η γραμμή υποχρεωτικής παραχώρησης προτεραιότητας έχει εύρος 0,50 m, είναι εγκάρσια στην κατεύθυνση κυκλοφορίας, με εύρος χρωματισμένου τμήματος 0,50 m και εύρος αχρωμάτιστου τμήματος 0,25 m (βλ. παράγρ. 1.15.1.2.2.4).

Η γραμμή υποχρεωτικής παραχώρησης προτεραιότητας εκτείνεται έως τη σήμανση των λωρίδων κυκλοφορίας αντίθετης κατεύθυνσης. Σε περίπτωση ελλιπούς διαμήκους σήμανσης, η γραμμή υποχρεωτικής παραχώρησης προτεραιότητας εκτείνεται επί οδοστρωμάτων με κυκλοφορία διπλής κατεύθυνσης, έως το μέσον του οδοστρώματος, ενώ επί οδοστρωμάτων μιας κατεύθυνσης έως το αριστερό άκρο του οδοστρώματος.

1.15.1.2.4.6 Διελεύσεις πεζών και ποδηλάτων

- (1) Διελεύσεις πεζών διαμορφώνονται εκεί, όπου η κυκλοφορία των πεζών ρυθμίζεται συνεχώς ή περιστασιακά με φωτεινούς σηματοδότες. Σε καμία άλλη περίπτωση δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται. Διελεύσεις ποδηλάτων διαμορφώνονται εκεί, όπου κρίνεται σκόπιμο. Η σήμανσή τους επιτρέπεται να γίνεται πλησίον των διελεύσεων πεζών, μόνον όταν και η κυκλοφορία επί της διελεύσεως ποδηλάτων ρυθμίζεται με φωτεινούς σηματοδότες.
- (2) Οι διελεύσεις περιορίζονται από στενές λωρίδες με 0,50 m χρωματισμένο τμήμα και 0,20 m αχρωμάτιστο τμήμα (παράγρ. 1.15.1.2.2.4). Οι διελεύσεις πεζών έχουν κατά κανόνα εύρος 4,0 m και οι διελεύσεις ποδηλάτων 2,0 m

1.15.1.2.4.7 Διαβάσεις πεζών

Η διάβαση πεζών διαμορφώνεται με λωρίδες παράλληλες στην κατεύθυνση κυκλοφορίας, πλάτους 0,50 m, οι οποίες απέχουν μεταξύ τους 0,50 m (βλ. παράγρ. 1.15.1.2.2.4). Το ελάχιστο εύρος των διαβάσεων πεζών ανέρχεται σε 3,0 m

1.15.1.2.4.8 Επιφάνειες αποκλεισμού

- (1) Οι επιφάνειες αποκλεισμού είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν σε κόμβους :
 - ⌘ για καθοδήγηση της κυκλοφορίας
 - ⌘ για εξασφάλιση έναντι θέσεων επί του οδοστρώματος, στις οποίες παρατηρείται αναμονή και καθυστέρηση των οχημάτων (όπως π.χ. λωρίδες στροφής)
 - ⌘ προ εμποδίων επί του οδοστρώματος
- (2) Οι επιφάνειες αποκλεισμού έχουν το σχήμα, το οποίο περιγράφεται στην παράγρ. 1.15.1.2.2.2. Επί πολύ μικρών επιφανειών είναι δυνατόν να μειωθεί το εύρος, το μήκος και η απόσταση των διαγραμμίσεων.

- (3) Οι επιφάνειες αποκλεισμού πρέπει να διακόπτονται, όταν στην περιοχή τους προβλέπεται η κατασκευή εισόδων.
- (4) Το πλάτος της διαγράμμισης του άκρου εξαρτάται από το πλάτος της διαγράμμισης της διαμήκους σήμανσης, στην οποία καταλήγει η επιφάνεια αποκλεισμού.

1.15.1.2.4.9 Κατευθυντήρια βέλη

- (1) Τα κατευθυντήρια βέλη τοποθετούνται σε περιοχές κόμβων, με σκοπό να επισημάνουν τη φορά κυκλοφορίας στον κόμβο, για τα οχήματα, τα οποία ευρίσκονται επί σημαινόμενης λωρίδας κυκλοφορίας.

Όταν δεν σημαίνονται οι λωρίδες κυκλοφορίας, τα βέλη κατεύθυνσης είναι δυνατόν να βοηθήσουν στην κατάταξη της κυκλοφορίας σε λωρίδες. Η αντιστοιχία της φοράς κυκλοφορίας προς τις λωρίδες κυκλοφορίας εξαρτάται από τις απαιτήσεις της κυκλοφοριακής τεχνικής.

Το βέλος της πορείας προς τα εμπρός είναι δυνατόν να συνδεθεί με το βέλος της πορείας προς αριστερά, μόνον όταν υπάρχει επαρκής χώρος για τα προς αριστερά στρεφόμενα οχήματα, τα οποία, αναμένουν, χωρίς να παρεμποδίζεται η κυκλοφορία προς τα εμπρός.

- (2) Τα βέλη τοποθετούνται στο μέσον των λωρίδων κυκλοφορίας. Τα πρώτα βέλη τοποθετούνται σε τέτοια απόσταση από την περιοχή του κόμβου, ώστε τα οχήματα να έχουν επαρκή χρόνο να τοποθετηθούν κατάλληλα στις λωρίδες κυκλοφορίας. Στη συνέχεια να επαναλαμβάνονται έως το πλέον στενό σημείο της περιοχής του κόμβου.

1.15.1.2.5 Σημάνσεις στάθμευσης

1.15.1.2.5.1 Σήμανση επιφανειών στάθμευσης

Σημάνσεις επιφανειών στάθμευσης είναι δυνατόν να γίνουν στα σημεία, όπου πρέπει ή είναι σκόπιμο να σταθμεύουν οχήματα, με σκοπό να επισημανθούν μεμονωμένες θέσεις ή επιφάνειες στάθμευσης, επί οδοστρωμάτων, επί πεζοδρόμων, σε Garage κλπ.

Η σήμανση των επιφανειών στάθμευσης γίνεται με λεπτή διαγράμμιση, η οποία περιορίζει εν μέρει ή πλήρως τις θέσεις ή τις επιφάνειες στάθμευσης.

1.15.1.2.5.2 Σημάνσεις ορίων για απαγόρευση στάθμευσης

- (1) Σημάνσεις ορίων απαγόρευσης στάθμευσης είναι δυνατόν να τοποθετηθούν, όπου κρίνεται σκόπιμο. Μία επιφάνεια, επί της οποίας απαγορεύεται η στάθμευση πρέπει να σημαίνεται επιπρόσθετα, ώστε να φαίνεται καθαρά μέχρι ποίου σημείου εκτείνεται η απαγόρευση, ή με σκοπό η σημειούμενη απαγόρευση να μειωθεί ή να αυξηθεί σύμφωνα με τις παραγράφους 2 και 3 του άρθρου 34 του Νέου Κ.Ο.Κ.

Αυτό συνιστάται σε θέσεις, στις οποίες η στάση ή στάθμευση σύμφωνα με τον Κ.Ο.Κ. απαγορεύεται, αλλά αυτό συχνά παραβλέπεται, όπως π.χ. σε :

- æ στάσεις των μέσων μαζικής μεταφοράς
- æ εισόδους
- æ στάσεις ταξί

Εάν η στάθμευση επιτρέπεται σε πεζοδρόμους, πρέπει να σημαίνονται με όριο στάθμευσης οι θέσεις στις οποίες απαγορεύεται η στάθμευση (π.χ. κάλυμμα φρεατίου κλπ.).

- (2) Το όριο σήμανσης για απαγόρευση στάθμευσης αποτελείται από στενή γραμμή διαγράμμισης σε σχήμα ζικ - ζακ κατά μήκος της περιοχής απαγόρευσης και καταλήγει στα δύο άκρα σε στενή γραμμή κάθετα στο οδόστρωμα.

1.15.1.2.6 Γράμματα και αριθμοί

Γράμματα και αριθμοί μπορούν να τοποθετηθούν επιπρόσθετα, με σκοπό να ενισχυθεί το μήνυμα (κατακόρυφων) πινακίδων κατεύθυνσης και πληροφοριών, όπου αυτό κρίνεται σκόπιμο.

Επιλέγονται σύντομα σήματα, όπως STOP, TAXI κλπ.

1.15.1.2.7 Επανάληψη των πινακίδων κυκλοφορίας

(Κατακόρυφες) πινακίδες κυκλοφορίας είναι δυνατόν να επαναλαμβάνονται προς ενίσχυση του μηνύματος των, αυτό όμως πρέπει να περιορίζεται μόνον σε εξαιρετικές περιπτώσεις.

Κατά κανόνα αφορά μόνον το σήμα P-1 του Νέου Κ.Ο.Κ. (υποχρεωτική παραχώρηση προτεραιότητας), ενδεχόμενα το σήμα P-2 του Νέου Κ.Ο.Κ. (υποχρεωτική διακοπή πορείας - STOP) με γράμματα επί του οδοστρώματος και το σήμα P-30 του Νέου Κ.Ο.Κ. (μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα), π.χ. οι αριθμοί 50. Υπενθυμίζεται η παράγρ. 1.15.1.2.1.2.

1.15.1.2.8 Εξάλειψη των σημάνσεων

Σημάνσεις, των οποίων η ισχύς έχει λήξει, πρέπει να εξαλείφονται κατά τρόπο, που να μην αναγνωρίζεται πλέον η αρχική εικόνα, π.χ. πρέπει να εξαλείφονται βέλη και γράμματα των σημάνσεων του δεξιού άκρου ή διαβάσεων πεζών, καθώς και του οδοστρώματος.

1.15.1.3 Δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης

Οι δείκτες οριοθέτησης της ζώνης απαλλοτρίωσης θα τοποθετούνται το πολύ ανά 50 m όταν η απόσταση του ορίου απαλλοτρίωσης από τον άξονα του προσκείμενου οδικού ή σιδηροδρομικού έργου είναι σταθερή. Επίσης θα τοποθετούνται σε κάθε σημείο θλάσης του ορίου απαλλοτρίωσης.

Εντός κατοικημένων περιοχών και εφόσον κατασκευάζονται παράπλευροι δρόμοι, ή δομικά διαμορφωμένοι πεζόδρομοι (με οδόστρωμα), οι οποίοι οροθετούν, παράλληλα, και το εύρος απαλλοτρίωσης, μπορεί να παραλειφθεί στην αντίστοιχη πλευρά η κατασκευή των δεικτών οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης.

1.15.2 ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΣΗΜΑΝΣΗ

1.15.2.0 Γενικά

Στη προσωρινή σήμανση υπάγονται οι εργασίες:

- α. Κατακόρυφης σήμανσης
- β. Οριζόντιας σήμανσης (Διαγραμμώσεις, αναγραφή ενδείξεων και βελών στο οδόστρωμα)
- γ. Κυκλοφοριακές ρυθμίσεις για την καθοδήγηση της κυκλοφορίας στην περιοχή των εκτελούμενων έργων και
- δ. Εξοπλισμού ασφαλείας.

Για την διαμόρφωση και την τοποθέτηση των πινακίδων σε θέσεις εκτελούμενων έργων και την τοποθέτησή τους καθώς και την προσωρινή οριζόντια σήμανση των εξοπλισμών ασφαλείας και την καθοδήγηση της κυκλοφορίας πρέπει να λαμβάνονται υπόψη

- αε οι Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ), Τεύχος 7: Προδιαγραφές και Οδηγίες Σήμανσης Εκτελούμενων Έργων σε Οδούς (ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ), 2003
- αε το ΦΕΚ 946Β/9.7.03, Προδιαγραφή Σήμανσης Εκτελούμενων Έργων
- αε οι Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ), Τεύχος 6: Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων (ΟΜΟΕ-ΚΣΑ), Μέρος 4 "Στήριξη Πινακίδων Σήμανσης", 2003
- αε το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 12767, Παθητική Ασφάλεια των φερουσών κατασκευών του εξοπλισμού των οδών – Ορολογία, Κατηγορίες επιδόσεων, κριτήρια αποδοχής δοκιμών πρόσκρουσης και μέθοδοι δοκιμών, 2000 και
- αε οι γερμανικές οδηγίες και τεχνικές προδιαγραφές:
 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien fuer Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Strassen (ZTV-SA), 1997
 - Technische Lieferbedingungen fuer Aufstellvorrichtungen fuer Schilder und Verkehrseinrichtungen an Arbeitsstellen (TL- Aufstellvorrichtungen), 1997
 - TL-Vorübergehende Markierungen, 1997
 - Technische Lieferbedingungen fuer Leit- und Warnbaken (TL- Leitbaken), 1997

1.15.2.1 Εξοπλισμός

Η επιλογή και τοποθέτηση του κατάλληλου εξοπλισμού στην ευρύτερη περιοχή των εκτελούμενων έργων είναι ουσιαστικής σημασίας για την ασφάλεια της διερχόμενης κυκλοφορίας.

1.15.2.1.1 Πινακίδες αποκλεισμού/οριοθέτησης διαδρόμου κυκλοφορίας

Οι πινακίδες αποκλεισμού εξυπηρετούν μόνο στην καθοδήγηση επί του οδοστρώματος, όπου πραγματοποιείται διαμήκης και υπό γωνία αποκλεισμός. Για αυτό τον λόγο τοποθετούνται σε περιοχές αποκλεισμού τμήματος του οδοστρώματος και εκτροπής της κυκλοφορίας. Πρέπει δε να τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε οι λοξές γραμμές να υποδεικνύουν το τμήμα του κατά-στρώματος της οδού που μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

Κατά κανόνα πρέπει να έχουν ύψος 1,0m και πλάτος 0,25m. Όταν η κυκλοφορία είναι πυκνή, στην αρχή του αποκλεισμού τοποθετούνται υπερμεγέθεις πινακίδες ύψους 2,0m και πλάτους 0,25m.

Η άνω παρειά των πινακίδων αυτών πρέπει να απέχει από την επιφάνεια κύλισης 1,25m. Η οριζόντια απόσταση μεταξύ του ορίου του οδοστρώματος ή της λωρίδας κυκλοφορίας από την βάση έδρασης της πινακίδας αποκλεισμού πρέπει να ανέρχεται σε 0,25m.



1.15.2.1.2 Προειδοποιητικοί φανοί

Οι προειδοποιητικοί φανοί διακρίνονται σε εννέα τύπους, WL1 έως WL9, ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής τους, καθώς και τις φωτοτεχνικές ιδιότητες και τα υλικά κατασκευής τους.

Με τους προειδοποιητικούς φανούς επισημαίνεται η ύπαρξη εμποδίων χωρίς να προκαλούνται πρόσθετες δυσχέρειες στην διεξαγωγή της κυκλοφορίας. Γιαυτό τον λόγο και για λόγους σαφήνειας πρέπει να προτιμούνται φωτιστικά σώματα συνεχούς

εκπομπής φωτός κίτρινου χρώματος. Οι φανοί με αναλάμπων ή απαστράπτων φως πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις, για παράδειγμα στην περίπτωση που ο περιβάλλον χώρος φωτίζεται καλά ή δεν παρέχεται επαρκής ορατότητα του αποκλεισμού του οδοστρώματος.

Στον πίνακα 3 περιλαμβάνονται οι τύποι των προειδοποιητικών φανών που πρέπει να χρησιμοποιηθούν σε εργοτάξια μακράς διάρκειας επί του αυτοκινητοδρόμου σε σχέση με το πεδίο εφαρμογής τους.

Πίνακας 3: Τύποι προειδοποιητικών φανών					
Τύπος	Είδος φωτιστικού σώματος σταθερής κατεύθυνσης Ri περιστρεφόμενο Ru κατευθυνόμενος φωτισμός G απλής όψης 1s διπλής όψης 2s	Πεδίο χρήσης Ημέρα Τα Νύκτα N Νύκτα με βασικό φωτισμό G	Είδος λαμπτήρα πυράκτωσης G εκκένωσης E αλογόνου H	Διάμετρος [mm]	Πεδίο εφαρμογής
WL1	Ri/1s	N	G	180	Διαμήκης και εγκάρσιος αποκλεισμός
WL2	Ri/2s	N	G	180	Διαμήκης και εγκάρσιος αποκλεισμός
WL3	Ri/1s	T, G, N	G	180	Στένωση και εκτροπή
WL4	Ri/1s, 2s	T, N	E	180	Μικρής διάρκειας εργοτάξιο
WL5	Ri/1s, 2s	T, N	E	300	Μετακινητή πινακίδα αποκλεισμού: Μικρής διάρκειας εργοτάξιο
WL6	Ri/1s	T, N	H	180	Κατευθυντήριο βέλος
WL7	Ri/1s	T, N	H	300	Προειδοποίηση και προ-ειδοποιητική πινακίδα σε εργοτάξια μικρής διάρκειας
WL8	Ru/1s	N	G	-	Πεζόδρομοι και ποδηλα-τόδρομοι
WL9	G/1S	N	G	-	Φράκτης σε αστική περιοχή

Η φωτεινή ένταση των φανών ορίζεται σε συνάρτηση με το αν προβλέπεται η λειτουργία τους την ημέρα ή την νύκτα, ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα θάμβωσης. Ειδικότερα η φωτεινή ένταση των προειδοποιητικών φανών WL1, WL2, WL8 και WL9 πρέπει να αντιστοιχεί στο DIN 67527, μέρος 2, των δε WL3 έως WL7 να μην υπερβαίνουν τις τιμές του πίνακα 4.

Τύπος	Μέγιστη (ενεργή) φωτεινή ένταση (*) [cd]	Περίοδος ημέρας
WL3, WL5, WL6	5000	Ημέρα
	1000	Νύκτα
WL7	40000	Ημέρα
	4000	Νύκτα
(*) μέγιστη ένταση για την λειτουργία κατά την διάρκεια της ημέρας κατά EN 12352		

Η μέγιστη φωτεινή ένταση προσδιορίζεται σύμφωνα με το DIN 5037. Το χρώμα του φωτός των προειδοποιητικών φανών πρέπει να αντιστοιχεί στο DIN 6163, μέρος 5.

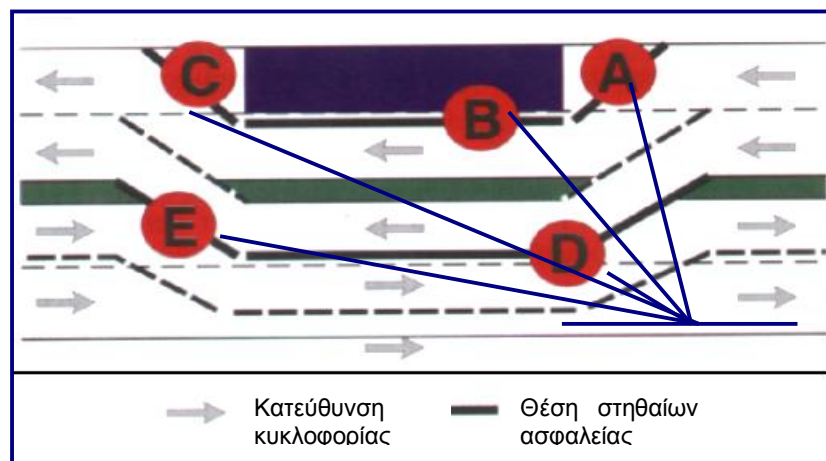
Όλα τα μέρη των προειδοποιητικών φανών πρέπει να είναι επαρκώς ανθεκτικά σε βίαιες κρούσεις. Το περίβλημα και τα οπτικά μέρη των προειδοποιητικών φανών πρέπει να είναι ανθεκτικά στις καιρικές συνθήκες, στις υπεριώδεις ακτίνες και στις χημικές επιδράσεις καθώς και σε θερμοκρασίες από +40°C έως -20°C. Το περίβλημα πρέπει να διαμορφώνεται τόσο σταθερό και άκαμπτο, ώστε η όλη κατασκευή να είναι δυνατόν να αναρτηθεί και στερεωθεί σε ορθοστάτη.

Πρέπει να διασφαλισθεί, ότι υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας δεν θα διεισδύσει ύδωρ στους προειδοποιητικούς φανούς. Το περίβλημα και τα οπτικά μέρη πρέπει να είναι υδατοστεγή με βαθμό υδατοστεγανότητας τουλάχιστον IP 33, σύμφωνα με το DIN 40053.

1.15.2.1.3 Προσωρινά στηθαία ασφαλείας

Τα τεμάχια των προσωρινών στηθαίων ασφαλείας πρέπει να αγκυρώνονται μεταξύ τους και να τοποθετούνται, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, ώστε να παρέχεται προστασία τόσο στην διερχόμενη κυκλοφορία όσο και στις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα πίσω από αυτά. Διαφορετικά σε περίπτωση πρόσκρουσης οχήματος σε αυτά θα πρέπει να αναμένεται η μετατόπισή τους ή/και η ανατροπή τους ανάλογα με την ταχύτητα, την μάζα του οχήματος και την γωνία πρόσκρουσης. Λόγω των ιδιαίτερων συνθηκών που επικρατούν στις περιοχές εκτελούμενων έργων πρέπει εκτός από το λειτουργικό πλάτος των προτεινόμενων συστημάτων αναχαίτισης, σύμφωνα με τον πίνακα 4 των EN 1317-2, να αναφέρεται και η δυναμική εγκάρσια μετατόπιση.

Οι περιοχές εφαρμογής των προσωρινών στηθαίων ασφαλείας απεικονίζονται στο σχήμα 1 και οι απαιτήσεις που πρέπει να πληρούν αυτά δίδονται στον πίνακα 5.



Σχήμα 1: Περιοχές εφαρμογής προσωρινών στηθαίων ασφαλείας

Στις περιοχές εφαρμογής A και B η εγκάρσια μετατόπιση των προσωρινών στηθαίων ασφαλείας δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερη από την απόσταση από αυτά έως την περιοχή που εργάζεται το προσωπικό του εργοταξίου, υπάρχουν υλικά ή εξοπλισμός, όπως ικριώματα.

Για την περιοχή εφαρμογής C δεν τίθεται καμία ιδιαίτερη απαίτηση.

Πίνακας 5: Ικανότητα συγκράτησης και λειτουργικό πλάτος προσωρινών στηθαίων ασφαλείας				
Περιοχή εφαρμογής σύμφωνα με σχ. 1		Ελάχιστη ικανότητα συγκράτησης κατά EN 1317-2	Λειτουργικό πλάτος κατά EN 1317-2	Δυναμική εγκάρσια μετατόπιση [cm]
	Θέση των στηθαίων ασφαλείας			
A	μεταξύ εργοταξίου και επερχόμενης κυκλοφορίας	T2 ¹	≤W4	
B	μεταξύ εργοταξίου και της παράλληλα διερχόμενης κυκλοφορίας	T1 ¹	≤W4	
C	μεταξύ εργοταξίου και απερχόμενης κυκλοφορίας	δεν απαιτείται σύστημα αναχαίτισης		
D	μεταξύ των αντίθετων κυκλοφοριακών ρευμάτων	T1 ²	≤W4	≤50
E	μεταξύ των αντίθετων κυκλοφοριακών ρευμάτων στην περιοχή εκτροπής	T2 ²	≤W4	≤50

Τα μετακινητά στηθαία ασφαλείας πρέπει να εξετάζονται με δοκιμές πρόσκρουσης, όσον αφορά την δυνατότητα μετατόπισης τους, την ασφάλεια που παρέχουν κατά την θραύση τους καθώς και την πρόκληση κινδύνων στους συμμετέχοντες στην κυκλοφορία και σε τρίτους. Όσον αφορά την ικανότητα αναχαίτισης τους πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις των ευρωπαϊκών προδιαγραφών EN 1317-2.

Για κάθε σύστημα αναχαίτισης πρέπει να υπάρχει πιστοποιητικό από πιστοποιημένο εργαστήριο κατά EN 45001 ή EN ISO/IEC 17025.

1.15.2.2 Προσωρινή οριζόντια σήμανση

Η οριοθέτηση των προσωρινών λωρίδων κυκλοφορίας στην ευρύτερη περιοχή του εργοταξίου γίνεται με ανακλαστικές οδοστρώματος (μάτια γάτας) κίτρινου χρώματος, ώστε να είναι δυνατή η καθοδήγηση της κυκλοφορίας κυρίως κατά την νύκτα. Στα πρώτα 100m τοποθετούνται 2 ανακλαστικές ανά τρέχον m και στο υπόλοιπο τμήμα 1 ανακλαστικής ανά τρέχον m.

Για την προσωρινή οριζόντια σήμανση στις περιοχές εκτελούμενων έργων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανακλαστικές οδοστρώματος (μάτια γάτας), αυτοκόλλητες οπισθοανακλαστικές ταινίες, συνδυασμός ανακλαστικών οδοστρώματος σε αυτοκόλλητες οπισθοανακλαστικές ταινίες και οπισθοανακλαστική βαφή.

Το χρώμα των υλικών της προσωρινής οριζόντιας σήμανσης είναι κίτρινο και τα φωτοτεχνικά τους χαρακτηριστικά πρέπει να είναι σύμφωνα με τις ευρωπαϊκά πρότυπα EN 1463 και 1436.

Οι υφιστάμενες διαγραμμίσεις στην περιοχή των εκτελούμενων έργων, πρέπει

- να απομακρυνθούν,
- να καλυφθούν,

1 Στην περίπτωση που απαιτείται μεγαλύτερη ικανότητα αναχαίτισης, ώστε να παρέχεται επαρκής προστασία στην περιοχή των εκτελούμενων έργων στους εργαζόμενους ή/και στα μηχανήματα, θα πρέπει στις περιοχές A και B να προβλέπονται στηθαία με ικανότητα αναχαίτισης H1 και T3 αντίστοιχα. Το λειτουργικό πλάτος προσδιορίζεται σε συνάρτηση με τις εκάστοτε τοπικές συνθήκες κατά EN 1317-2.

2 Στην περίπτωση που η συμμετοχή των φορτηγών στην κυκλοφορία είναι μεγάλη και διαφαίνεται αυξημένος κίνδυνος εμπλοκής φορτηγού σε ατύχημα, π.χ. σε κατωφέρεια, μπορεί να επιλεγεί επίσης ένα σύστημα με ικανότητα αναχαίτισης T3, εφόσον επαρκεί το διαθέσιμο πλάτος του οδοστρώματος.

- να διαγραφούν με κίτρινη ταινία ή
- να συμπληρωθούν με διαγράμμιση κίτρινου χρώματος,

ώστε να αποφεύγονται παρανοήσεις από τους χρήστες της οδού.

Οι ανακλαστήρες οδοστρώματος πρέπει να μην παρουσιάζουν φθορές στο σύνολο της κατασκευής με φορτίο 80 kN και θερμοκρασίες από -25°C έως 60°C.

Τα υλικά των διαγράμμισης υπάγονται σε δύο κατηγορίες την H1 και την H2, σε συνάρτηση με την σταθερότητα τους σε φθορές κατά EN 1436.

Οι αποστάσεις μεταξύ των διαδοχικών ανακλαστήρων οδοστρώματος, με τους οποίους υλοποιούνται οι διαμήκεις διαγραμμίσεις, δίδονται στον πίνακα 6.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται ανακλαστήρες οδοστρώματος σε αυτοκόλλητη οπισθο-ανακλαστική ταινία η μεταξύ τους απόσταση θα ανέρχεται σε 1,0 m.

Πίνακας 6: Αποστάσεις ανακλαστήρων οδοστρώματος		
Είδος διαγράμμισης	Αυτοκινητόδρομοι	Παράπλευροι οδοί
Οριοθέτηση λωρίδας κυκλοφορίας	0,5 m	0,5 m
Οριοθέτηση οδοστρώματος:		
σε τεταμένη χάραξη	5,0 m	3,0 m
σε καμπύλες	1,0 m	0,5 m

Στον πίνακα 7 δίδονται οι περιοχές εφαρμογής των υλικών οριζόντιας σήμανσης σε συνάρτηση με το είδος της διαγράμμισης.

Πίνακας 7: Περιοχές εφαρμογής των υλικών διαγράμμισης				
Είδος διαγράμμισης			Εφαρμογή σε τεταμένη χάραξη	Εφαρμογή σε καμπύλες
Διαμήκης διαγράμμιση	Οριοθέτηση οδοστρώματος	Συνεχής	Ανακλαστήρες οδοστρώματος, αυτοκόλλητη οπισθοανακλαστική ταινία κατηγορίας H1, βαφή διαγράμμισης	Ανακλαστήρες οδοστρώματος σε αυτοκόλλητη ταινία κατηγορίας H2, Ανακλαστήρες οδοστρώματος σε βαφή διαγράμμισης
		Διακεκομμένη	αυτοκόλλητη οπισθοανακλαστική ταινία κλάσης H2 αυτοκόλλητη οπισθοανακλαστική ταινία κλάσης H1 ¹	
	Οριοθέτηση λωρίδας κυκλοφορίας		Ανακλαστήρες οδοστρώματος σε αυτοκόλλητη ταινία κατηγορίας H2, Ανακλαστήρες οδοστρώματος σε βαφή διαγράμμισης	Ανακλαστήρες οδοστρώματος σε αυτοκόλλητη ταινία κατηγορίας H2, Ανακλαστήρες οδοστρώματος σε βαφή διαγράμμισης
	Γραμμή καθοδήγησης		Ανακλαστήρες οδοστρώματος σε αυτοκόλλητη ταινία κατηγορίας H2, αυτοκόλλητη ταινία κατηγορίας H2 ή H1 ¹ , βαφή διαγράμμισης	
Εγκάρσια διαγράμμιση	Γραμμή στάσης και αναμονής		Αυτοκόλλητη ταινία κατηγορίας H2	

¹ όταν η διάρκεια των έργων δεν υπερβαίνει τις 14 ημέρες και ο κυκλοφοριακός φόρτος τα 5.000 οχ/24h (οδοί με δύο λωρίδες)

Πίνακας 7: Περιοχές εφαρμογής των υλικών διαγράμμισης		
Είδος διαγράμμισης	Εφαρμογή σε τεταμένη χάραξη	Εφαρμογή σε καμπύλες
Επιφάνειες αποκλεισμού	Αυτοκόλλητη ταινία κατηγορίας H1, βαφή διαγράμμισης	
Βέλη, πικτογράμματα, χαρακτήρες, σήματα	Αυτοκόλλητη ταινία κατηγορίας H2 ή H1 ¹ ,	

1.15.3 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1.15.3.1 Γενικά

1.15.3.1.1 Με τον όρο εξοπλισμός ασφαλείας νοούνται όλα τα είδη στηθαίων ασφαλείας, τα κιγκλιδώματα προστασίας πεζών και οι μόνιμες περιφράξεις.

1.15.3.1.2 Όσα αναφέρονται στις επόμενες παραγράφους αυτού του άρθρου αποτελούν τις απαιτήσεις με βάση τις οποίες θα κατασκευασθούν και θα τοποθετηθούν στην κατάλληλη θέση τα ανάλογα στηθαία ασφαλείας, τα κιγκλιδώματα προστασίας πεζών και οι μόνιμες περιφράξεις.

1.15.3.1.3 Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αναθεωρήσει τα στοιχεία τυχόν υπάρχουσών μελετών σε όσα σημεία τους δεν ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις αυτής της προδιαγραφής, του ευρωπαϊκού προτύπου EN 1317 και των λοιπών όρων δημοπράτησης.

1.15.3.2 Στηθαία Ασφάλειας

1.15.3.2.0 Γενικά

- (1) Σε πρηνή επιχωμάτων προβλέπεται να τοποθετηθούν στηθαία ασφαλείας στους αυτοκινητόδρομους, κλάδους κόμβων, υπεραστικές οδούς και αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης συλλεκτικής οδού με επιτρεπόμενη ταχύτητα μεγαλύτερη των 50km/h.
- (2) Στις παρακάτω παραγράφους αναλύονται οι διάφοροι τύποι στηθαίων ασφαλείας για κάθε κατηγορία οδών και ανάλογα με το είδος του έργου (οδοί σε κατωφερικά-ανωφερικά πρηνή, τοίχοι, γέφυρες, οχετοί κλπ.), τα χαρακτηριστικά της οδού (γεωμετρία χωρίς περιορισμούς ή με περιορισμούς) κλπ.
- (3) Η οριζοντιογραφική και υψομετρική τοποθέτηση των στηθαίων σε κάθε επί μέρους οδικό έργο θα γίνεται σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. Οι ανοχές στις χαράξεις των στηθαίων θα είναι σύμφωνες με την Τ.Σ.Υ. (άρθρα Z-2 και Z-3) και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- (4) Σε οποιοδήποτε έργο υπάρχει διαμόρφωση ερείσματος με πλευρική περίπτωση οριζόντια φυτική ζώνη συνολικού πλάτους μεγαλύτερου από 9,00 m τότε δεν απαιτείται η κατασκευή στηθαίων ασφαλείας. (Η παρατήρηση αυτή δεν ισχύει για την περίπτωση γειτνίασης οδικού έργου με Σιδηροδρομική Γραμμή).
- (5) Σε οποιαδήποτε θέση γίνεται στερέωση στηθαίου ασφαλείας σε γέφυρα ή οχετό στέψης, η ελάχιστη κατηγορία του σκυροδέματος που θα χρησιμοποιείται στην περιοχή της πάκτωσης θα είναι B25 (εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στην Τ.Σ.Υ. ή/και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης).
- (6) Η επιλογή χαλύβδινων στηθαίων ασφαλείας, ή στηθαίων ασφαλείας από σκυρόδεμα τύπου NEW JERSEY, θα γίνεται ανάλογα με την γενικότερη επιλογή που θα έχει ισχύσει για την τυπική διατομή του αυτοκινητόδρομου και των συναφών έργων.

Ειδικότερα :

- α. Εφόσον προβλέπεται εφαρμογή τυπικής διατομής αυτοκινητόδρομου (ή άλλου τύπου οδού με κεντρική νησίδα) με κεντρικά χαλύβδινα στηθαία ασφάλειας, τότε στην παρακάτω ανάπτυξη θα επιλέγεται σε κάθε περίπτωση ο αντίστοιχος τύπος του χαλύβδινου στηθαίου.
- β. Εφόσον προβλέπεται εφαρμογή τυπικής διατομής αυτοκινητόδρομου (ή άλλου τύπου οδού με κεντρική νησίδα) με κεντρικό στηθαίο ασφάλειας από σκυρόδεμα τύπου NEW JERSEY, τότε στην παρακάτω ανάπτυξη θα επιλέγεται σε κάθε περίπτωση ο αντίστοιχος τύπος του στηθαίου από σκυρόδεμα τύπου NEW JERSEY.
- γ. Εφόσον προβλέπεται εφαρμογή τυπικής διατομής αυτοκινητόδρομου, ή άλλης κατηγορίας οδού (κλάδου κόμβου, υπεραστικής οδού, αστικής οδού) με πλευρικά χαλύβδινα στηθαία ασφάλειας, τότε στην παρακάτω ανάπτυξη θα επιλέγεται σε κάθε περίπτωση ο αντίστοιχος τύπος του χαλύβδινου στηθαίου. (Σημειώνεται πάντως ότι είναι δυνατόν στην περίπτωση αυτή να επιλέγεται στηθαίο ασφάλειας από σκυρόδεμα τύπου NEW JERSEY στις γέφυρες και στους τοίχους ολικού ύψους¹ $H_T > 7,0$ m).
- δ. Εφόσον προβλέπεται εφαρμογή τυπικής διατομής αυτοκινητόδρομου, ή άλλης κατηγορίας οδού (κλάδου κόμβου, υπεραστικής οδού, αστικής οδού) με πλευρικά στηθαία ασφάλειας από σκυρόδεμα τύπου NEW JERSEY, τότε στην παρακάτω ανάπτυξη θα επιλέγεται σε κάθε περίπτωση ο αντίστοιχος τύπος του στηθαίου από σκυρόδεμα τύπου NEW JERSEY.
- (7) Οι εγκάρσιες μετακινήσεις της γραμμής όψης των πλευρικών στηθαίων, (όπου προβλέπονται από τη διαφοροποίηση του πλάτους των διατομών, σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. και τους άλλους όρους δημοπράτησης), θα γίνονται με κλίση 1:20 σε σχέση με τον άξονα της οδού και με πρόβλεψη ακραίων στρογγυλεύσεων (οριζοντιογραφικά) μήκους 8,0 μέτρων.
- Η παρατήρηση αυτή δεν ισχύει για την περίπτωση όπου υπάρχει ειδικά μελετημένη χοανοειδής διάταξη συναρμογής διατομών με διαφορετικό πλάτος οπότε η όψη των στηθαίων θα ακολουθεί την γραμμή κατασκευής που προβλέπεται από τη μελέτη.
- (8) Επισημαίνεται ότι για την περίπτωση ύψους όψης τοίχων μικρότερου ή ίσου προς 1,50 m (σε οδό που συνεχεται κατά τρόπον ώστε η παρούσα διαμόρφωση να απαιτεί την εφαρμογή περίφραξης, σύμφωνα με την παράγρ. 1.15.2.4 αυτού του Κ.Μ.Ε.) τότε αντί του στηθαίου ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-2 θα τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας τύπου Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6Α) (μονόπλευρο χαλύβδινο στηθαίο ασφάλειας με περίφραξη), ή Α.Σ.Ο.-3/Α.Σ.Ο.-3α (διαχωριστικός τοίχος με περίφραξη) (Βλέπε και § 1.15.2.2.6).
- (9) Έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων"
- α. Εκτός από τις παραμέτρους σχεδιασμού της κατασκευής της οδού που επηρεάζουν την οδική ασφάλεια και για τις οποίες, στις επόμενες παραγράφους 1.15.2.2.1 μέχρι και 1.15.2.2.6 γίνεται ανάπτυξη σχετικά με τα κριτήρια βάσει των οποίων θα προκύψουν τα "αναγκαία μήκη" των διαφόρων τύπων στηθαίων ασφάλειας (πρανή επιχωμάτων σε συνδυασμό ύψους και κλίσης πρανούς, ύψος τοίχου, γέφυρες, οχετοί στέψης, παρακείμενα ανώμαλα πρανή βραχωδών ορυγμάτων κλπ.) θα γίνεται και έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων".

¹ Ως ολικό ύψος τοίχου θεωρείται το ύψος μεταξύ της στάθμης έδρασης θεμελίου και της στέψης αυτού. Για πασσαλότοιχους ή διαφραγματικούς τοίχους, ως στάθμη έδρασης θεωρείται η στάθμη που βρίσκεται 1,0 μ. κάτω από το φυσικό έδαφος (όπως έχει διαμορφωθεί μετά την εκτέλεση των εργασιών) στην όψη του τοίχου.

β. Ο έλεγχος αυτός θα γίνεται για τις παρακάτω περιπτώσεις όπου θεωρείται ότι η παρόδια διαμόρφωση συνιστά κίνδυνο για ένα όχημα που εκτρέπεται από την οδό και θα περιορίζεται για εμπόδια που ευρίσκονται από το άκρο της προσκείμενης λωρίδας διερχόμενης κυκλοφορίας ή λωρίδας αλλαγής ταχύτητας :

I. Σε μια "λωρίδα ελέγχου" πλάτους $D1 = 9,00 \text{ m}$ για αυτοκινητόδρομους, κλάδους κόμβων και υπεραστικές οδούς κατηγορίας Γ και ανώτερης. Επίσης για αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης ταχείας λεωφόρου και ανώτερης.

II. Σε μια "λωρίδα ελέγχου" πλάτους $D2 = 6,00 \text{ m}$ για υπεραστικές οδούς κατηγορίας Δ και Ε.

III. ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Για υπεραστικές οδούς κατηγορίας Ζ και κατώτερης δεν θα γίνεται έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων". Όμοια δεν θα εκτελείται έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων" σε διατομές "αστικού τύπου" λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και κατώτερης. Κατ' εξαίρεση, γι' αυτούς τους δρόμους, θα γίνεται έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων".

Ειδικά για την προστασία των αντιθρομβικών πετασμάτων θα γίνεται έλεγχος για πλάτος "λωρίδας ελέγχου" ίσο προς $9,00 \text{ m}$ για κάθε κατηγορία οδού με εξαίρεση την κατηγορία των "πεζοδρόμων" - [Βλέπε και παρακάτω παράγραφο 1.15.2.2.0.(9).δ.VIII].

Επίσης για την τοποθέτηση μικτών τύπων στηθαίων - κιγκλιδωμάτων, στηθαίων περιφράξεων σε προστατευόμενη πλευρά αστικών οδών, λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και κατώτερης θα γίνεται έλεγχος για πλάτος "λωρίδας ελέγχου" ίσο προς $9,00 \text{ m}$ μέχρι το "φρύδι" του κατωφερικού πρσανούς [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.3.(1).α4, 1.15.2.2.4.(1).α4 και 1.15.2.2.5.(1).γ].

γ. Ως "εμπόδια" για τα οποία θα πρέπει να γίνει ο παραπάνω έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", όταν βρίσκονται μέσα στη "λωρίδα ελέγχου", και να κατασκευασθούν τα αναγκαία μήκη στηθαίων ασφάλειας, ή να παρθούν τα κατάλληλα μέτρα πλευρικής διαμόρφωσης (εφόσον είναι δυνατή μέσα από τις δυνατότητες που παρέχονται από τους όρους δημοπράτησης) ώστε να αποφευχθεί η ανάγκη κατασκευής στηθαίων ασφάλειας, θεωρούνται τα παρακάτω :

i. Οδόστρωμα υπεραστικής οδού κατηγορίας Ζ και ανώτερης ή αστικής οδού λειτουργικής κατάταξης συλλεκτικής οδού και ανώτερης

ii. Υπάρχουσες δενδροστοιχίες με κορμούς δέντρων διαμέτρου $d \geq 0,10 \text{ m}$

iii. Μόνιμες συγκεντρώσεις νερού βάθους τουλάχιστον $0,60 \text{ m}$

iv. Βράχοι

v. Στηθαία γεφυρών και ακραίες απολήξεις στηθαίων γεφυρών

vi. Τοίχοι αντιστήριξης (ύψους όψης μεγαλύτερου από $0,30 \text{ m}$) ή "πτώσεις" ύψους μεγαλύτερου από $0,50 \text{ m}$ και με κλίση $u : \beta \geq 1 : 1$.

vii. Ακρόβαθρα και μεσόβαθρα γεφυρών [Βλέπε και §1.15.2.2.1(2).γ3].

viii. Πτερυγότοιχοι οχετών

ix. Ιστοί ή πύργοι ηλεκτροφωτισμού της οδού

x. Στύλοι ή/και πυλώνες Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε. (και λοιπά παρόμοια)

- xi. Τάφροι αντιπλημμυρικών - στραγγιστικών δικτύων βάθους μεγαλύτερου από 1,00 m (με διεύθυνση παράλληλη ή εγκάρσια ως προς την οδό).
- xii. Υπερυψωμένες αρδευτικές διώρυγες ή υπερυψωμένα "καναλέτα" άρδευσης (με διεύθυνση παράλληλη ή εγκάρσια ως προς την οδό).
- xiii. Ρέματα βάθους (σε σχέση με το παρακείμενο έδαφος) $h \geq 0,50$ m και κλίσης πρηνών $\mu : \beta \geq 1 : 1$ (με κατεύθυνση παράλληλη ή εγκάρσια ως προς την οδό).
- xiv. Υπάρχοντα μεμονωμένα δέντρα με κορμό διαμέτρου $d \geq 0,10$ m
- xv. Κτίσματα, ή κάθε είδους υπερυψωμένες δομικές κατασκευές ύψους μεγαλύτερου από 0,30 m
- xvi. Αντιθορυβικά πετάσματα.

Ο έλεγχος έναντι των παραπάνω "πλευρικών εμποδίων" θα γίνεται εφόσον τα "εμπόδια" αυτά ευρίσκονται χαμηλότερα από το οδόστρωμα της οδού ή μεσολαβεί ανωφερικό πρηνές ύψους το πολύ 0,80 m υψηλότερα από το οδόστρωμα της οδού.

δ. Ως μέτρα και έργα αντιμετώπισης των κινδύνων από "πλευρικά εμπόδια" θα εφαρμόζονται τα παρακάτω :

- I. Για τις παραπάνω περιπτώσεις γI, γII, γIII, γV, γVII, γIX και γXVI¹ θα υπολογίζονται και κατασκευάζονται τα αναγκαία μήκη στηθαίων ασφάλειας με τα σχετικά "μήκη αγκύρωσης" βάσει της σχετικής μεθόδου ελέγχου ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων" που δίνεται στην παρακάτω παράγραφο στ. Θα εφαρμόζονται οι τύποι στηθαίων (σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης) που εφαρμόζονται στις αντίστοιχες περιπτώσεις στις παρακάτω παραγράφους (όπου υπολογίζεται η σύνθετη επιρροή ύψους πρηνών κλπ., ταχύτητας μελέτης, κατηγορίας οδού, είδους τεχνικού έργου, ακτίνας σε οριζοντιογραφία, γειννίασης με Σιδηροδρομική Γραμμή κλπ.).
- II. Για τις περιπτώσεις γIV, γX και γXV θα εξετάζεται κατ' αρχήν η δυνατότητα απομάκρυνσης του "πλευρικού εμποδίου" και, εφόσον για οποιονδήποτε λόγο (σύμφωνα με την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας) δεν είναι δυνατή η απομάκρυνση, θα κατασκευάζεται, ύστερα από υπολογισμό του αναγκαίου μήκους, το απαιτούμενο στηθαίο ασφάλειας με τα μήκη αγκύρωσης, τύπου (ή τύπων) σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην προηγούμενη υποπαράγρ. δ.I.
- III. Για την περίπτωση γVI θα εξετάζεται κατ' αρχήν η δυνατότητα απαλοιφής με "αναδιαμόρφωση" του "πλευρικού εμποδίου" και, αν δεν είναι δυνατή η σχετική αναδιαμόρφωση, σύμφωνα με την επιλογή της Υπηρεσίας κλπ., θα κατασκευάζεται το αναγκαίο μήκος του στηθαίου ασφάλειας με τα εκatéρωθεν μήκη αγκύρωσης όπως έγινε αναφορά στην παραπάνω υποπαράγρ. δ.II.
- IV. Για την περίπτωση γXIV θα εξετάζεται η σημασία του δέντρου και, σαν γενική κατεύθυνση επίλυσης του προβλήματος (κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας) θα διατηρείται το δέντρο και θα κατασκευάζεται το αναγκαίο στηθαίο ασφάλειας, με τα σχετικά μήκη αγκύρωσης, σύμφωνα με την παραπάνω υποπαράγραφο δ.I, εκτός αν κριθεί από την Υπηρεσία ότι το δέντρο είναι πολύ μικρής περιβαλλοντικής και αισθητικής αξίας, οπότε θα γίνεται κοπή του δέντρου και δεν θα κατασκευάζεται το απαιτούμενο, άλλως, στηθαίο ασφάλειας.

1 Βλέπε και παρακάτω παράγραφο 1.15.2.2.0.(9).δ.VIII

V. Για τις περιπτώσεις γΧΙ, γΧΙΙ και γΧΙΙΙ, στην περίπτωση που τα εμπόδια αυτά ευρίσκονται ή προβλέπονται παράλληλα προς την οδό, είναι επιθυμητό να απομακρυνθούν με παραλλαγή τους σε απόσταση μεγαλύτερη από τη "λωρίδα ελέγχου" ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων". Αν αυτό δεν κρίνεται οικονομικά σκόπιμο, τότε θα πρέπει να μελετηθεί το αναγκαίο μήκος στηθαίου ασφάλειας με τα σχετικά μήκη αγκύρωσης και να κατασκευασθούν σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν και στην παραπάνω υποπαράγραφο δ.Ι.

VI. Για την περίπτωση γVIII που αναφέρονται σε αποκατάσταση της συνέχειας υγρού ή ξηρού κωλύματος (που αντιστοιχούν στις περιπτώσεις γΧΙ, γΧΙΙ και γΧΙΙΙ για διεύθυνση των τάφρων - διωρύγων - ρεμάτων εγκάρσια ως προς την οδό) τότε θα γίνονται τα παρακάτω :

(α) Για την περίπτωση οδικών τμημάτων σε σχετικά πτυχωμένο έδαφος με εναλλαγή ορυγμάτων - επιχωμάτων (σε μήκη μικρότερα από 500 m) θα γίνεται έλεγχος της ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων" και θα κατασκευάζεται το αναγκαίο μήκος στηθαίων ασφάλειας, με τα μήκη αγκύρωσης, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν και στην παραπάνω υποπαράγραφο δ.Ι.

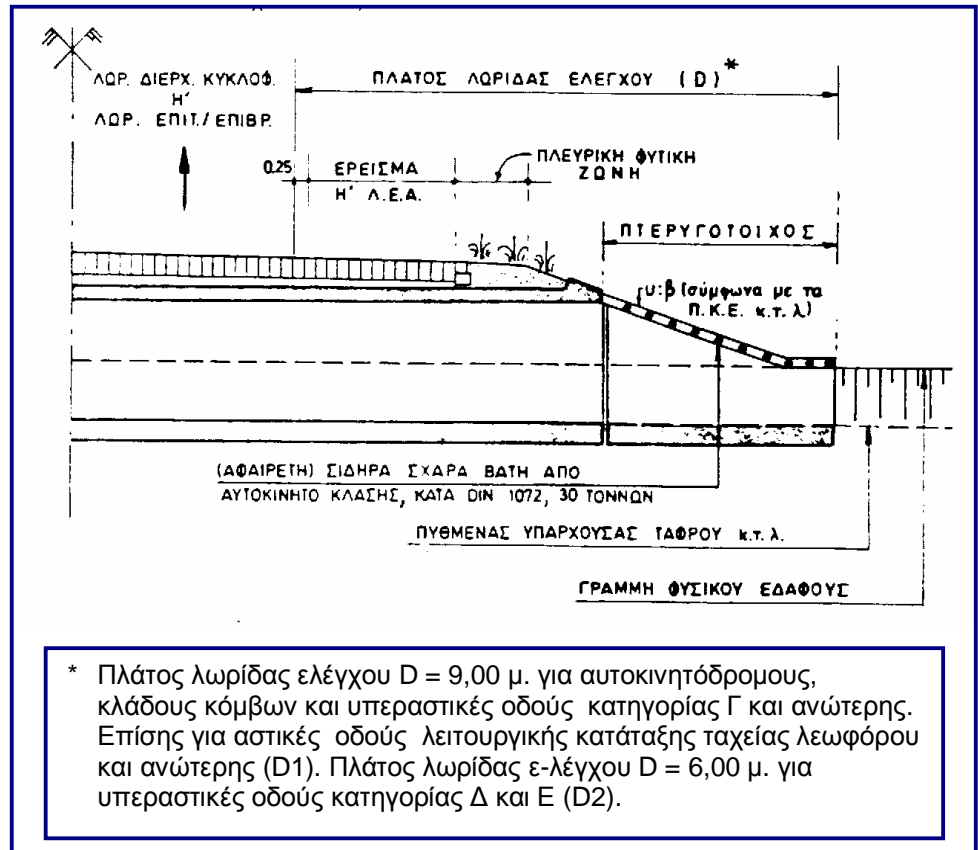
Είναι "επιθυμητό", εφόσον κρίνεται οικονομικά σκόπιμο να γίνει "κατάλληλη διαμόρφωση" των άκρων του οχετού και του συνεχόμενου τμήματος του κωλύματος (στη "λωρίδα ελέγχου") σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(9).β ώστε να μη χρειασθεί η κατασκευή στηθαίου. Αυτή η "κατάλληλη διαμόρφωση" δίνεται ενδεικτικά στο παρακάτω σχήμα 1.15.2-1.

(β) Για την περίπτωση οδικών τμημάτων σε πεδινό έδαφος, με συνεχή κατασκευή επιχώματος μικρού ύψους που δεν θα απαιτούσε, από άλλους λόγους, [π.χ. ιστοί ηλεκτροφωτισμού, δένδροστοιχίες και λοιπά εμπόδια που συνεπάγονται την κατασκευή συνεχών στηθαίων ασφάλειας, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω υποπαράγραφο 1.15.2.2.0.(9).δ.Ι] κατασκευή στηθαίων ασφάλειας και προκύπτει πρόβλημα πιθανής ανάγκης κατασκευής στηθαίων ασφάλειας από τον έλεγχο έναντι "πλευρικών εμποδίων", των εγκάρσιων ως προς την οδό "εμποδίων", των περιπτώσεων γΧΙ, γΧΙΙ και γΧΙΙΙ, τότε στο αντίστοιχο τμήμα :

(β1) Για οχετούς ελεύθερου ορθού ανοίγματος $L_w \geq 3,00$ m θα εφαρμόζονται όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(9).δ.VI.(α).

(β2) Για οχετούς ορθού ανοίγματος $L_w < 3,00$ m θα εφαρμόζεται η "κατάλληλη διαμόρφωση" των άκρων του οχετού [που αναφέρθηκε και παραπάνω στην παράγραφο 1.15.2.2.0.(9).δ.VI.(α) σαν "επιθυμητή"] κατά τρόπον ώστε να μη χρειασθεί η κατασκευή στηθαίου ασφάλειας στην οδό από την επιρροή του ελέγχου ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων". (Εκτός αν απαιτείται η εφαρμογή στηθαίων ασφάλειας από άλλους λόγους, οπότε δεν θα είναι αναγκαία η "κατάλληλη διαμόρφωση" των άκρων του οχετού).

Στις περιπτώσεις αυτές οι κλίσεις πρανών επιχωμάτων, που τυχόν επιβάλλονται από τα Π.Κ.Ε. ή/και τους άλλους όρους δημοπράτησης ως ηπιότερες από αυτές που καθορίζονται για συνθήκες ευστάθειας, θα εφαρμόζονται υποχρεωτικά ως ελάχιστες και στις διαμορφώσεις των άκρων των οχετών (πτερυγότοιχοι, κορωνίδες, αναγκαία μήκη οχετών κλπ.).



Σχήμα 1.15.3.-1 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ "ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ" ΑΚΡΩΝ ΟΧΕΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΦΥΓΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΓΙΑ ΛΟΓΟΥΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΝΑΝΤΙ "ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΕΜΠΟΔΙΩΝ"

- VII. Για την περίπτωση γVIII σε θέσεις Κ.Δ. αγροτικών οδών, θα γίνεται έλεγχος της ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων" και θα κατασκευάζεται το αναγκαίο μήκος στηθαίων ασφάλειας με τα μήκη αγκύρωσης, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν και στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(9).δ.Ι.
- VIII. Για την περίπτωση γXVI όπου υπάρχουν αντιθρομβικά πετάσματα θα γίνεται προστασία αυτών με στηθαία ασφάλειας για πλάτος "λωρίδας ελέγχου" ίσο προς 9,00m, ακόμη και για κατηγορίες οδών που απαιτούν μικρότερο πλάτος "λωρίδας ελέγχου" ή δεν απαιτούν έλεγχο έναντι "πλευρικών εμποδίων". (Εξαιρείται η κατηγορία των "πεζοδρόμων" για την οποία δεν απαιτείται να γίνεται έλεγχος και προστασία των αντιθρομβικών πετασμάτων). [Βλέπε παραπάνω παρ. 1.15.2.2.0.(9).β.III].
- ε. Τα παραπάνω μέτρα και έργα αντιμετώπισης των κινδύνων από "πλευρικά εμπόδια" θα εφαρμόζονται τόσο στα εξωτερικά άκρα των κλάδων του αυτοκινητόδρομου, όσο και στα προς την κεντρική νησίδα άκρα αυτών.
- στ. Για τον υπολογισμό του "αναγκαίου μήκους" των στηθαίων που απαιτούνται για την ασφάλεια έναντι "πλευρικών εμποδίων" θα ακολουθείται η παρακάτω "μέθοδος", όπως αναπτύσσεται συνοπτικά στη συνέχεια και δείχνεται στο παρακάτω σχήμα 1.15.2-2.
- Ι. Η αρχή του "αναγκαίου μήκους" του στηθαίου θα προσδιορίζεται με υποτιθέμενο "σημείο εκτροπής" οχήματος που βρίσκεται 120 m "πριν από το εμπόδιο" (ως προς την κατεύθυνση της κυκλοφορίας) και σε θέση που αντιστοιχεί στο εξωτερικό άκρο των λωρίδων διερχόμενης κυκλοφορίας (ή των λωρίδων αλλαγής ταχύτητας αν υπάρχουν).

II. Το τέλος του "αναγκαίου μήκους" θα βρίσκεται αμέσως "μετά" το τέλος του εμποδίου.

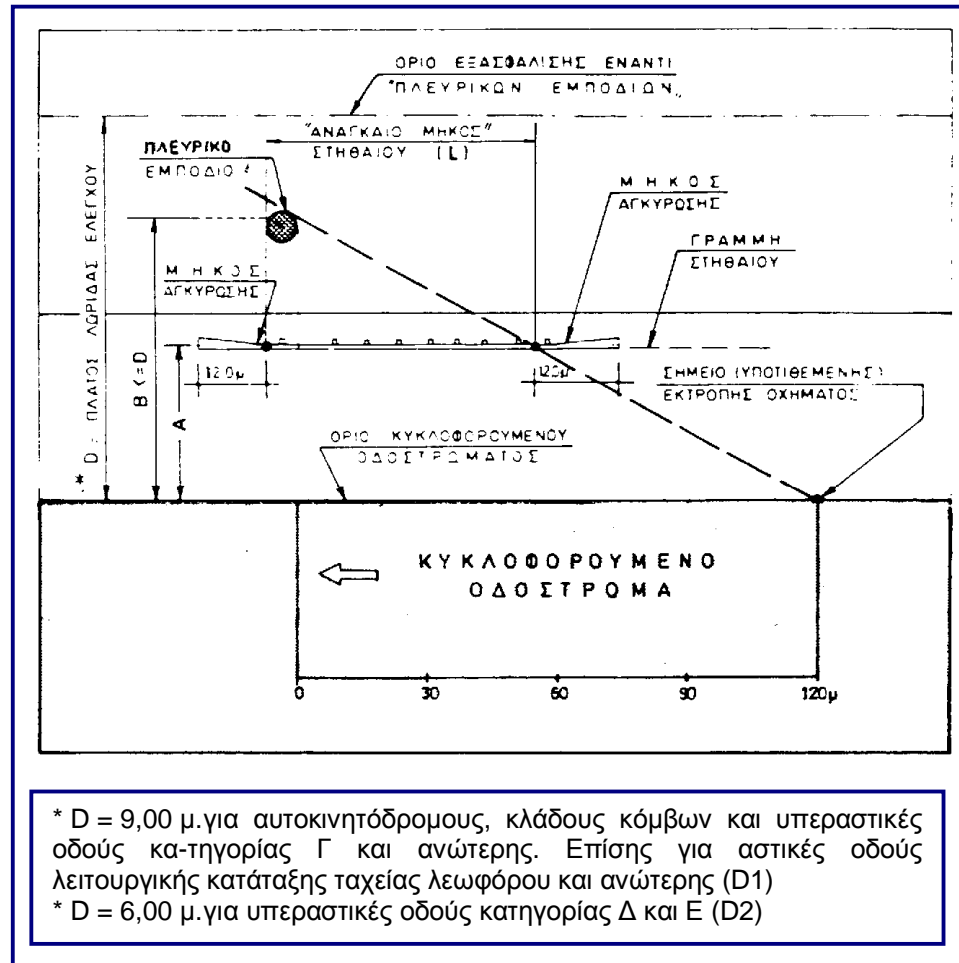
III. Εκατέρωθεν των άκρων του "αναγκαίου μήκους (L)" θα προστίθενται μήκη αγκύρωσης σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παρακάτω παράγρ. 1.15.2.2.8 για τα "μήκη βύθισης".

IV. Σύμφωνα με τα παραπάνω, το "αναγκαίο μήκος" του στηθαίου είναι ίσο προς.

$$L(m) = 120,0 \times \frac{B-A}{B}$$

V. Στην περίπτωση κατά την οποία το υποτιθέμενο "σημείο εκτροπής" του οχήματος δεν "βλέπει" το εμπόδιο, επειδή περιορίζεται από πρηνές ο-
ρύγματος, τότε το μήκος των 120 m. μπορεί να περιορισθεί σύμφωνα με τις τοπικές συνθήκες, όχι όμως σε μήκος μικρότερο από 60 m.

VI. Για τα "μήκη αγκύρωσης" εκατέρωθεν του "αναγκαίου μήκους" του στη-
θαίου ασφάλειας γίνεται αναφορά στην παρακάτω § 1.15.2.2.7.



Σχήμα 1.15.3-2 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ "ΑΝΑΓΚΑΙΟΥ ΜΗΚΟΥΣ" ΣΤΗΘΑΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΝΑΝΤΙ "ΠΛΕΥΡΙΚΩΝ ΕΜΠΟΔΙΩΝ" (ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΜΕΝΗ ΚΛΙΜΑΚΑ ΣΚΙΤΣΟΥ)

- (10) Μεταλλικά στηθαία ασφάλειας (πλευρικά ή κεντρικά) με περιορισμένο βάθος πάκτωσης ορθοστατών

Όταν υπάρχει περιορισμός στο διαθέσιμο βάθος πάκτωσης των ορθοστατών μεταλλικών στηθαίων (π.χ. από την άνω επιφάνεια του θεμελίου γέφυρας Ανω Διάβασης κλπ.), τότε θα χρησιμοποιείται στηθαίο ασφάλειας με πλάκα στη βάση, τύπου ΜΣΟ-5. Ανάλογη διαμόρφωση είναι αναγκαία και για άλλους τύπους μεταλλικών στηθαίων (π.χ. στηθαία με χειρολισθήρα, αμφίπλευρα κλπ.).

Στην περίπτωση που δεν τηρείται ο απαιτούμενος περιορισμός του ελάχιστου βάθους πάκτωσης 0,70 m από την επιφάνεια που απαιτείται για το στηθαίο ΜΣΟ-5 (σύμφωνα με το σχέδιο ΠΟ-Σ24 των ΠΚΕ) τότε θα εφαρμόζεται τύπος στηθαίου ασφάλειας ΣΤΕ-4. Για την περίπτωση των στηθαίων ΑΣΟ-1 ή ΑΣΟ-2, ο αντίστοιχος τύπος, όταν δεν τηρείται το ελάχιστο βάθος πάκτωσης 0,70 m, είναι το στηθαίο τύπου ΣΤΕ-5 (Π.Κ.Ε. Π.Ο.-Σ26).

- (11) Πύκνωση των ορθοστατών σε πλευρικά και κεντρικά μεταλλικά στηθαία

α. Στις περιοχές των βάσεων των ιστών οδοφωτισμού και των βάθρων στήριξης των γεφυρών σήμανσης, για να αυξηθεί η ακαμψία του στηθαίου, οι ορθοστάτες των μεταλλικών στηθαίων ασφάλειας θα πυκνώνουν σε μήκος 8,0 m "πριν" (ως προς την κατεύθυνση κυκλοφορίας) την βάση ή το βάθρο ώστε να τοποθετηθούν ανά αποστάσεις 1,333 m. Επί πλέον σε 4,0 m ακόμη οι ορθοστάτες θα τοποθετηθούν ανά 2,0 m

Μετά τον ιστό οδοφωτισμού ή βάθρο γέφυρας σήμανσης, σε μήκος 4,0 m θα γίνεται τοποθέτηση ορθοστατών ανά 1,33 m και σε επί πλέον 8,0 m θα γίνεται τοποθέτηση των ορθοστατών ανά 2,0 m

- β. Στις περιοχές των μεσοβάθρων γεφυρών (όπου επιτρέπεται η τοποθέτηση μεσοβάθρων, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης ή υπάρχουν κατασκευασμένα μεσόβαθρα γεφυρών Α.Δ.) οι ορθοστάτες των μεταλλικών στηθαίων ασφάλειας θα πυκνώνουν σε μήκος 32,0 m "πριν" από την αρχή του μεσόβαθρου (ως προς την κατεύθυνση κυκλοφορίας).

Έτσι, στα πρώτα 24,0 m αυτού του μήκους θα διαμορφώνεται στηθαίο με αποστάσεις ορθοστατών ανά 2,0 m και στα επόμενα 8,0 m θα διαμορφώνεται στηθαίο με αποστάσεις ορθοστατών ανά 1,33m

Η πυκνωση των ορθοστατών "μετά" το τέλος του μεσόβαθρου (ως προς την κατεύθυνση της κυκλοφορίας) θα γίνεται, όμοια, επί μήκους 32,0 m Στα πρώτα 4,0 m αυτού του μήκους θα διαμορφώνεται στηθαίο με αποστάσεις ορθοστατών ανά 1,333 m και για τα επόμενα 28,0 m θα διαμορφώνεται στηθαίο με αποστάσεις ορθοστατών ανά 2,0 m

Στο μήκος του μεσόβαθρου το στηθαίο θα διαμορφώνεται με αποστάσεις ορθοστατών 1,333 m

- (12) Πρόβλεψη πλαστικών σωλήνων αναμονής τοποθέτησης ορθοστατών μεταλλικών στηθαίων

Για τα μεταλλικά στηθαία των οποίων οι ορθοστάτες πακτώνονται σε ζώνη με επιφανειακή διαμόρφωση (σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης) από φυτικές γαίες, ή κοκκώδες υλικό, είναι δυνατή η απ' ευθείας πάκτωση των ορθοστατών στο έδαφος.

Για την περίπτωση πάκτωσης των ορθοστατών σε ασφαλική επιφάνεια ή επιφάνεια από σκυρόδεμα (πλακόστρωση με τσιμεντόπλακες, στρώση σκυροδέματος κλπ.) θα πρέπει να κατασκευάζονται σωληνώσεις από PVC Φ200 mm., της σειράς 51, μέσα στους οποίους θα τοποθετούνται οι ορθοστάτες.

Μετά τη ρύθμιση των ορθοστατών (οριζοντιογραφική, υψομετρική, κατακορύφωση) το απομένον κενό να γεμίζει με άμμο μέχρι στάθμης 5cm κάτω από την τελική επιφάνεια και η ανώτερη στρώση πάχους 5cm θα γεμίζει με τσιμεντοκοκκώδη.

Σύμφωνα με τα παραπάνω θα υπάρχει η ακόλουθη αντιστοίχιση των μεταλλικών στηθαίων που έχουν περιληφθεί στα Π.Κ.Ε. για Μονόπλευρα Στηθαία Οδών (Μ.Σ.Ο.).

Μεταλλικό στηθαίο με ορθοστάτες που πακτώνονται σε ζώνη με κάλυψη με φυτική γη ή με κοκκώδες θραυστό υλικό		Μεταλλικά στηθαία με ορθοστάτες που πακτώνονται σε ζώνη με ασφαλικό οδόστρωμα ή επιφάνεια από σκυρόδεμα (πλακόστρωση, στρώση σκυροδέματος)	
ΜΣΟ-1	(Ορθοστάτες ανά 4,0 m)	ΜΣΟ-3	(Ορθοστάτες ανά 4,0 m)
ΜΣΟ-2	(Ορθοστάτες ανά 2,0 m)	ΜΣΟ-9	(Ορθοστάτες ανά 2,0 m)
ΜΣΟ-4	(Στηθαίο με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά 4,0 m)	ΜΣΟ-4Α*	(ΜΣΟ-4 + Αναμονές PVC Φ200 στις θέσεις ορθοστ.)
ΜΣΟ-12*	(Στηθαία με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά 2,0 m)	ΜΣΟ-12Α	(ΜΣΟ-12 + Αναμονές PVC Φ200 στις θέσεις ορθοστ.)

Μεταλλικό στηθαίο με ορθοστάτες που πακτώνονται σε ζώνη με κάλυψη με φυτική γη ή με κοκκώδες θραυστό υλικό		Μεταλλικά στηθαία με ορθοστάτες που πακτώνονται σε ζώνη με ασφαλτικό οδόστρωμα ή επιφάνεια από σκυρόδεμα (πλακόστρωση, στρώση σκυροδέματος)	
ΜΣΟ-6	(Στηθαία με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά 2,0 m)	ΜΣΟ-6Α*	(ΜΣΟ-6 + Αναμονές PVC Φ200 στις θέσεις ορθοστ.)
* Στο αντίστοιχο σχέδιο Π.Κ.Ε. Π.Ο.-Σ24 δεν έχουν περιληφθεί σχέδια για το ενδεικνυόμενο τύπο στηθαίου.			

(13) Προστασία ηχοπετασμάτων από πρόσκρουση οχήματος

- α. Όπως αναφέρθηκε και στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(9).β.III, σε όσες θέσεις τοποθετούνται ηχοπετάσματα στα οποία είναι δυνατόν να προσκρούσουν οχήματα, η αντίστοιχη πλευρά των πετάσμάτων θα πρέπει να προστατεύεται από πρόσκρουση οχημάτων με την κατασκευή στηθαίων ασφάλειας τοποθετημένων σε κατάλληλη απόσταση από τη όψη του πετάσματος.
 - Για τοποθέτηση μεταλλικών στηθαίων ασφάλειας, η όψη της "χαλυβδοσανίδας" από την όψη του πετάσματος θα πρέπει να ευρίσκεται τουλάχιστον σε απόσταση 1,00 m
 - Για τοποθέτηση στηθαίων από σκυρόδεμα τύπου New Jersey (με ύψος τουλάχιστον 0,80 m) η όψη του στηθαίου από την όψη του πετάσματος θα πρέπει να ευρίσκεται τουλάχιστον σε απόσταση 1,175m
- β. Στην περίπτωση κατά την οποία το ηχοπέτασμα είναι στερεωμένο επί τοίχου υποστήριξης και η βάση της προστατευόμενης πλευράς του πετάσματος ευρίσκεται σε ύψος μεγαλύτερο από 4,50 m από την επιφάνεια κύλισης του οδοστρώματος (από το οποίο οδόστρωμα διερευνάται η εκτροπή οχήματος για πρόσκρουση στο πέτασμα), τότε δεν είναι αναγκαία η κατασκευή, προς την ελεγχόμενη όψη, στηθαίου ασφάλισης του πετάσματος.
- γ. Για ηχοπέτασμα που τοποθετείται μεταξύ δύο παρακειμένων οδικών έργων, ο έλεγχος και η κατασκευή (αν απαιτείται) στηθαίων ασφάλειας για την προστασία του πετάσματος από την πρόσκρουση οχημάτων πρέπει να γίνεται και από τις δύο όψεις του πετάσματος (π.χ. όψη προς αυτοκινητόδρομο και όψη προς παράπλευρη οδό).
- δ. Το πλάτος της "λωρίδας ελέγχου" στην οποία θα γίνεται έλεγχος "πλευρικών εμποδίων" για την προστασία του πετάσματος θα είναι 9,00m για κάθε κατηγορία οδού (εκτός από "πεζόδρομους"). [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(9).β.III].

1.15.3.2.1 Στηθαία ασφάλειας στους αυτοκινητόδρομους (υπεραστικούς και αστικούς) και αστικές ταχείες λεωφόρους

Διακρίνονται οι παρακάτω περιπτώσεις εφαρμογής στηθαίων ασφάλειας :

- α. Πλευρικά Στηθαία Ασφάλειας : Αναφέρονται στην εφαρμογή στηθαίων ασφάλειας στα ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΑΚΡΑ της διατομής των κλάδων του αυτοκινητόδρομου.
- β. Κεντρικά Στηθαία Ασφάλειας : Αναφέρονται στην εφαρμογή στηθαίων ασφάλειας στα προς την ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΝΗΣΙΔΑ (πραγματική, ή "ιδεατή" για την περίπτωση χωριστών κλάδων) ΑΚΡΑ των κλάδων του αυτοκινητόδρομου.

Παρακάτω γίνεται ανάλυση των, σε κάθε περίπτωση, εφαρμοζομένων τύπων στηθαίων ασφάλειας.

(1) Πλευρικά στηθαία ασφάλειας (Δεν ισχύει για την περίπτωση γειννίασης με Σιδηροδρομική Γραμμή)

α. Σε κατωφερικά πρηνή

α1. Στα κατωφερικά πρηνή θα τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας στις παρακάτω περιπτώσεις :

I. Για ύψος κατωφερικού πρηνούς $H > 9,00 \text{ m}$, σε κάθε περίπτωση ανεξάρτητα από την κλίση του πρηνούς.

II. Για ύψος κατωφερικού πρηνούς $9,00 \geq H > 6,00 \text{ m}$, σε περίπτωση πρηνούς με κλίση $u : \beta > 1 : 4$

III. Για ύψος κατωφερικού πρηνούς $H \leq 6,00 \text{ m}$, σε περίπτωση πρηνούς με κλίση $u : \beta > 1 : 3$

α2. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ :

I. Ως κατωφερικά πρηνή θεωρούνται τα πρηνή με κλίση $u : \beta > 1 : 5$.

II. Στην κατηγορία των κατωφερικών πρηνών κατατάσσονται τα φυσικά κατωφερικά πρηνή, τα κατωφερικά πρηνή επιχωμάτων, τα διαμορφωμένα (ύστερα από εκτέλεση χωματουργικών εργασιών ορυγμάτων) κατωφερικά πρηνή συνδυασμού με άλλα παρακείμενα έργα και τα προς την οδό πρηνή των τάφρων σε περιοχές ορυγμάτων.

III. Για ύψος $H \leq 1,50 \text{ m}$ είναι επιθυμητό να μην τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας, αλλά να γίνεται τροποποίηση της κλίσης του πρηνούς.

α3. Τα στηθαία ασφάλειας που θα χρησιμοποιούνται :

I. Θα είναι τύπου Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), ή Μ.Σ.Ο.-8 (New Jersey, $h = 0,80 \text{ m}$) [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6)γ και δ , 1.15.2.2.0.(12)].

Κατ' εξαίρεση σε περιοχές με περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, αν τυχόν έχει εκλεγεί στηθαίο Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), θα γίνονται οι παρακάτω διαφοροποιήσεις :

Iα. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης με ακτίνα $R \leq 500 \text{ m}$ και ταχύτητα μελέτης $V_e > 80 \text{ km/h}$ θα τοποθετείται στηθαίο Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9) [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12)].

Iβ. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης με ακτίνα $R \leq 350 \text{ m}$ και ταχύτητα μελέτης $V_e \leq 80 \text{ km/h}$, θα τοποθετείται στηθαίο Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9) [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12)].

II. Για επιλογή (σύμφωνα με τον παρόντα Κ.Μ.Ε. ή/και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης) πλευρικού στηθαίου τύπου Μ.Σ.Ο.-13 (New Jersey $h=1,15\text{m}$). [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).δ] θα χρησιμοποιείται το στηθαίο Μ.Σ.Ο.-13.

III. Για την περίπτωση τμημάτων αυτοκινητοδρόμων, στα οποία προβλέπεται κατασκευή αντιθρομβικού πετάσματος στο "φρύδι" κατωφερικών πρηνών, θα πρέπει να γίνεται κατασκευή άλλου στηθαίου σε κατάλληλη απόσταση από το αντιθρομβικό πέτασμα (με αντίστοιχη διαπλάτυνση της οδού) για την προστασία αυτού [π.χ. Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), ή Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9) ανάλογα με τη γεωμετρία της οδού, ή Μ.Σ.Ο.-8, ή Μ.Σ.Ο.-13].

β. Σε τοίχους αντιστήριξης στέψης ολικού ύψους μικρότερου ή ίσου προς $7,00 \text{ m}$

- I. Θα τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-2, [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ].
- Κατ' εξαίρεση, σε περιοχές με περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, θα γίνονται οι παρακάτω διαφοροποιήσεις :
- Ια. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης με ακτίνα $R \leq 500$ m και ταχύτητα μελέτης $V_e > 80$ km/h, θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Σ.Τ.Ε.-3.
- Ιβ. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης με ακτίνα $R \leq 350$ m και ταχύτητα μελέτης $V_e \leq 80$ km/h, θα τοποθετείται στηθαίο τύπου ΣΤΕ-3.
- II. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιείται το ΣΤΕ-10 [Βλέπε §1.15.2.2.0.(6).γ και δ].
- III. Για την περίπτωση τμημάτων αυτοκινητοδρόμων, στα οποία προβλέπεται στερέωση επί του τοίχου αντιθρομβικού πετάσματος, είναι δυνατόν να κατασκευασθεί στηθαίο "μορφής τοιχίσκου" (τύπου Σ.Τ.Ε.-7) υπό την προϋπόθεση όμως ότι μεσολαβεί η κατασκευή, σε κατάλληλη από αυτό απόσταση (με αντίστοιχη διαπλάτυνση της οδού) άλλου στηθαίου ασφάλειας για την προστασία του Σ.Τ.Ε.-7 [π.χ. Μ.Σ.Ο.-1(Μ.Σ.Ο.-3), ή Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9), ανάλογα με τη γεωμετρία της οδού, ή Μ.Σ.Ο.-8 ή Μ.Σ.Ο.-13].
- γ. Σε τοίχους αντιστήριξης στέψης ολικού ύψους μεγαλύτερου από 7,00 m
- I. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα σε οριζοντιογραφία και την ταχύτητα μελέτης) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-1. Στη συνεχόμενη "πλάκα τριβής", ή στο συνεχόμενο τοίχο ύψους μικρότερου από 7,00 m θα κατασκευάζονται τα "τμήματα συναρμογής" του Σ.Τ.Ε.-1 με το συνεχόμενο αντίστοιχο τύπο εύκαμπτου στηθαίου ασφάλειας (βλέπε και σχέδιο Π.Τ.-Σ8 των Π.Κ.Ε.).
- II. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιείται το Σ.Τ.Ε.-10 [βλπ παρ. 1.15.2.2.0.(6)γ και δ].
- III. Για αντιθρομβικά πετάσματα ισχύει και εδώ η παραπάνω υποπαράγραφος β.III.
- δ. Σε γέφυρες στέψης (μήκους μεγαλύτερου ή ίσου προς 6,00 m) και στα συνεχόμενα πτερύγια ή/και "πλάκες τριβής" :
- I. Θα τοποθετείται, (ανεξάρτητα από την ακτίνα σε οριζοντιογραφία και την ταχύτητα μελέτης) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-1.
- Εκατέρωθεν του στηθαίου Σ.Τ.Ε.-1 θα κατασκευάζονται τα "τμήματα συναρμογής" του στηθαίου Σ.Τ.Ε.-1 με τα εύκαμπτα στηθαία οδού (βλπ σχέδιο Π.Τ.-Σ8 των Π.Κ.Ε.), τα οποία θα συνέχονται με τα εκατέρωθεν εύκαμπτα στηθαία ασφάλειας που είναι αναγκαία, σύμφωνα με τις παραπάνω υποπαραγράφους α, β, γ, ή προκύπτουν ως αναγκαία από τον έλεγχο της ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", όπως αναφέρθηκε στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(9). [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ].
- Αναφορικά με την αναγκαία πύκνωση των ορθοστατών του εύκαμπτου στηθαίου ασφάλειας στην περιοχή που αυτό προσεγγίζει στα "τμήματα συναρμογής" (του Σ.Τ.Ε.-1 με το εύκαμπτο στηθαίο) ισχύουν οι απαιτήσεις που δείχνονται στο σχέδιο Π.Τ.-Σ8 των Π.Κ.Ε.

- II. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιούνται τα Σ.Τ.Ε.-9/Σ.Τ.Ε.-10. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ και δ].
- III. Για την περίπτωση τμημάτων αυτοκινητοδρόμων στους οποίους προβλέπεται κατασκευή επί των γεφυρών αντιθορυβικού πετάσματος, θα πρέπει να κατασκευασθεί κατάλληλο στηθαίο ασφάλειας της γέφυρας, που θα εξασφαλίζει, παράλληλα με την αναγκαία αντοχή σε πρόσκρουση, και την αντιθορυβική προστασία, υπό την προϋπόθεση όμως ότι έχει κατασκευασθεί σε κατάλληλη απόσταση (με αντίστοιχη διαπλάτυνση της οδού) και άλλο στηθαίο για την προστασία του αντιθορυβικού πετάσματος από άμεση πρόσκρουση οχήματος (π.χ. Σ.Τ.Ε.-4 ή Μ.Σ.Ο.-8 ή Μ.Σ.Ο.-13).
- ε. Σε οχετούς στέψης (ανοίγματος μικρότερου από 6,00 m) και σε μήκος που επεκτείνεται και στους πτερυγότοιχους (αν είναι παράλληλοι) :
- I. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα στην οριζοντιογραφία και την ταχύτητα μελέτης) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-6. Το στηθαίο αυτό θα συνεχεται στην οδό με τα εκατέρωθεν στηθαία ασφάλειας τα οποία είναι αναγκαία σύμφωνα με τις παραπάνω παραγράφους α, β, γ, ή προκύπτουν ως αναγκαία από τον έλεγχο ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", όπως αναφέρθηκε στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(9). [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ].
- Στην προκειμένη περίπτωση θα πρέπει να ακολουθηθούν και οι απαιτήσεις "πλευρικής διαμόρφωσης" της οδού για κατάργηση των στηθαίων ασφάλειας από επιρροή "πλευρικών εμποδίων" που αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(9).δ.VI.
- II. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιούνται τα Σ.Τ.Ε.-9/Σ.Τ.Ε.-10 [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ και δ].
- III. Για αντιθορυβικά πετάσματα ισχύει και εδώ η παραπάνω υποπαράγραφος δ.III.
- στ. Σε απότομα ανωφερικά (βραχώδη) πρηνή (με κλίση $\mu : \beta > 3 : 2$) και εφόσον το "πόδι" τους ευρίσκεται σε απόσταση $D \leq 9,00$ m από το άκρο των λωρίδων διερχόμενης κυκλοφορίας, ή το άκρο λωρίδων αλλαγής ταχύτητας :
- I. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα σε οριζοντιογραφία και την ταχύτητα μελέτης) στηθαίο τύπου Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3). [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).c, 1.15.2.2.0.(12)].
- Για την περίπτωση χρησιμοποίησης στηθαίου ασφάλειας τύπου ΜΣΟ-1 (ΜΣΟ-3), η όψη του θα πρέπει να απέχει από το πρηνές απόσταση $d \geq 1,00$ m
- II. Εναλλακτικά θα διαμορφώνεται στο "πόδι" του πρηνούς στηθαίο ασφάλειας από σκυρόδεμα τύπου NEW JERSEY. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ και δ].
- ζ. Στηθαία ασφάλειας θα τοποθετούνται και στα τμήματα στα οποία προκύπτει ανάγκη εφαρμογής τους από τον έλεγχο της ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", όπως αναπτύσσεται στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(9).
- η. Επί πλέον προς τα αναφερόμενα στις παραπάνω παραγράφους α μέχρι και g, θα γίνεται "πύκνωση των ορθοστατών" όπου είναι αναγκαίο, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(11).

(2) Κεντρικά στηθαία ασφάλειας

- α. Σε περιοχή χωριστών γεφυρών (δηλαδή γεφυρών που κατασκευάζονται με "φανάρι", όπου αυτό επιτρέπεται από τα Π.Κ.Ε.) :
- I. Θα τοποθετούνται σε κάθε πλευρά της νησίδας (ανεξάρτητα από την ταχύτητα μελέτης και την ακτίνα της καμπύλης της οριζοντιογραφίας) δύο στηθαία τύπου Σ.Τ.Ε.-1, με τα συνεχόμενα "τμήματα συναρμογής" προς τα εύκαμπτα στηθαία ασφάλειας και τις εν συνεχεία πυκνώσεις των ορθοστατών στα εύκαμπτα στηθαία ασφάλειας, (όπως προβλέπεται στο σχέδιο Π.Τ.-Σ8 των Π.Κ.Ε.) ή δύο στηθαία Σ.Τ.Ε.-9/Σ.Τ.Ε.-10. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).α και β].
 - II. Για επιλογή (σύμφωνα με τον παρόντα Κ.Μ.Ε. ή/και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης) κεντρικών στηθαίων τύπου Μ.Σ.Ο.-13 [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).β] θα τοποθετούνται δύο στηθαία Σ.Τ.Ε.-9/Σ.Τ.Ε.-10.
 - III. Για την περίπτωση γεφυρών με μικρό πλάτος "φαναριού" ($b \leq 0,40$ m), τόσο ώστε να μην είναι δυνατή η "πτώση" στηθαίου από σκυρόδεμα (που μετακινήθηκε από πρόσκρουση οχήματος) κάτω από τη γέφυρα, μπορούν να τοποθετηθούν δύο στηθαία Μ.Σ.Ο.-8, ή Μ.Σ.Ο.-13 αν τυχόν έχει εκλεγεί αντίστοιχος τύπος κεντρικών στηθαίων ασφάλειας οδού. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).β].
- α2. Σε περιοχή χωριστών οχετών στέψης [δηλαδή οχετών στέψης (ανοίγματος μικρότερου από 6,00 m) που κατασκευάζονται με "φανάρι", όπου αυτό επιτρέπεται από τα Π.Κ.Ε. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης], τότε :
- I. Θα τοποθετούνται σε κάθε πλευρά της νησίδας (ανεξάρτητα από την ταχύτητα μελέτης και την ακτίνα της καμπύλης σε οριζοντιογραφία) δύο στηθαία τύπου Σ.Τ.Ε.-6, ή δύο στηθαία Σ.Τ.Ε.-9/Σ.Τ.Ε.-10. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).α και β].
 - II. Για την επιλογή (σύμφωνα με τον παρόντα Κ.Μ.Ε. ή/και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης) κεντρικών στηθαίων Μ.Σ.Ο.-13. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).β] θα τοποθετούνται δύο στηθαία Σ.Τ.Ε.-9/Σ.Τ.Ε.-10.
 - III. Για την περίπτωση οχετών με μικρό πλάτος "φαναριού" ($b \leq 0,40$ m), τόσο ώστε να μην είναι δυνατή η "πτώση" στηθαίου από σκυρόδεμα (που μετακινήθηκε από πρόσκρουση οχήματος), κάτω από τη γέφυρα, μπορούν να τοποθετηθούν δύο στηθαία Μ.Σ.Ο.-8 ή Μ.Σ.Ο.-13, αν τυχόν έχει επιλεγεί αντίστοιχος τύπος κεντρικών στηθαίων ασφάλειας οδού. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).β].
- β. Για την περίπτωση ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΝΗΣΙΔΑΣ ΜΙΚΡΟΥ ΠΛΑΤΟΥΣ ($B < 3,50$ μ). (Όπου το B μετράται μεταξύ των οριογραμμών των εσωτερικών λωρίδων διερχόμενης κυκλοφορίας) θα κατασκευάζεται ένα αμφίπλευρο (κεντρικό) στηθαίο ασφάλειας σε όλο το μήκος της κεντρικής νησίδας.
- (Στα "ανοίγματα", που διαμορφώνονται για την δυνατότητα συντήρησης του αυτοκινητόδρομου, θα γίνεται κατάλληλη διαμόρφωση των άκρων και κατάλληλη αποκατάσταση της συνέχειας στο τμήμα που προβλέπεται διαμόρφωση του "ανοίγματος", κατά τρόπον ώστε να διευκολύνεται η αφαίρεση των στηθαίων στην περίοδο της συντήρησης). (Βλέπε παρακάτω παράγραφο 1.15.2.2.9).

Τα στηθαία αυτά θα κατασκευάζονται ως ακολούθως (προϋποτίθεται ότι δεν θα υπάρχει κατασκευή "φαναριού" στις γέφυρες και οχετούς) :

- β1. Σε περιοχή οδού (εκτός γεφυρών και οχετών) σε ευθυγραμμία και σε καμπύλες ακτίνας $R > 500$ m (για ταχύτητα μελέτης $V_e > 80$ Km/hr), ή σε καμπύλες ακτίνας $R > 350$ m (για ταχύτητα μελέτης $V_e \leq 80$ Km/hr), θα τοποθετείται αμφίπλευρο στηθαίο τύπου Α.Σ.Ο.-4 (Στηθαίο με οριζόντια παρεμβλήματα "Γερμανικού τύπου" με ορθοστάτες ανά 4,0 m) ή Α.Σ.Ο.-6 (New Jersey, $h = 0,80$ m) ή Α.Σ.Ο.-7 (New Jersey, $h = 1,15$ m) (ανάλογα με την επιλογή που έχει γίνει για το κεντρικό στηθαίο ασφάλειας). [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).α και β].
- β2. Σε περιοχή οδού (εκτός γεφυρών και οχετών) σε καμπύλες ακτίνας $R \leq 500$ m (για ταχύτητα μελέτης $V_e > 80$ Km/hr), ή σε καμπύλες ακτίνας $R \leq 350$ m (για ταχύτητα μελέτης $V_e \leq 80$ Km/hr), θα πυκνώνονται οι ορθοστάτες των μεταλλικών στηθαίων σε ισαποστάσεις 2,0 m (αντί για Α.Σ.Ο.-4 θα τοποθετείται Α.Σ.Ο.-5). [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).α και β].
- β3. Σε περιοχή γεφυρών και οχετών στέψης θα τοποθετείται, (ανεξάρτητα από την ταχύτητα μελέτης και την ακτίνα της καμπύλης σε οριζοντιογραφία) στηθαίο τύπου Σ.Τ.Ε.-12 [Βλέπε Schutzeinrichtungen Richtlinien - R.P.S. 1989], ή Α.Σ.Ο.-6 ή Α.Σ.Ο.-7. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).α και β].

1.15.3.2.2 Πλευρικά στηθαία ασφάλειας σε κλάδους κόμβων (Δεν ισχύει για περίπτωση γειννίας με Σιδηροδρομική Γραμμή)

- (1) Όσα αναφέρονται παρακάτω αφορούν τόσο στους κλάδους κόμβων μιας ή δύο λωρίδων κυκλοφορίας όσο και στις διατομές όπου έχει εφαρμοσθεί διαπλάτυνση λόγω ισόπεδων κόμβων.
- (2) Σε κατωφερικά πρηνή
 - α. Στα κατωφερικά πρηνή θα τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας στις παρακάτω περιπτώσεις :
 - I. Για ύψος κατωφερικού πρηνούς $H > 9,00$ m, σε κάθε περίπτωση, ανεξάρτητα από την κλίση του πρηνούς.
 - II. Για ύψος κατωφερικού πρηνούς $9,00 \geq H > 6,00$ m, σε περίπτωση πρηνούς με κλίση $u : \beta > 1 : 4$
 - III. Για ύψος κατωφερικού πρηνούς $H \leq 6,00$ m, σε περίπτωση πρηνούς με κλίση $u : \beta > 1 : 3$.

β. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ :

- I. Ως κατωφερικά πρηνή θεωρούνται τα πρηνή με κλίση $u : \beta > 1 : 5$.
- II. Στην κατηγορία των κατωφερικών πρηνών κατατάσσονται τα φυσικά κατωφερικά πρηνή, τα κατωφερικά πρηνή επιχωμάτων, τα διαμορφωμένα (ύστερα από εκτέλεση χωματουργικών εργασιών ορυγμάτων) κατωφερικά πρηνή συνδυασμού με άλλα παρακείμενα έργα και τα προς την οδό πρηνή των τάφρων σε περιοχές ορυγμάτων.
- III. Για ύψος $H \leq 1,50$ m είναι επιθυμητό να μην τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας, αλλά να γίνεται τροποποίηση της κλίσης του πρηνούς.

γ. Τα στηθαία ασφάλειας που θα χρησιμοποιούνται :

- I. Θα είναι τύπου Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), ή Μ.Σ.Ο.-8 (New Jersey, $h = 0,80$ m). [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ και δ, 1.15.2.2.0.(12)].

Κατ' εξαίρεση, σε περιοχές με περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, αν τυχόν έχει εκλεγεί στηθαίο Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), θα γίνονται οι παρακάτω διαφοροποιήσεις :

Ια. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης με ακτίνα $R < 250$ m και ταχύτητα μελέτης $V_e \geq 80$ Km/hr, θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9). [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12)].

Ιβ. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης με ακτίνα $R < 175$ m και ταχύτητα μελέτης $V_e < 80$ Km/hr, θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9). [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12)].

ΙΙ. Για επιλογή (σύμφωνα με τον παρόντα Κ.Μ.Ε. ή/και σύμφωνα με τους λοιπούς όρους δημοπράτησης) πλευρικών στηθαίων τύπου Μ.Σ.Ο.-13 (New Jersey, $h=1,15$ m). [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).δ] θα χρησιμοποιείται το στηθαίο Μ.Σ.Ο.-13.

ΙΙΙ. Για αντιθоруβικά πετάσματα ισχύει και εδώ, κατ' αναλογία, η παραπάνω υποπαράγραφος 1.15.2.2.1.(1).α3.ΙΙΙ.

(3) Σε τοίχους αντιστήριξης στέψης ολικού ύψους μικρότερου ή ίσου προς 7,00 m :

Ι. Θα τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας, τύπου Σ.Τ.Ε.-2. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).c]. Κατ' εξαίρεση, σε περιοχές με περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, θα γίνονται οι παρακάτω διαφοροποιήσεις :

Ια. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης με ακτίνα $R < 250$ m και ταχύτητα μελέτης $V_e > 80$ Km/hr, θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Σ.Τ.Ε.-3.

Ιβ. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης με ακτίνα $R < 175$ m και ταχύτητα μελέτης $V_e \leq 80$ Km/hr, θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Σ.Τ.Ε.-3.

ΙΙ. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιείται στηθαίο Σ.Τ.Ε.-10. [Βλέπε §1.15.2.2.0.(6).γ και δ].

ΙΙΙ. Για αντιθоруβικά πετάσματα ισχύει και εδώ, κατ' αναλογία, η παραπάνω υποπαράγραφος 1.15.2.2.1.(1).β.ΙΙΙ.

(4) Σε τοίχους αντιστήριξης στέψης ολικού ύψους μεγαλύτερου των 7,00 m :

Ι. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφίας και την ταχύτητα μελέτης) στηθαίο ασφάλειας, τύπου Σ.Τ.Ε.-3. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ].

ΙΙ. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιείται στηθαίο Σ.Τ.Ε.-10. [Βλέπε §1.15.2.2.0.(6).γ και δ].

ΙΙΙ. Για αντιθоруβικά πετάσματα ισχύει και εδώ, κατ' αναλογία, η παραπάνω υποπαράγραφος 1.15.2.2.1.(1).β.ΙΙΙ.

(5) Σε γέφυρες στέψης (μήκους μεγαλύτερου ή ίσου προς 6,00 m) και στα συνεχόμενα πτερύγια ή/και "πλάκες τριβής" :

Ι. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα σε οριζοντιογραφία και την ταχύτητα μελέτης) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-1. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ]. Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.1.(1).δ αυτού του Κ.Μ.Ε.

ΙΙ. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιείται στηθαίο Σ.Τ.Ε.-9/Σ.Τ.Ε.-10. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ και δ].

III. Για αντιθρομβικά πετάσματα ισχύει και εδώ, κατ' αναλογία, η παραπάνω υποπαράγραφος 1.15.2.2.1.(1).δ.III.

(6) Σε οχετούς στέψης (ανοίγματος μικρότερου από 6,00 m) και σε μήκος που προεκτείνεται και στους πτερυγότοιχους (αν είναι παράλληλοι) :

I. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα στην οριζοντιογραφία και την ταχύτητα μελέτης) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-6. Το στηθαίο αυτό θα συνεχεται στην οδό σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.1.(1).ε αυτού του Κ.Μ.Ε., που έχουν ισχύ και στην παρούσα περίπτωση. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ].

II. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιούνται τα στηθαία Σ.Τ.Ε.-9/Σ.Τ.Ε.-10. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ και δ].

III. Για αντιθρομβικά πετάσματα ισχύει και εδώ, κατ' αναλογία, η παραπάνω υποπαράγραφος 1.15.2.2.1.(1).δ.III.

(7) Σε απότομα ανωφερικά (βραχώδη) πρανή (με κλίση $u : \beta \geq 3 : 2$) :

I. Θα εφαρμόζονται στηθαία ασφάλειας τύπου Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.1.(1).στ.

II. Εναλλακτικά θα διαμορφώνεται στο "πόδι" του πρανού στηθαίο ασφάλειας από σκυρόδεμα τύπου NEW JERSEY. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ και δ].

(8) Στηθαία ασφάλειας θα τοποθετούνται και στα τμήματα στα οποία προκύπτει ανάγκη εφαρμογής τους, από τον έλεγχο της ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", όπως αναπτύσσεται στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(9) αυτού του Κ.Μ.Ε.

(9) Επί πλέον προς τα αναφερόμενα στις παραπάνω υποπαραγράφους (2) μέχρι και (8), θα γίνεται "πύκνωση ορθοστατών", όπου είναι αναγκαίο, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(11).

1.15.3.2.3 Στηθαία ασφάλειας σε υπεραστικές οδούς κατηγορίας Δ και ανώτερης και αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας. (Δεν ισχύει για περίπτωση γειννίασης με Σιδηροδρομική Γραμμή)

(1) Πλευρικά στηθαία ασφάλειας

α. Σε κατωφερικά πρανή

α1. Στα κατωφερικά πρανή θα τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας στις παρακάτω περιπτώσεις :

I. Για ύψος κατωφερικού πρανού $H > 9,00$ m, σε κάθε περίπτωση, ανεξάρτητα από την κλίση πρανού.

II. Για ύψος κατωφερικού πρανού $9,00 \geq H > 6,00$ m σε περίπτωση πρανού με κλίση $u : \beta > 1 : 4$.

III. Για ύψος κατωφερικού πρανού $H \leq 6,00$ m, σε περίπτωση πρανού με κλίση $u : \beta > 1 : 3$.

IV. Στα κατωφερικά πρανή σε αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας για $H \leq 3,00$ m ΔΕΝ είναι αναγκαία η κατασκευή στηθαίων ασφάλειας (με εξαίρεση τις περιπτώσεις που η προστατευόμενη πλευρά πρόσκειται σε αυτοκινητόδρομο, κλάδο κόμβου, ή αστική ταχεία λεωφόρο).

α2. ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

- I. Ως κατωφερικά πρηνή θεωρούνται τα πρηνή με κλίση $\mu : \beta > 1 : 5$.
- II. Στην κατηγορία των κατωφερικών πρηνών κατατάσσονται τα φυσικά κατωφερικά πρηνή, τα κατωφερικά πρηνή επιχωμάτων, τα διαμορφωμένα (ύστερα από εκτέλεση χωματουργικών εργασιών ορυγμάτων) κατωφερικά πρηνή συνδυασμού με άλλα παρακείμενα έργα και τα προς την οδό πρηνή των τάφρων σε περιοχές ορυγμάτων.
- III. Για ύψος $H \leq 1,50$ m είναι επιθυμητό να μη τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας, αλλά να γίνεται τροποποίηση της κλίσης του πρηνούς.

α3. Τα στηθαία ασφάλειας που θα χρησιμοποιούνται τόσο για τις υπεραστικές όσο και για τις αστικές οδούς :

- I. Θα είναι (με εξαίρεση την παρακάτω υποπαράγραφο V) τύπου Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3). [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12)].

Κατ' εξαίρεση, σε περιοχές με περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, θα γίνονται οι παρακάτω διαφοροποιήσεις :

Iα. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης σε υπεραστική οδό κατηγορίας Γ (και ανώτερης) και για ακτίνα $R < 350$ m θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9). [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12)].

Iβ. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης σε υπεραστική οδό κατηγορίας Δ και αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και για ακτίνα $R < 250$ m θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9). [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12)].

II. Για επιλογή στηθαίου Μ.Σ.Ο.-8 (New Jersey, $h = 0,80$ m) σε υπεραστικές οδούς κατηγορίας Γ (και ανώτερης) και Δ θα χρησιμοποιείται το στηθαίο Μ.Σ.Ο.-8. [Βλέπε και παρ. 1.15.2.2.0.(6).δ].

III. Για αστικές αρτηριακές οδούς δεν θα γίνεται χρήση πλευρικών στηθαίων ασφάλειας στην περίπτωση κατά την οποία υπάρχουν κατασκευασμένα παρόδια κτίσματα. Για την περίπτωση αυτή αν μεσολαβεί τμήμα οδού χωρίς παρόδια δόμηση μήκους $L \leq 50$ m μεταξύ υπαρχόντων κτισμάτων, τότε για το αδόμητο αυτό τμήμα δεν θα κατασκευάζονται στηθαία ασφάλειας, έστω και αν (σύμφωνα με τα κριτήρια ύψους κατωφερικού πρηνούς) θα ήταν αναγκαία η κατασκευή στηθαίων ασφάλειας.

IV. Σημειώνεται ότι για αστικές αρτηριακές οδούς δεν προβλέπεται να γίνει χρήση πλευρικών στηθαίων από σκυρόδεμα τύπου NEW JERSEY με εξαίρεση την περίπτωση κατά την οποία η προστατευόμενη πλευρά της αστικής αρτηρίας πρόσκειται σε αυτοκινητόδρομο, κλάδο κόμβου ή αστική ταχεία λεωφόρο, οπότε θα εφαρμόζονται τα αναφερόμενα στην παρακάτω υποπαράγραφο V.

V. Για προστατευόμενη πλευρά αστικής αρτηρίας που πρόσκειται σε "κύριο κυκλοφοριακό έργο" (αυτοκινητόδρομο, κλάδο κόμβου, ή αστική ταχεία λεωφόρο) θα γίνεται χρήση, κατά περίπτωση, των παρακάτω στηθαίων ασφάλειας :

V(α) Στηθαίο Μ.Σ.Ο.-4 (Μ.Σ.Ο.-4Α) (Μεταλλικό στηθαίο με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά 4,0 m) [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12)].

Θα εφαρμόζεται σε περιοχές μειωμένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο", (Πρανές με ύψος $H \geq 5,0$ m ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος $H_{or} \geq 1,5$ m) και για γεωμετρία της αστικής αρτηρίας που δεν παρουσιάζει περιορισμένα χαρακτηριστικά (Ακτίνα οριζοντιογραφίας $R \geq 250$ m και ταυτόχρονα κατά μήκος κλίση $i < 8\%$).

V(β) Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6Α) (Μεταλλικό στηθαίο με περίφραξη ύψους 2,0m Ορθοστάτες ανά 2,0 m) [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12) και 1.15.2.2.6.(1)].

Θα εφαρμόζεται σε περιοχές αυξημένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο". (Πρανές με ύψος $H < 5,0$ m ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος $H_{or} < 1,5$ m) και ανεξάρτητα από τη γεωμετρική διαμόρφωση της αστικής αρτηρίας.

V(γ) Στηθαίο Μ.Σ.Ο.-12 (Μ.Σ.Ο.-12Α) (Μεταλλικό στηθαίο με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά 2,0 m) [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12)].

Θα εφαρμόζεται σε περιοχές μειωμένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο", (Πρανές με ύψος $H \geq 5,0$ m ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος $H_{or} \geq 1,5$ m) και για περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά αστικής αρτηρίας (Ακτίνα οριζοντιογραφίας $R < 250$ m ή κατά μήκος κλίση $i \geq 8\%$).

V(δ) Στηθαίο Μ.Σ.Ο.-11 (New Jersey, $h = 0,80$ m με χειρολισθήρα επ' αυτού).

Θα εφαρμόζεται σε περιοχές μειωμένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο", (Πρανές με ύψος $H \geq 5,0$ m ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος $H_{or} \geq 1,5$ m) και ανεξάρτητα από τη γεωμετρική διαμόρφωση της αστικής αρτηρίας. Με το στηθαίο αυτό εξυπηρετείται ταυτόχρονα η τυχόν αναγκαία αντιπλημμυρική προστασία του "κύριου κυκλοφοριακού έργου" από ανάντη όμβρια ύδατα.

V(ε) Στηθαίο Α.Σ.Ο.-3 (Α.Σ.Ο.-3α) (Τοιχίσκος με περίφραξη) [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.6.(2)].

Θα εφαρμόζεται σε περιοχές αυξημένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο" για ομοεπίπεδη τοποθέτηση των παρακείμενων έργων και ανεξάρτητα από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της αστικής αρτηρίας.

Το στηθαίο αυτό θα εφαρμόζεται και επί τοίχου στέψης ύψους όψης (υψομετρικής διαφοράς μεταξύ των εκατέρωθεν επιφανειών χρήσης) μέχρι 0,75 m (Βλέπε σχετικά Π.Κ.Ε. Π.Ο.-Σ25).

Στην περίπτωση κατά την οποία το στηθαίο διαμορφώνεται κατά τρόπον ώστε επ' αυτού να μπορεί να θεμελιωθεί αντιθρομβικό πέτασμα, τότε το στηθαίο ονομάζεται Α.Σ.Ο.-3α. Για την περίπτωση κατασκευής αντιθρομβικού πετάσματος επί του Α.Σ.Ο.-3α ο σχεδιασμός των έργων θα πρέπει να είναι κατάλληλος ώστε να προβλέπεται η κατασκευή πρόσθετων στηθαίων ασφάλειας για την προστασία του αντιθρομβικού πετάσματος έναντι πρόσκρουσης οχήματος [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(13)].

VI. Για την περίπτωση οδικών τμημάτων στα οποία προβλέπεται κατασκευή αντιθρομβικού πετάσματος στο "φρύδι" κατωφερικών πρανών θα πρέπει να γίνεται κατασκευή άλλου στηθαίου σε κατάλληλη απόσταση από το αντιθρομβικό πέτασμα (με αντίστοιχη διαπλάτυνση της οδού) :

- Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), ή Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9), ανάλογα με τη γεωμετρία της οδού, ή Μ.Σ.Ο.-8 για υπεραστικές οδούς.
- Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3) ή Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9), ανάλογα με τη γεωμετρία της οδού, για αστικές αρτηρίες.

α4. Η τοποθέτηση των στηθαίων της παραπάνω υποπαραγράφου α3.ν θα γίνεται στην περίπτωση κατά την οποία το "φρύδι" του κατωφερικού πρानούς ευρίσκεται σε απόσταση από το άκρο της προσκείμενης λωρίδας διερχόμενης κυκλοφορίας ή λωρίδας αλλαγής ταχύτητας το πολύ ίση με το πλάτος $D1 = 9,00 \text{ m}$ της "λωρίδας ελέγχου" [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(9).β.Ι].

α5. Για την περίπτωση που το "φρύδι" του κατωφερικού πρानούς ευρίσκεται σε απόσταση $D > 9,0 \text{ m}$ δεν θα εφαρμόζεται μικτή κατασκευή στηθαίου-κιγκλιδώματος ή στηθαίου-περίφραξης, αλλά μόνον η περίφραξη (σύμφωνα με την παρακάτω παράγραφο 1.15.2.4), η οποία θα τοποθετείται σε κατάλληλη θέση σύμφωνα με τη μελέτη περιβαλλοντικής διαμόρφωσης και, εν απουσία της, πλησίον του "φρυδιού" του κατωφερικού πρानούς.

β. Σε τοίχους αντιστήριξης στέψης ολικού ύψους μικρότερου ή ίσου προς $7,00 \text{ m}$:

I. Θα τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας Σ.Τ.Ε.-2. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ]. Κατ' εξαίρεση, σε περιπτώσεις με περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, θα γίνονται οι παρακάτω διαφοροποιήσεις :

Ια. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης σε υπεραστική οδό κατηγορίας Γ (και ανώτερης) και για ακτίνα $R < 350 \text{ m}$, θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Σ.Τ.Ε.-3.

Ιβ. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης σε υπεραστική οδό κατηγορίας Δ και αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και για ακτίνα $R < 250 \text{ m}$ θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Σ.Τ.Ε.-3.

II. Εναλλακτικά, θα χρησιμοποιείται το στηθαίο Σ.Τ.Ε.-10. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ και δ].

III. Για την περίπτωση οδών στις οποίες προβλέπεται στερέωση επί του τοίχου αντιθορυβικού πετάσματος, είναι δυνατόν να κατασκευασθεί στηθαίο "μορφής τοιχίσκου" (τύπου Σ.Τ.Ε.-7), υπό την προϋπόθεση όμως ότι μεσολαβεί η κατασκευή, σε κατάλληλη απ' αυτό απόσταση (με αντίστοιχη διαπλάτυνση της οδού), άλλου στηθαίου ασφάλειας για την προστασία του Σ.Τ.Ε.-7 :

- Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), ή Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9), ανάλογα με τη γεωμετρία της οδού, ή Μ.Σ.Ο.-8 για υπεραστικές οδούς.
- Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), ή Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9), ανάλογα με τη γεωμετρία της οδού, για αστικές αρτηρίες.

γ. Σε τοίχους αντιστήριξης στέψης ολικού ύψους μεγαλύτερου των $7,00 \text{ m}$:

I. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφίας και την κατηγορία οδού) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-3.

II. Εναλλακτικά, θα χρησιμοποιείται το Σ.Τ.Ε.-10. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ και δ].

- III. Για αντιθρομβικά πετάσματα ισχύει και εδώ η παραπάνω υποπαράγρ. β.III.
- δ. Σε γέφυρες στέψης (μήκους μεγαλύτερου ή ίσου προς 6,00 m) και στα συνε-
χόμενα πτερύγια ή/και "πλάκες τριβής" :
- I. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφίας και την κα-
τηγορία οδού) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-1.
- Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο
1.15.2.2.1.(1).δ.
- II. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιούνται τα Σ.Τ.Ε.-9/Σ.Τ.Ε.-10. [Βλέπε παρ.
1.15.2.2.0.(6).γ και δ].
- III. Για την περίπτωση οδών στις οποίες προβλέπεται κατασκευή επί των
γεφυρών αντιθρομβικού πετάσματος, θα πρέπει να κατασκευασθεί κα-
τάλληλο στηθαίο ασφάλειας της γέφυρας, που θα εξασφαλίζει,
παράλληλα με την αναγκαία αντοχή σε πρόσκρουση, και την αντιθρομβι-
κή προστασία, υπό την προϋπόθεση όμως ότι έχει κατασκευασθεί σε
κατάλληλη απόσταση (με αντίστοιχη διαπλάτυνση της οδού) και άλλο
στηθαίο για την προστασία του αντιθρομβικού πετάσματος από άμεση
πρόσκρουση οχήματος :
- Σ.Τ.Ε.-4 ή Μ.Σ.Ο.-8 για υπεραστικές οδούς
 - Σ.Τ.Ε.-4 για αστικές αρτηρίες.
- ε. Σε οχετούς στέψης (ανοίγματος μικρότερου από 6,00 m) και σε μήκος που
επεκτείνεται και στους πτερυγότοιχους (αν είναι παράλληλοι) :
- I. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφίας και την κα-
τηγορία οδού) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-6. Το στηθαίο αυτό θα
συνέχεται στην οδό σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παραπάνω πα-
ράγραφο 1.15.2.2.1.(1).ε.
- II. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιούνται τα Σ.Τ.Ε.-9/Σ.Τ.Ε.-10. [Βλέπε παρ.
1.15.2.2.0.(6).γ και δ].
- III. Για αντιθρομβικά πετάσματα ισχύει και εδώ η παραπάνω υποπαράγρ.
δ.III.
- στ. Σε απότομα ανωφερικά (βραχώδη) πρηνή (με κλίση $\mu : \beta \geq 3 : 2$) :
- I. Θα εφαρμόζονται στηθαία ασφάλειας τύπου Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3), σύμ-
φωνα με όσα αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο
1.15.2.2.1.(1).στ.
- II. Εναλλακτικά θα διαμορφώνονται στο "πόδι" του πρηνούς στηθαίο ασφά-
λειας από σκυρόδεμα τύπου NEW JERSEY. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ
και δ].
- ζ. I. Στηθαία ασφάλειας θα τοποθετούνται και στα τμήματα υπεραστικών ο-
δών κατηγορίας Δ και Γ (και ανώτερης) στα οποία προκύπτει ανάγκη
εφαρμογής τους, από τον έλεγχο της ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδί-
ων", όπως αναπτύσσεται στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(9).
- II. Στην περίπτωση των αστικών οδών λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας
ΔΕΝ θα γίνεται έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", σύμ-

φωνα με την παραπάνω παράγρ. 1.15.2.2.0.(9).β.III, εκτός αν γίνεται ειδική αναφορά στην Ε.Σ.Υ. ή/και σε άλλους όρους δημοπράτησης.

η. Επί πλέον προς τα αναφερόμενα στις παραπάνω υποπαραγράφους α μέχρι και ζ θα γίνεται "πύκνωση ορθοστατών" των μεταλλικών στηθαίων, όπου είναι αναγκαίο, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(11).

1.15.3.2.4 Στηθαία ασφάλειας σε υπεραστικές οδούς κατηγορίας Ε και Ζ και αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης συλλεκτήριας οδού (Δεν ισχύει για την περίπτωση γειννίασης με Σιδηροδρομική Γραμμή)

(1) Πλευρικά στηθαία ασφάλειας

α. Σε κατωφερικά πρηνή

α1 Στα κατωφερικά πρηνή θα τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας στις παρακάτω περιπτώσεις :

I. Για υπεραστικές οδούς κατηγορίας Ε και Ζ

Iα Για ύψος κατωφερικού πρηνούς $H > 9,00$ m, σε κάθε περίπτωση, ανεξάρτητα από την κλίση πρηνούς

Iβ Για ύψος κατωφερικού πρηνούς $9,00 \geq H > 6,00$ m, σε περίπτωση πρηνούς με κλίση $u : \beta > 1 : 3$.

Iγ Για ύψος κατωφερικού πρηνούς $6,00 \geq H > 3,00$ m, σε περίπτωση πρηνούς με κλίση $u : \beta > 1 : 2,5$.

Iδ Για ύψος κατωφερικού πρηνούς $H \leq 3,00$ m, σε περίπτωση πρηνούς με κλίση $u : \beta > 1 : 2$.

II. Για αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης συλλεκτήριας οδού και για ύψος κατωφερικού πρηνούς $H \leq 3,00$ m ΔΕΝ είναι αναγκαία η κατασκευή στηθαίων ασφάλειας (με εξαίρεση τις περιπτώσεις που η προστατευόμενη πλευρά πρόσκειται σε αυτοκινητόδρομο, κλάδο κόμβου ή αστική ταχεία λεωφόρο).

Για ύψος κατωφερικού πρηνούς $H > 3,0$ m ισχύουν τα αναφερόμενα στην παραπάνω υποπαραγραφο I.

α2.ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ :

I. Ως κατωφερικά πρηνή θεωρούνται τα πρηνή με κλίση $u : \beta > 1 : 5$.

II. Στην κατηγορία των κατωφερικών πρηνών κατατάσσονται τα φυσικά κατωφερικά πρηνή, τα κατωφερικά πρηνή επιχωμάτων, τα διαμορφωμένα (ύστερα από εκτέλεση χωματουργικών εργασιών ορυγμάτων) κατωφερικά πρηνή συνδυασμού με άλλα παρακείμενα έργα και τα προς την οδό πρηνή των τάφων σε περιοχές ορυγμάτων. Στην περίπτωση αυτή η μέγιστη κλίση πρηνούς ορίζεται ίση προς $u:\beta = 1:3$.

III. Για ύψος $H \leq 1,50$ m είναι επιθυμητό να μην τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας, αλλά να γίνεται τροποποίηση της κλίσης του πρηνούς.

α3 Τα στηθαία ασφάλειας που θα χρησιμοποιούνται τόσο για υπεραστικές όσο και για αστικές οδούς :

I. Θα είναι (με εξαίρεση την παρακάτω υποπαραγράφο V) τύπου Μ.Σ.Ο.-1 (Μ.Σ.Ο.-3). [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12)].

Κατ' εξαίρεση, σε περιοχές με περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, θα γίνονται οι παρακάτω διαφοροποιήσεις :

Iα. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης σε υπεραστικές οδούς κατηγορίας E και για ακτίνα $R < 175$ m, θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9). [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12)].

Iβ. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης σε υπεραστικές οδούς κατηγορίας Z και σε αστικές συλλεκτήριες οδούς για ακτίνα $R < 120$ m, θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Μ.Σ.Ο.-2 (Μ.Σ.Ο.-9). [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12)].

II. Για επιλογή στηθαίου Μ.Σ.Ο.-8 (New Jersey, $h = 0,80$ m) σε υπεραστικές οδούς κατηγορίας E και Z θα χρησιμοποιείται το στηθαίο Μ.Σ.Ο.-8 [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).δ].

III. Για αστικές συλλεκτήριες οδούς δεν θα γίνεται χρήση πλευρικών στηθαίων ασφάλειας στην περίπτωση κατά την οποία υπάρχουν κατασκευασμένα παρόδια κτίσματα. Για την περίπτωση αυτή, αν μεσολαβεί τμήμα οδού χωρίς παρόδια δόμηση μήκους $L \leq 50$ m μεταξύ υπαρχόντων κτισμάτων, τότε για το αδόμητο αυτό τμήμα δεν θα κατασκευάζονται στηθαία ασφάλειας, έστω και αν (σύμφωνα με τα κριτήρια ύψους κατωφериού πρaνούς) θα ήταν αναγκαία η κατασκευή στηθαίων ασφάλειας.

IV. Σημειώνεται ότι για αστικές συλλεκτήριες οδούς δεν προβλέπεται να γίνει χρήση πλευρικών στηθαίων από σκυρόδεμα τύπου NEW JERSEY με εξαίρεση την περίπτωση κατά την οποία η προστατευόμενη πλευρά της αστικής συλλεκτήριας οδού πρόσκειται σε αυτοκινητόδρομο, κλάδο κόμβου ή αστική ταχεία λεωφόρο, οπότε θα εφαρμόζονται τα αναφερόμενα στην παρακάτω υποπαραγράφο V.

V. Για προστατευόμενη πλευρά αστικής συλλεκτήριας οδού που πρόσκειται σε "κύριο κυκλοφοριακό έργο" (αυτοκινητόδρομο, κλάδο κόμβου, ή αστική ταχεία λεωφόρο) θα γίνεται χρήση, κατά περίπτωση, των παρακάτω στηθαίων ασφάλειας :

V(α) Στηθαίο Μ.Σ.Ο.-4 (Μ.Σ.Ο.-4A) (Μεταλλικό στηθαίο με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά 4,0 m) [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12)].

Θα εφαρμόζεται σε περιοχές μειωμένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο", (Πρανές με ύψος $H \geq 5,0$ m ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος $H_{or} \geq 1,5$ m) και για γεωμετρία της αστικής συλλεκτήριας οδού που δεν παρουσιάζει περιορισμένα χαρακτηριστικά (Ακτίνα οριζοντιογραφίας $R \geq 120$ m και ταυτόχρονα κατά μήκος κλίση $i < 8\%$).

V(β) Στηθαίο Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6A) (Μεταλλικό στηθαίο με περίφραξη ύψους 2,0 m Ορθοστάτες ανά 2,0 m) [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12) και 1.15.2.2.6.(1)].

Θα εφαρμόζεται σε περιοχή αυξημένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο". (Πρανές με ύψος $H < 5,0$ m ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος $H_{or} < 1,5$ m) και ανεξάρτητα από τη γεωμετρική διαμόρφωση της αστικής συλλεκτήριας οδού.

V(γ) Στηθαίο Μ.Σ.Ο.-12 (Μ.Σ.Ο.-12A) (Μεταλλικό στηθαίο με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά 2,0 m) [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12)].

Θα εφαρμόζεται σε περιοχές μειωμένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο", (Πρανές με ύψος $H \geq 5,0$ m ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος $H_{or} \geq 1,5$ m) και για περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά αστικής συλλεκτήριας οδού (Ακτίνα οριζοντιογραφίας $R < 120$ m ή κατά μήκος κλίση $i \geq 8\%$).

V(δ) Στηθαίο Μ.Σ.Ο.-11 (New Jersey, $h = 0,80$ m με χειρολισθήρα επ' αυτού).

Θα εφαρμόζεται σε περιοχές μειωμένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο", (Πρανές με ύψος $H \geq 5,0$ m ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος $H_{or} \geq 1,5$ m) και ανεξάρτητα από τη γεωμετρική διαμόρφωση της αστικής συλλεκτήριας οδού. Με το στηθαίο αυτό εξυπηρετείται ταυτόχρονα η τυχόν αναγκαία αντιπλημμυρική προστασία του "κυρίου κυκλοφοριακού έργου" από ανάντη όμβρια ύδατα.

V(ε) Στηθαίο Α.Σ.Ο.-3 (Α.Σ.Ο.-3α) (Τοιχίσκος με περίφραξη) [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.6.(2)].

Θα εφαρμόζεται σε περιοχές αυξημένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο" για ομοεπίπεδη τοποθέτηση των παρακείμενων έργων και ανεξάρτητα από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της αστικής συλλεκτήριας οδού.

Το στηθαίο αυτό θα εφαρμόζεται και επί τοίχου στέψης ύψους όψης (υψομετρικής διαφοράς μεταξύ των εκατέρωθεν επιφανειών χρήσης) μέχρι $0,75$ m (Βλέπε σχετικά Π.Κ.Ε. Π.Ο.-Σ25).

Στην περίπτωση κατά την οποία το στηθαίο διαμορφώνεται κατά τρόπον ώστε επ' αυτού να μπορεί να θεμελιωθεί αντιθορυβικό πέτασμα, τότε το στηθαίο ονομάζεται Α.Σ.Ο.-3α. Για την περίπτωση κατασκευής αντιθορυβικού πετάσματος επί του Α.Σ.Ο.-3α ο σχεδιασμός των έργων θα πρέπει να είναι κατάλληλος ώστε να προβλέπεται η κατασκευή πρόσθετων στηθαίων ασφάλειας για την προστασία του αντιθορυβικού πετάσματος έναντι πρόσκρουσης οχήματος [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(13)].

VI. Για αντιθορυβικά πετάσματα ισχύει, κατ' αναλογία, η παραπάνω παράγραφος 1.15.2.2.3.(1).α3.VI (όπου όμως αντί για αστική αρτηρία θα ισχύει συλλεκτήρια οδός).

α4.Η τοποθέτηση των στηθαίων της παραπάνω υποπαραγράφου α3.V θα γίνεται στην περίπτωση κατά την οποία το "φρύδι" του κατωφερικού πρानούς (ως κατωφερικό πρανές θεωρείται πρανές με κλίση $u:\beta \geq 1:5$) ευρίσκεται σε απόσταση από το άκρο της προσκείμενης λωρίδας διερχόμενης κυκλοφορίας ή λωρίδας αλλαγής ταχύτητας το πολύ ίση με το πλάτος $D1 = 9,00$ m της "λωρίδας ελέγχου" [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(9).β.Ι].

α5.Για την περίπτωση που το "φρύδι" του κατωφερικού πρानούς ευρίσκεται σε απόσταση $D > 9,0$ m δεν θα εφαρμόζεται μικτή κατασκευή στηθαίου-κιγκλιδώματος ή στηθαίου-περίφραξης, αλλά μόνον η περίφραξη (σύμφωνα με την παρακάτω παράγραφο 1.15.2.4), η οποία θα τοποθετείται σε κατάλληλη θέση σύμφωνα με τη μελέτη περιβαλλοντικής διαμόρφωσης και, εν απουσία της, πλησίον του "φρυδιού" του κατωφερικού πρανούς.

β. Σε τοίχους στέψης ολικού ύψους μικρότερου ή ίσου προς $7,00$ m :

Ι. Θα τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας Σ.Τ.Ε.-2. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ].

Κατ' εξαίρεση, σε περιπτώσεις με περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, θα γίνονται οι παρακάτω διαφοροποιήσεις :

Ια. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης σε οδό κατηγορίας Ε και για ακτίνα $R < 175 \text{ m}$ θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Σ.Τ.Ε.-3.

Ιβ. Για τοποθέτηση στο εξωτερικό καμπύλης σε υπεραστική οδό κατηγορίας Ζ και σε αστικές συλλεκτρίες οδούς, για ακτίνα $R < 120 \text{ m}$, θα τοποθετείται στηθαίο τύπου Σ.Τ.Ε.-3.

ΙΙ. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιείται το Σ.Τ.Ε.-10 [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ και δ].

ΙΙΙ. Για αντιθρομβικά πετάσματα ισχύει, κατ' αναλογίαν, η παραπάνω παράγραφος 1.15.2.2.3.(1).α.ΙΙΙ (όπου όμως αντί για αστική αρτηρία θα ισχύει συλλεκτρία οδός).

γ. Σε τοίχους στέψης ολικού ύψους μεγαλύτερου από 7,00 m :

Ι. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφία και την κατηγορία οδού) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-3.

ΙΙ. Εναλλακτικά, θα χρησιμοποιείται το στηθαίο Σ.Τ.Ε.-10 [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ και δ].

ΙΙΙ. Για αντιθρομβικά πετάσματα ισχύει, κατ' αναλογίαν, η παραπάνω παράγραφος 1.15.2.2.3.(1).β.ΙΙΙ (όπου όμως αντί για αστική αρτηρία θα ισχύει συλλεκτρία οδός).

δ. Ι. Σε γέφυρες στέψης (μήκους μεγαλύτερου ή ίσου προς 6,00 m) και στα συνεχόμενα πτερύγια θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφίας και την κατηγορία οδού) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-6. Η παρούσα διαμόρφωση δεν ισχύει για γέφυρες Α.Δ. πάνω από οδούς και ΣΙδ. Γραμμές για την οποία θα εφαρμόζεται η παρακάτω υποπαράγραφος ΙΙ.

ΙΙ. Για την περίπτωση γεφυρών Ανω Διάβασης πάνω από αυτοκινητοδρόμους, κλάδους κόμβων, υπεραστικές οδούς κατηγορίας Γ (και ανώτερης), Δ και αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και ανώτερης, τα στηθαία ασφάλειας της γέφυρας Α.Δ. θα είναι όμοια με τα στηθαία ασφάλειας των γεφυρών του υποκείμενου έργου, όπως αυτά προσδιορίζονται στις αντίστοιχες παραγράφους του παρόντος Κ.Μ.Ε.

Για την εφαρμογή της παρούσας παραγράφου για γέφυρες Ανω Διάβασης πάνω από Σιδηροδρομικές Γραμμές, το υποκείμενο έργο εξομοιώνεται με αυτοκινητόδρομο ταχύτητας μελέτης $V_e > 80 \text{ Km/hr}$.

ΙΙΙ. Για αντιθρομβικά πετάσματα ισχύει, κατ' αναλογίαν, η παραπάνω παράγραφος 1.15.2.2.3.(1).δ.ΙΙΙ (όπου όμως αντί για αστική αρτηρία θα ισχύει συλλεκτρία οδός).

ε. Σε οχετούς στέψης (ανοίγματος μικρότερου από 6,00 m) και σε μήκος που επεκτείνεται και στους πτερυγότοιχους (αν είναι παράλληλοι) :

Ι. Θα τοποθετείται (ανεξάρτητα από την ακτίνα οριζοντιογραφίας και την κατηγορία οδού) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-6.

ΙΙ. Για υπεραστική οδό κατηγορίας Ε, το στηθαίο αυτό θα συνεχεται στην οδό με τα εκατέρωθεν στηθαία ασφάλειας, τα οποία είναι αναγκαία, σύμφωνα με τις παραπάνω παραγράφους α, β και γ, ή προκύπτουν ως

αναγκαία από τον έλεγχο ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων" όπως αναφέρθηκε στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(9). Στην προκειμένη περίπτωση θα πρέπει να ακολουθηθούν και οι "απαιτήσεις πλευρικής διαμόρφωσης οδού" για κατάργηση των στηθαίων ασφάλειας από επιρροή "πλευρικών εμποδίων", που αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(9).δ.VI.

III. Για υπεραστική οδό κατηγορίας Z και για αστικές συλλεκτήριες οδούς το στηθαίο αυτό θα συνεχεται στην οδό με τα εκατέρωθεν στηθαία ασφάλειας, τα οποία είναι αναγκαία, σύμφωνα με τις παραπάνω υποπαραγράφους α, β και γ της παρούσας παραγράφου 1.15.2.2.4. (1)

Στην παρούσα περίπτωση, όπως αναφέρθηκε και στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(9).β.III δεν θα γίνεται έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", εκτός αν γίνεται ειδική ρητή αναφορά στην Ε.Σ.Υ. ή/και σε άλλους όρους δημοπράτησης.

IV. Για αντιθρομβικά πετάσματα ισχύει, κατ' αναλογία, η παραπάνω παράγραφος 1.15.2.2.3.(1).δ.III (όπου όμως αντί για αστική αρτηρία θα ισχύει συλλεκτήρια οδός).

στ. Σε απότομα ανωφερικά (βραχώδη) πρηνή δεν θα εφαρμόζονται στηθαία ασφάλειας, εκτός αν γίνεται ειδική ρητή αναφορά στην Ε.Σ.Υ., ή/και σε άλλους όρους δημοπράτησης.

ζ. I. Για υπεραστική οδό κατηγορίας E στηθαία ασφάλειας θα τοποθετούνται και στα τμήματα στα οποία προκύπτει ανάγκη εφαρμογής τους, από τον έλεγχο της ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων", όπως αναπτύσσεται στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(9).

II. Για υπεραστική οδό κατηγορίας Z (και κατώτερη) όπως και για αστικές συλλεκτήριες οδούς ΔΕΝ θα γίνεται έλεγχος ασφάλειας έναντι "πλευρικών εμποδίων" σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(9).β.III, εκτός αν γίνεται ειδική αναφορά στην Ε.Σ.Υ. ή/και σε άλλους όρους δημοπράτησης. [Βλέπε όμως και παραπάνω παρ. 1.15.2.2.0.(9).δ.VIII].

η. Επί πλέον προς τα αναφερόμενα στις παραπάνω υποπαραγράφους α μέχρι και η θα γίνεται "πύκνωση ορθοστατών", όπου είναι αναγκαίο, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο 1.15.2.2.0.(11).

(2) Κεντρικά στηθαία ασφάλειας αστικών οδών λειτουργικής κατάταξης συλλεκτήριας οδού

α. Σε αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης συλλεκτήριας οδού με κεντρική νησίδα, κατ' αρχήν δεν προβλέπεται τοποθέτηση κεντρικών στηθαίων ασφάλειας.

β. Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα αναφέρονται στην προηγούμενη υποπαραγράφο 1.15.2.2.3.(2) για αστικές αρτηρίες.

1.15.3.2.5 Πλευρικά στηθαία ασφάλειας σε υπεραστικές οδούς κατηγορίας H, σε αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης οδού προσπέλασης παροδίων/τοπικής οδού και πεζόδρομους (Δεν ισχύει για την περίπτωση γειννίας με Σιδηροδρομική Γραμμή)

(1) Σε κατωφερικά πρηνή

α. Στην κατηγορία των κατωφερικών πρηνών κατατάσσονται τα φυσικά κατωφερικά πρηνή, τα κατωφερικά πρηνή επιχωμάτων και τα διαμορφωμένα

(ύστερα από εκτέλεση χωματουργικών εργασιών ορυγμάτων) κατωφερικά πρηνή συνδυασμού με άλλα παρακείμενα έργα.

Ως κατωφερικά πρηνή θεωρούνται τα πρηνή με κλίση $u : \beta > 1 : 5$.

- β. Πλευρικά στηθαία ασφάλειας δεν τοποθετούνται σε κατωφερικά πρηνή για την περίπτωση υπεραστικών οδών κατηγορίας Η, αστικών οδών λειτουργικής κατάταξης οδών προσπέλασης παροδίων/τοπικών οδών και πεζόδρομων, με εξαίρεση την περίπτωση που η προστατευόμενη πλευρά της οδού/πεζοδρόμου πρόκειται σε "κύριο κυκλοφοριακό έργο" (αυτοκινητόδρομος, κλάδος κόμβου ή αστική ταχεία λεωφόρος). Στην περίπτωση αυτή θα χρησιμοποιούνται, κατά περίπτωση, οι ακόλουθοι τύποι στηθαίων ασφάλειας :

- I. Στηθαίο Μ.Σ.Ο.-4 (Μ.Σ.Ο.-4Α) (Μεταλλικό στηθαίο με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά 4,0 m) [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12)].

Θα εφαρμόζεται σε περιοχές μειωμένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο". (Πρανές με ύψος $H \geq 5,00$ m ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος $H_{or} \geq 1,5$ m) και για γεωμετρία οδού προσπέλασης παροδίων/τοπικών οδών χωρίς περιορισμένα χαρακτηριστικά γεωμετρικής διαμόρφωσης (Ακτίνα οριζοντιογραφίας $R \geq 50$ m και ταυτόχρονα κατά μήκος κλίση $i < 8\%$).

Για την περίπτωση πεζοδρόμου το στηθαίο αυτό μπορεί να εφαρμόζεται ανεξάρτητα από την γεωμετρική του διαμόρφωση.

- II. Στηθαίο Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6Α) (Μεταλλικό στηθαίο με περίφραξη ύψους 2,0m Ορθοστάτες ανά 2,0 m) [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12) και 1.15.2.2.6.(1)].

Θα εφαρμόζεται σε περιοχές αυξημένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο". (Πρανές με ύψος $H < 5,0$ m, ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος $H_{or} < 1,5$ m) και ανεξάρτητα από τη γεωμετρική διαμόρφωση της οδού προσπέλασης παροδίων/τοπικής οδού ή του πεζοδρόμου.

- III. Μ.Σ.Ο.-12 (Μ.Σ.Ο.12Α) (Μεταλλικό στηθαίο με χειρολισθήρα, Ορθοστάτες ανά 2,0 m) [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(12)].

Θα εφαρμόζεται σε περιοχές μειωμένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο" (Πρανές με ύψος $H \geq 5,0$ m, ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος $H_{or} \geq 1,5$ m) και για περιορισμένα χαρακτηριστικά οδού προσπέλασης παροδίων/τοπικών οδών (Ακτίνες οριζοντιογραφίας $R < 50$ m, ή κατά μήκος κλίση $i \geq 8\%$).

- IV. Στηθαίο Μ.Σ.Ο.-11 (New Jersey, $h = 0,80$ m με χειρολισθήρα επ' αυτού).

Θα εφαρμόζεται σε περιοχές μειωμένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο". (Πρανές με ύψος $H \geq 5,0$ m, ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος $H_{or} \geq 1,5$ m) και ανεξάρτητα από τη γεωμετρική διαμόρφωση της οδού προσπέλασης παροδίων/τοπικής οδού ή πεζοδρόμου.

- V. Στηθαίο Α.Σ.Ο.-3 (Α.Σ.Ο.-3α). (Τοιχίσκος με περίφραξη) [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.6.(2)]

Θα εφαρμόζεται σε περιοχές αυξημένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο" για ομοεπίπεδη τοποθέτηση των παρακειμένων έργων και ανεξάρτητα από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού προσπέλασης παροδίων/τοπικής οδού ή πεζοδρόμου.

Το στηθαίο αυτό θα εφαρμόζεται και επί τοίχου στέψης ύψους όψης (υψομετρική διαφορά μεταξύ των εκατέρωθεν επιφανειών χρήσης) μέχρι 0,75 m (Βλέπε σχετικά Π.Κ.Ε. Π.Ο.-Σ25).

Στην περίπτωση κατά την οποία το στηθαίο διαμορφώνεται κατά τρόπον ώστε επ' αυτού να μπορεί να θεμελιωθεί αντιθορυβικό πέτασμα, τότε το στηθαίο ονομάζεται Α.Σ.Ο.-3α. Για την περίπτωση κατασκευής αντιθορυβικού πετάσματος επί του Α.Σ.Ο.-3α ο σχεδιασμός των έργων θα πρέπει να είναι κατάλληλος ώστε να προβλέπεται η κατασκευή προσθέτων στηθαίων ασφάλειας για την προστασία του αντιθορυβικού πετάσματος έναντι πρόσκρουσης οχήματος.

Σημειώνεται όμως ότι στην περίπτωση ύπαρξης πεζόδρομου η αντίστοιχη όψη του αντιθορυβικού πετάσματος δεν χρειάζεται να προστατευθεί έναντι πρόσκρουσης οχήματος με στηθαίο ασφάλειας. [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(13)].

VI. Στηθαίο Μ.Σ.Ο.-10 (Συνδυασμός τμήματος New Jersey ύψους 0,45 m με κιγκλίδωμα και χειρολισθήρα).

Θα εφαρμόζεται σε περιοχές μειωμένου κινδύνου εισόδου πεζών στο "κύριο κυκλοφοριακό έργο". (Πρανές με ύψος $H \geq 5,00$ m ή τοίχος ποδός με ορατό ύψος $H_{or} \geq 1,5$ m) και για γεωμετρική διαμόρφωση των οδών προσπέλασης παροδίων/τοπικών οδών χωρίς περιορισμούς (Ακτίνα οριζοντιογραφίας $R \geq 50$ m και ταυτόχρονα κατά μήκος κλίση $i < 8\%$).

Για τοποθέτηση σε "πεζόδρομο", το στηθαίο αυτό μπορεί να τοποθετείται χωρίς να λαμβάνονται υπόψη τυχόν περιορισμοί στη γεωμετρική διαμόρφωση αυτού.

Με το στηθαίο αυτό εξυπηρετείται ταυτόχρονα η τυχόν αναγκαία αντιπλημμυρική προστασία ταπεινωμένου "κύριου κυκλοφοριακού έργου" από τα ανάντη όμβρια ύδατα. Το στηθαίο αυτό δεν επιτρέπεται να εφαρμοσθεί σε περιπτώσεις που προβλέπεται να κατασκευασθεί (άμεσα ή μελλοντικά) αντιθορυβικό πέτασμα, το οποίο θα επρόκειτο να προστατευθεί, έναντι πρόσκρουσης οχήματος, με το Μ.Σ.Ο.-10.

γ. Για την περίπτωση κατασκευής αντιθορυβικών πετασμάτων ισχύει, κατ' αναλογία, η παραπάνω παράγραφος 1.15.2.2.3.(1).α3.VI (Δεν εφαρμόζεται για την περίπτωση πεζοδρόμων).

δ. Η τοποθέτηση των στηθαίων της παραπάνω υποπαραγράφου b θα γίνεται στην περίπτωση κατά την οποία το "φρύδι" του κατωφερικού πρανούς (ως κατωφερικό πρανές θεωρείται πρανές με κλίση $υ:β = 1:5$) ευρίσκεται σε απόσταση, από το άκρο της προσκείμενης λωρίδας διερχόμενης κυκλοφορίας ή λωρίδας αλλαγής ταχύτητας, το πολύ ίση με το πλάτος της "λωρίδας ελέγχου" $D1 = 9,0$ m της "λωρίδας ελέγχου" [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(9).β.Ι].

ε. Για την περίπτωση που το "φρύδι" του κατωφερικού πρανούς ευρίσκεται σε απόσταση $D > 9,0$ m δεν θα εφαρμόζεται μικτή κατασκευή στηθαίου - κιγκλιδώματος ή στηθαίου-περίφραξης, αλλά μόνον η περίφραξη (σύμφωνα με την παρακάτω παράγραφο 1.15.2.4), η οποία θα τοποθετείται σε κατάλληλη θέση, σύμφωνα με τη μελέτη περιβαλλοντικής διαμόρφωσης και, εν απουσία της, πλησίον του "φρυδιού" του κατωφερικού πρανούς.

(2) Σε τοίχους στέψης ολικού ύψους μικρότερου ή ίσου προς 7,00 m

Ι. Θα τοποθετείται στηθαίο ασφάλειας Σ.Τ.Ε.-2 [Βλέπε παρ. 1.15.2.2.0.(6).γ].

Κατ' εξαίρεση, σε περιπτώσεις τοποθέτησης σε υπεραστικές οδούς κατηγορίας Η και αστικές οδούς προσπέλασης παροδίων/τοπικές οδούς με περιορισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά (Ακτίνα οριζοντιογραφίας $R < 50$ m ή κατά μήκος κλίση $i \geq 8\%$) θα τοποθετείται στηθαίο Σ.Τ.Ε.-3. Η ενίσχυση του Σ.Τ.Ε.-2 σε Σ.Τ.Ε.-3 δεν είναι αναγκαία για τοποθέτηση του στηθαίου σε πεζόδρομο.

II. Εναλλακτικά, θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί το στηθαίο Σ.Τ.Ε.-8 κάτω από τις προϋποθέσεις που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο 1.15.2.2.5.(1).β.VI.

III. Για αντιθρομβικά πετάσματα ισχύει, κατ' αναλογίαν, η παραπάνω παράγραφος 1.15.2.2.3.(1).β.III.

Η προστασία του Σ.Τ.Ε.-7 με πρόσθετο στηθαίο δεν είναι αναγκαία σε περίπτωση τοποθέτησής του σε πεζόδρομο.

(3) Σε τοίχους στέψης ολικού ύψους μεγαλύτερου από 7,0 m

I. Θα τοποθετείται γενικά στηθαίο Σ.Τ.Ε.-3.

II. Για αντιθρομβικά πετάσματα ισχύει, κατ' αναλογίαν, η παραπάνω παράγραφος 1.15.2.2.3.(1).β.III.

Η προστασία του Σ.Τ.Ε.-7 με πρόσθετο στηθαίο δεν είναι αναγκαία σε περίπτωση τοποθέτησής του σε πεζόδρομο.

(4) I. Σε γέφυρες στέψης (μήκους μεγαλύτερου ή ίσου προς 6,0 m) και στα συνεχόμενα πτερύγια θα εφαρμόζεται (ανεξάρτητα από τη γεωμετρική διαμόρφωση της οδού/πεζόδρομου) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-6.

Η παρούσα διαμόρφωση δεν ισχύει για γέφυρες Α.Δ. πάνω από οδούς και Σιδ. Γραμμές για την οποία θα εφαρμόζονται οι παρακάτω υποπαράγραφοι II και III.

II. Για την περίπτωση γεφυρών Άνω Διάβασης πάνω από αυτοκινητόδρομους, κλάδους κόμβων, υπεραστικές οδούς κατηγορίας Γ (και ανώτερης), Δ και αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και ανώτερης, τα στηθαία ασφάλειας της γέφυρας Α.Δ. θα είναι όμοια με τα στηθαία ασφάλειας των γεφυρών του υποκείμενου έργου, όπως αυτά προσδιορίζονται στις αντίστοιχες παραγράφους του παρόντος Κ.Μ.Ε.

Για την εφαρμογή της παρούσας παραγράφου για γέφυρες Α.Δ. πάνω από Σιδηροδρομικές Γραμμές, το υποκείμενο έργο εξομοιώνεται με αυτοκινητόδρομο ταχύτητας μελέτης $V_e > 80$ Km/hr.

III. Για τις πεζογέφυρες Άνω Διάβασης πάνω από άλλα κυκλοφοριακά έργα, και υπό την προϋπόθεση ότι κατά τη διαμόρφωση και κατασκευή της γέφυρας θα ληφθούν κατάλληλα μέτρα (φράγματα, σκαλοπάτια κλπ.) ώστε να αποτραπεί η διέλευση οχημάτων από τη γέφυρα, θα εφαρμόζεται κιγκλίδωμα πεζών σύμφωνα με την παρακάτω παρ. 1.15.2.3, εκτός αν προδιαγράφονται αυστηρότερες απαιτήσεις στην Ε.Σ.Υ. ή/και σε άλλους όρους δημοπράτησης.

IV. Για αντιθρομβικά πετάσματα ισχύει, κατ' αναλογίαν, η παραπάνω παράγραφος 1.15.2.2.3.(1).δ.III.

Για την περίπτωση τοποθέτησης αντιθρομβικού πετάσματος σε πεζόδρομο δεν είναι αναγκαία η κατασκευή πρόσθετου στηθαίου ασφάλειας.

- (5) I. Σε οχετούς στέψης (ανοίγματος μικρότερου από 6,0 m) και σε μήκος που επεκτείνεται και στους πτερυγότοιχους, αν είναι παράλληλοι, θα εφαρμόζεται (ανεξάρτητα από τη γεωμετρική διαμόρφωση της οδού/πεζόδρομου) στηθαίο ασφάλειας τύπου Σ.Τ.Ε.-6.
- II. Για αντιθоруβικά πετάσματα ισχύει, κατ' αναλογία η παραπάνω παράγραφος 1.15.2.2.3.(1).δ.III.

Για την περίπτωση τοποθέτησης αντιθоруβικού πετάσματος σε πεζόδρομο δεν είναι αναγκαία η κατασκευή πρόσθετου στηθαίου ασφάλειας.

- (6) Σε απότομα ανωφερικά (βραχώδη) πρηνή δεν θα εφαρμόζονται στηθαία ασφάλειας, εκτός αν γίνεται ειδική ρητή αναφορά στην Ε.Σ.Υ. ή/και σε άλλους όρους δημοπράτησης.
- (7) Για υπεραστικές οδούς κατηγορίας Η, αστικές οδούς προσπέλασης παροδίων/τοπικές οδούς και πεζοδρόμους ΔΕΝ θα γίνεται έλεγχος ασφάλειας έναντι πλευρικών εμποδίων, σύμφωνα με την παραπάνω παρ. 1.15.2.2.0.(9).βIII [Βλέπε όμως και παρ. 1.15.2.2.0.(9).δ.VIII].
- (8) Επί πλέον προς τα αναφερόμενα στις παραπάνω παραγράφους (1) μέχρι και (7) θα γίνεται "πύκνωση ορθοστατών" όπου είναι αναγκαίο, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παραπάνω υποπαράγραφο 1.15.2.2.0.(11).

1.15.3.2.6 Συνδυασμός στηθαίων ασφάλειας με περίφραξη

- (1) Μονόπλευρο χαλύβδινο στηθαίο ασφάλειας με περίφραξη (Στηθαίο ασφάλειας τύπου Μ.Σ.Ο.-6)

Αυτός ο τύπος περίφραξης - ασφάλισης θα εφαρμόζεται :

- α. Σε περίπτωση που υπάρχει παράπλευρος δρόμος ψηλότερα από το "κύριο κυκλοφοριακό έργο" (αυτοκινητόδρομος, κλάδος κόμβου, αστική ταχεία λεωφόρος) και απαιτείται κατασκευή στηθαίου ασφάλειας στον παράπλευρο δρόμο σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στις παραπάνω παραγράφους για τα στηθαία ασφάλειας. Στην περίπτωση αυτή ο μικτός τύπος στηθαίου - περίφραξης Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6Α) τοποθετείται στη θέση που προβλέπεται για το στηθαίο ασφάλειας στον παράπλευρο δρόμο, σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. [Βλέπε και παρ. 1.15.2.2.0.(12).]
- β. Σε περίπτωση που υπάρχει παράπλευρος δρόμος περίπου ομοεπίπεδος με το "κύριο κυκλοφοριακό έργο", τότε ο μικτός τύπος στηθαίου - περίφραξης Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6Α) τοποθετείται στη θέση που προβλέπεται για το στηθαίο ασφάλειας σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε.
- γ. Σε περίπτωση τοίχων αντιστήριξης για ύψος όψης τοίχου μικρότερου ή ίσου του 1,5 m και σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παράγραφο 1.15.2.2.0.(8) αυτού του Κ.Μ.Ε., το Μ.Σ.Ο.-6 (Μ.Σ.Ο.-6Α) τοποθετείται στη θέση που προβλέπεται για το στηθαίο ασφάλειας σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. (χρησιμοποιείται αντί του στηθαίου ασφάλειας επί τοίχου).

- (2) Τοιχίσκος με περίφραξη (Στηθαίο ασφάλειας τύπου Α.Σ.Ο.-3 ή Α.Σ.Ο.-3α)

Αυτός ο τύπος περίφραξης - ασφάλισης θα εφαρμόζεται σε περιπτώσεις όπου απαιτείται εφαρμογή περίφραξης του αυτοκινητόδρομου και των κλάδων κόμβου (κύριο οδικό έργο) και παράλληλα υπάρχει παράπλευρη οδός σε ομοεπίπεδη υψομετρική τοποθέτηση προς το κύριο οδικό έργο ή διαχωρισμένη με τοίχο μικρού ορατού ύψους ($H_{op} \leq 0,75 \text{ m}$). (Βλέπε Π.Κ.Ε. Π.Ο.-Σ25).

Στην περίπτωση αυτή το Α.Σ.Ο.-3 δρα ως αμφίπλευρο στηθαίο ασφάλειας και μέσα στο πάχος του τοποθετούνται (με διαμόρφωση εσοχής, σύμφωνα με το αντίστοιχο Π.Κ.Ε.) οι τυχόν απαιτούμενοι ιστοί οδοφωτισμού των λωρίδων αλλαγής ταχύτητας του αυτοκινητόδρομου.

Στην περιοχή κατασκευής εσοχών για την τοποθέτηση ιστού οδοφωτισμού το Α.Σ.Ο.-3 κατασκευάζεται μετά την τοποθέτηση της βάσης του ιστού οδοφωτισμού.

Σημειώνεται ότι οι σχετικές βάσεις των ιστών οδοφωτισμού είναι σε γενικές γραμμές ίδιες με τις τυπικές βάσεις, αλλά η εγκάρσια θέση τοποθέτησης του ιστού (σχετικά με το πλάτος της βάσης) θα πρέπει να προσαρμόζεται προς την οριζοντιογραφική θέση της εσοχής, όπως αυτή σχετίζεται με τη βάση του ιστού οδοφωτισμού.

Για την περίπτωση διαμόρφωσης του Α.Σ.Ο.-3 κατά τρόπον ώστε να είναι δυνατόν (άμεσα ή μελλοντικά) να στερεωθεί επ' αυτού αντιθρομβικό πέτασμα, το στηθαίο ονομάζεται Α.Σ.Ο.-3α. (Βλέπε Π.Κ.Ε. Π.Ο.-Σ25).

1.15.3.2.7 Πλευρικά ή κεντρικά στηθαία οδών για γεινίαση ή διασταύρωση με σιδηροδρομική γραμμή

- (1) Αυτοκινητόδρομοι, κλάδοι κόμβων, υπεραστικές οδοί κατηγορίας Δ και ανώτερης και αστικές οδοί λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και ανώτερης.

Στις περιοχές όπου υπεραστικοί οδοί κατηγορίας Δ και ανώτερης, κλάδοι κόμβου, αυτοκινητόδρομοι και αστικές οδοί λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και ανώτερης γεινιάζουν ή διασταυρώνονται με σιδηροδρομική γραμμή τότε θα εφαρμόζονται τα ακόλουθα. (Σημειώνεται ότι αν κατασκευάζεται σιδηροδρομικό έργο στην περιοχή κεντρικής νησίδας οδικού έργου τότε για τα κεντρικά στηθαία ασφαλείς ισχύουν όσα αναφέρονται για τα πλευρικά στηθαία ασφαλείας):

α Εφόσον για τις περιοχές αυτές υπάρχει σχετική μελέτη μέτρων προστασίας (λ.χ. κατάλληλα στηθαία ασφαλείας, τοιχίσκοι κλπ) εγκεκριμένη από τις αρμόδιες Υπηρεσίες της ΓΓΔΕ θα εφαρμόζεται η μελέτη, συνεκτιμώντας τις σχετικές απόψεις του ΟΣΕ. Αν η σχετική μελέτη έχει ανατεθεί και εγκριθεί από τον ΟΣΕ για την εφαρμογή της απαιτείται η σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας (ΕΥΔΕ/ΠΑΘΕ).

β. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει σχετική μελέτη, ως κριτήριο για την αναγκαιότητα και το είδος των μέτρων προστασίας μπορεί να εφαρμόζεται το επόμενο διάγραμμα, σύμφωνα με τις ακόλουθες υποδείξεις.

- Ι. Υποδείξεις για την εφαρμογή του συνημμένου διαγράμματος και τον προσδιορισμό της απόστασης Σ.Γ. – οδού:

Το διάγραμμα αυτό δεν απαλλάσσει το μελετητή από την εξέταση διαφόρων δυνατών λύσεων λαμβάνοντας υπόψη τις τοπικές ιδιαιτερότητες και την οικονομικότητα του έργου.

Η επιλογή και διάταξη των στοιχείων διαχωρισμού εξαρτώνται από την υψομετρική διαφορά και την οριζόντια απόσταση των δύο κυκλοφοριακών έργων.

Το διάγραμμα περιέχει παραδείγματα διατομών στα οποία λαμβάνονται υπόψη τα καθοριστικά στοιχεία απόστασης όπως το πλάτος οδεύσεις των καλωδίων.

Οι χρησιμοποιούμενες οριζόντιες αποστάσεις Ε και οι υψομετρικές διαφορές Η αναφέρονται στα:

E = Απόσταση μεταξύ του μέσου της εξωτερικής σιδηροτροχιάς μέχρι το άκρο του σταθεροποιημένου ερείσματος ή της λωρίδας κυκλοφορίας της παράπλευρης οδού.

H = Υψομετρική διαφορά μεταξύ του άνω άκρου της σιδηροτροχιάς, μέχρι τη στάθμη κυκλοφορίας της οδού (εννοείται του άκρου του δρόμου).

Ι(α) Επιτρεπόμενη περιοχή μόνο εφόσον ληφθούν ιδιαίτερα μέτρα προστασίας.

Όταν η απόσταση E είναι μικρότερη από 8,90 m απαιτείται η λήψη ιδιαίτερων προστατευτικών μέτρων για τη λειτουργική ασφάλεια της σιδηροδρομικής γραμμής (ανεξαρτήτως ύψους H).

Ι(β) Κατά το δυνατόν αποφευκτέα περιοχή (παράδειγμα διατομής 2).

Σ' αυτή την περιοχή η απόσταση E μπορεί να κυμαίνεται από 8,90 m μέχρι 14,35 m (βλ. διάγραμμα). Εδώ υφίσταται ο κίνδυνος πτώσης των εξερχομένων οχημάτων από την οδό καθώς και του φορτίου τους στους ιστούς των εναέριων συρμάτων. Γι' αυτό το λόγο είναι σημαντικό ο απαιτούμενος τοίχος αντιστήριξης να προεξέχει πάνω από τη στάθμη κυκλοφορίας. Αυτή η κατασκευή πρέπει να μπορεί να παραλαμβάνει τα φορτία πρόσκρουσης από τη κυκλοφορία της οδού και έτσι να επιτυγχάνεται ασφάλεια έναντι κατακρήμνισης.

Επίσης είναι απαραίτητη πλέον και η τοποθέτηση στηθαίων ασφαλείας κατά μήκος της οδού.

Ι(γ) Περιοχή κατακρήμνισης από τη οδό (παράδειγμα διατομής 1).

Σ' αυτή την περιοχή είναι δυνατή η διάταξη ενός υψηλού τοίχου αντιστήριξης με διαμόρφωση οριζόντιου επιπέδου κατ' επέκταση του ερείσματος της οδού ή ένας συνδυασμός ενός χαμηλού τοίχου αντιστήριξης και πρανούς.

Ι(δ) Περιοχές με πρανή (παράδειγματα διατομών 3 και 6)

Σ' αυτές τις περιοχές είναι δυνατόν να διαμορφωθεί ένα τμήμα με πρανές, ένα άλλο τμήμα με οριζόντιο επίπεδο. Στην ανώτερη περιοχή (παράδειγμα διατομής 3) είναι απαραίτητη η τοποθέτηση στηθαίου ασφαλείας κατά μήκος της οδού στην περιοχή γειννίας (E<14,35 m).

Ι(ε) Περιοχές μόνο με πρανή (παράδειγματα διατομών 4 και 7).

Σ' αυτές τις οριακές περιπτώσεις είναι δυνατή η διαμόρφωση του εδάφους με πρανή (παχιά γραμμή=κλίση πρανούς 1:1,5, διακεκομμένη γραμμή=κλίση πρανούς 1:2).

Ι(στ) Οδός και Σ.Γ. σε ισοσταθμία (παράδειγμα διατομής 5).

Σ' αυτή την περιοχή η απόσταση E δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 14,35 m. Πρέπει να τοποθετούνται στηθαία ασφαλείας όπως στην περιοχή (E<14,35 m).

Ι(ζ) Περιοχή κατακρήμνισης από την Σ.Γ. (παράδειγμα διατομών 8 και 9).

Εδώ είναι απαραίτητη η τοποθέτηση ελαφρού κιγκλιδώματος/ περιφράγματος στο τοίχο αντιστήριξης για την προστασία της οδού.

II. Συμπληρωματικές παραδοχές – διευκρινήσεις

Το πλάτος φυτικού ερείσματος οδού είναι κατ' ελάχιστο 1,50 m

Ο τοίχος τοποθετείται σε άμεση επαφή με την πλευρά του υψομετρικά χαμηλότερου έργου και πάντα στη ελάχιστη επιτρεπόμενη απόσταση, κατά περίπτωση αντίστοιχα από:

- την οριογραμμή κυκλοφορίας της οδού

ή

- τον άξονα της ακραίας Σ.Γ.

Στις περιοχές 3 και 6 του διαγράμματος το πόδι του πρανούς μπορεί να τοποθετείται στην ελάχιστη επιτρεπόμενη απόσταση από το υψομετρικά χαμηλότερο έργο.

Το πλάτος επίπεδης επιφάνειας κατ' επέκταση του ερείσματος της οδού πρέπει να είναι 9,0 m οπότε δεν απαιτείται στηθαίο για την οδό, εφόσον αυτή βρίσκεται χαμηλότερα και επιπλέον στη συνέχεια κατασκευάζεται πρανός που τα πρώτα 2,0 m του ύψους του, έχουν κλίση ηπιότερη από $u:\beta=1:4$.

Η παχιά γραμμή 4 και 7 στο διάγραμμα δείχνουν το όριο του ύψους που επιτρέπεται να καλυφθεί με πρανός ($u:\beta=1:1,5$ ή $1:2$). Το τυχόν επί πλέον ύψος πρέπει να καλύπτεται από τοίχο που τοποθετείται πάντα στην ελάχιστη επιτρεπόμενη απόσταση από το χαμηλότερο υψομετρικά έργο.

Το μεταλλικό στηθαίο, που τοποθετείται στη πλευρά του οδικού έργου, όταν αυτό βρίσκεται υψηλότερα από την Σ.Γ., έχει πάντα ορθοστάτες ανά 1,33 m

γ. Πριν την σύνταξη σχετικής μελέτης με βάση τα προαναφερόμενα θα υποβάλλεται στις αρμόδιες υπηρεσίες σχετική πρόταση για προέγκριση. Διευκρινίζεται ότι τα τοποθετούμενα επί μεμονωμένων τοίχων στηθαία ασφαλείας θα είναι τύπου ΣΤΕ-1, εφόσον δεν εμπίπτουν σε μια από τις ακόλουθες περιπτώσεις για τις οποίες προβλέπεται τοποθέτηση διπλών στηθαίων.

δ. Στις περιπτώσεις αυτές θα διαπλάτνεται κατά 1,0 m η προσκείμενη πλευρική ζώνη της οδού, σε σχέση με το πλάτος που προβλέπεται από τα Π.Κ.Ε. και θα εφαρμόζεται εσωτερικά στηθαίο ασφαλείας τύπου ΜΣΟ-1 (ΜΣΟ-3) και εξωτερικά στηθαίο ασφαλείας τύπου ΣΤΕ-1.

Τα στηθαία ασφαλείας ΣΤΕ-1 θα αγκυρώνονται κατάλληλα σε πλάκες τριβής ή σε χαμηλό τοιχίσκο με παρόμοια διαμόρφωση που τελεί υπό την έγκριση της Υπηρεσίας. Σε κάθε περίπτωση θα εξασφαλίζεται η ανεμπόδιστη λειτουργία της στρώσης στράγγισης της οδού.

2. Υπεραστικές οδοί κατηγορίας Ε, Ζ και Η και αστικές οδοί λειτουργικής κατάταξης συλλεκτήριας οδού και κατώτερης

Στις περιοχές όπου υπεραστικές οδοί κατηγορίας Ε, Ζ και Η ή αστικές οδοί λειτουργικής κατάταξης συλλεκτήριας οδού και κατώτερης γεινιάζουν ή διασταυρώνουν Σιδηροδρομική Γραμμή θα εφαρμόζονται τα πλευρικά στηθαία που αναφέρθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους 1.15.2.2.4 και 1.15.2.2.5 με τη διαφορά ότι τα στηθαία σε περιοχές κατωφερικών πρανών ($u:\beta>1:5$) θα τοποθετούνται για οποιοδήποτε ύψος και κλίση πρανούς.

Στην παρούσα κατηγορία θα περιλαμβάνονται και οι περιπτώσεις:

- æ Κατωφερικών ή ανωφερικών «επικλινών επιφανειών» ($\alpha < 1:5$) ανεξαρτήτως ύψους
- æ Οριζοντίων επιφανειών
- æ Ανωφερικών πρανών με ύψος $H \leq 0,80$ m

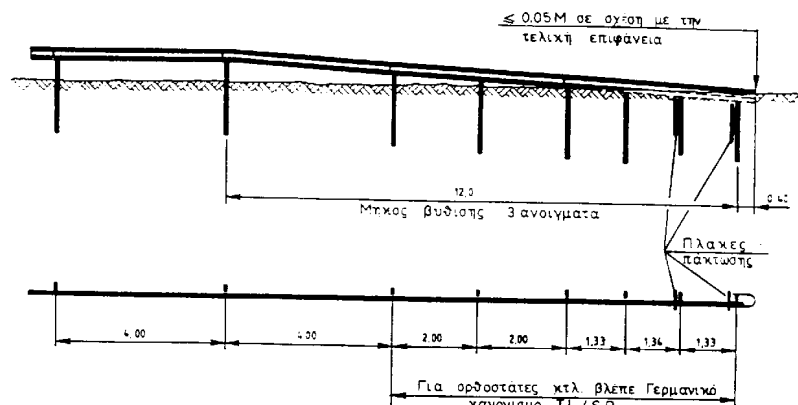
Σημειώνεται ότι αν κατασκευάζεται σιδηροδρομικό έργο στην περιοχή κεντρικής νησίδας οδικών έργων (π.χ. αστικής συλλεκτικής οδού) τότε για τα κεντρικά στηθαία ασφαλείας ισχύουν όσα αναφέρονται για τα πλευρικά στηθαία ασφαλείας.

1.15.3.2.8 Μήκη αγκύρωσης - Διαμορφώσεις των άκρων (περάτων) των Στηθαίων Ασφαλείας

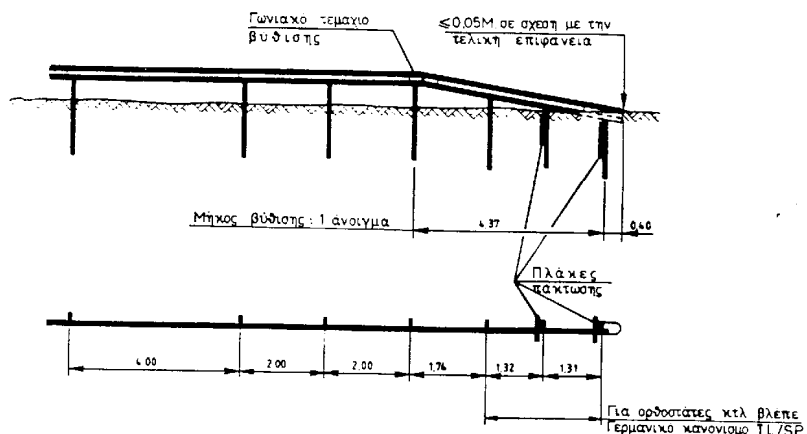
- (1) Σε περιπτώσεις ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΝΗΣΙΔΑΣ ΜΕΣΟΥ ΠΛΑΤΟΥΣ ($3,50 \leq B \leq 9,00$ m) [Βλέπε παράγραφο 1.15.2.2.1.(2).α] και σε περιπτώσεις ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΝΗΣΙΔΑΣ ΜΙΚΡΟΥ ΠΛΑΤΟΣ ($B < 3,50$ m) [Βλέπε παράγραφο 1.15.2.2.1.(2).β], ΔΕΝ προβλέπονται ακραίες διαμορφώσεις στα στηθαία ασφαλείας της κεντρικής νησίδας, λόγω της συνεχούς κατασκευής τους. Σχετικά με τα προβλεπόμενα "ανοίγματα" στις κεντρικές νησίδες, που αφήνονται για λόγους συντήρησης, γίνεται αναφορά στις § 1.15.2.2.1.(2).α και β.
- (2) Στις χοάνες συναρμογής του πλάτους της κεντρικής νησίδας (στις θέσεις όπου αλλάζουν οι διατομές) τα δύο μονόπλευρα στηθαία της κεντρικής νησίδας από την περιοχή νησίδας μεγάλου πλάτους θα συγκλίνουν, ακολουθώντας την γεωμετρία της χοάνης, [και ενδεχόμενα (όταν η συναρμογή γίνεται με διατομή που έχει νησίδα μικρού πλάτους ($B < 3,50$ m)). θα καταλήγουν σε στηθαίο τύπου ΑΣΟ-1 (ΑΣΟ-2), ΑΣΟ-4 (ΑΣΟ-5), ΑΣΟ-6 ή ΑΣΟ-7, ανάλογα με την γενική επιλογή που έχει γίνει για το κεντρικό στηθαίο ασφαλείας,
- (3) α. Πρόσθετα προς το "αναγκαίο μήκος" τους (όπως αυτό προσδιορίζεται στις προηγούμενες παραγράφους 1.15.2.2.1 μέχρι και 1.15.2.2.6), τα στηθαία ασφαλείας θα επιμηκύνονται και προς τα δύο άκρα τους για την αγκύρωσή τους και την ασφαλή κυκλοφοριακή διαμόρφωση αυτών κατά ένα "μήκος βύθισης".
 - I. Το "Ανάντη άκρο" (σε σχέση με την κατεύθυνση της κυκλοφορίας) θα έχει "κανονικό μήκος βύθισης" ίσο προς 12,0 m
 - II. Το "Κατάντη άκρο" (σε σχέση με την κατεύθυνση της κυκλοφορίας) θα έχει, όμοια, "κανονικό μήκος βύθισης" ίσο προς 12,0 m
 - III. Σε περιπτώσεις έλλειψης χώρου, το μήκος αγκύρωσης είναι δυνατόν να περιορισθεί σε "μικρό μήκος βύθισης" ίσο προς 4,37 m :
 - Σε οδούς διπλής κατεύθυνσης κυκλοφορίας τόσο στο "ανάντη" όσο και στο "κατάντη άκρο".
 - Σε οδούς με διαχωριστική νησίδα (αυτοκινητόδρομοι κλπ.) στο "κατάντη άκρο" (Βλέπε σχήμα 1.15.2-3α και β).
- β. Τα ανάντη άκρα στηθαίων ασφαλείας που προστατεύουν από τυχόν υπάρχοντα εμπόδια που περιορίζουν το κανονικό πλάτος της οδού, θα γίνεται διαμόρφωσή του με ευθύγραμμη οριζοντιογραφική απόκλιση (FLARE), με κλίση ίση με 1:20 (και κατ' εξαίρεση με κλίση 1:12), ώστε η αρχή του "μήκους βύθισης" να τοποθετηθεί έξω από την γραμμή της κανονικής θέσης των στηθαίων.
- γ. Η διαμόρφωση των άκρων των αμφίπλευρων μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας [Α.Σ.Ο.-1(Α.Σ.Ο.-2), Α.Σ.Ο.-4(Α.Σ.Ο.-5)] θα γίνεται με αγκύρωση σε "κανονικό μήκος βύθισης" 12,0 m, ή σε "μικρό μήκος βύθισης" 4,37 m εφόσον υπάρχουν περιορισμοί χώρου. (Βλέπε σχήματα 1.15.2-4 και 1.15.2-5).

Για τη χρήση αμφίπλευρου στηθαίου από σκυρόδεμα τύπου New Jersey (Α.Σ.Ο.-6 ή Α.Σ.Ο.-7) θα γίνεται γραμμική απόσβεση του ύψους αυτού προς τα άκρα του σε μήκος ίσο προς 20 m, με καταληκτικό ύψος στο άκρο αυτού (πάνω από την επιφάνεια της νησίδας) ίσο προς 0,15 m

- δ. Για την προστασία στυλίσκων τηλεφώνων S.O.S. που τοποθετούνται στα ερείσματα οδών θα γίνονται τα παρακάτω :
- I. Για οδούς με διαχωριστική νησίδα, στη θέση τηλεφώνου S.O.S. θα κατασκευάζεται μήκος στηθαίου ασφάλειας ίσο προς 28,0 m που τοποθετείται "πριν" από το στυλίσκο κατά 27,0 m). Επί πλέον απαιτείται η κατασκευή ανάντη άκρου αγκύρωσης "κανονικού μήκους βύθισης" 12,0 m και κατάντη άκρου αγκύρωσης "μικρού μήκους βύθισης" 4,37 m (Βλέπε σχήμα 1.15.2-6α).
 - II. Για οδούς στις οποίες κατασκευάζεται στηθαίο ασφάλειας από άλλες απαιτήσεις, στη θέση τηλεφώνου S.O.S. θα γίνεται διακοπή της συνέχειας του στηθαίου και κατασκευή άλλου πρόσθετου, με επικάλυψη (σε προβολή), ίση προς δύο "μικρά μήκη βύθισης" (2x4,37m) (Βλέπε σχήμα 1.15.2-6β).
 - III. Για οδούς διπλής κατεύθυνσης κυκλοφορίας με ένα οδόστρωμα, στη θέση τηλεφώνου S.O.S. θα γίνεται διακοπή της συνέχειας του στηθαίου και κατασκευή άλλου πρόσθετου με επικάλυψη (σε προβολή) ίση προς ένα "κανονικό" και ένα "μικρό μήκος βύθισης" (12,0 + 4,37 m) (Βλέπε σχήμα 1.15.2-6γ).



Σχήμα 1.15.2-3α : "Κανονικό μήκος βύθισης" σε Μονόπλευρα Μεταλλικά Στηθαία Οδού



Σχήμα 1.15.2-3β : "Μικρό μήκος βύθισης" σε Μονόπλευρα Μεταλλικά Στηθαία Οδού

ΣΧΗΜΑ 1.15.2-3 : ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΑΚΡΩΝ ΜΟΝΟΠΛΕΥΡΩΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

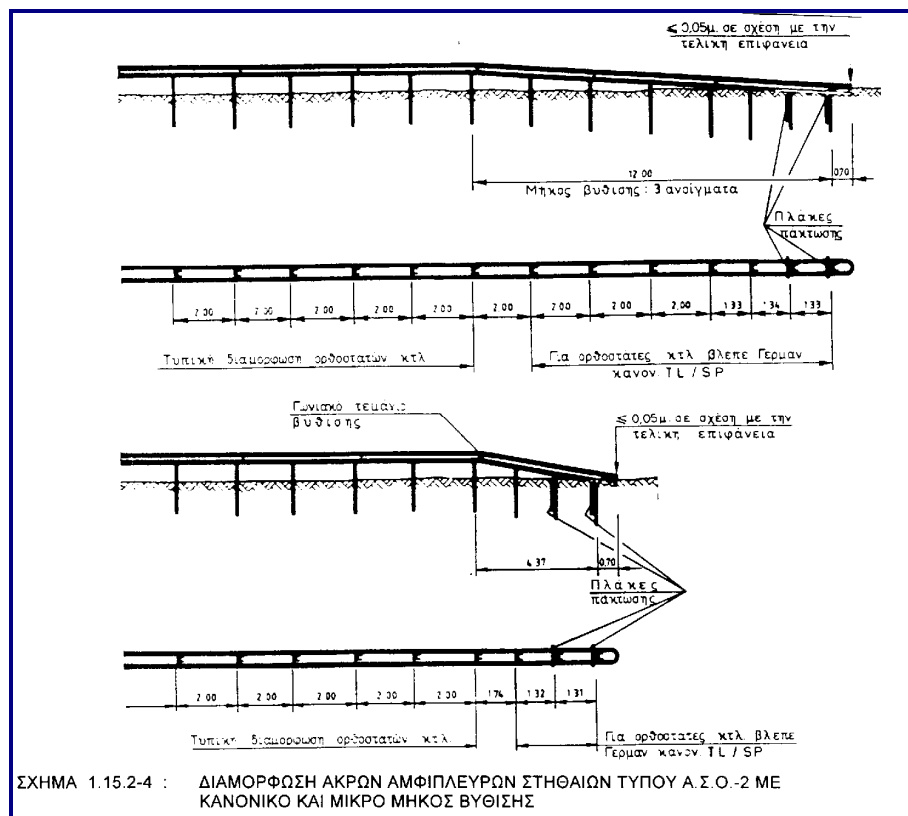
- ε. I. Σε περίπτωση που το άκρο του στηθαίου αρχίζει από περιοχή ορύγματος, τότε θα γίνεται διαμόρφωση του άκρου αυτού με ευθύγραμμη οριζοντιογραφική απόκλιση αυτού, κατά τρόπον ώστε το άκρο αυτού να πακτωθεί στο πρανές του ορύγματος.

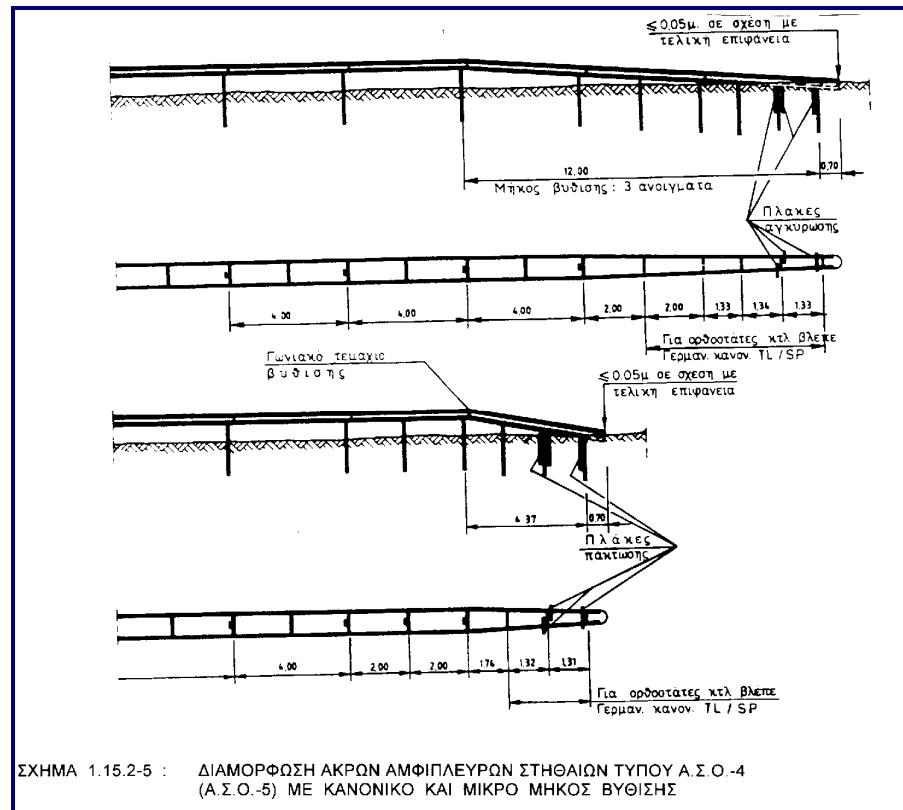
Στην περίπτωση που η αρχή πλευρικού στηθαίου ευρίσκεται σε περιοχή επιχώματος, αλλά αυτή γειτνιάζει με περιοχή ορύγματος, θα γίνεται επιμήκυνση του στηθαίου εις τρόπον ώστε το άκρο αυτού να πακτωθεί στο πρανές ορύγματος σύμφωνα με τα παραπάνω.

Για την κλίση της οριζοντιογραφικής απόκλισης ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω υποπαράγραφο b.I.

- II. Για την περίπτωση αγκύρωσης στο πρανές ορύγματος, το στηθαίο θα παραμένει στο κανονικό του ύψος με προσαρμογή στην επιφάνεια που τοποθετείται (δηλαδή ΔΕΝ θα βυθίζεται). Στο ακραίο τμήμα θα διαμορφώνεται κατάλληλη οριζοντιογραφική κάμψη για την αγκύρωση του στηθαίου στο πρανές του ορύγματος. (Βλέπε σχήμα 1.15.2-7).

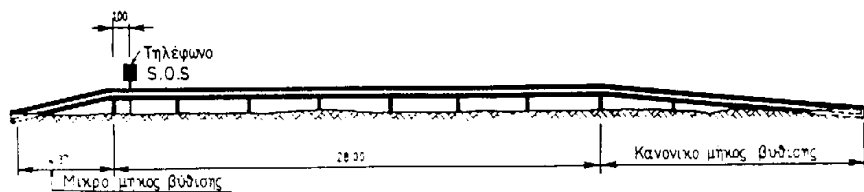
- στ. Παρακάτω στο σχήμα 1.15.2-8 που ακολουθεί, δείχνονται δύο περιπτώσεις διαμορφώσεων των άκρων πλευρικών στηθαίων ασφάλειας, σύμφωνα με τα παραπάνω. Στο σχήμα δείχνεται περίπτωση οδού δύο κατευθύνσεων κυκλοφορίας, η ίδια όμως διαμόρφωση γίνεται και στους κλάδους αυτοκινητόδρομου.



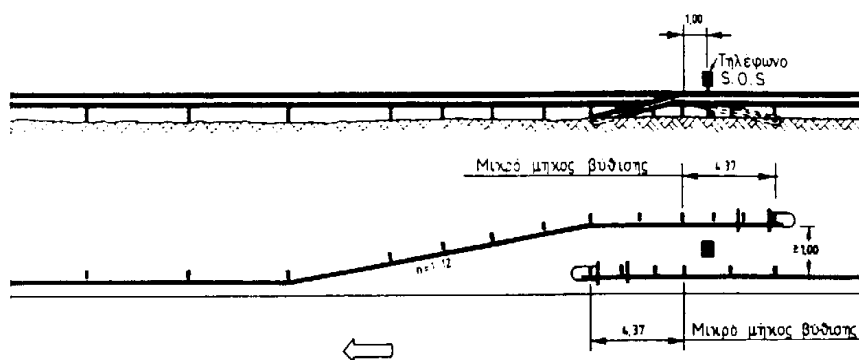


1.15.3.2.9 Αφαιρετός τύπος στηθαίου ασφάλειας (Μ.Σ.Ο.-7)

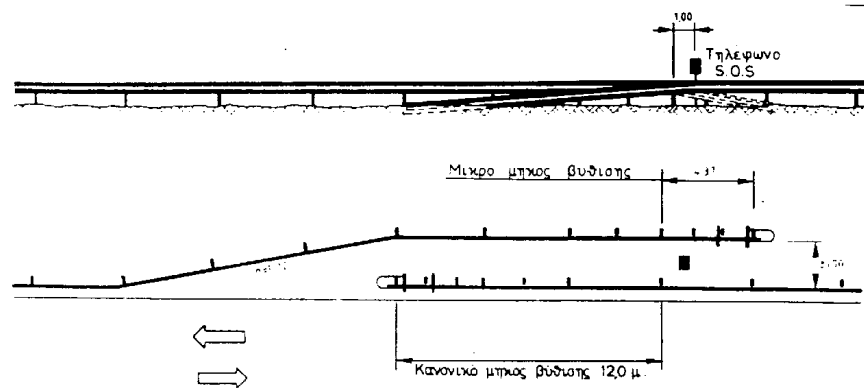
Σε τμήματα αυτοκινητοδρόμων που διαμορφώνεται "διακοπή της κεντρικής νησίδας" για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης σε περιόδους που γίνονται εργασίες συντήρησης στο ένα οδόστρωμα και σε άλλες περιπτώσεις, χρησιμοποιείται ο "αφαιρετός τύπος στηθαίου ασφάλειας" (Μ.Σ.Ο.-7) όπως δείχνεται στο σχέδιο Π.Κ.Ε. Π.Ο.-Σ24. Αν δεν ορίζεται άλλως στα σχετικά Π.Κ.Ε. ή και σε άλλα τεύχη δημοπράτησης το ελάχιστο μήκος που θα κατασκευάζεται ως "αφαιρετός τύπος" στηθαίου στις διακοπές νησίδας θα είναι ίσο προς 28,00 m.



Σχήμα 1.15.2-6α : Μονόπλευρο Σηθαίο Οδού (Μ.Σ.Ο.) με "μικρό μήκος βύθισης" στην περιοχή τηλεφώνου S.O.S. σε οδό με διαχωριστική νησίδα

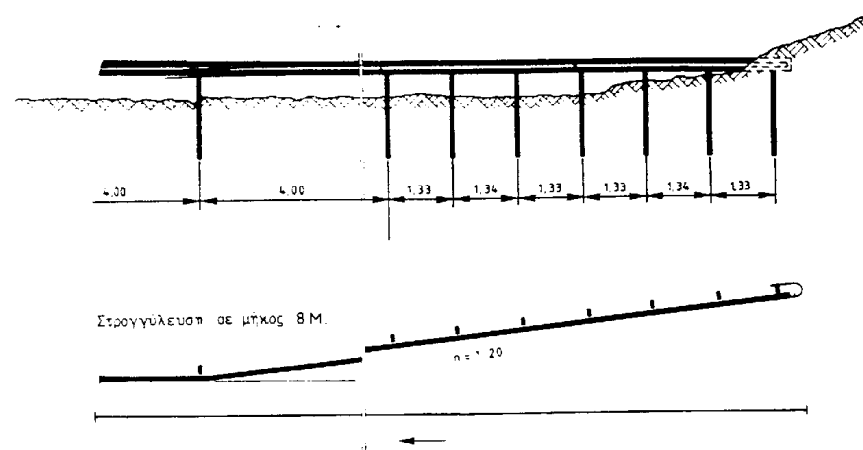


Σχήμα 1.15.2-6β : Διακοπή συνέχειας Μονόπλευρου Μεταλλικού Σηθαίου Οδού (Μ.Σ.Ο.) στην περιοχή τηλεφώνου S.O.S. σε οδό με διαχωριστική νησίδα

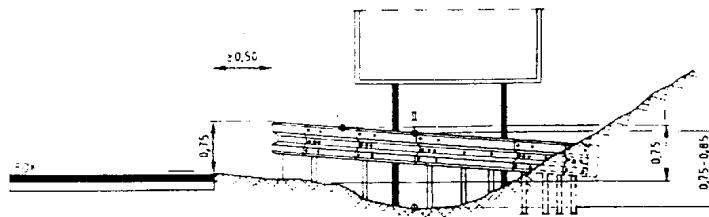


Σχήμα 1.15.2-6γ : Διακοπή συνέχειας Μονόπλευρου Μεταλλικού Στηθαίου Οδού στην περιοχή τηλεφώνου S.O.S. σε οδό επί οδοστρώματος με κυκλοφορία δύο κατευθύνσεων

ΣΧΗΜΑ 1.15.2-6 : ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΕ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ S.O.S.

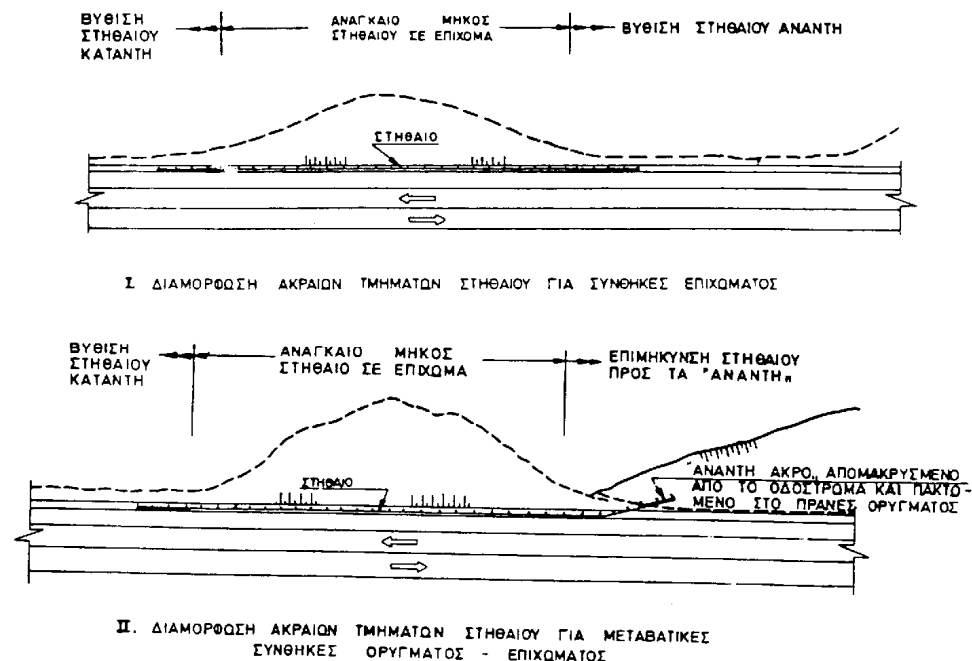


Σχήμα 1.15.2-7α : Πάκτωση άκρου στηθαίου ασφάλειας σε πρηνές ορύγματος



Σχήμα 1.15.2-7β : Οριζοντιογραφική απόκλιση αρχής στηθαίου ασφάλειας με
αγκύρωση σε πριανές ορύγματος

ΣΧΗΜΑ 1.15.2-7 : ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΑΚΡΟΥ ΣΤΗΘΑΙΟΥ ΣΕ ΠΡΙΑΝΕΣ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ



ΣΧΗΜΑ 1.15.2-8 : ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΚΡΑΙΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΘΑΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1.15.3.2.10 Φορτίσεις από πρόσκρουση οχημάτων στα στηθαία ασφάλειας

1.15.3.2.10.1 Γενικά

- (1) Γενικά στα στηθαία ασφάλειας επί οδών (τύπου Μ.Σ.Ο. και Α.Σ.Ο.) η δομική τους διαμόρφωση είναι τέτοια ώστε να αναλαμβάνουν φορτίσεις από την πρόσκρουση οχημάτων ή να παραμορφώνονται σε αποδεκτό βαθμό που έχει προκύψει από την έρευνα σχεδιασμού τους και τα σχετικά πειράματα που έχουν διεξαχθεί.
- (2) Τα Στηθαία (Σ.Τ.Ε.) που πακτώνονται επί τεχνικών έργων μεταφέρουν σ' αυτά δυνάμεις από την πρόσκρουση οχημάτων. Ο υπολογισμός των τεχνικών έργων θα πρέπει να γίνεται κατά τρόπο ώστε να μπορούν να αναληφθούν οι σχετικές φορτίσεις, σύμφωνα με τις παρακάτω παραγράφους 1.15.2.2.9.2 μέχρι και 1.15.2.2.9.4.

1.15.3.2.10.2 Φορτίσεις σε άκαμπτα μεταλλικά στηθαία τύπου Σ.Τ.Ε.-1

- (1) Το στηθαίο "Σ.Τ.Ε.-1" λειτουργεί με σημειακή πάκτωση των ορθοστατών πάνω στο τεχνικό έργο.

Τα φορτία μιας κρούσης μεταβιβάζονται στο τεχνικό έργο μέσω της αγκύρωσης που είναι τύπου προκαθορισμένης αντοχής θραύσης (με τη βοήθεια κατάλληλης εγκοπής).

Ο σχεδιασμός του στηθαίου γίνεται κατά τρόπο ώστε η τυχόν θραύση από κρούσεις να γίνεται στη θέση των αγκύρωσης χωρίς να θίγεται το τεχνικό έργο. Για το σκοπό αυτό το τεχνικό έργο πρέπει να έχει μεγαλύτερη αντοχή από τους κοχλίες αγκύρωσης. Αυτό δημιουργεί την ανάγκη ειδικής όπλισης των περιοχών αγκύρωσης του στηθαίου και των τμημάτων του έργου που φέρουν το στηθαίο.

Αυτός ο οπλισμός περιλαμβάνει (όπως δείχνεται σχετικά και στα Π.Κ.Ε.) :

- α. Ενα τοπικό οπλισμό αγκύρωσης στην άμεση γειτονία των αγκυρώσεων που έχει προκύψει από πειραματικά δεδομένα και θα εφαρμόζεται χωρίς τροποποιήσεις σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. Οποιαδήποτε παραλλαγή του τοπικού αυτού οπλισμού μπορεί να έχει δυσμενείς συνέπειες στην ασφάλεια του έργου.
- β. Τον οπλισμό που απαιτείται ώστε η επίστεψη και τα τμήματα του τεχνικού έργου (φορείς) που φέρουν το στηθαίο να έχουν επαρκή αντοχή για τις παρακάτω φορτίσεις που εφαρμόζονται στο σημείο πάκτωσης του ορθοστάτη
- Εγκάρσια δύναμη 300 kN (30 τ.) και
 - Ροπή 200 kN . m (20 τ.μ.)
- (2) Τα δύο παραπάνω φορτία προσαυξανόμενα κατά 40% και αθροιζόμενα στα κύρια και πρόσθετα φορτία των τεχνικών έργων, θα πρέπει να μην υπερβαίνουν την οριακή αντοχή του φορέα, σε οποιαδήποτε αυτού θέση (με συντελεστή ασφαλείας $\gamma = 1$).
- (3) Για την περίπτωση που προ του στηθαίου Σ.Τ.Ε.-1 κατασκευάζεται άλλο πρόσθετο μεταλλικό, μη άκαμπτο, στηθαίο ασφαλείας, για λόγους μείζονος ασφαλείας, δεν θα γίνεται μείωση των φορτίσεων που δρουν στο Σ.Τ.Ε.-1 και ο σχετικός σχεδιασμός θα γίνεται σύμφωνα με τις παραπάνω υποπαραγράφους (1) και (2).

Για τον υπολογισμό του φορέα δεν θα επαλληλίζονται φορτία κρούσης στα δύο στηθαία.

1.15.3.2.10.3 Φορτίσεις σε άκαμπτα στηθαία από σκυρόδεμα τύπου N.Jersey (Σ.Τ.Ε.-9, Σ.Τ.Ε.-10)

- (1) Το στηθαίο ασφαλείας Σ.Τ.Ε.-9 λειτουργεί με γραμμική πάκτωση στο φορέα της γέφυρας. (Όμοια λειτουργεί και το Σ.Τ.Ε.-10 με γραμμική πάκτωση στον φορέα του τοίχου).

Η σύνδεση του στηθαίου με το φορέα της γέφυρας είναι τύπου οπλισμένου σκυροδέματος με προεπιλεγμένη επιφάνεια θραύσης.

Σε περίπτωση ατυχήματος είναι αναγκαίο να μην υποστεί βλάβη ο φορέας της γέφυρας και ιδιαίτερα η τυχόν υπάρχουσα εγκάρσια προένταση. Για το λόγο αυτό θα πρέπει ο φορέας της γέφυρας να είναι πιο ανθεκτικός από ό,τι η σύνδεση του στηθαίου προς το φορέα.

Οι οπλισμοί που παρουσιάζονται στο σχέδιο του στηθαίου (Π.Κ.Ε. Π.Ο.-Σ26) και θα εφαρμόζονται χωρίς τροποποίηση, είναι τέτοιοι ώστε να ανταποκρίνονται στην παραπάνω απαίτηση.

- (2) Πρέπει να τονισθεί ότι το πάχος του φορέα, στην περιοχή σύνδεσης με το στηθαίο, που είναι κατ' ελάχιστον 20cm, είναι αναγκαίο τόσο για την εξασφάλιση της απαιτούμενης αντοχής του, όσο και για το απαραίτητο μήκος αγκύρωσης των σιδηροπλισμών όπλισης του στηθαίου.
- (3) Τα φορτία που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τον υπολογισμό του φορέα της γέφυρας, σύμφωνα με τις συνθήκες που αναφέρονται στην παρακάτω υποπαράγραφο (4) θα είναι :

- α. Μια δύναμη με διεύθυνση εγκάρσια προς τον άξονα της γέφυρας, που εφαρμόζεται στη θέση πάκτωσης του στηθαίου στη γέφυρα ίση με 100kN/m. μήκους (10 τ.μ. μήκους).
- β. Μια ροπή, με διεύθυνση κατά το διαμήκη άξονα της γέφυρας, ίση με 50kN.m/m. μήκους (5 τ.μ.μ. μήκους).

Τα δύο αυτά φορτία εφαρμόζονται σε ένα τμήμα μήκους 5 μέτρων, το οποίο μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιαδήποτε θέση κατά μήκος της πάκτωσης του στηθαίου στο φορέα.

- (4) Τα δύο παραπάνω φορτία προσαυξανόμενα κατά 40% και αθροιζόμενα στα κύρια και πρόσθετα φορτία των τεχνικών έργων θα πρέπει να μην υπερβαίνουν την οριακή αντοχή του φορέα, σε οποιαδήποτε αυτού θέση (με συντελεστή ασφάλειας $\gamma = 1$).
- (5) Η ροπή αστοχίας (θραύσης) του στηθαίου στη βάση του (με τον οπλισμό και τη δομική διαμόρφωση που δίνεται στα Π.Κ.Ε.) είναι ίση, κατά προσέγγιση, με 5 tm/m.

Ενδεικτικά δείχνεται στα Π.Κ.Ε. οπλισμός του φορέα Φ16/30 St III, θα πρέπει όμως να γίνει υπολογισμός και όπλιση του φορέα, σύμφωνα με την παραπάνω υποπαράγραφο (4). Με μια τέτοια διαμόρφωση η προεπιλεγείσα επιφάνεια θραύσης θα είναι στη βάση του στηθαίου, όπου αυτό συνδέεται με το φορέα.

- (6) Για τα στηθαία ασφάλειας επί τοίχων τύπου Σ.Τ.Ε.-10, ή ανάλογου θα πρέπει να γίνεται ανάλογος υπολογισμός του οπλισμού του στηθαίου, ώστε να θραυέται στην προκαθορισμένη επιφάνεια και το υποκείμενο τμήμα του τοίχου να έχει αντοχή σύμφωνα με την παραπάνω υποπαράγραφο (4).
- (7) Ισχύει και εδώ η παραπάνω παράγραφος 1.15.2.2.9.(3).
- (8) Ο χειρολισθήρας (ο οποίος αποτελεί λειτουργικό τμήμα του στηθαίου και συνεισφέρει στη συγκράτηση των οχημάτων από αυτό), θα είναι κατασκευασμένος από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα που θα διαμορφωθεί εν θερμώ με ραφή με ηλεκτροσυγκόλληση.

Ο σωλήνας θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

Τύπος χάλυβα:	$E \geq$	240 MPa
	$R =$	420 MPa
Εξωτερική διάμετρος	:	139,7 mm
Πάχος τοιχώματος	:	4 mm
Ροπή αντίστασης	:	I/V: 56,24cm ³
Βάρος	:	13,50 Kgr/m

Οι αποστάσεις μεταξύ των ορθοστατών στήριξης του χειρολισθήρα θα είναι ίες για κάθε τεχνικό έργο και (για την περίπτωση που τυχόν εφαρμοσθεί διαφορετικός τύπος χειρολισθήρα, αν αυτή η αλλαγή έχει προβλεφθεί στους όρους δημοπράτησης) δεν θα μπορούν να υπερβούν την απόσταση που προκύπτει από τον τύπο :

$$L = \frac{0,16}{3} \times R \times \frac{I}{V} \times \frac{1}{100.P}$$

όπου:

L= Η μέγιστη απόσταση μεταξύ των ορθοστατών σε μέτρα

R= Η αντοχή σε θραύση του χάλυβα που χρησιμοποιείται για τον χειρολισθήρα σε ΜΡα

I/V= Η ροπή αντίστασης του χειρολισθήρα σε εκ3

P= Φορτίο κρούσης σε kN [Θα λαμβάνεται P = 10 kN (1,0 τ)]

Για την περίπτωση του σωλήνα χειρολισθήρα που δείχνεται στα Π.Κ.Ε. και έχει τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται παραπάνω, προκύπτει μέγιστη ισαπόσταση μεταξύ των ορθοστατών ίση προς 1,25 m

1.15.3.2.10.4 Λοιπά στηθαία

- (1) Τα υπόλοιπα μεταλλικά στηθαία, κράσπεδα και πλευρικές εγκαταστάσεις στηθαίων οδών (π.χ. προστατευτικοί τοίχοι) θα πρέπει να υπολογίζονται με ισοδύναμα φορτία πλευρικής πρόσκρουσης, σύμφωνα με τον Πίνακα 5 και σύμφωνα με τις παρατηρήσεις της παραγρ. 5.4 του DIN 1072 (Εκδοση Δεκεμβρίου 1985) λαμβανομένων υπόψη και των διευκρινίσεων του "Συμπληρώματος" του DIN 1072 (Εκδοση Δεκεμβρίου 1985) που αναφέρονται στην παράγραφο 5.4.

- (2) Για προσδιορισμό των φορτίων πρόσκρουσης, σύμφωνα με το παραπάνω DIN 1072 είναι αναγκαίο να έχουν προσδιορισθεί οι κλάσεις φόρτισης. Στον παρόντα Κ.Μ.Ε. ορίζονται οι κλάσεις φόρτισης για τις διάφορες κατηγορίες οδικών έργων ως ακολύθως :

- α. Υπεραστικές οδοί
 - I. Αυτ/μοι, κλάδοι κόμβων και οδοί κατηγορίας Z και Κλάση φόρτισης 60/30T
ανώτερης
 - II. Οδοί κατηγορίας H Κλάση φόρτισης 30/30T
- β. Αστικές οδοί
 - I. Οδοί λειτουργικής κατάταξης συλλεκτήριας οδού Κλάση φόρτισης 60/30T
και ανώτερης
 - II. Οδοί λειτουργικής κατάταξης προσπέλασης Κλάση φόρτισης 30/30T
παρόδιων/τοπικών οδών
 - III. Πεζόδρομοι¹ Κλάση φόρτισης 30/30T

- (3) Για την περίπτωση στηθαίων ασφάλειας, οι ορθοστάτες και το σύστημα πάκτωσης των στηθαίων πάνω στο φορέα θα πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να εξασφαλίζεται ότι η θραύση από πρόσκρουση θα συμβεί σε προκαθορισμένη επιφάνεια (π.χ. στη βάση των ορθοστατών προκειμένου περί μεταλλικών στηθαίων) χωρίς να υποστεί βλάβη ο φορέας.

¹ Ως "πεζόδρομοι" στην παρούσα παράγραφο θεωρούνται οι οδοί, σύμφωνα με το άρθρο 2 του Ν.2696/99 (Νέος Κ.Ο.Κ.) [Βλέπε υποσημείωση στην παράγρ. 1.15.2.2.0.(1)]

- (4) Για την εξασφάλιση του παραπάνω στόχου, τα φορτία που προσδιορίζονται από πρόσκρουση οχημάτων, προσαυξανόμενα κατά 40% και αθροιζόμενα στα κύρια και πρόσθετα φορτία του φορέα θα πρέπει να μην υπερβαίνουν την οριακή αντοχή αυτού, σε οποιαδήποτε αυτού θέση (με συντελεστή ασφαλείας $\nu = 1$).
- (5) Για την κατασκευή του Στηθαίου Τεχνικών Εργων "Μορφής Τοιχίσκου" (τύπου Σ.Τ.Ε.-7) απαιτείται, σύμφωνα με τις προηγούμενες παραγράφους του παρόντος υποκεφαλαίου 1.15.2 να κατασκευάζεται προ αυτού άλλο εσωτερικό στηθαίο σε απόσταση από αυτό (d):

æ $d \geq 1,00 \text{ m}$ για τη χρήση μεταλλικού στηθαίου ασφάλειας

æ $d \geq 1,175 \text{ m}$ για τη χρήση στηθαίου τύπου New Jersey.

Στην περίπτωση αυτή το στηθαίο Σ.Τ.Ε.-7, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο DIN 1072, θα υπολογίζεται με φορτίο πρόσκρουσης :

æ 50 kN (5,0 t) για κλάση φόρτισης 60/30 t

æ 25 kN (2,5 t) για κλάση φόρτισης 30/30 t

που δρα σε ύψος 1, 20 m από την επιφάνεια της οδού ή πεζοδρομίου (υπολογίζεται και η πιθανή παρουσία του αντιθρομβικού πετάσματος).

Στην περίπτωση που προβλέπεται κατασκευή του πρόσθετου εσωτερικού στηθαίου κατά φάσεις (με πρόβλεψη μελλοντικής του κατασκευής), τότε το Σ.Τ.Ε.-7 θα πρέπει να υπολογίζεται εξ αρχής με διπλάσια φορτία από τα παραπάνω.

Το Σ.Τ.Ε.-7 θα πρέπει να διαμορφώνεται ώστε η αστοχία του από πρόσκρουση να γίνεται σε προκαθορισμένη επιφάνεια θραύσης της βάσης αυτού. Ο υπολογισμός του υποκείμενου τοίχου θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην προηγούμενη υποπαραγράφο (4).

- (6) Το στηθαίο τύπου Σ.Τ.Ε.-8 θα υπολογίζεται, κατ' αναλογίαν προς τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 5.4 του DIN 1072 (1985) με φορτίο σε κάθε ορθοστάτη ίσο προς 12,5 kN που εφαρμόζεται σε ύψος 1,05 m [Σημειώνεται ότι το Σ.Τ.Ε.-8 προβλέπεται, σύμφωνα με τον παρόντα Κ.Μ.Ε., να εφαρμοσθεί σε οδούς για τις οποίες η κλάση φόρτισης, σύμφωνα με την προηγούμενη υποπαραγράφο (2), είναι 30/30 t)].

Για τον προσδιορισμό της επιφάνειας αστοχίας του Σ.Τ.Ε.-8 και τον υπολογισμό του υποκείμενου τοίχου αντιστήριξης ισχύουν, κατ' αναλογίαν, όσα αναφέρθηκαν στην προηγούμενη υποπαραγράφο (4).

1.15.3.3 Κιγκλιδώματα προστασίας πεζών

- (1) Κιγκλιδώματα προστασίας πεζών θα κατασκευασθούν όταν δεν προβλέπεται προστασία (με στηθαία ασφάλειας ή με άλλο τρόπο) σε περιπτώσεις τοίχων με ορατό ύψος μεγαλύτερο από 0,50 m και σε περιπτώσεις γεφυρών.

Σε αστικές περιοχές θα κατασκευάζονται κιγκλιδώματα και σε περιπτώσεις που υπάρχει γειτνίαση με κατωφερικά πρηνή ή τοίχους αντιστήριξης οδικών έργων που βρίσκονται χαμηλότερα από την παρακείμενη περιοχή (και εφόσον δεν κατασκευάζεται έργο περιφράξης "μέσου ύψους" σύμφωνα με την παρακάτω παράγρ. 1.15.2.4.3) στις ακόλουθες περιπτώσεις :

æ Όταν υπάρχει τοίχος αντιστήριξης ύψους $H > 0,50 \text{ m}$

æ Όταν υπάρχει πρηνές με κλίση $u : \beta \geq 1 : 1$ για ύψος πρηνούς $H > 1,0 \text{ m}$

æ Όταν υπάρχει πρηνές με κλίση $u : \beta \geq 2 : 3$ για ύψος πρηνούς $H > 2,0 \text{ m}$

æ Όταν υπάρχει πρηνές με κλίση $u : \beta > 1 : 3$ για ύψος πρηνούς $H > 3,0 \text{ m}$

Για πρηνή με κλίση $u : \beta \leq 1 : 3$ και ανεξάρτητα από το ύψος αυτών, δεν θεωρείται αναγκαία η κατασκευή κιγκλιδώματος προστασίας πεζών.

- (2) Τα κιγκλιδώματα προστασίας πεζών (δεν περιλαμβάνονται τα στηθαία ασφάλειας για τα οποία έγινε αναφορά σε άλλη θέση) θα έχουν ελάχιστο ύψος 1,10 m, θα μορφωθούν από κατάλληλες χαλύβδινες διατομές και θα έχουν μορφή πλαισιωτής κατασκευής ή πλήρους (ολόσωμης) κατασκευής.

Τα κιγκλιδώματα θα μορφωθούν και διαστασιολογηθούν ώστε να αναλαμβάνουν τις παραμορφώσεις της κατασκευής και θα έχουν κατάλληλους αρμούς διαστολής.

Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος σε οποιαδήποτε σιδηρά διατομή θα είναι 3,0 mm.

Παρατιθέμενα κατακόρυφα στοιχεία του κιγκλιδώματος θα έχουν μέγιστο άνοιγμα μεταξύ τους ίσο προς 0,15 m

Οριζόντια (διαμήκη) παρατιθέμενα στοιχεία του κιγκλιδώματος θα έχουν μέγιστο άνοιγμα μεταξύ τους ίσο προς 0,20 m

Η μέγιστη απόσταση μεταξύ των θεμελιουμένων ορθοστατών δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 2,00 m

Τα κιγκλιδώματα θα κατασκευάζονται και θα προστατεύονται με ΘΕΡΜΟ ΒΑΘΥ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ, κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1641.

- (3) Τα κιγκλιδώματα θα υπολογισθούν για τα ακόλουθα φορτία :

α. Πλαισιωτή κατασκευή

α1. Διαμήκη μέλη

Τα διαμήκη μέλη θα υπολογίζονται για φορτίο 1,4 kN/m ασκούμενο χωριστά στην εγκάρσια και στην κατακορυφή διεύθυνση

α2. Ορθοστάτες

Οι ορθοστάτες θα υπολογίζονται για το δυσμενέστερο από τα επόμενα φορτία :

- I. 1,4 . S kN ασκούμενο μεμονωμένα στην εγκάρσια διεύθυνση, και 0,7 . S kN ασκούμενο μεμονωμένα στην διαμήκη διεύθυνση, όπου S είναι η απόσταση σε μέτρα μεταξύ των ορθοστατών

ή

- II. 1 kN ασκούμενο χωριστά στην εγκάρσια και στη διαμήκη διεύθυνση

Τα φορτία θα ασκούνται στη στάθμη των διαμήκων μελών που δίνουν τις δυσμενέστερες επιπτώσεις στον ορθοστάτη.

α3. Πετάσματα πληρώσεων και συνδέσεις

Δύναμη 1 kN ασκούμενη επί καννάβου 700 x 700 mm. Το φορτίο θα τοποθετείται σε οποιαδήποτε θέση κάθετα προς την όψη του κιγκλιδώματος και πάνω σε επιφάνεια επαφής 125 x 125 mm.

α4. Κατακόρυφα στοιχεία πετάσματος πλήρωσης και συνδέσεις

Δύναμη 1 kN ασκούμενη σε κέντρα ανά 700 mm σε κάθε θέση ή προς κάθε διεύθυνση κάθετα προς τη ράβδο. Τα μήκη επαφής των φορτίων θα λαμβάνονται ίσα προς 125 mm.

β. Πλήρης (ολόσωμη) κατασκευή

Πλήρη (ολόσωμα) κιγκλιδώματα θα υπολογίζονται για φορτίο 1,4 kN/m ασκούμενο μεμονωμένα στην κορυφή του κιγκλιδώματος στην εγκάρσια και στην κατακόρυφη διεύθυνση.

- (4) Επίσης μόνιμες περιφράξεις χρησιμοποιούνται για περίφραξη συγκεκριμένων ιδιοκτησιών του Δημοσίου στην περιοχή των οδικών έργων (π.χ. εγκαταστάσεις συντήρησης, εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης κλπ.).

1.15.4 ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ

- (1) Σε όλους τους ανισόπεδους κόμβους που περιλαμβάνουν κλάδους με ισόπεδους κόμβους [π.χ. ανισόπεδοι κόμβοι τύπου "ΔΙΑΜΑΝΤΙΟΥ" (DIAMOND), ανισόπεδοι κομβοί με "πλατείες κυκλικής στροφής" (ROUND ABOUT), μισά τετράφυλλα τριφύλια (PARCLO) κλπ.] θα περιληφθεί εγκατάσταση συστήματος φωτεινής σηματοδότησης που θα μπορεί να λειτουργεί κατά συνδυασμένο τρόπο τουλάχιστον για ολόκληρο το μεμονωμένο κόμβο.

Έτσι, στους κόμβους αυτούς οι σωληνώσεις σηματοδότησης των ισόπεδων κόμβων θα πρέπει να συνδέονται με μία διπλή σωλήνωση ώστε να μπορεί να δημιουργηθεί τοπικό δίκτυο συνδυασμένης λειτουργίας του κόμβου.

Η ίδια υποχρέωση σύνδεσης των σωληνώσεων σηματοδότησης ισόπεδων κόμβων ισχύει και για εγγύς κείμενους ισόπεδους κόμβους προς τους παραπάνω ανισόπεδους κόμβους, όταν οι επιπλέον ισόπεδοι κόμβοι απέχουν, από τους ακραίους ισόπεδους κόμβους του σηματοδοτούμενου ανισόπεδου κόμβου, απόσταση μικρότερη από 200 m

- (2) Ανεξάρτητα από τα παραπάνω, σε όλους τους ισόπεδους κόμβους που χαρακτηρίζονται ως "κύριοι", σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παράγραφο 1.17.2.4 του Κ.Μ.Ε., στην Ε.Σ.Υ. ή/και σε άλλους όρους δημοπράτησης, θα γίνεται κατασκευή διπλής σωλήνωσης για τη δυνατότητα μελλοντικής φωτεινής σηματοδότησης του κόμβου.

Η σωλήνωση αυτή θα έχει σχήμα κλειστού βρόχου, θα καλύπτει περιμετρικά όλον τον ισόπεδο κόμβο με μία επιμήκυνση κατά την πλευρά κάθε κλάδου σε μήκος τουλάχιστον 5,0 m και θα διέρχεται επιπρόσθετα και από κάθε (τυχόν υπάρχουσα) τριγωνική νησίδα του ισόπεδου κόμβου.

- (3) Οι σωληνώσεις θα κατασκευάζονται από σωλήνες PE Φ 90 mm, 6 atm, προστατευμένες από σκυρόδεμα (σύμφωνα με όσα δείχνονται στα "έργα διάβασης", των Π.Κ.Ε.).
- (4) Η μελέτη των εγκαταστάσεων φωτεινής σηματοδότησης θα γίνεται σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς Richtsignalanlagen - Richtlinien (RILSA) προσαρμοσμένους στις δομικές και υπολογιστικές μεθοδολογίες που ακολουθούνται από τις αρμόδιες Υπηρεσίες της ΓΓΔΕ.
- (5) Σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης των σωληνώσεων και το πολύ ανά 40 m θα κατασκευάζεται φρεάτιο από σκυρόδεμα με χυτοσιδηρό κάλυμμα, σύμφωνα με τα τυπικά φρεάτια φωτοσήμανσης.
- (6) Για κόμβους που ολοκληρώνονται στην Α΄ ΦΑΣΗ της κατασκευής των έργων και για τους οποίους η κυκλοφοριακή μελέτη έχει αποδείξει την ανάγκη άμεσης έναρξης λειτουργίας του συστήματος φωτοσήμανσης, θα πρέπει να γίνει εκτέλεση και του αντίστοιχου έργου ολοκλήρωσης της φωτεινής σηματοδότησης για τη λειτουργία αυτής.

Στην περίπτωση αυτή ο πλήρης εξοπλισμός της σηματοδότησης (ισοί φωτεινών σηματοδοτών, φωτεινοί σηματοδότες, καλωδιώσεις, ηλεκτρονικός εξοπλισμός προγραμματισμού σηματοδότησης, φωρατές κυκλοφορίας κλπ.) περιλαμβάνεται στα έργα της εργολαβίας.

Για κόμβους που πρόκειται να κατασκευασθούν σε Β΄ ΦΑΣΗ ή κατασκευάζονται μεν από την Α΄ ΦΑΣΗ, αλλά οι ανάγκες λειτουργίας του συστήματος φωτεινής σηματοδότησης προβλέπονται για το μέλλον, στην Α΄ ΦΑΣΗ θα κατασκευάζονται μόνον οι σωληνώσεις και τα φρεάτια μελλοντικής διέλευσης των καλωδίων.

- (7) Οι καλωδιώσεις του "δικτύου" των ανισόπεδων κόμβων που αναφέρθηκαν στην παραπάνω υποπαράγραφο (1) θα πρέπει να εξασφαλίζονται ώστε να διέρχονται μέσα από κατάλληλες σωληνώσεις των τυχόν κατασκευαζομένων γεφυρών και να οδεύουν σε χωριστές οπές αναμονής ("μούφες") από τις οπές που προβλέπονται στις γέφυρες για τη διέλευση αγωγών ηλεκτροφωτισμού, τηλεφωνοδότησης και λοιπών αγωγών Ο.Κ.Ω.
- (8) Αν τυχόν ο σηματοδοτούμενος κόμβος εντάσσεται σε άξονα για τον οποίο λειτουργεί "κεντρικό σύστημα" σηματοδότησης με ηλεκτρονικό διερευνητή ή σύστημα συντονισμού σε "ομάδες κόμβων", τότε η μελέτη θα γίνεται κατά τρόπον ώστε να ενταχθεί η σηματοδότηση του νέου κόμβου στο "κεντρικό σύστημα" ή στο σύστημα συντονισμού σε "ομάδες κόμβων", ύστερα από συνεργασία με την αρμόδια Υπηρεσία της ΓΓΔΕ.

Στην περίπτωση αυτή, στα πλαίσια της εργολαβίας θα περιλαμβάνεται μόνον η κατασκευή των ιστών, των φωτεινών σηματοδοτών, των φωρατών κυκλοφορίας και των καλωδιώσεων της εγκατάστασης, ενώ ο αντίστοιχος ηλεκτρονικός εξοπλισμός προγραμματισμού της σηματοδότησης θα αποτελεί ευθύνη (κατασκευαστική και οικονομική) της αρμόδιας Υπηρεσίας της ΓΓΔΕ.

1.16 ΑΡΔΕΥΣΗ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

1.16.1.1 Γενικά

- (1) Στα τμήματα, στα οποία οι κλιματικές συνθήκες είναι τέτοιες που να απαιτούν την άρδευση των φυτεύσεων, θα εγκατασταθεί σύστημα άρδευσης που θα εξασφαλίζει στα φυτά το αναγκαίο νερό ακόμη και κατά την κρίσιμη θερμή και ξηρά περίοδο, ώστε τα φυτά να διατηρούνται θαλερά.
- (2) Έργα άρδευσης θα κατασκευασθούν σε όσα τμήματα των έργων γίνεται ειδική αναφορά στους όρους δημοπράτησης (Ε.Σ.Υ. κλπ.), ή/και σε όσα έργα έχει γίνει σύνταξη ειδικής σχετικής μελέτης.
- (3) Στα έργα άρδευσης πρασίνου περιλαμβάνονται :
- α. Τα έργα ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ [έργα υδροληψίας και οι αγωγοί προσαγωγής του νερού μέχρι τη ζώνη κατασκευής του έργου (τροφοδοτικοί αγωγοί)]. [Βλέπε και παράγρ. 1.17.3.2.β.(II)].
 - β. Ο αγωγός του κεντρικού υδραγωγείου, που κατασκευάζεται κατά μήκος του έργου, με τις τυχόν διακλαδώσεις του.
 - γ. Τα λειτουργικά φρεάτια (με τον εξοπλισμό τους) των παραπάνω αγωγών ["Φρεάτια εκκένωσης" (Φ.Εκ.), "Φρεάτια Βαλβίδων Αερισμού" (Φ.Β.Α.) και "Πιεζοθραυστικά Φρεάτια" (Φ.Π/Θ)].
 - δ. Τα "Φρεάτια Ελέγχου Άρδευσης" (Φ.Ε.Α.), τα "Φρεάτια Ποτίσματος Ερεισμάτων" (Φ.Π.Ε.), τα "Φρεάτια Λήψης Ποτίσματος" (Φ.Λ.Π.), τα τυχόν προβλεπόμενα "Φρεάτια Πυροσβεστικών Κρουνών" (Φ.Π.Κ.) και τυχόν άλλα φρεάτια, με τον αναγκαίο εξοπλισμό όλων των φρεατίων. Επίσης στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι αγωγοί προς τα Φ.Π.Ε., Φ.Λ.Π. και Φ.Π.Κ.
 - ε. Τους αγωγούς, κατόπιν των Φ.Ε.Α., προς τα αρδευόμενα φυτά (αγωγοί μεταφοράς, σταλακτηφόροι αγωγοί κλπ.) με τα οποιαδήποτε αναγκαία φρεάτια (π.χ. Φ.Β.Α.) στα πρανή με τον εξοπλισμό τους και τον λοιπό εξοπλισμό άρδευσης (π.χ. σταλάκτες, μικροεκτοξευτήρες, εκτοξευτήρες, εξοπλισμός τεχνητής βροχής κλπ.).

- (4) Τα έργα των παραπάνω υποπαραγράφων (3).α,β και γ αποτελούν το "πρωτεύον δίκτυο".

Τα έργα της παραπάνω υποπαραγράφου (3).δ αποτελούν το "δευτερεύον δίκτυο".

Τα έργα της παραπάνω υποπαραγράφου (3).ε αποτελούν το "τριτεύον δίκτυο".

- (5) Αν οι βοηθητικές εγκαταστάσεις οδών [π.χ. Σταθμοί Εξυπηρέτησης Αυτοκινητιστών (Σ.Ε.Α.), Χώροι Ανάπαυσης και Θέας, Πλατύσματα στάθμευσης κλπ.] είναι δύσκολο να υδρευθούν από ανεξάρτητο δίκτυο (π.χ. περιπτώσεις υπεραστικών οδών), τότε το δίκτυο άρδευσης (έργα υδροληψίας, κύριοι αγωγοί κλπ.) διαμορφώνεται με κατάλληλο τρόπο ώστε να εξυπηρετήσει και τις ανάγκες ύδρευσης/άρδευσης των εγκαταστάσεων αυτών.

- (6) Σε περιπτώσεις διέλευσης των οδών από περιοχές που παρουσιάζονται κίνδυνοι πυρκαϊάς (είτε στην στενή περιοχή διέλευσης της οδού ή ακόμη και στην αμέσως ευρύτερη περιοχή), θα γίνεται κατασκευή "Πυροσβεστικών Κρουνών" (Π.Κ.) και προς τις δύο πλευρές των οδών, ανά αποστάσεις 1,5 έως 2,0 km. Οι Π.Κ. θα τοποθετούνται σε υπόγεια "Φρεάτια Πυροσβεστικών Κρουνών" (Φ.Π.Κ.) και θα λαμβάνεται πρόνοια ώστε τα σταθμεύοντα πυροσβεστικά οχήματα, που θα γεμίζουν με νερό, να ευρίσκονται σε κατάλληλες θέσεις, ώστε να μη εμποδίζουν την κυκλοφορία. [Κατά προτίμηση τα Φ.Π.Κ. θα χωροθετούνται σε βοηθητικές εγκαταστάσεις οδών, σύμφωνα με την παραπάνω υποπαραγράφο (4), σε Λωρίδες Εκτακτης Ανάγκης (Λ.Ε.Α.), ή, τέλος, σε ερείσματα, στα οποία θα έχει γίνει τοπική διαπλάτυνση, ώστε να αποκτήσουν πλάτος 2,50 m. σε ελάχιστο μήκος 30 m.] Οι θέσεις των Φ.Π.Κ. θα σημαίνονται με κατάλληλες πινακίδες και η θέση τους θα γνωστοποιείται στην Πυροσβεστική Υπηρεσία.

Για περιπτώσεις διέλευσης της οδού από δάσος με υψηλό κίνδυνο πυρκαϊάς, εφόσον έχει διαμορφωθεί δίκτυο δασικών οδών που διευκολύνει την πρόσβαση πυροσβεστικών οχημάτων, θα κατασκευάζονται και Φ.Π.Κ. σε κατάλληλες θέσεις του δικτύου των δασικών οδών, που θα τροφοδοτούνται από διακλαδώσεις του "πρωτεύοντος δικτύου" άρδευσης.

- (7) Αν δεν γίνεται ειδική διαφορετική αναφορά, για την περίπτωση που γίνεται κατασκευή των εργασιών φυτεύσεων με χωριστή εργολαβία από την κατασκευή των υπολοίπων εργασιών της οδού, τότε στις εργασίες φυτεύσεων θα περιλαμβάνεται και το τμήμα των εργασιών άρδευσης της παραπάνω υποπαραγράφου (3).ε, ενώ οι υπόλοιπες εργασίες άρδευσης [υποπαραγράφ. (3).α,β,γ και δ] θα κατασκευάζονται μαζί με τις εργασίες κατασκευής της οδού.

1.16.1.2 Υδατικές ανάγκες άρδευσης φυτών

- (1) Οι υδατικές ανάγκες των φυτών για την κρίσιμη θερμή και ξηρά περίοδο, με σκοπό να διατηρούνται θαλερά, για χρήση ξηροφυτικών ειδών, θα παίρνονται ίσες προς:

α. Θάμνοι και δενδρύλλια: 3 ltr/ημέρα

β. Δένδρα: 6 ltr/ημέρα

- (2) Για φύτευση χλόης, οι ημερήσιες υδατικές ανάγκες θα παίρνονται ίσες προς 6ltr/m²/ημέρα.

1.16.1.3 Βασικές αρχές διαστασιολόγησης έργων δικτύου άρδευσης

Για τη διαστασιολόγηση των έργων του συστήματος άρδευσης εκτός από τις υδατικές ανάγκες άρδευσης, θα λαμβάνονται υπόψη και οι παρακάτω απαιτήσεις :

- (1) Ελάχιστη συχνότητα αρδεύσεων ("εύρος άρδευσης") (κατά την κρίσιμη περίοδο)
 - α1.Θάμνοι, δενδρύλλια και δένδρα (σε περιοχές εδαφών με μεγάλη υδροπερατότητα): 1 φορά/4 ημέρες
 - α2.Θάμνοι, δενδρύλλια και δένδρα (σε περιοχές εδαφών με μικρή υδροπερατότητα): 1 φορά/7 ημέρες
 - β. Χλοοτάπητας: 1 φορά/ημέρα
- (2) Μέγιστη ημερήσια διάρκεια λειτουργίας συστήματος άρδευσης για υδροληψία από δίκτυο ύδρευσης: 12 ώρες/ημέρα
- (3) Μέγιστη ημερήσια διάρκεια λειτουργίας συστήματος άρδευσης για υδροληψία από ανεξάρτητο δίκτυο (γεώτρηση): 16 ώρες/ημέρα

1.16.1.4 Βασικές αρχές, κατασκευαστικά δεδομένα και περιγραφή του συστήματος άρδευσης

- (1) Το σύστημα άρδευσης θα μπορεί να ελέγχει κεντρικά το σύνολο των αντλιοστασίων, των δεξαμενών, των διανομών νερού στα ΦΕΑ μέχρι και το επίπεδο της βαλβίδας ελέγχου, καθώς και την παροχή νερού στους πυροσβεστικούς κρουνούς. Θα είναι πλήρως αυτοματοποιημένο τόσο όσον αφορά την λειτουργία της άρδευσης όσο και σε ότι αφορά την μετάπτωση σε κατάσταση τροφοδοσίας των πυροσβεστικών κρουνών

Στην μελέτη θα αντιμετωπίζονται ως ενιαίο σύνολο οι γεωτρήσεις και γενικά οι διαθέσιμες πηγές νερού, τα αντλιοστάσια, οι υδατικές ανάγκες, η διανομή νερού και το σύστημα κεντρικού ελέγχου. Η εκμετάλλευση των αποθεμάτων νερού θα γίνεται μέχρι επιπέδου κατά 30% μεγαλύτερο από τις υπολογιζόμενες υδατικές ανάγκες. Όταν ζητηθεί νερό σε κάποιο πυροσβεστικό κρουό θα πρέπει να διακόπτεται αυτόματα η άρδευση. Τουλάχιστον ένας κρουός μεταξύ δύο αντλιοστασίων θα πρέπει να αποδίδει ποσότητα νερού κατ' ελάχιστον 11,5 m³ σε χρόνο 30 min από την έξοδο των 2 " υπό πίεση 4,5 bar.

Σε περίπτωση θραύσης αγωγού όλες οι λειτουργίες άρδευσης στον τομέα διακόπτονται αυτόματα. Το σύστημα θα μπορεί να ανιχνεύει μικροδιαρροές σε όλο το μήκος του. Σε καμία περίπτωση η πίεση λειτουργίας του δικτύου δεν μπορεί να υπερβεί το 85% της τιμής της ονομαστικής πίεσης των σωλήνων.

Στο επίπεδο του νερού της πηγής ή της κεντρικής δεξαμενής θα υπάρχουν αυτοκαθαριζόμενα φίλτρα νερού 150mesh. Σε περίπτωση μεγάλης περιεκτικότητας του νερού σε άμμο θα προστεθεί και διαχωριστής άμμου εξοπλισμένος με αυτόματο σύστημα απόρριψης της άμμου.

Θα προβλεφθούν βαλβίδες ανίχνευσης πλήγματος, ταχείας εκτόνωσης πληγμάτων στα αντλιοστάσια. Οι βαλβίδες θα είναι υδραυλικού και ηλεκτρικού τύπου. Επίσης θα τοποθετηθούν βαλβίδες εξαερισμού ανά Φ.Ε.Α. Οι εξαερωτήρες θα έχουν στόμια εκροής του αέρα τουλάχιστον 80mm και θα συνοδεύονται από βάνα μπίλιας Φ2".

Οι βαλβίδες ελέγχου άρδευσης στα ΦΕΑ θα συνοδεύονται από ενσωματωμένο ή όχι μειωτή πίεσης και υδρομετρητή για τον ογκομετρικό έλεγχο της άρδευσης.

Σε κάθε αντλιοστάσιο θα τοποθετηθούν δύο τουλάχιστον αντλίες οι οποίες θα λειτουργούν μεμονωμένα, εναλλάξ ή ταυτόχρονα με αθροιστική παροχή όχι μικρότερη του 60% πλέον της ελάχιστης απαιτούμενης παροχής. Εφόσον η υψομετρική διαφορά των αρδευόμενων εκτάσεων είναι σημαντική, για την εξασφάλιση της απαιτούμενης πίεσης στα ΦΕΑ θα χρησιμοποιούνται συστήματα ρυθμιστών στροφών ή πιεστικά δοχεία.

Το κεντρικό σύστημα ελέγχου θα αποτελείται από :

- α) Τον κεντρικό σταθμό ελέγχου (ΚΣΕ)
- β) Τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου (ΤΣΕ) και
- γ) Τις τοπικές μονάδες ελέγχου (ΤΜΕ)

Επειδή ένας ΚΣΕ θα καλύπτει απόσταση η οποία μπορεί να φθάνει και τα 100km και επομένως ένα σύστημα ελέγχου θα επικαλύπτει περισσότερες των μία εργολαβιών και επειδή επιπροσθέτως κρίνεται σκόπιμη η μελλοντική υπαγωγή όλων των αρδευόμενων τμημάτων του αυτοκινητοδρόμου σε λίγα κέντρα διαχείρισης, θα πρέπει τα διάφορα συστήματα να είναι συμβατά μεταξύ τους. Όλα τα συστήματα καθώς και ο εξοπλισμός που θα εγκατασταθούν θα πρέπει να έχουν διασφάλιση ποιότητας κατά ISO και να φέρουν πιστοποιητικό CE. Σε περίπτωση ραδιοζεύξης μεταξύ ΚΣΕ και ΤΣΕ θα πρέπει οι πομποδέκτες να έχουν έγκριση τύπου στην Ε.Ε.

Ο ΚΣΕ θα επικοινωνεί με τους ΤΜΕ σε πραγματικό χρόνο. Οι ΤΣΕ θα επικοινωνούν με τις ΤΜΕ έτσι ώστε σε περίπτωση βλάβης των ΚΣΕ να μπορεί το σύστημα να λειτουργήσει.

Η επικοινωνία μεταξύ ΚΣΕ - ΤΣΕ θα είναι ασύρματη ή ενσύρματη. Προς τούτο ο Μελετητής οφείλει κατά την σύνταξη της προμελέτης να περιγράψει και τους δύο τρόπους, ώστε από την τεχνικοοικονομική τους σύγκριση να προκύπτει ο συμφερότερος, ο οποίος και θα επιλεγεί.

Η επικοινωνία μεταξύ ΤΣΕ - ΤΜΕ θα είναι ενσύρματη. Κάθε ΤΣΕ θα έχει δυνατότητα ελέγχου ΤΜΕ σε αποστάσεις τουλάχιστον 8 Km εκατέρωθεν αυτού. Για την επικοινωνία και την ενεργοποίηση των ΤΜΕ είναι επιθυμητό να μην απαιτείται πρόσθετη πηγή ενεργείας πέραν της ηλεκτροδότησης του υπόψη ΤΣΕ. Εφόσον το προτεινόμενο σύστημα απαιτεί και πρόσθετες ηλεκτροδοτήσεις αυτές δεν αμείβονται με την έννοια ότι η τιμή τους συμπεριλαμβάνεται ως ανηγμένη στην τιμή του Τ.Μ.Ε./Τ.Σ.Ε.

Το λογισμικό του ΚΣΕ θα είναι απόλυτα γραφικό, 32 bit, σε περιβάλλον Windows NT και θα βασίζεται σε λογισμικό SCADA ανοικτής αρχιτεκτονικής. Οι αρδευτικές λειτουργίες θα είναι παραμετροποιημένες.

Οι ΤΣΕ θα είναι εξοπλισμένοι με κατάλληλο προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή ή τερματική μονάδα (PLC/RTU) για την επικοινωνία με τον ΚΣΕ. Θα πρέπει δε :

- α) να επικοινωνούν με τους ΤΜΕ
- β) να ελέγχουν τις αντλίες
- γ) να ελέγχουν την ασφάλεια του δικτύου
- δ) να ελέγχουν την τροφοδοσία των δεξαμενών
- ε) να ελέγχουν το δίκτυο πυρόσβεσης
- στ) να επικοινωνούν με τον ΚΣΕ ώστε να μπορούν να αναπρογραμματιστούν
- ζ) να μεταδίδουν σήματα συναγερμού και πληροφορίες για την κατάσταση του δικτύου

Οι ΤΜΕ θα προγραμματίζονται από τον τοπικό ΤΣΕ ή από τον ΚΣΕ. Εφόσον τοποθετηθούν μέσα στα ΦΕΑ θα είναι απόλυτα στεγανοί βαθμού προστασίας τουλάχιστον IP67.

- (2) Το γενικό πνεύμα άρδευσης των φυτών είναι η εξασφάλιση δύο προγραμμάτων άρδευσης:
 - α) Πρόγραμμα άρδευσης των φυτών στην κεντρική νησίδα και τις πλευρικές φυτικές λωρίδες.
 - β) Πρόγραμμα άρδευσης των φυτών στα πρανή και στις λοιπές φυτευόμενες επιφάνειες, στις οποίες μετά την ανάπτυξη των φυτών, είναι δυνατόν να εφαρμοσθούν διαφορετικά στοιχεία άρδευσης.
- (3) Στον "τροφοδοτικό αγωγό" και στον αγωγό του κεντρικού υδραγωγείου, με τις τυχόν διακλαδώσεις του, θα κατασκευάζονται (πλήρη, με τον εξοπλισμό τους)

λειτουργικά φρεάτια, δηλαδή "Φρεάτια Εκκένωσης" (Φ.Εκ.), "Φρεάτια Βαλβίδων Αερισμού" (Φ.Β.Α.) και τυχόν "Πιεζοθραυστικά Φρεάτια" (Φ.Π/Θ). Φ.Εκ. θα τοποθετηθούν, "κατ' αρχήν", στο σύνολο των χαμηλών σημείων, ενώ Φ.Β.Α. θα τοποθετηθούν, "κατ' αρχήν", στο σύνολο των υψηλών σημείων. Εκτός από τις παραπάνω υποχρεωτικές θέσεις θα προβλεφθούν Φ.Εκ. και Φ.Β.Α. με ισαποχή 1.200 m περίπου, για προστασία των κυρίων αγωγών, με τυπική διάταξη κατά την ανερχόμενη διεύθυνση, πρώτα Φ.Β.Α. (για την εξαγωγή του αέρα του κάτω τμήματος) και στη συνέχεια Φ.Εκ. (για εκκένωση του ανάντη τμήματος). Τα Φ.Εκ. θα αποχετεύονται προς το δίκτυο αποχέτευσης - αποστράγγισης.

- (4) Όπου απαιτείται, σύμφωνα με τη μελέτη, θα κατασκευάζονται Φ.Π/Θ. Η επιλογή της θέσης των Φ.Π/Θ θα πρέπει να γίνεται κατά τέτοιον τρόπο ώστε να μη υπάρχει πιθανότητα τυχόν υπερχειλίση, από κακή λειτουργία, να οδηγήσει τα υπερχειλίζοντα νερά στο οδόστρωμα. Τα Φ.Π/Θ θα πρέπει να συνδέονται με αγωγό προς φυσικό αποδέκτη, όπου θα διοχετεύονται τα τυχόν υπερχειλίζοντα νερά.
- (5) Στο πέρας του "τροφοδοτικού αγωγού" προς κάθε κλάδο του κύριου υδραγωγείου, όπως επίσης και στην κεφαλή κάθε διακλάδωσης του κύριου υδραγωγείου προς κύριο αγωγό, θα τοποθετείται χειροκίνητη χυτοσιδηρά συμπρωτή δικλείδα.

1.16.1.5 Διάταξη έργων άρδευσης για έργα πλην του κυρίου (τοπικές οδούς κτλ)

- (1) Η άρδευση των θάμνων/δενδρυλλίων και δένδρων θα γίνεται με κατάλληλους αυτορρυθμιζόμενους σταλάκτες, επικαθήμενου τύπου (button droppers), παροχής, σε κανονική πίεση λειτουργίας, 4 lt/h. Για κάθε θάμνο θα χρησιμοποιείται ένας μόνον σταλάκτης τοποθετούμενος κοντά στη ρίζα του, ενώ για κάθε δένδρο θα τοποθετούνται δύο σταλάκτες, αντιδιαμετρικά του κορμού σε απόσταση 0,2 έως 0,4 m από αυτόν. Οι σταλάκτες θα έχουν κατάλληλη τεχνολογία κατασκευής, κατά τρόπον ώστε, για διακύμανση της πίεσης από 1 έως 3 bars, η παροχή τους να μη αποκλίνει περισσότερο από $\pm 10\%$ της ονομαστικής. Για επιφάνειες μόνιμης εγκατάστασης χλόης, η άρδευση θα γίνεται με κατάλληλους εκτοξευτήρες μόνιμης τοποθέτησης που δεν θα προεξέχουν της επιφάνειας του χλοοτάπητα κατά την περίοδο που δεν λειτουργούν (τύπου POP-UP), λαμβανόμενης πρόνοιος για τη σωστή επιλογή τύπου και διάταξη αυτών, ώστε να μη δημιουργούνται προβλήματα ασφάλειας στο οδόστρωμα ή/και προβλήματα στην τυχόν κυκλοφορία πεζών (π.χ. εκτοξευτήρες με μηχανισμούς λειτουργίας τύπου "βεντάλιας" ρυθμιζόμενης γωνίας).
- (2) Το "δευτερεύον δίκτυο" άρδευσης αρχίζει από τα "Φρεάτια Ελέγχου Άρδευσης" (Φ.Ε.Α.), που υδροδοτούνται από το κεντρικό υδραγωγείο.
Τα Φ.Ε.Α. θα τοποθετούνται με ισαποχή περίπου 400 m. Το μήκος της νησίδας και των πλευρικών φυτικών λωρίδων που αρδεύεται από το κάθε Φ.Ε.Α. είναι μεταβλητό, αφού επηρεάζεται από τις κατά μήκος κλίσεις των έργων και είναι δυνατόν να φθάνει μέχρι της πλήρους απόστασης από το επόμενο (ή το προηγούμενο) Φ.Ε.Α. στις μεγάλες κατά μήκος κλίσεις, για να αποφεύγεται άρδευση προς τ' ανάντη, που απαιτεί αυξημένες διατομές σωλήνων άρδευσης, αλλά και δημιουργεί προβλήματα συγκέντρωσης αέρα στα ψηλά σημεία.
- (3) Εκτός από τα παραπάνω τυπικά Φ.Ε.Α., στις περιπτώσεις θέσεων μεγάλων επιφανειών πρανών ή φυτευομένων επιφανειών κόμβων, θα προβλέπονται και πρόσθετα Φ.Ε.Α.
- (4) Από τα τυπικά Φ.Ε.Α. θα υδροδοτούνται τα "Φρεάτια Ποτίσματος Ερεισμάτων" (Φ.Π.Ε.), που θα χρησιμοποιούνται, αν χρειασθεί, για το πλύσιμο των φύλλων θάμνων και δένδρων, στις πλευρικές οριζόντιες λωρίδες. Στον κρουνό του κάθε Φ.Π.Ε. θα είναι δυνατή η προσαρμογή επιφανειακού σωλήνα από PE 6 atm, με σφαιρικούς κρουνούς 3/4" ανά 100 m, που θα υδροδοτούν λάστιχο ποτίσματος για το πλύσιμο των φύλλων. Με τη διάταξη αυτή περιορίζεται η κατασκευή πυκνού δικτύου έργων διάβασης του οδοστρώματος.

- (5) Για το πλύσιμο των φύλλων θάμνων και δένδρων στην κεντρική νησίδα θα κατασκευάζονται "Φρεάτια Λήψης Ποτίσματος" (Φ.Λ.Π.) που θα ισαπέχουν 100 m. Στα φρεάτια αυτά θα προσαρμόζεται λάστιχο ποτίσματος. Για νησίδα μεγάλου πλάτους θα είναι δυνατόν, αντί για Φ.Λ.Π., να κατασκευασθούν δύο Φ.Π.Ε. (ένα σε κάθε πλευρά της νησίδας).
- (6) Η υδροδότηση των "Χώρων Ανάπαυσης και Θέας" και των Πλατυσμάτων στάθμευσης θα γίνεται μέσω "Φρεατίου Ποτίσματος Ερεισμάτων" (Φ.Π.Ε.).
- Ανάλογη υδροδότηση θα γίνεται και για τους Σταθμούς Εξυπηρέτησης Αυτοκινητιστών (Σ.Ε.Α.) αν τυχόν είναι δυσχερές να γίνει υδροδότηση αυτών από ανεξάρτητο δίκτυο (π.χ. περίπτωση υπεραστικών οδών).
- (7) Για τη διαστασιολόγηση των αγωγών του δευτερεύοντος δικτύου θα λαμβάνονται υπόψη οι απώλειες πίεσης των αγωγών και οι υψομετρικές διαφορές, ώστε να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη πίεση λειτουργίας των σταλακτών στις δυσμενέστερες θέσεις.

1.16.1.6 "Πρωτεύον δίκτυο" άρδευσης

- (1) Τα στοιχεία του "πρωτεύοντος δικτύου" [παρ. 1.16.8.1.(4)] άρδευσης (υλικό, διατομές, κλάση πίεσης κλπ.) και τα απαραίτητα στοιχεία των πιεζομετρικών γραμμών (στατικής, λειτουργίας) θα είναι σύμφωνα με τις εγκεκριμένες μελέτες.
- (2) Τα υλικά από τα οποία θα κατασκευάζονται οι αγωγοί του "πρωτεύοντος δικτύου" άρδευσης θα τηρούν τις προδιαγραφές του πίνακα 6-1.16.
- (3) Οι χαλυβδοσωλήνες (α/α 5 του πίνακα 6-1.16) θα είναι ευθύγραμμης ή σπειροειδούς ραφής και θα είναι προστατευμένοι :

α. Εσωτερικά:

- (I) Με μια αντισκωριακή εποξειδική πρώτη στρώση δύο συστατικών και με μια ή περισσότερες στρώσεις εποξειδικής βαφής με υλικό κατάλληλο για πόσιμο νερό, κατά AWWA C 210-84 και C 213-85.

β. Εξωτερικά:

- (I) Με εποξειδική βαφή σύμφωνα με τα παραπάνω, ή
- (II) Με ασφαλική μαστίχη και διπλή στρώση υαλοπάνου, ή
- (III) Με πολυαιθυλένιο, σύμφωνα με το DIN 30670.

α/α	Ονομαστ. Διάμετρος (mm)	Υλικό	Ελάχιστη αποδεκτή ονομαστική πίεση αγωγού (bar)
1.	≤ 100	Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή υπερβαρέως τύπου κατά DIN 2440 (πράσινη ετικέτα)	-
2.	63-250*	Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό υ PVC-100 (σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN 8061/8062 και ΕΛΟΤ 9)	≥ 10
3.	63-250	Πλαστικοί σωλήνες από πολυαιθυλένιο PE-HD (HIGH DENSITY) [σύμφωνα με το DIN 8074 (σειρά 5)]	10
4.	60-250*	Αμιαντοσιμεντοσωλήνες (σύμφωνα με τις προδιαγραφές ISO R/160-71 και ΕΛΟΤ 11)	≥10
5.	> 100	Χαλυβδοσωλήνες από St 37-2 (σύμφωνα με το DIN 2460**	-
<p>* Για αγωγούς του κεντρικού υδραγωγείου που κατασκευάζεται κατά μήκος του οδικού έργου με τις τυχόν διακλαδώσεις του [παρ. 1.16.8.1.(3).β] θα είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν και πλαστικοί σωλήνες PVC ή αμιαντοσιμεντοσωλήνες και για ονομαστικές διαμέτρους D ≥ 300 mm.</p> <p>** Οι χαλυβδοσωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν ελάχιστο πάχος το αναφερόμενο στο DIN 2460 με προσέγγιση 0,1 mm.</p>			

- (4) Οι συσκευές εξοπλισμού του "πρωτεύοντος δικτύου" θα είναι γενικά :
- æ Πίεσης λειτουργίας: $> = 16$ bar
 - æ Πίεσης δοκιμής: 1,5 *πίεση λειτουργίας
- (5) Για αστικές περιοχές όπου υπάρχουν και άλλοι αγωγοί του τοπικού δικτύου ύδρευσης, οι "τροφοδοτικοί αγωγοί" [παράγρ. 1.16.1.1.(3).α] ονομαστικής διαμέτρου $D \leq 250$ mm θα κατασκευάζονται από υλικό ανάλογο με αυτό με το οποίο είναι κατασκευασμένο το τοπικό δίκτυο.
- Για ονομαστικές διαμέτρους $D \geq 300$ mm, οι "τροφοδοτικοί αγωγοί" θα κατασκευάζονται υποχρεωτικά από χαλυβδοσωλήνες.
- (6) Φρεάτια Βαλβίδας Αερισμού (Φ.Β.Α.)
- Ο εξοπλισμός των Φ.Β.Α. του "πρωτεύοντος δικτύου" άρδευσης περιλαμβάνει ένα σφαιρικό κρουνό ολικής διέλευσης Φ2" και μια κοχλιωτή ή φλαντζωτή βαλβίδα εισαγωγής-εξαγωγής αέρα (διπλής ενέργειας) ονομαστικής διαμέτρου 50 mm, πίεσης λειτουργίας 16 bar.
- (7) Φρεάτια Εκκένωσης (Φ.Εκ.)
- Ο εξοπλισμός των Φ.Εκ. περιλαμβάνει ένα σφαιρικό κρουνό ολικής διέλευσης Φ2" πίεσης λειτουργίας 16 bar.
- Τα Φ.Εκ. θα συνδέονται με το σύστημα αποχέτευσης-αποστράγγισης με σωλήνα PVC Φ110 mm, κλάσης 6 bars που αναχωρεί από τον πυθμένα του φρεατίου.
- (8) Φρεάτια Πιεζόθραυσης (Φ.Π/Θ)
- Ο εξοπλισμός των Φ.Π/Θ περιλαμβάνει μία χειροκίνητη χυτοσιδηρά συρταρωτή δικλείδα και μία δικλείδα με πλωτήρα (φλοτεροβάννα) πίεσης λειτουργίας 16 bars. Η υπερχείλιση των Φ.Π/Θ προς τους παρακείμενους αποδέκτες θα γίνεται με σωλήνα από PVC Φ110 mm (ή μεγαλύτερη, αν απαιτείται) κλάσης 6 bar.
- (9) Φρεάτια Δικλείδων (Φ.Δ.)
- Ο εξοπλισμός των (Φ.Δ.) περιλαμβάνει μια χειροκίνητη χυτοσιδηρά συρταρωτή δικλείδα πίεσης λειτουργίας 16 bar.
- (10) Φρεάτια Ασφαλιστικών Βαλβίδων (Φ.Α.Β.)
- Σε ειδικές περιπτώσεις, όπως θα προσδιορίζεται από τη μελέτη, θα είναι δυνατόν να γίνει προστασία του "πρωτεύοντος δικτύου" με ασφαλιστικές βαλβίδες (PRESSURE RELIEF VALVES). Επισημαίνεται ότι οι ασφαλιστικές βαλβίδες θα πρέπει να είναι κατάλληλες για μη καθαρό νερό και πριν από τις βαλβίδες θα πρέπει να εγκαθίσταται φίλτρο νερού (STRAINER), ανεξάρτητο ή ενσωματωμένο στην ασφαλιστική βαλβίδα.
- (11) Εγκατάσταση Υδραυλικού Εγχυτήρα
- Σύμφωνα με τη μελέτη είναι δυνατόν να απαιτηθεί η εγκατάσταση "υδραυλικού εγχυτήρα" λιπασμάτων - χημικών για την προσθήκη λιπασμάτων ή/και χημικών στο αρδευτικό νερό.

(1) Γενικά

- α. Οι αγωγοί λήψης νερού από το υδραγωγείο για την τροφοδότηση των Φ.Ε.Α., Φ.Λ.Π., Φ.Β.Α και Φ.Εκ. του υδραγωγείου θα είναι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή, υπερβαρέως τύπου, κατά DIN 2440 (πράσινη ετικέττα).
- β. Τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης με το υδραγωγείο (υδροληψίες) θα είναι χυτοσιδηρά.
- γ. Οι αγωγοί τροφοδότησης του εξοπλισμού των κάθε είδους φρεατίων θα έχουν τις ακόλουθες ελάχιστες διαμέτρους :

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 - 1.16 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΩΓΩΝ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ					
α/α	Ονομαστική Διάμετρος (mm)	Υλικό	Ελάχιστη αποδεκτή ονομαστι- κή πίεση αγωγού (bar)	Ονομαστι- κή πίεση (bars) PVC	Χρησιμοποιούμενα ρακόρ σύνδεσης
1.	Φ.Π.Ε.	PE-HD*	32	10	32 mm x 1"
2.	Φ.Π.Κ.	PE-HD*	63	10	63 mm x 2"
3.	Σ.Ε.Α.	PE-HD*	63	10	63 mm x 2"
4.	Χώροι ανάπαυσης και θέας" ή "πλατύσματα στάθμευσης"	PE-HD*	32	10	32 mm x 1"
* Σύμφωνα με το DIN 8074 (Σειρά 5)					

- δ. Στις διασταυρώσεις οδοστρώματος οι αγωγοί θα διέρχονται από "έργο διάβασης" που θα αποτελείται από ένα σωλήνα αναμονής διέλευσης ενεργού αγωγού ("μούφα") από σκληρό PVC Φ110 mm, εγκιβωτισμένο σε σκυρόδεμα. Τα παραπάνω "έργα διάβασης" χαρακτηρίζονται σαν "έργα διάβασης Π" και λεπτομέρειες αυτών δίνονται στα Πρότυπα Κατασκευής Εργων (Π.Κ.Ε.).
Για μεγαλύτερες ονομαστικές διαμέτρους (D) ενεργού αγωγού, η διάμετρος της "μούφας" θα είναι κατ' ελάχιστον ίση με 1,5xD.
- ε. Στις περιπτώσεις που η υδροδότηση των Σ.Ε.Α., των "Χώρων ανάπαυσης και θέας" και των "πλατυσμάτων στάθμευσης" γίνεται από θέση υδροληψίας όπου η στατική πίεση είναι μεγαλύτερη από 10 bar, τότε στην κεφαλή του αγωγού τροφοδότησης θα προβλεφθεί κατασκευή μειωτή πίεσης.
- στ. Τα φρεάτια αναμονής υδροδότησης στα Σ.Ε.Α. θα διαμορφώνονται με κατάλληλο τρόπο ώστε να μπορούν να δεχθούν την εγκατάσταση υδρομετρητή. Αν δεν ενεργοποιείται άμεσα η υδροδότηση των Σ.Ε.Α., τότε, μετά το ρακόρ σύνδεσης, θα τοποθετείται πώμα.
- ζ. Από τα Φ.Ε.Α. εκκινούν μαλακοί πλαστικοί σωλήνες από πολυαιθυλένιο PE-LD (LOW DENSITY), κλάσης πίεσης 6 bar, σύμφωνα με την προδιαγραφή DIN 8072 (σειρά 2) ή ISO 8779, σταλακτηφόροι ή μη, για την άρδευση. Στις διασταυρώσεις οδοστρώματος θα διέρχονται από "Εργα διάβασης Α" αποτελούμενα από "μούφες" από σωλήνες από σκληρό PVC Φ110 mm, εγκιβωτισμένους σε σκυρόδεμα. Για κάθε αγωγό άρδευσης θα προβλέπεται ιδιαίτερος αγωγός διάβασης. Ανάλογα με το πλήθος των προς διέλευση αγωγών, προβλέπονται "Εργα διάβασης Α" απλά, διπλά, τριπλά κλπ. Λεπτομέρειες αυτών δίνονται στα Π.Κ.Ε.

- η. Οι μαλακοί σωλήνες PE-LD άρδευσης θα προσαρμόζονται στις αναχωρήσεις από τους "συλλέκτες προγράμματος" του κάθε Φ.Ε.Α., με πλαστικά ρακόρ PVC κατάλληλων διαστάσεων, που θα καθορισθούν στις μελέτες άρδευσης.
- θ. Για την εξυπηρέτηση της λειτουργίας των έργων άρδευσης απαιτείται η κατασκευή και ο εξοπλισμός των φρεατίων που περιγράφονται στη γενική διάταξη των έργων. Η κατασκευή των φρεατίων αυτών θα γίνει από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 με οπλισμό B500C. Τα πάχη των τοιχωμάτων και του πυθμένα θα είναι 0,15 m (ή κατ' εξαίρεση, σε δυσχερείς περιπτώσεις, το πάχος ορισμένων τοιχωμάτων μπορεί να περιορισθεί σε 0,125 m). Τα φρεάτια θα καλύπτονται με μεταλλικά καπάκια από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα, ώστε να είναι ευχερής η επίσκεψη και οι εργασίες συντήρησης. Το εσωτερικό των φρεατίων θα επιχρίεται με τσιμεντοκονία. Στον πυθμένα των φρεατίων θα διαμορφώνεται άνοιγμα αποχέτευσης για την απαγωγή τυχόν διαρροών προς την υποκείμενη στρώση στράγγισης.
- ι. Όλες οι συνδέσεις των σωλήνων στα φρεάτια και οι διακλαδώσεις του δικτύου για διαμέτρους (D) διακλαδουμένων, από κύριο αγωγό, σωλήνων $D > 20$ mm, θα γίνονται με πλαστικά ρακόρ από σκληρό PVC ή/και γαλβανισμένα σιδηρά εξαρτήματα.
- Σε όλα τα εξαρτήματα συνδέσεων (πλαστικά και μεταλλικά) θα χρησιμοποιούνται ταινίες TEFLON για την στεγάνωσή τους, ώστε να αντέχουν στην προδιαγραφόμενη πίεση λειτουργίας (και κατ' ελάχιστον 6 bar).
- Για διακλαδώσεις του δικτύου με διάμετρο $D \leq 20$ mm θα είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν ειδικές διατάξεις υδροληψίας ("σέλες") αντί για πλαστικά ρακόρ ή/και γαλβανισμένα σιδηρά εξαρτήματα.

(2) Φρεάτια Ελέγχου Άρδευσης (Φ.Ε.Α.)

- α. Τα φρεάτια αυτά περιλαμβάνουν τα όργανα διακοπής, μείωσης πίεσης, φίλτρα, βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα (διπλής ενέργειας ελαφρού τύπου) 2", ελέγχου ροής (βαλβίδες ελέγχου), υδρόμετρα και τον κατάλληλο αριθμό αναχωρήσεων για την άρδευση των επί μέρους επιφανειών (νησίδες, πλευρικές οριζόντιες λωρίδες, πρανή, νησίδες κόμβων κλπ.).
- β. Ο γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας από την υδροληψία θα καταλήγει σε ρακόρ στο εσωτερικό του φρεατίου. Αμέσως κατόπιν του ρακόρ θα τοποθετηθεί χειροκίνητη δικλείδα διακοπής της ροής, ώστε να είναι δυνατές οι εργασίες συντήρησης.
- γ. Στην περίπτωση που η στατική ή/και δυναμική πίεση στη θέση του Φ.Ε.Α. είναι μεγαλύτερη από 6 atm, κατόπιν της χειροκίνητης δικλείδας θα προβλεφθεί μειωτής σταθερής κατόπιν πίεσης (πρώτη βαθμίδα μείωσης), ώστε να είναι δυνατή η τροφοδότηση των τυχόν Φ.Π.Κ. και Φ.Π.Ε. με σωλήνες κλάσης 10 atm
- δ. Κατόπιν του μειωτή (στις περιπτώσεις που χρειάζεται) θα τοποθετηθεί "ταυ" με έξοδο τροφοδοσίας των Φ.Π.Ε. και Φ.Π.Κ. προς τον πυθμένα του Φ.Ε.Α. Κάτω από το "ταυ" αυτό θα προσαρμοσθεί κατακόρυφο δεύτερο "ταυ" με είσοδο από πάνω και εξόδους κάθετες προς τη διεύθυνση του αγωγού τροφοδοσίας των Φ.Ε.Α. Στο δεύτερο "ταυ" θα προσαρμοσθούν με ρακόρ 63 mm x 2", ή 32 mm x 1" οι αγωγοί τροφοδοσίας των Φ.Π.Κ. ή Φ.Π.Ε. αντίστοιχα.
- ε. Μετά την χειροκίνητη δικλείδα διακοπής θα τοποθετηθεί ο απαιτούμενος μειωτής πίεσης, ώστε να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη πίεση λειτουργίας του δικτύου άρδευσης.

Πέραν αυτού ο έλεγχος πίεσης στις γραμμές άρδευσης θα γίνεται ιδιαιτέρως για κάθε γραμμή ελεγχόμενη από βαλβίδα από τον ενσωματωμένο στην βαλβίδα μειωτή πίεσης.

στ. Κατάντη του μειωτή πίεσης της παραπάνω παραγρ. (δ) θα τοποθετηθεί "συλλέκτης κεφαλής" με εξόδους προς τις βαλβίδες ελέγχου και με αερεξαγωγό διπλής ενέργειας Φ50 mm για την καλύτερη λειτουργία του αρδευτικού δικτύου των δύο προγραμμάτων.

Στην κάθε έξοδο του "συλλέκτη κεφαλής" τοποθετείται μια βαλβίδα ελέγχου.

ζ. Η διάμετρος του σωλήνα των συλλεκτών θα είναι ίδιας διαμέτρου με την απαιτούμενη για τον αγωγό εισόδου. Η σύνδεση των επί μέρους τεμαχίων και συσκευών του κομβολογίου θα γίνεται με μαστούς, μούφες και ρακόρ, ώστε να εξασφαλίζεται ευχερώς η συντήρηση και αντικατάσταση των επί μέρους τεμαχίων.

η. Μεταξύ του μειωτή πίεσης και του συλλέκτη των βαλβίδων ελέγχου θα εγκατασταθεί φίλτρο τύπου strainer γραμμικά τοποθετημένο, διαμέτρου ίση με τον αγωγό εισόδου και με άκρα βόλτας για μέχρι είσοδο Φ2" ή φλάντζας για μεγαλύτερες διατομές.

(3) Φρεάτια Λήψης Ποτίσματος (Φ.Λ.Π.)

Τα Φ.Λ.Π. περιλαμβάνουν ένα σφαιρικό κρουνό ολικής διέλευσης Φ3/4" για διακοπή της ροής, που επιτρέπει την προσαρμογή, στο άκρο του, ελαστικού σωλήνα για το πλύσιμο των φύλλων των θάμνων και δένδρων.

Στις περιπτώσεις που η στατική πίεση του υδραγωγείου στη θέση του Φ.Λ.Π. είναι μεγαλύτερη από 10 bars, ανάντη του σφαιρικού κρουνού θα τοποθετείται μειωτής πίεσης.

(4) Φρεάτια Ποτίσματος Ερεισμάτων (Φ.Π.Ε.)

Ο εξοπλισμός των Φ.Π.Ε. αποτελείται από ένα σφαιρικό κρουνό ολικής διέλευσης Φ1", που είναι κατάλληλος για την προσαρμογή ελαστικού σωλήνα με κρουνούς Φ3/4" για το ξέπλυμα των φύλλων των θάμνων και δένδρων.

Για Φ.Π.Ε. που έχουν συνδεθεί με Φ.Ε.Α., έχει εξασφαλισθεί η τυχόν αναγκαία μείωση της πίεσης του νερού στη επιθυμητό επίπεδο, μέσω του εξοπλισμού του Φ.Ε.Α. Αν δεν έχει μεσολαβήσει Φ.Ε.Α., τότε είναι δυνατόν, στον εξοπλισμό του Φ.Π.Ε. να απαιτηθεί να τοποθετηθεί και μειωτής πίεσης ανάντη του σφαιρικού κρουνού.

(5) Φρεάτια Πυροσβεστικού Κρουνού (Φ.Π.Κ.)

Τα Φ.Π.Κ. περιλαμβάνουν ένα σφαιρικό κρουνό ολικής διέλευσης Φ2" και, μετά από παρεμβολή μιας διαστολής, ένα ταχυσύνδεσμο πυροσβεστικού κρουνού με δίδυμο υδροστόμιο Φ21/2" και Φ2". Για Φ.Π.Κ. που συνδέονται στη συνέχεια με Φ.Π.Ε., πριν από το σφαιρικό κρουνό, τοποθετείται "ταυ" για τη διακλάδωση του αγωγού (HDPE Φ32 mm, 10 bar) τροφοδοσίας του Φ.Π.Ε. Για τον έλεγχο της λειτουργία του πυροσβεστικού κρουνού θα εγκατασταθεί και μια ΤΜΕ.

(6) Φρεάτια Βαλβίδας Αερισμού (Φ.Β.Α.)

Ο εξοπλισμός των Φ.Β.Α., που τοποθετούνται στα άκρα αρδευτικών γραμμών, περιλαμβάνει ένα σφαιρικό κρουνό ολικής διέλευσης Φ1" και μία βαλβίδα εισαγωγής-εξαγωγής αέρα (αερεξαγωγό διπλής ενέργειας) ονομαστικής διαμέτρου 25 mm. Ο εξοπλισμός θα είναι πίεσης λειτουργίας 10 bar.

1.16.1.8 "Δευτερεύον" και "τριτεύον δίκτυο" άρδευσης για το κύριο έργο.

- (1) Οι απαιτήσεις που έχουν αναφερθεί στην παραπάνω παράγραφο 1.16.1.7 για τα Φρεάτια Πυροσβεστικών Κρουνών (Φ.Π.Κ.), δηλαδή στοιχεία αγωγών τροφοδότησης, εξοπλισμός φρεατίων κλπ., θα πρέπει να τηρηθούν και στην παρούσα περίπτωση.
- (2) Για το σύστημα άρδευσης που θα μελετήσει και κατασκευάσει ο ανάδοχος για το κύριο έργο, θα ισχύει (εκτός από τις παραγρ. 1.16.1.5 και 1.16.1.7) ολόκληρη η υπόλοιπη προδιαγραφή του παρόντος υποκεφαλαίου 1.16.

1.17 ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

1.17.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το παρόν υποκεφάλαιο 1.17 καλύπτει τις ελάχιστες τεχνικές απαιτήσεις και τις προδιαγραφές που θα τηρηθούν για την εκπόνηση των μελετών των Η/Μ εγκαταστάσεων Υπαίθριων Έργων.

Οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις αναφέρονται στα:

Οδικά έργα που περιλαμβάνουν:

- (I) Ηλεκτροφωτισμό
 - (II) Τηλέφωνα ανάγκης
- (1) Όσα αναφέρονται παρακάτω αποτελούν τις ελάχιστες τεχνικές απαιτήσεις με βάση τις οποίες θα μελετηθούν και κατασκευασθούν οι σχετικές εγκαταστάσεις.
 - (2) Οι απαιτήσεις αυτές ισχύουν ακόμη και στην περίπτωση που έχουν εκπονηθεί και υποβληθεί στην Υπηρεσία σχετικές μελέτες.

Έτσι, οι τυχόν υπάρχουσες μελέτες όπως παραπάνω θα θεωρούνται ως πληροφοριακά στοιχεία τα οποία ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ελέγξει και αναθεωρήσει σε όσα σημεία τους δεν ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις και των λοιπών όρων δημοπράτησης (Τ.Σ.Υ., Ε.Σ.Υ. Π.Κ.Ε. κ.λ.π.).

Με τα χαρακτηριστικά αυτά (των νέων ή αναθεωρημένων μελετών που θα συνταχθούν από τον ανάδοχο, και που θα πληρούν τις απαιτήσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω) θα κατασκευασθούν οι εγκαταστάσεις μετά από σχετική έγκριση της μελέτης από την Υπηρεσία.

1.17.2 ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΣ ΟΔΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

1.17.2.1 Γενικές παρατηρήσεις

Ηλεκτροφωτισμός προβλέπεται στα εξής τμήματα των οδικών έργων:

- (I) Αυτοκινητόδρομοι
- (II) Ανισόπεδοι κόμβοι
- (III) Κύριοι ισόπεδοι κόμβοι
- (IV) Πλατύσματα στάθμευσης (parking) στον αυτοκινητόδρομο
- (V) Δευτερεύοντες υπεραστικοί δρόμοι σ' επαφή με αυτοκινητόδρομο
- (VI) Δευτερεύοντες αστικοί ή προαστιακοί δρόμοι σ' επαφή με αυτοκινητόδρομο

Σε περίπτωση στερέωσης πλευρικών ιστών πάνω σε γέφυρες (αυτοκινητοδρόμου, κλάδων κόμβων, δευτερευουσών οδών κλπ.) οι ιστοί θα τοποθετούνται έξω από τα στηθαία ασφαλείας της γέφυρας όπως δείχνεται σε σχετικό υπόδειγμα στα Π.Κ.Ε. ή σε

κατάλληλη άλλη διάταξη της έγκρισης της Υπηρεσίας (διαπλάτυνση της γέφυρας με απευθείας θεμελίωση των ιστών πάνω στη γέφυρα, επιμήκυνση του ιστού για θεμελίωση του πάνω στο έδαφος, αν αυτό είναι δυνατό κλπ.). Για την περίπτωση στερέωσης κεντρικών ιστών ηλεκτροφωτισμού στον φορέα γεφυρών δεν γίνεται δεκτή διάταξη βάσης που να είναι υπερυψωμένη σχετικά με τις άλλες βάσεις των ιστών που θεμελιώνονται στο έδαφος.

Όπως δείχνεται στα σχετικά Π.Κ.Ε. σε κάθε περίπτωση η θέση των ιστών θα είναι έξω από την επενδεδυμένη τάφρο 1:6 (πάνω στην πλευρική φυτική λωρίδα) ή έξω από τα στηθαία ασφάλειας. Μόνο για οδούς κατηγορίας Ζ επιτρέπεται τοποθέτηση του ιστού στο πραινές της τάφρου $υ:β=1:3$. όπως δείχνεται στα Π.Κ.Ε. Ιδια τοποθέτηση ιστών ηλεκτροφωτισμού με τη διατομή Ζ επιτρέπεται να γίνεται κατ' εξαίρεση και σε οδούς κατηγορίας Ε, Δ ή Γ όταν σε μικρά τμήματα τους (π.χ. της τάξης των 100 m) προσαρμόζονται προς την τυπική διατομή υπάρχουσας οδού η οποία μπορεί να είναι κατασκευασμένη με τριγωνική τάφρο με $υ:β=1:3$.

Το μέγιστο μήκος (dmax) (οριζόντιας προβολής) του βραχίονα φωτιστικών (μεταξύ ιστού και κέντρου φωτιστικού) δεν θα είναι μεγαλύτερο των 2,0 m.

- α. Στις εγκαταστάσεις ηλεκτροφωτισμού τόσο για τοποθέτηση στην κεντρική νησίδα, όσο και για πλευρική τοποθέτηση (στο έρεισμα των οδών) για οδούς κατηγορίας Ε και ανώτερης και για κλάδους κόμβων είναι υποχρεωτική η κατασκευή συνεχούς στηθαίου ασφάλειας σε όλο το μήκος της εγκατάστασης και σε επιπλέον "μήκος αγκύρωσης" 12,00 m πριν και μετά τους ακραίους στύλους. Η σχετική τοποθέτηση δείχνεται στα Π.Κ.Ε. (Π.Ο.-Σ8).
- β. Προκειμένου περί οδών αστικού τύπου (με πεζοδρόμια) επιτρέπεται η τοποθέτηση των ιστών οδοφωτισμού επί των πεζοδρομίων οδού χωρίς προστασία από στηθαία ασφάλειας για οδό με λειτουργική κατάταξη κατηγορίας συλλεκτικής οδού και κατώτερης.

Ομοια επιτρέπεται τοποθέτηση ιστών οδοφωτισμού σε αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης κατηγορίας αρτηρίας για ταχύτητα μελέτης $V_e \leq 70\text{Km/hr}$.

Η απόσταση μεταξύ των ιστών, που θα προκύψει από τους φωτοτεχνικούς υπολογισμούς θεωρείται η μέγιστη δυνατή και θα προσαρμόζεται στις τοπικές συνθήκες, όσον αφορά τη δυνατότητα θεμελίωσης, την αποφυγή δημιουργίας σκιάς, την αποφυγή πρόκλησης δυσχερειών στην μόρφωση ή/και λειτουργία συστημάτων αποχέτευσης, άρδευσης, τηλεφωνοδότησης κλπ. (Γέφυρες άνω διαβάσεων και κάτω διαβάσεων, οχετοί στέψης, φρεάτια αποχέτευσης, άρδευσης, τηλεφωνοδότησης κλπ.).

Συμπληρωματικά προς όσα καθορίζονται για τους φωτοτεχνικούς υπολογισμούς θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι εξής υποχρεώσεις:

- α. Η κλίση του βραχίονα του φωτιστικού σώματος θα είναι σύμφωνα με τη μελέτη και τις συστάσεις του κατασκευαστή.
- β. Για την περίπτωση ενιαίου οδικού άξονα στον οποίο υπάρχει μεταβολή του πλάτους της οδού που θα μπορούσε να απαιτήσει την υιοθέτηση και εφαρμογή ιστών με διαφορετικό ύψος, σημειώνεται ότι απαγορεύεται η διαφοροποίηση του ύψους των ιστών σε μήκη δρόμου μικρότερα από 500 m.
- γ. Στα Πρότυπα Κατασκευής Έργων (Π.Κ.Ε.) οι θέσεις των ιστών οδοφωτισμού έχουν εκλεγεί με βασική κατεύθυνση την εξασφάλιση υψηλής στάθμης καθοδηγητικής ικανότητας των φωτιστικών σωμάτων και αισθητικής προβολής της εγκατάστασης (γεωμετρική τοποθέτηση των φωτιστικών από πλευράς υψομετρίας και οριζοντιογραφίας).

Για την περίπτωση που τυχόν αντιμετωπισθούν περιπτώσεις στην εγκατάσταση οδοφωτισμού που δεν έχουν καλυφθεί από τα Π.Κ.Ε., τότε η διαμόρφωση των έργων θα γίνεται κάτω από το πνεύμα καθοδηγητικής ικανότητας και αισθητικής προβολής της εγκατάστασης.

Η ηλεκτρική τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων θα γίνεται με χαμηλή τάση 380/220 Volt, 50 Hz, από Πίνακες ηλεκτρικής διανομής (Πίλλαρ) που θα προβλέπονται ανά αποστάσεις κατά μήκος του αυτοκινητόδρομου. Το δίκτυο διανομής θα είναι υπόγειο. Οι τροφοδοτικές γραμμές θα είναι γενικά τριφασικές με καλώδια ΝΥΥ 4x10 mm² ή μονοφασικές για περιορισμένο αριθμό ιστών (π.χ. φωτισμός ενός πλατύσματος στάθμευσης) με καλώδια ΝΥΥ 2X10 mm². Ειδικά για τις κάτω διαβάσεις η τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων θα γίνεται με τριφασική γραμμή, διατομής όπως προκύψει από τον υπολογισμό της πτώσης τάσης, σε χωνευτή εγκατάσταση στον φορέα της γέφυρας.

Σε περιπτώσεις ηλεκτροφωτισμού σε υπάρχουσες γέφυρες (που τυχόν "διαπλατώνονται" ή "επιμηκύνονται") η εγκατάσταση μπορεί να είναι ορατή με χρήση γαλβανισμένων χαλυβδοσωλήνων βαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα).

Θα υποβληθούν υπολογισμοί πτώσης τάσης των καλωδίων, ανά φάση. Η πτώση τάσης δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 4% της τάσης τροφοδότησης.

Στην περίπτωση αυτοκινητοδρόμων με μη συνεχή φωτισμό κατά την οποία ο ηλεκτροφωτισμός επί μέρους τμημάτων του αυτοκινητόδρομου από τις οποιεσδήποτε απαιτήσεις (κόμβων, Σ.Ε.Α. κλπ.) αφήσει ενδιάμεσο αφώτιστο τμήμα μικρότερο των 500 m, τότε στο τμήμα αυτό θα εφαρμόζεται ηλεκτροφωτισμός σύμφωνα με τις ελάχιστες απαιτήσεις των υπόλοιπων τμημάτων του αυτοκινητόδρομου.

Για ειδικές περιπτώσεις, όπου υπάρχουν "δεσμεύσεις" από τυχόν υπάρχουσα κατάσταση, είναι δυνατόν να επιβληθούν διαφοροποιήσεις σε όσα αναφέρονται στον παρόντα Κ.Μ.Ε..

Όπου αναφέρεται στην παρακάτω παράγραφο 1.17.2.2 (ή/και σε άλλες υποπαραγράφους) του παρόντος υποκεφαλαίου 1.17 "πλάτος νησίδας Β" νοείται το πλάτος που μετράται μεταξύ των οριογραμμών των εσωτερικών λωρίδων κυκλοφορίας αυτοκινητόδρομου.

Οι αναφερόμενοι στις παρακάτω παραγράφους τύποι οδοστρώματος (class R3) και οι αντίστοιχοι συντελεστές συνολικού ποσοστού ανακλωμένης ακτινοβολίας ($Q_0 = 0,07$) αντιστοιχούν σε εφαρμογή ασφαλτικού οδοστρώματος, εφόσον δεν γίνει σχετική ειδική εργαστηριακή έρευνα προσαρμοσμένη στις τοπικές συνθήκες.

Αν γίνει μια τέτοια εργαστηριακή έρευνα και προκύψουν διαφορετικά χαρακτηριστικά, αυτά θα μπορούν να εφαρμοσθούν στη σχετική μελέτη του έργου.

Για τη χρησιμοποίηση οδοστρώματος από σκυρόδεμα ή άλλου τύπου οδοστρώματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα χαρακτηριστικά του οδοστρώματος για τη μελέτη του ηλεκτροφωτισμού σύμφωνα με τις συστάσεις της C.I.E., ή τα χαρακτηριστικά που θα προκύψουν από σχετική ειδική εργαστηριακή έρευνα προσαρμοσμένη στις τοπικές συνθήκες.

1.17.2.2 Αυτοκινητόδρομοι με συνεχή ηλεκτροφωτισμό

Γενικά θα προβλέπεται ηλεκτροφωτισμός των αυτοκινητοδρόμων στις περιοχές των κυκλοφοριακών κόμβων. Στις περιοχές όπου οι αυτοκινητόδρομοι κατασκευάζονται ως αυτοκινητόδρομοι αστικού τύπου, ή όταν διασχίζουν προαστιακές περιοχές, ή ακόμη στα τμήματα στα οποία ένας υπεραστικός αυτοκινητόδρομος εγγίζει την περιοχή μιας μεγάλης πόλης, αποκτώντας χαρακτήρα έργου "ΕΙΣΟΔΟΥ ΠΟΛΗΣ", τότε είναι δυνατόν να εφαρμόζεται συνεχής ηλεκτροφωτισμός εφ' όλου του μήκους (ακόμη και στα μακράν των κόμβων τμήματα του αυτοκινητόδρομου).

Όμοια σε τμήματα αυτοκινητόδρομου, στα οποία, λόγω δυσχερειών του εδαφικού ανάγλυφου, ή για άλλους λόγους έχει εφαρμοσθεί γεωμετρικός σχεδιασμός που κρίνεται ότι παρουσιάζει προβλήματα για την οδική ασφάλεια (π.χ. αιφνίδια εφαρμογή καμπύλων μικρών ακτινών μετά από τμήμα στο οποίο ο σχεδιασμός του έργου επέτρεπε την ανάπτυξη υψηλών ταχυτήτων) τότε θα είναι δυνατόν να απαιτηθεί εφαρμογή συνεχούς ηλεκτροφωτισμού εφ' όλου του δυσχερούς τμήματος.

Ο ηλεκτροφωτισμός των αυτοκινητοδρόμων αποτελείται από μικρές εγκαταστάσεις κάθε μια των οποίων εξυπηρετεί ένα τμήμα του αυτοκινητόδρομου. Κάθε τέτοια μικρή εγκατάσταση, αρχίζει από τον Πίνακα Ηλεκτρικής Διανομής (Πίλλαρ) που τροφοδοτείται από το δίκτυο της ΔΕΗ.

Τα δεδομένα σύνταξης της μελέτης ηλεκτροφωτισμού είναι:

- α. Φωτιστικά σώματα: Να.Υ.Π.
- β. Τύπος οδοστρώματος: class R3
- γ. Συντελεστής συνολικού ποσοστού ανακλώμενης ακτινοβολίας : $Q_0 = 0,07$
- δ. Συντελεστής συντήρησης εγκατάστασης : $MF = 0,80$ για τρία χρόνια
- ε. Προστασία φωτιστικών : $\geq IP65$
- στ. Αντιμετώπιση οπτικής όχλησης κατά C.I.E. 126

Τα αποτελέσματα των φωτοτεχνικών υπολογισμών θα καλύπτουν τις παρακάτω απαιτήσεις, οι οποίες αναφέρονται αναλυτικότερα στην Τεχνική Οδηγία Νο 115, έκδοσης 1995 της Διεθνούς Επιτροπής Φωτισμού (Commission Internationale de l'Eclairage, C.I.E.).

- α. Μέση λαμπρότητα λωρίδων κυκλοφορίας : $L_{av} \geq 2,00 \text{ cd/m}^2$
- β. Μέση λαμπρότητα λωρίδων έκτακτης ανάγκης: $L_{av} \geq 1,00 \text{ cd/m}^2$
- γ. Διαμήκης ομοιομορφία για κάθε λωρίδα : $U_L \geq 0,70$
- δ. Συνολική ομοιομορφία : $U_0 \geq 0,40$
- ε. Φυσιολογική θάμβωση : $T.I. \geq 10$
- στ. Συντελεστής περιβάλλοντος : $S.R. \leq 0,5$

Οι φωτοτεχνικοί υπολογισμοί θα γίνουν σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο CIE 30.2/1982.

Για την περίπτωση πλευρικής εγκατάστασης φωτιστικών ορίζονται, οι παρακάτω απαιτήσεις:

- | | | |
|-----|---|--|
| α. | Φωτιστικά σώματα | Να.Υ.Π. |
| β. | Υψος ιστών (H) (κέντρο φωτιστικών από την επιφάνεια του οδοστρώματος) | τουλάχιστον 12,0 m |
| γ. | Τοποθέτηση ιστών | Στην πλευρική φυτική ζώνη έξω από τις τάφρους και τα στηθαία ασφάλειας, σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε.
Σύμφωνα με την επιλογή του Μελετητή. Η απόσταση D θα διατηρείται σταθερή σε όλες τις θέσεις του αυτ/μου και των συνεχόμενων κλάδων κόμβων. (Είναι δυνατόν, κατ' εξαίρεση, να διαφοροποιείται η D μεταξύ των ορυγμάτων και επιχωμάτων του αυτ/μου, εφόσον επιτρέπεται, σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. |
| δ. | Θέση φωτιστικών ως προς άκρο της Λ.Ε.Α. ή του ερείσματος (Απόσταση D) | :Σύμφωνα με την επιλογή του Μελετητή εις τρόπον ώστε να τηρείται ο περιορισμός της παρ. 1.17.2.1.4 και τα αναφερόμενα στο παραπάνω εδάφιο δ. |
| ε. | Μήκος βραχιόνων (d) (οριζόντια προβολή) | |
| στ. | Κλίση βραχιόνων | Σύμφωνα με τους υπολογισμούς τή ($\leq 15^\circ$). |
| ζ. | Απόσταση (e) μεταξύ ιστών | Σύμφωνα με τους φωτοτεχνικούς υπολογισμούς |

1.17.2.2.1 Αυτοκινητόδρομος διατομής 2 x 2 Λ + ΛΕΑ με κεντρική νησίδα πλάτους $B \leq 5,00$ m

Τοποθέτηση φωτιστικών στην κεντρική νησίδα

Τα φωτιστικά των δύο κλάδων θα τοποθετούνται στην κεντρική νησίδα επί κοινού ιστού για τους δύο κλάδους, με αμφίπλευρη διάταξη, σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. Οι ιστοί θα είναι τοποθετημένοι στον άξονα της νησίδας και θα προστατεύονται εκατέρωθεν με δύο συνεχή στηθαία ασφάλειας.

Για την περίπτωση εγκατάστασης φωτιστικών στην κεντρική νησίδα ορίζονται οι παρακάτω απαιτήσεις:

α.	Φωτιστικά σώματα	Να.Υ.Π. 250W
β.	Υψος ιστών (H)	15,0m ή 12,0 m
γ.	Τοποθέτηση ιστών	Στον άξονα της κεντρικής νησίδας.
δ.	Θέση φωτιστικών ως προς τις οριογραμμές των εσωτερικών λωρίδων κυκλοφορίας	Προβολή του οπτικού κέντρου του φωτιστικού στην οριογραμμή.
ε.	Κλίση βραχιόνων	Σύμφωνα με τους υπολογισμούς ($\leq 10^\circ$).
στ.	Απόσταση (e) μεταξύ ιστών	Σύμφωνα με τους φωτοτεχνικούς υπολογισμούς

1.17.2.2.2 Αυτοκινητόδρομος διατομής 2 x 3 Λ + ΛΕΑ με κεντρική νησίδα $B \leq 5,00$ m

Τα φωτιστικά των δύο κλάδων θα τοποθετούνται στην κεντρική νησίδα, σε κοινό ιστό.

Απαιτήσεις για εγκατάσταση φωτιστικών στην κεντρική νησίδα

α.	Φωτιστικά σώματα	Να.Υ.Π. 400W ή 250W
β.	Υψος ιστών (H) (κέντρο φωτιστικών από την επιφάνεια του οδοστρώματος)	15,0m ή 12,0m
γ.	Μήκος βραχιόνων (d) (οριζόντια προβολή)	$d \leq 2,0$ m
δ.	Κλίση βραχιόνων	Σύμφωνα με τους υπολογισμούς ($\leq 10^\circ$).
ε.	Απόσταση (e) μεταξύ ιστών	Σύμφωνα με τους φωτοτεχνικούς υπολογισμούς

1.17.2.2.3 Αυτοκινητόδρομος διατομής 2 x 2 Λ + ΛΕΑ με κεντρική νησίδα $B > 5,00$ m

- (1) Γι' αυτήν την κατηγορία αυτοκινητοδρόμων προβλέπεται μόνον ο τρόπος πλευρικής τοποθέτησης φωτιστικών (στις εξωτερικές πλευρές των δύο κλάδων).

Τα φωτιστικά του κάθε κλάδου θα τοποθετούνται στην εξωτερική του πλευρά επί ιστών 12,0 m που ο καθένας φέρει ένα φωτιστικό σώμα 250 W ή 400 W. Η επιλογή του φωτιστικού θα γίνεται μετά από τεχνικοοικονομική σύγκριση των δύο λύσεων. Οι ιστοί θα είναι τοποθετημένοι έξω από τις Λ.Ε.Α./ερείσματα, σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε., θα είναι τοποθετημένοι σε "αντικρουστή" (αμφίπλευρη) διάταξη και θα προστατεύονται με συνεχές στηθαίο ασφάλειας. Η προβολή του κέντρου φωτισμού θα βρίσκεται στην εξωτερική οριογραμμή του οδοστρώματος, με βραχίονα μικρότερο των 2,0 m

- (2) Για την περίπτωση αυτή, οι οριζόμενες, συμπληρωματικά, απαιτήσεις ταυίζονται με τις απαιτήσεις της παραπάνω παραγράφου 1.17.2.2.2.

1.17.2.2.4 Αυτοκινητόδρομος διατομής 2 x 3 Λ + ΛΕΑ με κεντρική νησίδα B > 5,00 m

Ως ανωτέρω (παρ.1.17.2.2.3), με ιστούς ύψους 15 m και φωτιστικά σώματα 400 W.

1.17.2.3 Ανισόπεδοι κόμβοι

1.17.2.3.1 Γενικά

Στην περιοχή των ανισόπεδων κόμβων ηλεκτροφωτίζονται :

- (I) Τμήμα αυτοκινητόδρομου
- (II) Οι λωρίδες επιτάχυνσης και επιβράδυνσης
- (III) Οι κλάδοι του ανισόπεδου κόμβου (ανάλογα με την περίπτωση)
- (IV) Η δευτερεύουσα οδός (με άνω ή κάτω διάβαση) που συνδέεται μέσω των κλάδων προς τον αυτοκινητόδρομο (ανάλογα με την περίπτωση).

1.17.2.3.2 Κατασκευή-λειτουργία ηλεκτροφωτισμού κόμβων:

α. Για την κατασκευή και την λειτουργία του ηλεκτροφωτισμού των κόμβων προβλέπονται τα εξής :

- (I) Καθολικός ηλεκτροφωτισμός των κόμβων (C.I.L.) (Complete Interchange Lighting)
- (II) Μερικός ηλεκτροφωτισμός των κόμβων (P.I.L.) (Partial Interchange Lighting)
- (III) Συνδυασμός των παραπάνω

β. Συγκεκριμένα κάθε κόμβος κατατάσσεται, σύμφωνα με την Ε.Σ.Υ., ή/και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης, από πλευράς ηλεκτροφωτισμού, σε μια κατηγορία από τις τρεις που ακολουθούν :

- (I) Κατηγορία C.I.L.: Προβλέπεται καθολικός ηλεκτροφωτισμός του κόμβου, όσον αφορά την κατασκευή αλλά και την λειτουργία. Η κατασκευή στην περίπτωση αυτή ακολουθεί τις παραγράφους 1.17.2.3.3 μέχρι και 1.17.2.3.6.
- (II) Κατηγορία C.I.L. - P.I.L.: Προβλέπεται καθολικός ηλεκτροφωτισμός του κόμβου όσον αφορά την κατασκευή, αλλά δυνατότητα μερικής λειτουργίας αυτού σε ορισμένες χρονικές περιόδους.

Η κατασκευή και στην περίπτωση αυτή ακολουθεί τις παραγράφους 1.17.2.3.3 μέχρι και 1.17.2.3.6. Όσον αφορά την λειτουργία, θα προβλέπεται η δυνατότητα (μέσω χρονοδιακόπτη και κατάλληλης κυκλωματικής σύνδεσης των φωτιστικών σωμάτων) μερικού ηλεκτροφωτισμού του κόμβου κάποια χρονική περίοδο της επιλογής της Υπηρεσίας. Στην περίπτωση αυτή θα παραμένουν συνεχώς σε λειτουργία :

- i. Το τμήμα του αυτοκινητόδρομου στον κόμβο
- ii. Οι λωρίδες επιτάχυνσης και επιβράδυνσης
- iii. Ενα ή δύο φωτιστικά σώματα στους κλάδους
- iv. Το καλυμμένο τμήμα της κάτω διάβασης (εφόσον υπάρχει)

- (III) Κατηγορία P.I.L.: Προβλέπεται μερικός ηλεκτροφωτισμός του κόμβου όσον αφορά την κατασκευή και την λειτουργία. Έτσι, στην περίπτωση αυτή προβλέπεται ηλεκτροφωτισμός για τα εξής τμήματα του κόμβου:

- i. Για το τμήμα του αυτοκινητόδρομου στο κόμβο, σύμφωνα με την παράγραφο 1.17.2.3.3
 - ii. Για τις λωρίδες επιτάχυνσης και επιβράδυνσης, σύμφωνα με την παράγραφο 1.17.2.3.4.
 - iii. Για τους κλάδους του ανισόπεδου κόμβου (ράμπες) θα προβλέπονται ένα ή δύο φωτιστικά σώματα. Δεν ισχύει δηλαδή στην προκειμένη περίπτωση η παράγραφος 1.17.2.3.5.γ.
 - iv. Για τις κάτω διαβάσεις, σύμφωνα με την παράγραφο 1.17.2.3.6.ε.
- γ. Η παρούσα προδιαγραφή για τον ηλεκτροφωτισμό των ανισόπεδων κόμβων δεν καλύπτει την περίπτωση ηλεκτροφωτισμού με υψηλούς ιστούς (Flood Lighting). Στην περίπτωση που γίνει τέτοια εγκατάσταση, τότε ισχύουν τα προβλεπόμενα στην παρούσα προδιαγραφή φωτιστικών σωμάτων φωτομετρικά μεγέθη, συντελεστές συντήρησης της εγκατάστασης, τύπος (Να.Υ.Π.) και χαρακτηριστικά οδοστρώματος (class R3, $Q_0=0,07$).

Ειδικότερα:

1. Έαν ≥ 50 Lux και $U_0 \geq 0,40$

2. Έλεγχοι της θάμβωσης με

$$I_{80^\circ} < 30 \text{ cd/klm}$$

$$I_{90^\circ} < 10 \text{ cd/klm}$$

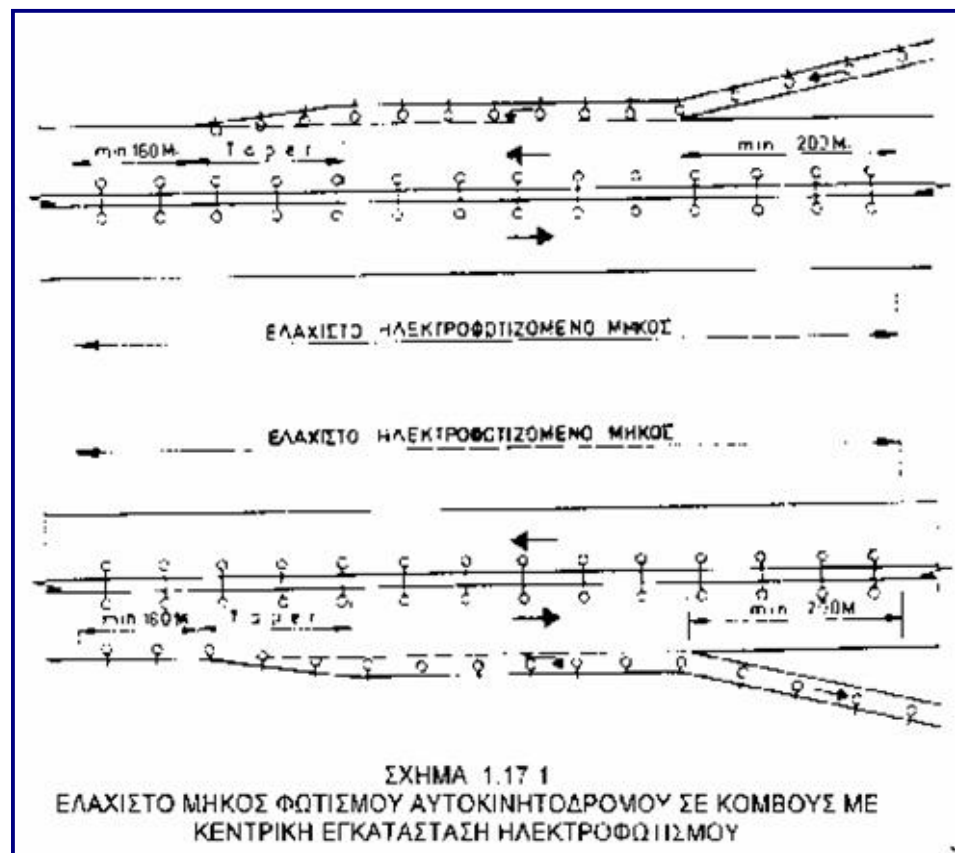
στις γωνίες του αζιμουθίου που βλέπει ο οδηγός και στην πραγματική θέση εγκατάστασης του φωτισμού.

Τέτοιος τύπος οδοφωτισμού θα μπορεί να εφαρμοσθεί μόνο σε κόμβους που φωτίζονται με κατηγορία φωτισμού C.I.L.

1.17.2.3.3 Τμήμα αυτοκινητόδρομου σε κόμβο

- α. Η φωτοτεχνική μελέτη θα συνταχθεί σύμφωνα με την Τεχνική Οδηγία CIE 115
 - β. Εφόσον ο αυτοκινητόδρομος ηλεκτροφωτίζεται με συνεχή ηλεκτροφωτισμό και στα τμήματά του έξω από τον κόμβο, ισχύει η παραπάνω παράγραφος 1.17.2.2
 - γ. Εφόσον στον αυτοκινητόδρομο δεν προβλέπεται εγκατάσταση συνεχούς ηλεκτροφωτισμού, αλλά προβλέπεται να εφαρμοσθεί ηλεκτροφωτισμός με εγκατάσταση στην κεντρική νησίδα, θα προβλέπεται ηλεκτροφωτισμός (του διπλού κλάδου) ενός τμήματός του στην περιοχή του κόμβου, σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο 1.17.2.2. και σύμφωνα με τα παρακάτω :
- (I) Το τμήμα που θα ηλεκτροφωτίζεται θα αρχίζει 160 m περίπου πριν από το πλέον απομακρυσμένο taper (των λωρίδων επιτάχυνσης ή/και επιβράδυνσης) προς την μια πλευρά του κόμβου και θα τελειώνει ανάλογα προς την άλλη πλευρά (Σημειώνεται γενικά ότι σ' αυτή την προδιαγραφή το μήκος του taper περιλαμβάνεται στο μήκος της φωτιζόμενης λωρίδας επιτάχυνσης-επιβράδυνσης, οπότε το μήκος των 160 m μετράται επιπλέον του μήκους του taper).
 - (II) Για την περίπτωση κατασκευής ανισόπεδου ημικόμβου, όπου παρουσιάζεται η κατασκευή κλάδων μόνο προς την μία πλευρά του αυτοκινητόδρομου σε σχέση με την άνω ή κάτω διάβαση, τότε το ηλεκτροφωτισμένο τμήμα του αυτοκινητόδρομου θα καλύπτει το μήκος μεταξύ του τεχνικού έργου και του πιο απομακρυσμένου σημείου taper από τις λωρίδες επιτάχυνσης-επιβράδυνσης και επιπλέον μήκους 2X160 m (160 m προς κάθε άκρο).

- (III) Σε κάθε περίπτωση όμως για οποιοδήποτε ανισόπεδο κόμβο ή ημικόμβο θα γίνεται ηλεκτροφωτισμός του αυτοκινητόδρομου σε ελάχιστο μήκος σύμφωνα με το παρακάτω σχήμα 1.17-1.
- δ. Εφόσον στον αυτοκινητόδρομο δεν προβλέπεται εγκατάσταση συνεχούς ηλεκτροφωτισμού, αλλά προβλέπεται να εφαρμοσθεί ηλεκτροφωτισμός με πλευρική εγκατάσταση, θα προβλέπεται ηλεκτροφωτισμός (του διπλού κλάδου) ενός τμήματός του στην περιοχή του κόμβου, σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο 1.17.2.2 και σύμφωνα με τα παρακάτω:
- (I) Τα φωτιστικά θα τοποθετούνται πλευρικά, στις λωρίδες επιτάχυνσης και επιβράδυνσης κάθε κατεύθυνσης κυκλοφορίας. Κάθε ιστός θα φέρει ένα φωτιστικό σώμα.
 - (II) Ο ηλεκτροφωτισμός του αυτοκινητόδρομου, προς κάθε κατεύθυνση, θα αρχίζει 160 m περίπου πριν από το άκρο του taper της λωρίδας επιβράδυνσης και θα τελειώνει στο άκρο του taper της λωρίδας επιτάχυνσης. (Σημειώνεται γενικά ότι σ' αυτή την προδιαγραφή το μήκος του taper περιλαμβάνεται στο μήκος της φωτιζόμενης λωρίδας επιτάχυνσης - επιβράδυνσης).
 - (III) Στο ενδιάμεσο τμήμα του αυτοκινητόδρομου μεταξύ των λωρίδων επιβράδυνσης και επιτάχυνσης, θα προβλέπονται φωτιστικά πλευρικά του αυτοκινητόδρομου ως συνέχεια αυτών των λωρίδων επιτάχυνσης και επιβράδυνσης.
 - (IV) Για την περίπτωση κατασκευής ανισόπεδων ημικόμβων θα γίνεται πλευρικός ηλεκτροφωτισμός του αυτοκινητόδρομου μέχρι και το τεχνικό έργο Άνω ή Κάτω διάβασης και επιπλέον μήκος 160 m.



- (V) Οι ιστοί στην περιοχή των λωρίδων επιτάχυνσης - επιβράδυνσης θα έχουν το ίδιο ύψος με το αντίστοιχο ύψος που προβλέπεται στην παράγραφο 1.17.2.2 για τα τμήματα κανονικής τυπικής διατομής του αυτοκινητόδρομου.

(VI) Το μήκος των βραχιόνων των φωτιστικών θα είναι τέτοιο ώστε το κέντρο του φωτιστικού να βρίσκεται στο άκρο του οδοστρώματος.

- δ. (I) Επισημαίνεται ότι στην κατηγορία αυτή υπάγονται, και τυχόν μεμονωμένοι ανισόπεδοι κόμβοι στους οποίους κατασκευάζεται διατομή αυτοκινητόδρομου με κεντρική νησίδα (ή κεντρικό στηθαίο) που συναρμολογείται εκατέρωθεν με την υπάρχουσα διατομή της εθνικής οδού χωρίς κεντρική νησίδα. Στις περιπτώσεις των μεμονωμένων κόμβων ο ηλεκτροφωτισμός θα καλύπτει όλο το μήκος του αυτοκινητόδρομου από την αρχή της πρώτης χοάνης συναρμογής (της υπάρχουσας διατομής με τη νέα διατομή) μέχρι και το τέλος της δεύτερης χοάνης συναρμογής (της νέας διατομής με την υπάρχουσα διατομή).
- (II) Στην περίπτωση που προβλέπεται, σύμφωνα με την Ε.Σ.Υ. ή/και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης, πλευρική εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού στον αυτοκινητόδρομο (στην περιοχή του κόμβου), τότε ο ηλεκτροφωτισμός θα γίνεται σύμφωνα με την παρούσα παράγραφο δ.(I) και κατά τα λοιπά σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο γ.
- (III) Στην περίπτωση που προβλέπεται, σύμφωνα με την Ε.Σ.Υ. ή/και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης, εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού στην κεντρική νησίδα, του αυτοκινητόδρομου (στην περιοχή του κόμβου), τότε αυτός ο τύπος ηλεκτροφωτισμού θα εφαρμόζεται στο τμήμα του αυτοκινητόδρομου που κατασκευάζεται σύμφωνα με την τελική γεωμετρική διαμόρφωση του διπλού κλάδου, ενώ για τα τμήματα των εκατέρωθεν "χοανών" θα εφαρμόζεται πλευρική εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού.

1.17.2.3.4 Λωρίδες επιτάχυνσης και επιβράδυνσης

- α. Οι λωρίδες αυτές κατασκευάζονται στις συνδέσεις των κλάδων των ανισόπεδων κόμβων καθώς και στην είσοδο και έξοδο από τους Σταθμούς Εξυπηρέτησης Αυτοκινήτων (Σ.Ε.Α.) και Σταθμούς Εισόδου Πόλης (Σ.Ε.Π.).
- β. Για τον ηλεκτροφωτισμό των λωρίδων επιτάχυνσης και επιβράδυνσης ισχύουν τα εξής:
- | | | |
|--------|---|--|
| (I) | Φωτιστικά σώματα | Να.Υ.Π. ισχύος 250W |
| (II) | Τοποθέτηση φωτιστικών | Πλευρικά σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. |
| (III) | Μήκος βραχιόνων | Τέτοιο ώστε η προβολή του κέντρου του φωτιστικού να βρίσκεται στο άκρο του οδοστρώματος όπως δείχνεται στα σχετικά Π.Κ.Ε. |
| (IV) | Κλίση βραχιόνων | Σύμφωνα με την μελέτη ($\leq 10^\circ$). |
| (V) | Ύψος ιστών | 10,0 ή 12,0 m σύμφωνα με επιλογή του μελετητή (και κατ' εξαίρεση 9,0 m, αν υπάρχουν δεσμεύσεις από υπάρχουσες εγκαταστάσεις) |
| (VI) | Τύπος οδοστρώματος | class R3 |
| (VII) | Συντελεστής συνολικού ποσοστού ανακλώμενης ακτινοβολίας | $Q_0 = 0,07$ |
| (VIII) | Συντελεστής συντήρησης εγκατάστασης | M.F. 0,80 για τρία χρόνια |
- γ. Τα αποτελέσματα των φωτοτεχνικών υπολογισμών θα καλύπτουν τις παρακάτω απαιτήσεις (τόσο για τη λωρίδα αλλαγής ταχύτητας όσο και για τις λωρίδες διερχόμενη κυκλοφορίας) :
- (I) Μέση λαμπρότητα : $L_{av} \geq 2,0 \text{ cd/m}^2$

(II) Διαμήκης ομοιομορφία: $U_l \geq 0,70$

(III) Συνολική ομοιομορφία: $U_o \geq 0,40$

(IV) Φυσιολογική θάμβωση: $T.l. \leq 10$

Σημειώνεται, ότι οι φωτοτεχνικοί υπολογισμοί θα προκύψουν από τη σύνθετη επιρροή, τόσο των φωτιστικών που είναι τοποθετημένα στην κεντρική νησίδα του αυτοκινητόδρομου, όσο και των φωτιστικών των λωρίδων επιβράδυνσης - επιτάχυνσης.

- δ. Το τμήμα αυτοκινητόδρομου στην περιοχή του κόμβου θα φωτίζεται από τα φωτιστικά που τοποθετούνται πλευρικά των λωρίδων επιτάχυνσης και επιβράδυνσης, σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο 1.17.2.2, όπου όμως στην περίπτωση αυτή θα περιλαμβάνονται στην επιφάνεια που θα παίρνεται υπόψη στους υπολογισμούς, τόσο οι λωρίδες διερχόμενης κυκλοφορίας, όσο και οι λωρίδες αλλαγής ταχύτητας. Στην περίπτωση αυτή οι λωρίδες επιτάχυνσης και επιβράδυνσης θα φωτίζονται από τα ίδια φωτιστικά και θα υπολογίζονται μαζί με τις λωρίδες του αυτοκινητόδρομου.

1.17.2.3.5 Κλάδοι των ανισόπεδων κόμβων των αυτοκινητόδρομων:

- α. Οι κλάδοι αυτοί (ράμπες), αποτελούν συνέχεια των λωρίδων επιτάχυνσης και επιβράδυνσης του κόμβου. Οι κλάδοι αυτοί μπορεί να είναι μιας ή δύο λωρίδων κυκλοφορίας μιας κατεύθυνσης κυκλοφορίας, ή ακόμη και δύο (και πλέον) λωρίδων κυκλοφορίας δύο κατευθύνσεων κυκλοφορίας.
- β. Σε όλες τις περιπτώσεις, (ακόμα και της παραπάνω παραγράφου 1.17.2.3.4.δ) ο ηλεκτροφωτισμός των κλάδων αυτών θα γίνεται σύμφωνα με τις παραγράφους 1.17.2.3.4.β και γ. Οι ιστοί τοποθετούνται στην μια πλευρά του δρόμου ή στις δύο πλευρές όπου αυτό απαιτείται.
- γ. Οι κλάδοι, για τις κατηγορίες ηλεκτροφωτισμού κόμβων C.I.L. και C.I.L.-P.I.L. (πρβλ. προηγούμενες παραγράφους 1.17.2.3.2.β και γ) θα ηλεκτροφωτίζονται σε όλο τους το μήκος (μέχρι το σημείο συμβολής σε άλλο κλάδο ή μέχρι το σημείο κατασκευής ισόπεδου κόμβου μορφής "ταυ" ή "σταυρού").

1.17.2.3.6 Δευτερεύουσες οδοί στην περιοχή Ανισόπεδων Κόμβων

- α. Οι δευτερεύουσες οδοί στην περιοχή των ανισόπεδων κόμβων διαμορφώνονται κατάλληλα ως κλάδος του κόμβου και διασταυρώνουν ανισόπεδα τον αυτοκινητόδρομο με τεχνικό έργο Άνω ή Κάτω διάβασης.
- β. Ο ηλεκτροφωτισμός των δευτερευουσών οδών που αποτελούν τμήμα των ανισόπεδων κόμβων, σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο θα γίνεται εκατέρωθεν του αυτοκινητόδρομου σε τμήμα τους που προσδιορίζεται σύμφωνα με τα παρακάτω :
- (I) Θα ηλεκτροφωτίζεται τμήμα τουλάχιστον 150 m πέραν του σημείου συμβολής (ή διχασμού) ή ισόπεδου κόμβου με τις ράμπες του κόμβου (μορφής "ταυ" ή "σταυρού").
- (II) Στην περίπτωση που βρίσκεται ισόπεδος κόμβος με παράπλευρη οδό ή άλλος κύριος ισόπεδος κόμβος σε απόσταση μικρότερη ή ίση προς 300 m από το σημείο συμβολής (ή διχασμού) ή ισόπεδου κόμβου με τις ράμπες του κόμβου (μορφής "ταυ" ή "σταυρού") τότε ο ηλεκτροφωτισμός θα επεκτείνεται ώστε να καλύψει και το ενδιάμεσο αυτό τμήμα μέχρι και τον ισόπεδο κόμβο.
- γ. Για την περίπτωση δευτερευουσών οδών σε ανισόπεδο κόμβο με Άνω Διάβαση (πάνω από τον αυτοκινητόδρομο) τα δεδομένα των υπολογισμών για την περίπτωση αυτή θα είναι :

(I)	Φωτιστικά σώματα	Να.Υ.Π. ισχύος όπως θα προκύψει από τους υπολογισμούς
(II)	Τοποθέτηση φωτιστικών	Στις δύο πλευρές της οδού (αμφίπλευρη)
(III)	Μήκος βραχιόνων	Τέτοιο ώστε η προβολή του κέντρου του φωτιστικού να βρίσκεται σε θέση του άκρου του οδοστρώματος όπως δείχνεται στα σχετικά ΠΚΕ.
(IV)	Κλίση βραχιόνων	Σύμφωνα με την μελέτη ($\leq 10^\circ$).
(V)	Ύψος ιστών	12,0 m
(VI)	Τύπος οδοστρώματος	class R3
(VII)	Συντελεστής συνολικού ποσοστού ανακλώμενης ακτινοβολίας	$Q_0 = 0,07$
(VIII)	Συντελεστής συντήρησης εγκατάστασης	M.F. = 0,80 για τρία χρόνια

Το φωτιζόμενο τμήμα της οδού θα είναι σύμφωνο με την παρ. 1.17.2.3.6.β(1)

- δ. Τα αποτελέσματα των φωτοτεχνικών υπολογισμών θα καλύπτουν τις απαιτήσεις που καθορίζονται στην παράγραφο 1.17.2.3.4.γ.
- ε. Για την περίπτωση δευτερευουσών οδών σε ανισόπεδο κόμβο με Κάτω Διάβαση (κάτω από τον αυτοκινητόδρομο) τα δεδομένα του υπολογισμού για την περίπτωση αυτή θα είναι, για το μεν υπαίθριο τμήμα της δευτερεύουσας οδού ίδια με τα δεδομένα των προηγούμενων παραγράφων 1.17.2.3.6.γ και δ, ενώ για το τμήμα της οδού κάτω από την γέφυρα (καλυμμένο τμήμα) θα ισχύουν τα παρακάτω δεδομένα :

- (I) Φωτιστικά σώματα: Να.Υ.Π. ισχύος 150-400 W ειδικού τύπου για υπόγειες διαβάσεις (τούνελ)
- (II) Τοποθέτηση φωτιστικών : Επίτοιχα ή οροφής στην μια ή στις δύο πλευρές της υπόγειας διάβασης (ανάλογα με το πλάτος της διάβασης)
- (III) Συντελεστής συντήρησης εγκατάστασης: MF = 0,80 για τρία χρόνια.
- (IV) Τα αποτελέσματα των φωτοτεχνικών υπολογισμών θα δίνουν μέσο φωτισμό για τον ημερήσιο φωτισμό σύμφωνα με τα οριζόμενα στην C.I.E. 88/90.
- (V) Η ηλεκτρική σύνδεση των φωτιστικών αυτών (εφ' όσον από την C.I.E. 88/90 προκύψει ως αναγκαία η χρήση ημερήσιου φωτισμού) θα είναι κατά τρόπο ώστε για τον νυκτερινό φωτισμό να λειτουργούν τα αναγκαία φωτιστικά σώματα ώστε να εξασφαλίζεται η απαίτηση φωτισμού $L_{av} \geq 2 \text{ cd/m}^2$.
- (VI) Σε περίπτωση που δεν είναι αναγκαία η χρήση ημερήσιου φωτισμού, ως μέση λαμπρότητα λαμβάνεται $L_{av} \geq 2 \text{ cd/m}^2$.

Το φωτιζόμενο τμήμα της οδού θα είναι σύμφωνο με την παρ. 1.17.2.3.6.β(1)

1.17.2.4 Κύριοι ισόπεδοι κόμβοι

- α. Για τις ανάγκες αυτής της προδιαγραφής ως "κύριοι ισόπεδοι κόμβοι" χαρακτηρίζονται :
- I. Όλοι οι ισόπεδοι κόμβοι κλάδων κόμβων (ραμπών) με την δευτερεύουσα οδό που αποτελεί μέρος του ανισόπεδου κόμβου.

II. Όλοι οι ισόπεδοι κόμβοι δευτερεύουσας οδού (παράπλευρης κλπ.) που συμβάλλει ή διασταυρώνει δευτερεύουσα οδό που συνδέεται με τον αυτοκινητόδρομο με ανισόπεδο κόμβο και βρίσκονται σε απόσταση ίση το πολύ προς 300 m από τους ισόπεδους κόμβους της προηγούμενης παραγράφου.

III. (1) Όλοι οι ισόπεδοι κόμβοι σε υπεραστική οδό κατηγορίας Γ και ανώτερης

(2) Όλοι οι ισόπεδοι κόμβοι με ειδική διαμόρφωση (διαπλάτυνση, λωρίδα αριστερών στροφών) σε υπεραστική οδό κατηγορίας Ε και Δ.

(3) Όλοι οι ισόπεδοι κόμβοι σε αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης αρτηρίας και ανώτερης.

(4) Όλοι οι ισόπεδοι κόμβοι με ειδική διαμόρφωση (διαπλάτυνση, λωρίδα αριστερών στροφών) σε αστικές οδούς λειτουργικής κατάταξης συλλεκτήριας οδού.

(5) Τυχόν άλλοι ισόπεδοι κόμβοι που χαρακτηρίζονται ως "κύριοι".

β. Ο ηλεκτροφωτισμός των κλάδων των "κύριων ισόπεδων κόμβων" θα γίνεται σε μήκος αυτών σύμφωνα με τα παρακάτω :

I. Για κλάδους που έχουν διαμόρφωση με λωρίδα αριστερής στροφής ο ηλεκτροφωτισμός θα καλύπτει τουλάχιστον όλο το τμήμα με τη διατομή μεταβαλλόμενου πλάτους.

II. Για κλάδους διατομής Δ ή Γ ή ανωτέρας ο ηλεκτροφωτισμός θα καλύπτει μήκος τουλάχιστον 150 m. Στην κατηγορία αυτή υπάγονται και αστικές οδοί λειτουργικής κατάταξης κατηγορίας αρτηρίας και ανωτέρας.

III. Για κλάδους διατομής Ε, ο ηλεκτροφωτισμός θα καλύπτει μήκος τουλάχιστον 100m. Στην κατηγορία αυτή υπάγονται και αστικές οδοί λειτουργικής κατάταξης κατηγορίας συλλεκτήριας οδού.

IV. Για κλάδους διατομής Ζ ο ηλεκτροφωτισμός θα καλύπτει μήκος τουλάχιστον 30 m. Στην κατηγορία αυτή υπάγονται και αστικές οδοί λειτουργικής κατάταξης κατηγορίας χαμηλότερης από συλλεκτήρια οδό.

γ. Στην περίπτωση αυτή ισχύουν τα εξής δεδομένα :

(I)	Φωτιστικά σώματα	Να.Υ.Π. ισχύος όπως θα προκύψει από τους υπολογισμούς
(II)	Τοποθέτηση φωτιστικών	Στις δύο πλευρές της οδού (αμφίπλευρη)
(III)	Μήκος βραχιόνων	Τέτοιο ώστε η προβολή του κέντρου του φωτιστικού να βρίσκεται σε θέση του άκρου του οδοστρώματος όπως δείχνεται στα σχετικά ΠΚΕ.
(IV)	Κλίση βραχιόνων	Σύμφωνα με την μελέτη ($\leq 10^\circ$).
(V)	Ύψος ιστών	10,0 ή 12,0 m σύμφωνα με επιλογή του Μελετητή (και κατ' εξαίρεση 9,0 m, αν υπάρχουν δεσμεύσεις από υπάρχουσες εγκαταστάσεις)
(VI)	Τύπος οδοστρώματος	class R3
(VII)	Συντελεστής συνολικού ποσοστού ανακλώμενης ακτινοβολίας	$Q_0 = 0,07$
(VIII)	Συντελεστής συντήρησης εγκατάστασης	$M.F. = 0,80$ για τρία χρόνια

- δ. Η εγκατάσταση θα δίνει μέσο φωτισμό για τον ισόπεδο κόμβο, συμπεριλαμβανομένου τμήματος μήκους 20 m κάθε συνερχόμενης στον κόμβο οδού, $E_{av} \geq 50$ lux ($\approx 3,5$ cd/m²) και $U_0 \geq 0,40$. Για τους υπολογισμούς θα λαμβάνεται υπόψη το μέσο πλάτος των τμημάτων αυτών.

1.17.2.5 Πλατύσματα στάθμευσης στον αυτοκινητόδρομο

Στους χώρους αυτούς και σε όλη την έκτασή τους, από την αρχή έως το τέλος τους, θα προβλέπεται φωτισμός για την εξυπηρέτηση αυτών που σταθμεύουν (π.χ. βλάβες, ξεκούραση, φαγητό κλπ.).

Ο φωτισμός αυτός είναι υποχρεωτικός ακόμη και στα τμήματα που δεν προβλέπεται γενικά ηλεκτροφωτισμός του αυτοκινητοδρόμου, σύμφωνα με τα δεδομένα του οδοφωτισμού.

1.17.2.6 Περιοχές Σ.Ε.Α. (ή/και Σ.Ε.Π.)

Η παρούσα εργολαβία θα καλύπτει από πλευράς ηλεκτροφωτισμού στις περιοχές των Σταθμών Εξυπηρέτησης Αυτοκινητιστών (Σ.Ε.Α.) ή/και Σταθμών Εισόδου Πόλης (Σ.Ε.Π.) τις λωρίδες επιβράδυνσης και επιτάχυνσης για την είσοδο και έξοδο απ' αυτούς σύμφωνα με την παράγραφο 1.17.2.3.4.

Εφ' όσον ο αυτοκινητόδρομος δεν φωτίζεται στο τμήμα που υπάρχει το Σ.Ε.Α. (ή Σ.Ε.Π.) τότε θα τηρηθούν τα παρακάτω:

- α. Για αυτοκινητόδρομο στον οποίο προβλέπεται σύμφωνα με την Ε.Σ.Υ. ή/και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης, εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού στην κεντρική νησίδα.

I. Θα γίνεται ηλεκτροφωτισμός του οδοστρώματος και των δύο κλάδων αυτού με τοποθέτηση ιστών στην κεντρική νησίδα και μονόπλευρα φωτιστικά (προς την πλευρά του οδοστρώματος που βρίσκεται το Σ.Ε.Α./Σ.Ε.Π.), στις λωρίδες επιτάχυνσης-επιβράδυνσης του Σ.Ε.Α./Σ.Ε.Π.

II. Τα χαρακτηριστικά της εγκατάστασης θα είναι σύμφωνα με τις παραγράφους 1.17.2.2.3, 1.17.2.2.4 και 1.17.2.2.5.

III. Το μήκος του αυτοκινητοδρόμου που θα ηλεκτροφωτισθεί θα καλύπτει όλο το μήκος μέχρι των άκρων των λωρίδων επιτάχυνσης, επιβράδυνσης (περιλαμβανομένων των tapers) και επιπλέον μήκος 2X160 m (160 m προς κάθε άκρο έξω από τα tapers). Προς την πλευρά του Σ.Ε.Α./Σ.Ε.Π. ο ηλεκτροφωτισμός των λωρίδων αλλαγής ταχύτητας θα περατούται συμβατικά (όριο υποχρεώσεων του ΚτΕ) για την περίπτωση έργων που δημοπρατούνται με σύστημα «Μελέτη-Κατασκευή» με «Τιμές Μονάδος» ένα φωτιστικό σώμα μετά το σημείο δομικού διαχειρισμού της λωρίδας επιβράδυνσης (ή πριν το σημείο δομικού διαχωρισμού της λωρίδας επιτάχυνσης).

- β. Για αυτοκινητόδρομο για τον οποίο προβλέπεται, σύμφωνα με την Ε.Σ.Υ. ή/και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης πλευρική εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού, θα γίνεται ηλεκτροφωτισμός του οδοστρώματος και προς τις δύο πλευρές με τοποθέτηση ιστών πλευρικά σύμφωνα με τις παραγράφους 1.17.2.3.3,δ, 1.17.2.3.4.

1.17.2.7 Δευτερεύοντες Υπεραστικοί Δρόμοι σ' επαφή με αυτοκινητόδρομο

- α. Όπου δευτερεύοντες υπεραστικοί δρόμοι με διατομή Ε, Δ, Γ ή ανώτερη πλησιάζουν τον αυτοκινητόδρομο, ώστε η απόσταση των ορίων των οδοστρωμάτων, να είναι μικρότερη των 30,0 m και επί πλέον η υψομετρική διαφορά των δύο οδοστρωμάτων να είναι μικρότερη των 5,0 m, τότε οι δευτερεύοντες υπεραστικοί δρόμοι θα φωτίζονται στα τμήματά τους αυτά, για αποφυγή σύγχυσης στους οδηγούς, λόγω της γειννίας των δύο οδικών έργων.

- β. Η μελέτη του ηλεκτροφωτισμού αυτών των τμημάτων θα βασίζεται στα εξής δεδομένα :

- | | | |
|-------|---|--|
| (I) | Φωτιστικά σώματα | Νατρίου Χαμηλής Πίεσης (Να.Χ.Π.) ή Να.Υ.Π. σύμφωνα με την μελέτη και ισχύος όπως θα προκύψει από τους υπολογισμούς |
| (II) | Τύπος οδοστρώματος | class R3 |
| (III) | Συντελεστής συνολικού ποσοστού ανακλώμενης ακτινοβολίας | $Q_0 = 0,07$ |
| (IV) | Συντελεστής συντήρησης εγκατάστασης | $M.F. = 0,80$ για τρία χρόνια |
- γ. Το αποτέλεσμα των φωτοτεχνικών υπολογισμών θα καλύπτει τις παρακάτω απαιτήσεις:
- | | | |
|-------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| (I) | Μέση λαμπρότητα | |
| | - Για διατομή Δ και ανώτερη | $L_{av} \geq 1,50 \text{ cd/m}^2$ |
| | - Για διατομή Ε | $L_{av} \geq 1,00 \text{ cd/m}^2$ |
| (II) | Διαμήκης ομοιομορφία για κάθε λωρίδα | $U_I \geq 0,70$ |
| (III) | Συνολική ομοιομορφία | $U_o \geq 0,40$ |
| (IV) | Φυσιολογική θάμβωση | |
| | - Για διατομή Δ και ανώτερη | $T.I. \leq 10$ |
| | - Για διατομή Ε | $T.I. \leq 15$ |
- δ. Κατά τα λοιπά οι φωτοτεχνικοί υπολογισμοί θα γίνουν σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο C.I.E. 30.2/1982. Διευκρινίζεται και εδώ ότι στους φωτοτεχνικούς υπολογισμούς θα παίρνονται υπόψη μόνον οι λωρίδες κυκλοφορίας (και οι τυχόν λωρίδες αλλαγής ταχύτητας για την περίπτωση των κόμβων). Δεν θα παίρνονται υπόψη τα ερείσματα, ή λωρίδες έκτακτης ανάγκης (Λ.Ε.Α.) ούτε οι λωρίδες καθοδήγησης.
- ε. Η εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού σ' αυτούς τους δρόμους θα τηρεί τα εξής:
- I. Τοποθέτηση φωτιστικών: Στη μια πλευρά εάν ο δρόμος έχει διατομή $2 \times 3.75 \text{ m}$, ή στις δύο πλευρές "αντικρυστά", αν πλάτος της οδού $> 2 \times 3.75 \text{ m}$. Για την περίπτωση μεγάλου μήκους οδού με κεντρική νησίδα μπορεί να γίνεται και τοποθέτηση ιστών στην νησίδα με αμφίπλευρα φωτιστικά σώματα και θα τηρούνται τα Π.Κ.Ε.
 - II. Ύψος ιστών: Σύμφωνα με την μελέτη.
 - III. Κλίση βραχιόνων: Σύμφωνα με την μελέτη ($\leq 10^\circ$).
 - IV. Μήκος βραχιόνων (οριζόντια προβολή): Τέτοιο ώστε η προβολή του κέντρου του φωτιστικού να βρίσκεται σε απόσταση από το άκρο του οδοστρώματος σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε.
- στ. Εφόσον δευτερεύων υπεραστικός δρόμος που ηλεκτροφωτίζεται σύμφωνα με τα παραπάνω καταλήγει σε κύριο ισόπεδο κόμβο, τότε η αλλαγή των φωτιστικών από Να.Χ.Π. σε Να.Υ.Π. θα γίνεται σε απόσταση 150 m από τον κόμβο.
- ζ. Στην περίπτωση δρόμων με διατομή Ε ή Δ και εφόσον δεν υπάρχουν δυσμενείς γεωμετρικές συνθήκες που δημιουργούν σημαντικά προβλήματα σύγχυσης στους οδηγούς, τότε θα είναι δυνατόν να γίνει αντιμετώπιση του προβλήματος με κατασκευή (αντί για εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού) κατάλληλου αντιθαμβωτικού πετάσματος μεταξύ των δύο δρόμων (εφόσον δεν υπάρχουν περιβαλλοντικές αντενδείξεις) ύστερα από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.

1.17.2.8 Δευτερεύοντες αστικοί ή προαστιακοί δρόμοι σε επαφή με αυτοκινητόδρομο

α. Όπου :

- æ Δευτερεύοντες αστικοί ή προαστιακοί δρόμοι [με διατομή αστικού τύπου - με πεζοδρόμιο(α)] με διατομή Ε, Δ, Γ, ή ανώτερη, ή
- æ Αστικοί οδοί κατατασσόμενοι λειτουργικά σε κατηγορία συλλεκτήριας οδού ή ανώτερης

πλησιάζουν στον αυτοκινητόδρομο ώστε η απόσταση των ορίων των οδοστρωμάτων να είναι μικρότερη των 30,0 m και επιπλέον η υψομετρική διαφορά των δύο οδοστρωμάτων να είναι μικρότερη των 5,0 m, τότε οι δευτερεύοντες δρόμοι θα φωτίζονται στα τμήματά τους αυτά για αποφυγή σύγχυσης στους οδηγούς λόγω της γειννίας των δύο οδικών έργων.

β. Η μελέτη του ηλεκτροφωτισμού αυτών των τμημάτων θα βασίζεται στα εξής δεδομένα :

- | | | |
|-------|---|---|
| (I) | Φωτιστικά σώματα | Νατρίου Υψηλής Πίεσης (Να.Υ.Π.) ισχύος όπως θα προκύψει από τους υπολογισμούς |
| (II) | Τύπος οδοστρώματος | class R3 |
| (III) | Συντελεστής συνολικού ποσοστού ανακλώμενης ακτινοβολίας | $Q_0 = 0,07$ |
| (IV) | Συντελεστής συντήρησης εγκατάστασης | $M.F. = 0,80$ για τρία χρόνια |

γ. Τα αποτελέσματα των φωτοτεχνικών υπολογισμών θα καλύπτουν τις παρακάτω απαιτήσεις:

- | | | |
|-------|--|-----------------------------------|
| (I) | Μέση λαμπρότητα | |
| | -Για διατομή Δ και ανώτερη ή λειτουργική κατάσταση αρτησίας και ανώτερης | $L_{av} \geq 1,50 \text{ cd/m}^2$ |
| | -Για διατομή Ε ή λειτουργική κατάσταση συλλεκτήριας οδού | $L_{av} \geq 1,00 \text{ cd/m}^2$ |
| (II) | Διαμήκης ομοιομορφία για κάθε λωρίδα | $U_I \geq 0,70$ |
| (III) | Συνολική ομοιομορφία | $U_o \geq 0,40$ |
| (IV) | Φυσιολογική θάμβωση | |
| | -Για διατομή Δ και ανώτερη ή λειτουργική κατάσταση αρτησίας και ανώτερης | $T.I. \leq 10$ |
| | -Για διατομή Ε ή λειτουργική κατάσταση συλλεκτήριας οδού | $T.I. \leq 15$ |

δ. Κατά τα λοιπά οι φωτοτεχνικοί υπολογισμοί θα γίνουν σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο C.I.E. 30.2/1982. Διευκρινίζεται και εδώ ότι στους φωτοτεχνικούς υπολογισμούς θα παίρνονται υπόψη μόνο οι λωρίδες κυκλοφορίας (και οι τυχόν λωρίδες αλλαγής ταχύτητας για την περίπτωση των κόμβων).

Δεν θα παίρνονται υπόψη τα ερείσματα, οι λωρίδες καθοδήγησης και τα πεζοδρόμια.

- ε. Η εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού σ' αυτούς τους δρόμους θα τηρεί τα παρακάτω :
- I. Τοποθέτηση φωτιστικών: Στη μία πλευρά ή στις δύο πλευρές ανάλογα με το πλάτος της οδού. Για τοποθέτηση ιστών στη μία πλευρά οι ιστοί θα τοποθετούνται προς την πλευρά των ιδιοκτησιών (ώστε να επιτυγχάνεται και καλλίτερος φωτισμός του πεζοδρομίου κίνησης πεζών). Για την περίπτωση μεγάλου μήκους οδού με κεντρική νησίδα μπορεί να γίνεται και τοποθέτηση ιστών στη νησίδα με αμφίπλευρα φωτιστικά σώματα και θα τηρούνται τα Π.Κ.Ε.
 - II. Ύψη ιστών: Σύμφωνα με την μελέτη.
 - III. Κλίση βραχιόνων: Σύμφωνα με την μελέτη ($\leq 10^\circ$)..
 - IV. Μήκος βραχιόνων (οριζόντια προβολή): Τέτοιο ώστε η θέση του κέντρου των φωτιστικών να βρίσκεται σε απόσταση από το άκρο του οδοστρώματος, σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. λαμβανομένων υπόψη των περιορισμών τοποθέτησης του ιστού επί του πεζοδρομίου σε θέση που δείχνεται στα Π.Κ.Ε.
- στ. Στην περίπτωση δρόμων με αστική διατομή Ε ή Δ, ή λειτουργική κατάταξη συλλεκτήριας οδού και εφόσον δεν υπάρχουν δυσμενείς γεωμετρικές συνθήκες που δημιουργούν σημαντικά προβλήματα σύγχυσης στους οδηγούς, τότε θα είναι δυνατόν να γίνει αντιμετώπιση του προβλήματος με κατασκευή (αντί για εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού) κατάλληλου αντιθαμβωτικού πετάσματος μεταξύ των δύο δρόμων (εφόσον δεν υπάρχουν περιβαλλοντικές αντενδείξεις) ύστερα από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.

1.17.2.9 Κανονισμοί μελέτης οδοφωτισμού

Ισχύουν οι παρακάτω κανονισμοί

- Διεθνής Επιτροπή Φωτισμού, Commission Internationale de L' Eclairage, C.I.E.
 - No.27, έκδοσης 1973. «Φωτομετρία φωτιστικών σωμάτων οδοφωτισμού».
 - No.30-2, έκδοσης 1982. «Υπολογισμός και μέτρηση της φωτεινής έντασης και ροής στον οδοφωτισμό».
 - No.31, έκδοσης 1976. «Θάμβωση και ομοιομορφία σε εγκαταστάσεις οδοφωτισμού».
 - No.32/B, έκδοσης 1977. «Ειδικές περιπτώσεις οδοφωτισμού».
 - No.33/B, έκδοσης 1977. «Απόσβεση και συντήρηση εγκαταστάσεων οδοφωτισμού».
 - No.34, έκδοσης 1977. «Φωτιστικά σώματα και στοιχεία εγκατάστασης οδοφωτισμού : Φωτομετρία, κωδικοποίηση και απόδοση».
 - No.47, έκδοσης 1979. «Οδοφωτισμός σε υγρές συνθήκες».
 - No.48, έκδοσης 1980. «Φωτεινή σήμανση κυκλοφοριακού ελέγχου».
 - No.61, έκδοσης 1984. «Φωτισμός εισόδου σήραγγας: μελέτη καθορισμού της φωτεινής έντασης στη ζώνη κατωφλίου».
 - No.66, έκδοσης 1984. «Οδόστρωμα και οδοφωτισμός».
 - No.73, έκδοσης 1988. «Οπτικές επιδράσεις σήμανσης οδοστρώματος».

- No.74, έκδοσης 1988. «Σήμανση οδών».
 - No.79, έκδοσης 1988. «Οδηγός μελέτης φωτεινής σήμανσης οδών».
 - No.88, έκδοσης 1990. «Οδηγός φωτισμού σηράγγων και υπογείων διαβάσεων».
 - No.93, έκδοσης 1992. «Οδοφωτισμός και αποφυγή ατυχημάτων».
 - No.100, έκδοσης 1992. «Θεμελιώδεις αρχές νυχτερινής οδήγησης».
 - No.115, έκδοσης 1995. Τεχνική Οδηγία: «Συστάσεις για φωτισμό δρόμων και κυκλοφορίας πεζών». Αναβαθμίζει την C.I.E. No.12.2 / 1977.
- ▶ Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 539/55 και όλες οι μετέπειτα τροποποιήσεις και συμπληρώσεις).
 - ▶ Θα τηρηθούν επίσης όλες οι ισχύουσες κατά την ημερομηνία δημοσίευσής σχετικές διατάξεις.

1.17.2.10 Υπολογισμός ιστών οδοφωτισμού

- (1) Οι ιστοί οδοφωτισμού θα υπολογίζονται στατικά ή δυναμικά. Προκειμένου για ιστούς ύψους μεγαλύτερου από 20 m, είναι υποχρεωτικός ο δυναμικός υπολογισμός.
- (2) Επισημαίνεται ότι οι ελάχιστες απαιτήσεις των προδιαγραφών για τους ιστούς με ύψος 9, 10, 12, 14 και 15 m (όπως π.χ. εσωτερικής και εξωτερικής προστασίας, ελάχιστου πάχους ελασμάτων, εξασφάλισης των συνδέσεων, απαγόρευσης πολλαπλών καθ' ύψος ενώσεων, απαγόρευσης επαγωγικής συγκόλλησης, απαγόρευσης χρήσης σωλήνων σπειροειδούς ραφής κλπ.) θα έχουν οπωσδήποτε ισχύ και στην παρούσα περίπτωση.
- (3) Τυχόν ηλεκτροφωτισμός με σύστημα φωτιστικών επί υψηλών ιστών (floodlighting) εντάσσεται στις απαιτήσεις του ΚτΕ για κατάλληλο ηλεκτροφωτισμό των έργων (Βλέπε και παράγραφο 1.17.2.3.2.γ) .
- (4) Τα φορτία για τον υπολογισμό των ιστών οδοφωτισμού είναι γενικά το ίδιο βάρος και η ανεμοπίεση

1.17.3 Τηλέφωνα ανάγκης οδικών έργων

Για την μελλοντική διέλευση των καλωδίων οπτικών ινών του ΟΤΕ προβλέπεται η εγκατάσταση ενός τρισωλήνιου συστήματος αποτελούμενου από δύο σωλήνες PE Φ40 10atm και ενός PE Φ50 10atm. Στην ίδια τάφρο, η οποία θα βρίσκεται στο δεξιό έρεισμα του αυτοκινητοδρόμου, θα εγκατασταθεί ένας επιπλέον σωλήνας PE Φ90 6atm για την μελλοντική διέλευση του καλωδίου διασύνδεσης των τηλεφώνων SOS. Τα τελευταία θα βρίσκονται σε ειδικά διαρρυθμισμένες θέσεις στα ερείσματα του αυτοκινητοδρόμου και σε αποστάσεις από 1200m έως 1500m

Η διάταξη των θέσεων αυτών θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε ένα τηλέφωνο SOS να βρίσκεται σε κάθε πλάτυσμα.

Για την σύνδεση του κύριου τηλεφώνου SOS, που θα βρίσκεται στο δεξιό έρεισμα, με το δευτερεύον στο αριστερό έρεισμα, προβλέπεται η κατασκευή εγκάρσιων διελεύσεων αποτελούμενων από δύο σωλήνες PE ή γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες Φ110 mm. Με το παρόν έργο κατασκευάζονται εκτός από τις σωληνώσεις διέλευσης των καλωδίων και οι βάσεις των τηλεφώνων, στις οποίες θα υπάρχουν ενσωματωμένα και τα φρεάτια έλξης και διακλάδωσης καλωδίων σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε.

- 1.18 ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΓΕΦΥΡΩΝ ΚΑΙ ΟΧΕΤΩΝ ΣΤΕΨΗΣ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΑΝΑΜΟΝΗΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΣΤΙΣ ΑΝΙΣΟΠΕΔΕΣ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΙΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΟΔΩΝ**
- 1.18.1 ΓΕΝΙΚΑ
- 1.18.1.1 Το παρόν υποκεφάλαιο 1.18 καλύπτει τις απαιτούμενες ελάχιστες επικαλύψεις γεφυρών και οχετών στέψης.
- 1.18.1.2 Επί πλέον στο παρόν υποκεφάλαιο καλύπτονται και οι ανάγκες κατασκευής "σωληνώσεων αναμονής" διέλευσης αγωγών στις ανισόπεδες διασταυρώσεις της οδικής αρτηρίας αυτοκινητόδρομου ή/και κλάδων κόμβων με οδούς του τοπικού δικτύου (πλην οδικής αρτηρίας ή/και κλάδων κόμβων).
- 1.18.1.3 (1) Στην §1.18.3 γίνεται αναφορά για τις "σωληνώσεις αναμονής" διέλευσης αγωγών Ο.Κ.Ω.
- Στους αγωγούς Ο.Κ.Ω δεν περιλαμβάνονται οι αγωγοί (και οι "σωληνώσεις αναμονής" διέλευσης των αγωγών) των Η/Μ εγκαταστάσεων των μελετωμένων / κατασκευαζομένων συγκοινωνιακών έργων (οδών, σιδηροδρομικών γραμμών), οι οποίοι καλύπτονται από το υποκεφάλαιο 1.17 και από την §1.15.3 του υποκεφαλαίου 1.15 του παρόντος Κ.Μ.Ε.
- (2) Οι "σωληνώσεις αναμονής" διέλευσης καλωδίων ηλεκτροφωτισμού των γεφυρών Α.Δ. οδών του τοπικού δικτύου περιλήφθηκαν στην κατηγορία των "σωληνώσεων διέλευσης" αγωγών Ο.Κ.Ω. (βλέπε παρακάτω παράγρ. 1.18.3.2.7), δεδομένου ότι είναι δυνατόν δια των σωληνώσεων αυτών να διέλθουν και καλώδια που δεν εξυπηρετούν αποκλειστικά τα συγκοινωνιακά έργα.
- (3) Στις παράγρ. 1.18.4 και 1.18.5 γίνεται αναφορά για τις "σωληνώσεις αναμονής" διέλευσης καλωδίων τηλεφώνων ανάγκης και αυτοματισμών όπως επίσης και καλωδίων φωτεινής σηματοδότησης σε θέσεις ανισόπεδων διασταυρώσεων οδών του τοπικού δικτύου.
- 1.18.1.4 (1) Στο υποκεφάλαιο 1.17 του Κ.Μ.Ε περιλαμβάνονται οι Η/Μ εγκαταστάσεις οδών και σιδηροδρομικών γραμμών [ηλεκτροφωτισμός, άρδευση πρασίνου, σηματοδότηση].
- (2) Για την περίπτωση τμημάτων με "ειδικά χαρακτηριστικά", στα οποία δεν έχουν παρουσιασθεί οι θέσεις των αγωγών των Η/Μ εγκαταστάσεων, θα γίνεται διαμόρφωσή τους από τον Ανάδοχο, κατά τρόπον ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτήσεις Η/Μ εγκαταστάσεων του όλου έργου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του υποκεφαλαίου 1.17 και των λοιπών όρων δημοπράτησης.
- (3) Στα πλαίσια των Η/Μ εγκαταστάσεων που εξυπηρετούν τα κυκλοφοριακά έργα περιλαμβάνονται και οι εγκαταστάσεις φωτεινής ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παράγραφο 1.15.3 του υποκεφαλαίου 1.15 του παρόντος Κ.Μ.Ε.
- (4) Στο υποκεφάλαιο 1.16 του ΚΜΕ περιλαμβάνονται οι Η/Μ εγκαταστάσεις άρδευσης.
- 1.18.1.5 Σύμφωνα με τον υπάρχοντα σχεδιασμό των έργων από τον Κύριο του Έργου ΔΕΝ προβλέπεται να τοποθετηθούν κατά μήκος της οδικής αρτηρίας των κλάδων ανισόπεδων κόμβων αγωγοί δικτύων Ο.Κ.Ω. άλλοι εκτός από αυτούς που εξυπηρετούν αποκλειστικά τα κατασκευαζόμενα συγκοινωνιακά έργα.

- 1.18.1.6 Αν απαιτηθεί να κατασκευασθούν βάσεις στήριξης ιστών σε νέες γραμμές επί των οδών του τοπικού δικτύου, αυτές, για την περίπτωση γεφυρών/τοιχών, θα διαμορφωθούν με κατάλληλες ιδιοκατασκευές που θα στερεωθούν επ' αυτών.

Στα έργα της οδικής αρτηρίας και των κλάδων κόμβων δεν προβλέπεται να λειτουργήσουν γραμμές ηλεκτρικών λεωφορείων.

1.18.2 ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΓΕΦΥΡΩΝ ΚΑΙ ΟΧΕΤΩΝ ΣΤΕΨΗΣ

- 1.18.2.1 Οι ελάχιστες επικαλύψεις γεφυρών και οχετών συναρτώνται με τις απαιτήσεις του Κυρίου του Έργου για την προστασία της στρώσης στεγάνωσης του τεχνικού έργου από τα φορτία της κυκλοφορίας και την ομαλή λειτουργία των έργων.

- 1.18.2.2 (1) Οι παρακάτω απαιτήσεις έχουν εφαρμογή για την περίπτωση που θα κατασκευασθούν "εύκαμπτα" ή "ημιάκαμπτα" οδοστρώματα. Και στις δύο περιπτώσεις, το ανώτερο τμήμα της κατασκευής οδοστρώματος κατασκευάζεται με ασφατικές στρώσεις. Ασφατικές στρώσεις, όμοιες με τις ασφατικές στρώσεις του οδοστρώματος εκτός της περιοχής των τεχνικών έργων, κατασκευάζονται και στην περιοχή των γεφυρών και οχετών.

- (2) Για την περίπτωση κατασκευής "ακάμπτων" οδοστρωμάτων, η επικάλυψη των γεφυρών θα γίνεται με ασφατικές στρώσεις που θα πληρούν τις ίδιες απαιτήσεις με τις αναφερόμενες για τα "εύκαμπτα" ή "ημιάκαμπτα" οδοστρώματα.

- 1.18.2.3 (1) Για την περίπτωση γεφυρών και οχετών στέψης, το ελάχιστο συνολικό πάχος ασφατικής επικάλυψης σε περιοχή οδοστρώματος είναι ίσο προς 0,10 m, για την περίπτωση που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ειδική κατηγορία μεμβράνης του συστήματος στεγάνωσης που είναι κατάλληλα κατασκευασμένη, ώστε να μη κινδυνεύει να τραυματισθεί από τις εργασίες κατασκευής των ασφατικών στρώσεων.

- (2) Αν τυχόν η μεμβράνη του συστήματος στεγάνωσης δεν εκπληρεί την παραπάνω απαίτηση, θα πρέπει να κατασκευασθεί και πρόσθετη "προστατευτική στρώση" (Protective layer) ελαχίστου πάχους 0,02 m, από αμμάσφαλο (ή άλλο κατάλληλο υλικό) για την προστασία της μεμβράνης από τις εργασίες κατασκευής των ασφατικών στρώσεων.

Στην περίπτωση αυτή, το ελάχιστο πάχος επικάλυψης πάνω από τη στεγανωτική μεμβράνη θα είναι ίσο προς 0,12 m.

- (3) Για την περίπτωση κατασκευής γεφυρών με σταδιακή διαπλάτυνση αυτών (σύμφωνα με τον υπάρχοντα σχεδιασμό του έργου), οι παραπάνω απαιτήσεις θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και στα τμήματα των πεζοδρομίων και κεντρικών νησίδων που πρόκειται να μετατραπούν, μελλοντικά, σε οδοστρώματα.

- (4) Οι απαιτήσεις για τα οδοστρώματα ισχύουν και για τις επιφάνειες των Λωρίδων Έκτακτης Ανάγκης/ Ερεισμάτων και πλευρικών λωρίδων ασφαλείας μεταξύ των κρασπέδων πεζοδρομίων ή (για την περίπτωση που δεν προβλέπονται κράσπεδα) μεταξύ των στηθαίων ασφαλείας.

- (5) Για γέφυρες που ανήκουν σε οδούς των οποίων προβλέπεται κατασκευή με σταδιακή ενίσχυση του οδοστρώματος θα γίνονται τα παρακάτω:

α. Γέφυρες με ορατούς αρμούς επιφάνειας : Για τις γέφυρες με ορατούς αρμούς επιφάνειας, οι αρμοί τοποθετούνται στην τελική τους στάθμη και κατά συνέπεια στο μήκος της γέφυρας δεν προβλέπεται σταδιακή ενίσχυση του οδοστρώματος.

Ετσι, ισχύουν οι απαιτήσεις των υποπαραγράφων 1.18.2.3. (1) έως και (4).

β. Γέφυρες και οχετοί με αφανείς αρμούς ή ψευδοαρμούς ή χωρίς αρμούς : Στα έργα αυτά η μελλοντική ενίσχυση του οδοστρώματος θα κατασκευάζεται και στην περιοχή των γεφυρών/οχετών, οπότε η απαιτούμενη ελάχιστη επικάλυψη θα είναι πλέον ίση προς 0,10 m ή 0,12 m (σύμφωνα με τα προηγούμενα) προσαυξημένη κατά το πάχος d της μελλοντικής ενίσχυσης του οδοστρώματος.

- 1.18.2.4 (1) Στα πεζοδρόμια γεφυρών και οχετών στέψης θα είναι δυνατή η κατασκευή επιφανειακής διαμόρφωσης (surfacing) "εύκαμπτου" τύπου.

Το ίδιο ισχύει και για τις επιφάνειες των κεντρικών νησίδων και των πλευρικών φυτικών λωρίδων που διαμορφώνονται με επιφανειακή επίστρωση στις περιοχές των γεφυρών και οχετών στέψης.

- (2) Αν χρησιμοποιηθεί πλακόστρωση στα πεζοδρόμια, θα πρέπει ολόκληρο το πάχος της υποκείμενης στρώσης, μέχρι το φορέα, να κατασκευασθεί από σκυρόδεμα για να αποφευχθεί η διείσδυση νερού από τις ρωγμές που θα μπορούσαν να δημιουργηθούν στους αρμούς της πλακόστρωσης.

- (3) Όταν χρησιμοποιείται υλικό επίχωσης χωρίς συνδετική ύλη κάτω από την επιφανειακή διαμόρφωση των πεζοδρομίων κ.λ.π., τότε η επιφανειακή διαμόρφωση αυτών μπορεί να κατασκευάζεται από:

α. Μια κάτω στρώση ασφαλικής βάσης συμπυκνωμένου πάχους 0,05 m και

α. Μια άνω ασφαλική στρώση "κλειστού" τύπου συμπυκνωμένου πάχους 0,025 m, ή εναλλακτικά μια στρώση ασφαλτομαστίχης κατάλληλης για οδούς και πεζοδρόμια, πάχους 0,025 m.

- (4) Στα πεζοδρόμια κ.λ.π. δεν είναι αναγκαία η κατασκευή "προστατευτικής στρώσης" της στεγανωτικής μεμβράνης, δεδομένου ότι δεν απαιτείται η άμεση επ' αυτής κατασκευή ασφαλικών στρώσεων με κυλίνδρωση εν θερμώ.

- 1.18.2.5 (1) Οι παραπάνω απαιτήσεις δεν ισχύουν για την περίπτωση "πεζογεφυρών".

- (2))ρίζονται οι παρακάτω ελάχιστες απαιτήσεις:

α. Το ελάχιστο πάχος επικάλυψης της στεγανωτικής μεμβράνης που είναι κατάλληλα κατασκευασμένη για να αντέχει στην εφαρμογή ασφαλικής στρώσης με κυλίνδρωση εν θερμώ, θα είναι ίσο προς 0,05 m.

β. Αν η στεγανωτική μεμβράνη δεν πληροί την παραπάνω απαίτηση, θα κατασκευάζεται επ' αυτής μιας πρόσθετη προστατευτική στρώση ελάχιστου πάχους 0,02 m από αμμόσφαλο ή άλλο ανάλογο υλικό.

γ. Είναι δυνατή η κατασκευή επιφανειακής διαμόρφωσης του καταστρώματος της πεζογέφυρας με αντιολισθηρή πλακόστρωση ελάχιστου ολικού πάχους 0,07 m.

- 1.18.2.6 Οι παραπάνω απαιτήσεις δεν ισχύουν για γέφυρες και οχετούς οδών με μεταλλικά καταστρώματα.

Τέτοιες γέφυρες και οχετοί δεν προβλέπονται να κατασκευασθούν στα πλαίσια των έργων που καλύπτονται από τον παρόντα Κ.Μ.Ε.

Αν τυχόν ανακύψει τέτοια ανάγκη για πρόσθετα έργα, οι απαιτήσεις για τις επικαλύψεις γεφυρών και τις στεγανωτικές στρώσεις αυτών θα αποτελέσουν ειδικό αντικείμενο προδιαγραφής.

1.18.3 "ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΑΝΑΜΟΝΗΣ" ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ Ο.Κ.Ω.

1.18.3.1 Γενικά

1.18.3.1.1 Αγωγοί Ο.Κ.Ω. που εξυπηρετούν και άλλα (πλην των συγκοινωνιακών έργων της παρούσας σύμβασης) έργα / εγκαταστάσεις / ιδιοκτησίες, προβλέπεται να κατασκευασθούν μόνον στις οδούς του τοπικού οδικού δικτύου (πλην οδικής αρτηρίας και των κλάδων Α. κόμβων).

1.18.3.1.2 Οι παραπάνω αγωγοί Ο.Κ.Ω. θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις μελέτες που έχουν συνταχθεί από τον Κύριο του Έργου. Όπου δεν έχουν συνταχθεί μελέτες από τον Κύριο του Έργου θα συνταχθούν από τον Ανάδοχο και θα πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας.

1.18.3.1.3 Στις περιπτώσεις έργων εθνικών οδών που κατασκευάζονται σε κατοικημένες περιοχές και στα εκατέρωθεν αυτών τμήματα στα οποία οι εκατέρωθεν περιοχές έχουν μεταβαλλόμενο βαθμό αστικής ανάπτυξης ή προβλέπεται να αποκτήσουν τέτοια ανάπτυξη, είναι επιθυμητό να εξασφαλίζεται ένας μεγάλος βαθμός ευκαμψίας στην αποκατάσταση της συνοχής των εκατέρωθεν περιοχών και στην ευχέρεια εκτέλεσης έργων υπόγειου αστικού σχεδιασμού που πραγματοποιείται με τους αγωγούς/εγκαταστάσεις των Ο.Κ.Ω.

1.18.3.1.4 Σύμφωνα με τα παραπάνω, στις θέσεις γεφυρών Α.Δ. των οδών του τοπικού δικτύου πάνω από την οδική αρτηρία και τους κλάδους κόμβων θα πρέπει να προβλέπεται, (ύστερα και από συνεργασία με τους αρμόδιους Ο.Κ.Ω.), η κατασκευή "ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΑΝΑΜΟΝΗΣ" διέλευσης αγωγών Ο.Κ.Ω. ("ΜΟΥΦΕΣ").

Εάν οι απαιτήσεις αυτές είναι ανεπαρκείς για να εξυπηρετήσουν τη διέλευση αγωγών που περιλαμβάνονται στις υπάρχουσες προμελέτες των δικτύων Ο.Κ.Ω. που έχουν συνταχθεί από τον Κύριο του Έργου, τότε για τον(τους) συγκεκριμένο(ους) αγωγό(ους) θα ισχύουν οι αυξημένες απαιτήσεις της υπάρχουσας μελέτης.

Οι παραπάνω "Σωλήνες αναμονής", δεν καλύπτουν τις ανάγκες αποκατάστασης υπάρχοντων αγωγών που θα ανευρεθούν κατά τη διάρκεια της κατασκευής, όπως και τυχόν πρόσθετων αγωγών, που προβλέπεται, σύμφωνα με τις υπάρχουσες μελέτες, να αποκατασταθούν σε άλλες θέσεις διασταύρωσης των έργων με την κατασκευή πρόσθετων έργων γεφύρωσης.

1.18.3.1.5 Αν δεν προβλέπεται από τις υπάρχουσες μελέτες να γίνει διέλευση "ενεργού αγωγού"(1) μέσα από τις "σωληνώσεις αναμονής", τότε αυτές θα κατασκευάζονται και θα παραμένουν κενές, μέχρις ότου ο αντίστοιχος Ο.Κ.Ω. θελήσει να κατασκευάσει έναν ή περισσότερους ενεργούς αγωγούς που θα διασταυρώσουν την οδική αρτηρία / κλάδο κόμβου, διερχόμενοι μέσα από τη σωλήνωση αναμονής της γέφυρας Α.Δ.

Σε όσες περιπτώσεις προβλέπεται να κατασκευασθούν "ενεργοί αγωγοί" που θα διασταυρώνουν την οδική αρτηρία/ κλάδο κόμβου, αυτοί θα κατασκευασθούν περιλαμβανόμενοι στα υπό εκτέλεση έργα, κατά την περίοδο των κατασκευών των δημοπρατούμενου έργου.

1.18.3.1.6 Ο τερματισμός των "σωληνώσεων αναμονής" θα γίνεται με κατάλληλο τρόπο, ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος έμφραξης των οπών και να διευκολύνεται, όπου είναι αναγκαίο, η εκτέλεση των μελλοντικών εργασιών κατασκευής των "ενεργών αγωγών", λαμβανομένων υπόψη και των απαιτήσεων κυκλοφορίας.

1.18.3.1.7 (1) Στην περίπτωση οδών του τοπικού δικτύου που διασταυρώνουν με γέφυρα Κ.Δ. την οδική αρτηρία / κλάδο κόμβου, σύμφωνα με την κρατούσα πρακτική, η τοποθέτηση των καλωδίων από τη Δ.Ε.Η. και τον Ο.Τ.Ε. γίνεται με τοποθέτηση αυτών εντός του εδάφους στη θέση των πεζοδρομίων ή/και της πλευρικής φυτικής λωρίδας.

- (2) Στη διασταύρωση με άλλους σημαντικούς δρόμους [π.χ. κύριοι (ασφαλτοστρωμένοι) παράπλευροι δρόμοι, κλάδοι κόμβων κ.λ.π.] τα καλώδια Δ.Ε.Η. και Ο.Τ.Ε. διέρχονται με πρόβλεψη διέλευσής τους μέσα από σωληνώσεις αναμονής, που θα έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά με αυτές για τις οποίες γίνεται λόγος στην περίπτωση των γεφυρών Α.Δ.

Το πλήθος των σωληνώσεων αναμονής θα προσδιορισθεί ύστερα από συνεργασία με τις αρμόδιες υπηρεσίες της Δ.Ε.Η. και του Ο.Τ.Ε.

- (3) Για γέφυρες Κ.Δ. δεν είναι αναγκαία η κατασκευή "σωληνώσεων αναμονής" μελλοντικής διέλευσης άλλων αγωγών Ο.Κ.Ω. (πλην Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε.). Όσοι αγωγοί άλλων Ο.Κ.Ω. περιλαμβάνονται στις μελέτες αγωγών Ο.Κ.Ω. θα κατασκευασθούν κατά την περίοδο κατασκευής του δημοπρατούμενου έργου.

Τυχόν άλλοι αγωγοί, που μπορεί να χρειασθούν μελλοντικά, θα κατασκευασθούν χωρίς να έχει γίνει πρόβλεψη από σήμερα.

- (4) Για την κατασκευή γεφυρών Κ.Δ. και διαβάσεων πεζών και μικρών οχημάτων που κατασκευάζονται ως "κλειστοί αγωγοί", θα πρέπει να προβλέπεται περιθώριο μεταξύ της άνω επιφάνειας της κάτω πλάκας του κλειστού πλαισίου και της επιφάνειας κύλισης της Κ.Δ., κατ' ελάχιστον ίση προς 0,75 m, για τη δυνατότητα μελλοντικής διέλευσης αγωγών άλλων Ο.Κ.Ω. πλην των αγωγών Δ.Ε.Η. και Ο.Τ.Ε. Αν δεν εξασφαλίζεται αυτό το περιθώριο, τότε θα πρέπει να γίνεται κατασκευή "σωληνώσεων αναμονής" διέλευσης αγωγών Ο.Κ.Ω., σύμφωνα με τα αναφερόμενα παρακάτω για τις γέφυρες Α.Δ.

1.18.3.1.8 Στην παρακάτω παράγραφο 1.18.3.2 γίνεται αναφορά για τις ελάχιστες απαιτήσεις των "σωληνώσεων αναμονής" διέλευσης αγωγών Ο.Κ.Ω. που θα κατασκευασθούν σε θέσεις ΑΝΩ ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ των οδών του τοπικού δικτύου (πλην της οδικής αρτηρίας και των κλάδων Α. κόμβων) για οδικές αρτηρίες που κατασκευάζονται σε κατοικημένες περιοχές σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω στις παραγράφους 1.18.3.1.3 και 1.18.3.1.4.

1.18.3.2 "Σωληνώσεις αναμονής" διέλευσης αγωγών Ο.Κ.Ω. σε γέφυρες Ανω Διαβάσεων

1.18.3.2.1 Γενικά

- (1) Για έργα οδικής αρτηρίας, ιδίως σε περιπτώσεις κατασκευής αυτών σε κατοικημένες περιοχές, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στις παραπάνω παραγράφους 1.18.3.1.3 και 1.18.3.1.4, είναι δυνατόν να απαιτηθεί, σε γέφυρες Ανω Διαβάσεων των οδών του τοπικού δικτύου, να εξασφαλισθούν "σωληνώσεις αναμονής" διέλευσης αγωγών για τους παρακάτω Ο.Κ.Ω.:

α. Δ.Ε.Η.

β. Ο.Τ.Ε.

γ. Καυσίμου αερίου

δ. Ύδρευσης

ε. Εφεδρική (για τυχόν χρησιμοποίηση από κάποιον Ο.Κ.Ω.).

στ. Ηλεκτροφωτισμού

1.18.3.2.2 Αναμονές διέλευσης καλωδίων Δ.Ε.Η.

- (1) Σε γέφυρες Α.Δ. η πρόβλεψη διέλευσης καλωδίων ΔΕΗ θα γίνεται κατά κανόνα για καλώδια ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ. Στις περιπτώσεις αυτές το κάθε καλώδιο θα διέρχεται μέσα από μία σωλήνωση αναμονής από PVC Φ 160 mm με πάχος τοιχωμάτων ίσο ή μεγαλύτερο προς αυτό που αντιστοιχεί στη σειρά 51 του ΕΛ.Ο.Τ.

- (2) Ο αριθμός των σωληνώσεων αναμονής που θα προβλεφθούν σε κάθε γέφυρα για τη διέλευση καλωδίων, θα προσδιορίζεται σε συνεννόηση με τη Δ.Ε.Η.
- (3) Σε κάθε γέφυρα, για την οποία προβλέπεται διέλευση αγωγού Μ.Τ. ΔΕΗ, κατά κανόνα, θα γίνεται ισοκατανομή του αριθμού των σωληνώσεων αναμονής στα δύο πεζοδρόμια, θα είναι όμως δυνατή σε ειδικές περιπτώσεις, να γίνεται και διαφορετική κατανομή στα δύο πεζοδρόμια.
- (4) Η μέγιστη απόσταση που γίνεται δεκτή μεταξύ "ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΤΡΑΒΗΓΜΑΤΟΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ" Δ.Ε.Η. είναι ίση προς 35,0 m. Στα φρεάτια το κάθε καλώδιο θα πρέπει να είναι άμεσα επισκέψιμο και να υπάρχει δυνατότητα τραβήγματος αυτού χωρίς να παρεμποδίζεται από την ύπαρξη των άλλων καλωδίων και αντίστροφα.
- (5) Για υψομετρική τοποθέτηση των "σωληνώσεων αναμονής" στο χώρο μεταξύ του φορέα της γέφυρας και της άνω στάθμης των πεζοδρομίων, το ελάχιστο καθαρό μήκος του φρεατίου θα είναι ίσο προς 1,90 m, όταν η "απόσταση τραβήγματος καλωδίων" (μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων ή μεταξύ του πέρατος της γέφυρας και του προσκείμενου φρεατίου) είναι ίση προς 35,0 m. Αν η "απόσταση τραβήγματος καλωδίων" είναι το πολύ ίση προς 30,0 m, τότε το καθαρό μήκος των "φρεατίων τραβήγματος καλωδίων" μπορεί να περιορισθεί σε 1,40 m.

Για βαθύτερη τοποθέτηση του "φρεατίου τραβήγματος καλωδίων", που θα γίνεται λόγω υπάρχοντων περιορισμών, θα εξετάζεται η επιμήκυνση του καθαρού μήκους του φρεατίου, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των επιτρεπομένων ακτίνων καμπυλότητας των καλωδίων και την ευχέρεια εκτέλεσης των εργασιών κατά την εκτέλεση των εργασιών τραβήγματος αυτών.

- (6) Στην περιοχή των "φρεατίων τραβήγματος καλωδίων" το ελάχιστο ελεύθερο περιθώριο μεταξύ των σωληνώσεων θα είναι ίσο προς 0,05 m (αξονική απόσταση σωληνών 0,21 m). Σε εξαιρετικά δυσχερείς περιπτώσεις θα είναι δυνατός ο περιορισμός του ελάχιστου ελεύθερου περιθωρίου μεταξύ των σωληνώσεων στα φρεάτια μέχρι 0,04 m. Τα ίδια παραπάνω περιθώρια πρέπει να εξασφαλίζονται και από τα πλευρικά τοιχώματα του φρεατίου.
- (7) Το κάλυμμα του "φρεατίου τραβήγματος καλωδίων" μπορεί να είναι :
 - æ Από οπλισμένο σκυρόδεμα Β15 με πρόβλεψη περιμετρικών περιθωρίων από γαλβανισμένη λαμαρίνα, για να προστατεύεται το κάλυμμα από τα κτυπήματα κατά τις εργασίες τραβήγματος καλωδίων ή/και συντήρησης. (Θα πρέπει να έχουν προβλεφθεί κατάλληλες "χούφτες" για την ανύψωση και επανατοποθέτηση του καλύμματος) (ΕΠΙΘΥΜΗΤΗ ΛΥΣΗ).
 - æ Από "μπακλαβαδωτή" λαμαρίνα με νεύρα (για την αύξηση της αντοχής της) και κατάλληλα προστατευμένη από τη διάβρωση. Το κάλυμμα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με κατάλληλη διάταξη κλειδώματος για την αποφυγή ανεπιθύμητου ανοίγματος από μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό.
- (8) Δεδομένου ότι γενικώς δεν προβλέπεται δομική διάταξη τέτοια που να αποτρέπει το ανέβασμα οχήματος πάνω σε πεζοδρόμιο, γι' αυτό το κάλυμμα του "φρεατίου τραβήγματος καλωδίων" θα πρέπει να είναι υπολογισμένο ώστε να αντέχει σε φορτίο τροχού. Η απαίτηση αυτή είναι δυνατόν να επηρεάσει τη διάταξη των σωληνώσεων, δεδομένου ότι μπορεί να απαιτηθεί να γίνει παρεμβολή ενδιάμεσου κενού, μεταξύ παραπλεύρων σωληνώσεων, μεγαλύτερου από το κανονικό, για την κατασκευή δοκίδας έδρασης των καλυμμάτων δύο παραπλημένων φρεατίων ή για την κατασκευή νεύρωσης ενίσχυσης του καλύμματος ενός φρεατίου μεγαλύτερου πλάτους.

- (9) Τα νερά που τυχόν θα εισρεύσουν από το κάλυμμα στα "φρεάτια τραβήγματος καλωδίων" θα πρέπει να απάγονται στο σύστημα αποχέτευσης της γέφυρας με κατάλληλη σύνδεση.
- (10) Γενικά η τοποθέτηση των "φρεατίων τραβήγματος καλωδίων" θα γίνεται στα πεζοδρόμια για την ευχέρεια εκτέλεσης των εργασιών τοποθέτησης των καλωδίων και των εργασιών συντήρησης από τα συνεργεία της Δ.Ε.Η.

Στις περιπτώσεις όμως που απαιτείται από τη Δ.Ε.Η. να εξασφαλισθεί μεγάλος αριθμός "σωληνώσεων αναμονής" διέλευσης καλωδίων, που θα οδηγούσε στην αναίτια αύξηση του πλάτους των πεζοδρομίων (συνεκτιμωμένων και των απαιτήσεων των υπολοίπων σωληνώσεων διέλευσης άλλων αγωγών Ο.Κ.Ω. κ.λ.π.), τότε θα είναι δυνατόν, κατ' εξαίρεση, να γίνουν τα παρακάτω :

- α. Να εξασφαλισθεί η διέλευση του μεγίστου δυνατόν αριθμού "σωληνώσεων αναμονής" στα πεζοδρόμια που δεν απαιτεί τη διαπλάτυνση αυτών.
- β. Να κατασκευασθούν "σωληνώσεις αναμονής" ευθύγραμμες ή ανοικτές καμπύλες (με βέλος που δεν θα υπερβαίνει τα 2,50 m) εις τρόπον ώστε η "απόσταση τραβήγματος καλωδίων" [βλέπε παραπάνω υποπαράγραφο (5)] να μην υπερβαίνει τα 65,0 m, με τοποθέτηση των φρεατίων στο οδόστρωμα πλησίον του κρασπέδου.
- Μετά τα ακραία φρεάτια (εκατέρωθεν της γέφυρας) οι "σωληνώσεις αναμονής" θα επανέρχονται στο χώρο του πεζοδρομίου ή της πλευρικής φυτικής λωρίδας (αν πρόκειται για υπεραστικές οδούς), σύμφωνα με όσα αναφέρονται στις παρακάτω υποπαραγράφους (13) και (14).
- γ. Οι "σωληνώσεις αναμονής" διέλευσης καλωδίων σ' αυτήν την περίπτωση θα είναι κατασκευασμένες από PVC Φ 200 mm.
- δ. Τα φρεάτια θα πρέπει να φέρουν κάλυμμα που να αντέχει σε φορτίο τροχού. Ο σχεδιασμός τους θα πρέπει να είναι κατάλληλος ώστε να εξασφαλισθούν οι απαιτήσεις τραβήγματος των καλωδίων, σε συνδυασμό με τις τυχόν απαιτήσεις κάμψης αυτών (π.χ. για την εκτροπή τους από το οδόστρωμα προς το πεζοδρόμιο).

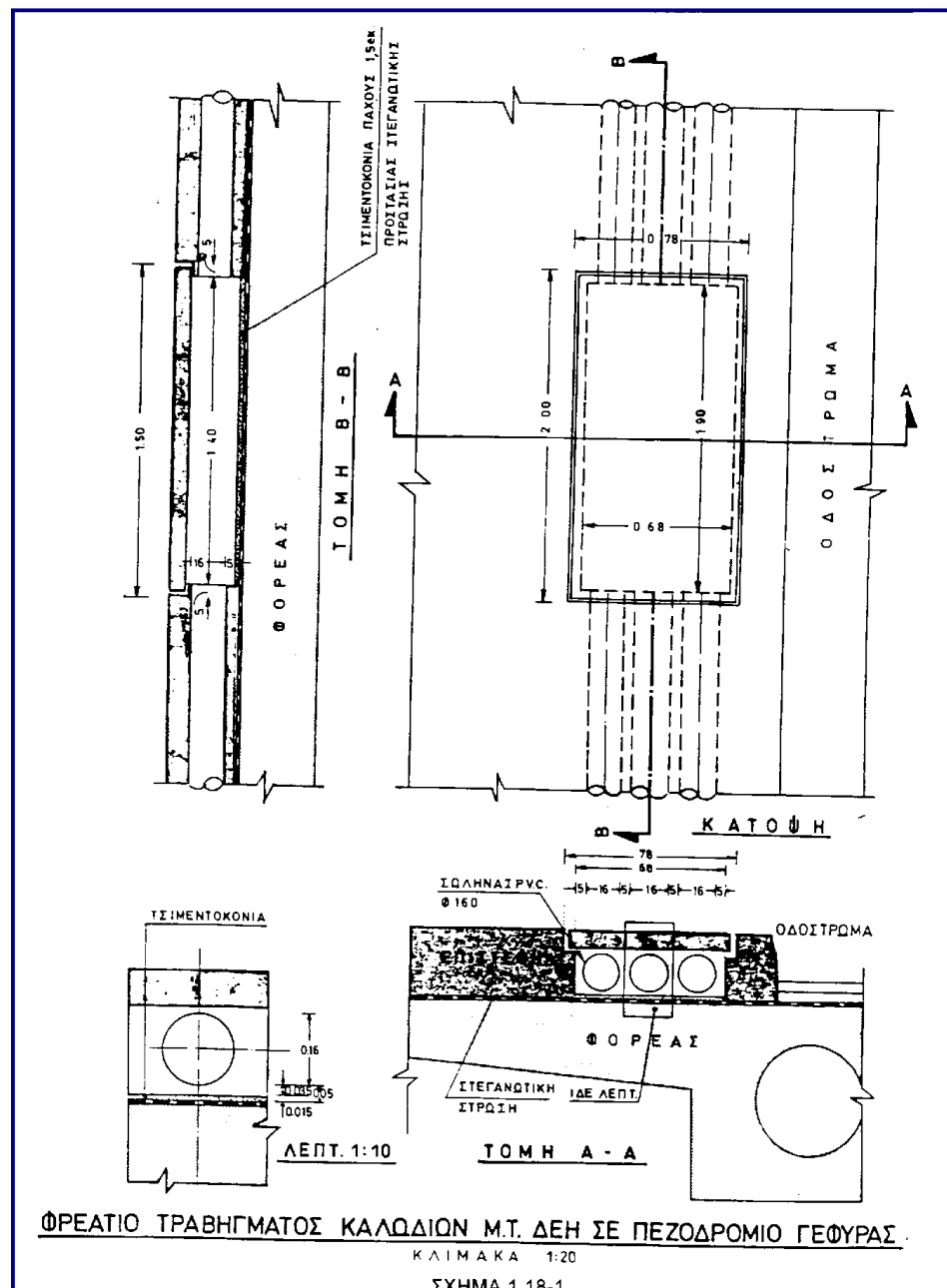
Ο σχεδιασμός των φρεατίων αυτών θα γίνεται σε συνεργασία με την αρμόδια Υπηρεσία της Δ.Ε.Η.

- (11) Για σημαντικές οδούς που εξυπηρετούν μεγάλη κυκλοφορία, όπως αυτές θα έχουν προσδιορισθεί στους ειδικούς όρους δημοπράτησης (π.χ. Ε.Σ.Υ.), θα είναι δυνατόν να απαγορευθεί η τοποθέτηση "φρεατίων τραβήγματος καλωδίων" Δ.Ε.Η. στο οδόστρωμα, οπότε για την περίπτωση πρόβλεψης μεγάλου αριθμού σωληνώσεων, θα γίνεται διαπλάτυνση των πεζοδρομίων (με πρόβλεψη παράθεσης των σωληνώσεων) για την κάλυψη των σχετικών αναγκών, ή κατασκευή ειδικού τύπου τάφρου προσπέλασης καλωδίων Δ.Ε.Η., διαμορφούμενης στο χώρο των πεζοδρομίων της γέφυρας.
- (12) Στο σχήμα 1.18-1 δείχνεται ενδεικτική διαμόρφωση "φρεατίων τραβήγματος καλωδίων" Μέσης Τάσης Δ.Ε.Η. επί πεζοδρομίων γέφυρας.
- (13) Εκατέρωθεν της γέφυρας οι σωληνώσεις θα τερματίζονται ελεύθερες στο έδαφος κάτω από τα πεζοδρόμια ή τις πλευρικές φυτικές λωρίδες (για την περίπτωση υπεραστικών οδών). Για την αποφυγή έμφραξης τους από τα χώματα, τα άκρα των κενών σωληνώσεων θα σφραγίζονται προσωρινά με κατασκευή πώματος από σκυρόδεμα κατηγορίας B5.
- (14) Εκατέρωθεν της γέφυρας, το "επιθυμητό πέρας" των "σωληνώσεων αναμονής", θα προκύπτει σύμφωνα με τα παρακάτω :

- α. Σε οδούς του τοπικού οδικού δικτύου που συνδέονται με Αν. Κόμβο με την οδική αρτηρία, οι σωληνώσεις θα τερματίζονται μετά το πέρας της γέφυρας.

Εν συνεχεία θα προβλέπονται σωληνώσεις (που θα καταλήγουν ελεύθερες στο έδαφος κάτω από τα πεζοδρόμια ή τις πλευρικές φυτικές λωρίδες) οι οποίες θα διασταυρώνουν τους κλάδους του ανισόπεδου κόμβου που συνδέονται καθ' οποιονδήποτε τρόπο με την υπόψη τοπική οδό που εντάσσεται στον κόμβο.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, το πέρας των τμημάτων σωληνώσεων θα είναι τέτοιο ώστε, όταν θα γίνουν, μελλοντικά, εργασίες Δ.Ε.Η., να μη χρειασθεί να γίνουν τομές στα οδοστρώματα των κλάδων κόμβων.



Σχήμα 1.18-1

- β. Σε οδούς του τοπικού δικτύου που δεν συνδέονται με Αν. Κόμβο με την οδική αρτηρία, εφόσον τυχόν υπάρχουσα παράπλευρη οδός δεν ευρίσκεται σε επαφή με την οδική αρτηρία, οι σωληνώσεις θα κατασκευάζονται με διακοπή τους στο μεταξύ του πέρατος της γέφυρας και της παράπλευρης οδού τμήματα και θα τερματίζονται (στο έδαφος κάτω από το πεζοδρόμιο) μετά τη διασταύρωση της παράπλευρης οδού.
- γ. Σε οδούς του τοπικού δικτύου που δεν συνδέονται με Αν. Κόμβο με την οδική αρτηρία, τυχόν δε παράπλευρη οδός ευρίσκεται σε επαφή με την οδική αρτηρία, οι σωληνώσεις θα συνεχίζονται μετά το πέρασ της γέφυρας και θα τερματίζονται (στο έδαφος κάτω από το πεζοδρόμιο) μετά τη διασταύρωση της παράπλευρης οδού.

δ. Σε οδούς του τοπικού δικτύου που δεν συνδέονται με Αν. Κόμβο με τον αυτοκινητόδρομο και δεν προβλέπεται παράπλευρη οδός, οι σωληνώσεις θα τερματίζονται μετά το πέρας της γέφυρας.

- (15) Κατά κανόνα αγωγοί ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ (Χ.Τ.) της Δ.Ε.Η. δεν προβλέπεται να εξασφαλίζονται να διέλθουν από "σωληνώσεις αναμονής" διέλευσης αγωγών στις γέφυρες. Οι αναγκαίες διανομές Χ.Τ. συνήθως γίνονται μέσω των παράπλευρων οδών και άλλων καθέτων οδών του τοπικού οδικού δικτύου.
- (16) Για τυχόν υπόγειους αγωγούς ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ (Υ.Τ.) της Δ.Ε.Η., που θα χρειασθούν να αποκατασταθούν με διέλευσή τους από γέφυρες Άνω Διάβασης, αυτοί θα τοποθετηθούν επί γεφυρών με δομικά ανεξάρτητο φορέα από το φορέα τυχόν παρακείμενης οδογέφυρας ή γέφυρας Σ. Γραμμής (σύμφωνα με απαίτηση της Δ.Ε.Η.), για την αποφυγή μετάδοσης κραδασμών στη γέφυρα που θα φέρει το καλώδιο Υ.Τ. Η ανεξαρτητοποίηση δεν έχει κριθεί αναγκαίο να υπάρχει και στα βάθρα.

1.18.3.2.3 Αναμονές διέλευσης καλωδίων Ο.Τ.Ε.

- (1) Σε γέφυρες Α.Δ. η πρόβλεψη διέλευσης καλωδίων Ο.Τ.Ε. θα γίνεται με κατασκευή "σωληνώσεων αναμονής". Οι σωληνώσεις θα είναι κατασκευασμένες από πλαστικούς σωλήνες PVC Φ 125 mm.

Για την περίπτωση πρόβλεψης πολύ μεγάλου αριθμού "σωληνώσεων αναμονής", σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Ο.Τ.Ε., θα είναι δυνατή η χρησιμοποίηση σε μερικές σωληνώσεις, ύστερα από τη σύμφωνη γνώμη του Ο.Τ.Ε., Φ 110 mm.

- (2) Ο αριθμός των "σωληνώσεων αναμονής" που θα προβλεφθούν σε κάθε γέφυρα για τη διέλευση καλωδίων θα προσδιορίζεται σε συνεννόηση με τον Ο.Τ.Ε.
- (3) Οι "σωληνώσεις αναμονής" διέλευσης καλωδίων Ο.Τ.Ε. θα τοποθετούνται σε κατάλληλη(ες) θέση(εις) στην ακραία περιοχή του οδοστρώματος ή/και στα πεζοδρόμια συνεκτιμωμένων των αναγκών τοποθέτησης των υπολοίπων αναμονών διέλευσης αγωγών Ο.Κ.Ω.
- (4) Για το τράβηγμα καλωδίων είναι αναγκαία η κατασκευή "ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ Ο.Τ.Ε." (Φ.Κ.-Ο.Τ.Ε.) ανά 150 m ή, κατ' εξαίρεση, σε δυσχερείς περιπτώσεις, ανά 200 m.
- (5) Σύμφωνα με τα παραπάνω, και για την περίπτωση γεφυρών μήκους μικρότερου από 200 m, δεν είναι αναγκαία η κατασκευή "Φ.Κ.-Ο.Τ.Ε." επί της γέφυρας και κατά συνέπεια (ανάλογα με τους περιορισμούς και τις απαιτήσεις δομικής διαμόρφωσης του πεζοδρομίου) οι σωληνώσεις μπορούν να τοποθετούνται με παράθεση μεταξύ τους (χωρίς μεσολάβηση κενού) τόσο κατά την οριζόντια όσο και κατά την κατακόρυφη έννοια (εφόσον απαιτηθεί να διαμορφωθούν επάλληλες σειρές παρατιθεμένων σωληνώσεων).
- (6) Στα φρεάτια το κάθε καλώδιο θα πρέπει να είναι άμεσα επισκέψιμο και να υπάρχει δυνατότητα τραβήγματος αυτού χωρίς να παρεμποδίζεται από την ύπαρξη άλλων καλωδίων και αντίστροφα, όπως επίσης θα πρέπει να υπάρχει και η δυνατότητα εκτέλεσης καλωδιακών εργασιών.
- (7) Τα "Φ.Κ.-Ο.Τ.Ε." που θα χρησιμοποιούνται σε κάθε περίπτωση, σύμφωνα με τα πρότυπα του Ο.Τ.Ε., ανάλογα με το πλήθος των καλωδίων θα είναι τα ακόλουθα :
- α. Πλήθος καλωδίων $N = 1$ έως 4 : Θα χρησιμοποιούνται φρεάτια μικρών διαστάσεων Ο.Τ.Ε. (π.χ. τύπου Φ2, σύμφωνα με το σχέδιο 101/34/ΣΕ 1 του Ο.Τ.Ε. με εξωτερικές διαστάσεις $b \times l \times h = 0,95 \times 1,15 \times 1,05$ m).

- β. Πλήθος καλωδίων $N = 5$ έως 8 : Θα χρησιμοποιείται φρεάτιο μέσων διαστάσεων Ο.Τ.Ε. (π.χ. τύπου Φ4, σύμφωνα με τα σχέδια 10174 & 10178 του Ο.Τ.Ε., με εξωτερικές διαστάσεις $b \times l \times h = 1,90 \times 1,90 \times 2,20$ m).
- γ. Πλήθος καλωδίων $N = 9$ έως 48 : Θα χρησιμοποιείται τύπος φρεατίου "ενδιάμεσου κανονικού" του Ο.Τ.Ε., με εξωτερικές διαστάσεις $b \times l \times h = 2,40 \times 5,00 \times 3,00$ m (Σχέδιο Ο.Τ.Ε. 101/34/Ε 33). (Τα σχέδια αυτά αντιστοιχούν σε φρεάτιο ευθυγραμμίας. Για περίπτωση αλλαγής κατεύθυνσης υπάρχουν άλλα σχετικά σχέδια του Ο.Τ.Ε. γι' αυτό το φρεάτιο).
- (8) Το κάλυμμα των "Φ.Κ.-Ο.Τ.Ε." θα είναι χυτοσιδηρό βαρέως τύπου, σύμφωνα με τον χρησιμοποιούμενο τύπο από τον Ο.Τ.Ε.
- (9) Εκατέρωθεν της γέφυρας, οι σωληνώσεις θα συνεχίζονται και θα καταλήγουν σε "Φ.Κ.-Ο.Τ.Ε.", που θα κατασκευάζονται ανάλογα προς τις τοπικές συνθήκες (δι-ατιθέμενο πλάτος πεζοδρομίου, αριθμός προβλεπομένων σωληνώσεων Ο.Τ.Ε., Δ.Ε.Η. κλπ.) στο οδόστρωμα στην περιοχή της "πλευρικής αβαθούς τάφρου" (για την περίπτωση υπεραστικών οδών) ή ακόμη και σε πεζοδρόμιο. Για φρεάτια που τοποθετούνται στο οδόστρωμα οι σωληνώσεις θα συνεχίζονται και μετά το φρεάτιο μέχρι να καταλήξουν ελεύθερες στο έδαφος κάτω από τα πεζοδρόμια ή τις πλευρικές φυτικές λωρίδες ώστε όταν γίνουν, μελλοντικά, εργασίες Ο.Τ.Ε. να μη χρειασθεί να γίνουν τομές στα οδοστρώματα.
- Αν τα "Φ.Κ.-Ο.Τ.Ε." τοποθετούνται στο πεζοδρόμιο ή σε πλευρικές φυτικές λωρίδες (για την περίπτωση υπεραστικών οδών) τότε δεν είναι αναγκαία η κατασκευή συνέχισης των σωληνώσεων πέραν του περατωτικού φρεατίου.
- (10) Σύμφωνα με τα παραπάνω, για τον προσδιορισμό του "επιθυμητού πέρατος" των "σωληνώσεων αναμονής" των καλωδίων Ο.Τ.Ε. θα προσδιορίζεται η θέση των "Περατωτικών Φ.Κ.-Ο.Τ.Ε." μέχρι τα οποία θα κατασκευάζονται "σωληνώσεις αναμονής" διέλευσης καλωδίων Ο.Τ.Ε. και εκείθεν θα κατασκευάζεται ή όχι ένα ακραίο τμήμα σωληνώσεων ανάλογα του αν το "περατωτικό Φ.Κ.-Ο.Τ.Ε." είναι τοποθετημένο στο οδόστρωμα ή εκτός οδοστρώματος αντιστοίχως.
- α. Σε οδούς του τοπικού οδικού δικτύου που συνδέονται με Αν. Κόμβο με την οδική αρτηρία, τα "περατωτικά Φ.Κ.-Ο.Τ.Ε." θα τοποθετούνται.
- I. Μετά τη θέση τυχόν προβλεπόμενων ισόπεδων κόμβων, έστω και αν το συνολικό κατασκευαζόμενο μήκος υπερβαίνει τα 200 m. (με την συνεπαγόμενη κατασκευή επί πλέον "Φ.Κ.-Ο.Τ.Ε.").
- II. Μετά το ακραίο σημείο διχασμού / συμβολής κλάδων του κόμβου και εκείθεν με εκτροπή τους στο τοπικό οδικό δίκτυο, ή σε παράπλευρη οδό, όπου και θα κατασκευάζονται "Περατωτικά Φ.Κ.-Ο.Τ.Ε." σε κατάλληλη, από κυκλοφοριακής πλευράς, θέση.
- β. Σε οδούς του τοπικού οδικού δικτύου που δεν συνδέονται με Αν. Κόμβο με την οδική αρτηρία :
- I. Αν δεν προβλέπεται παρακείμενη παράπλευρη οδός, τότε τα "Περατωτικά Φ.Κ.-Ο.Τ.Ε." θα κατασκευάζονται αμέσως μετά την πρώτη κάθετη οδό, εφόσον η κάθετη οδός ευρίσκεται σε απόσταση το πολύ 40 m από το πέρας του ακροβάθρου της γέφυρας. Για την περίπτωση που τυχόν κάθετη οδός ευρίσκεται σε μεγαλύτερη απόσταση από 40m, τότε τα "Περατωτικά Φ.Κ.-Ο.Τ.Ε." θα κατασκευάζονται στα 40 m. Το μήκος της "σωλήνωσης αναμονής" μεταξύ "Περατωτικών Φ.Κ.-Ο.Τ.Ε.", που κατασκευάζεται σύμφωνα με τις παραπάνω απαιτήσεις, δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 200 m.
- II. Αν προβλέπεται παρακείμενη παράπλευρη οδός, τότε τα "Περατωτικά Φ.Κ.-Ο.Τ.Ε." θα κατασκευάζονται αμέσως μετά τη διασταύρωση με την παράπλευρη οδό.

- (11) Στα τμήματα των "σωληνώσεων αναμονής" διέλευσης καλωδίων Ο.Τ.Ε. κάτω από οδόστρωμα εκατέρωθεν των άκρων των γεφυρών, οι σωληνώσεις θα προστατεύονται με περίβλημα από άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C10/12, ώστε να μπορούν να φέρουν αβαβώς τα εκ της κυκλοφορίας φορτία.

1.18.3.2.4 Αναμονές διέλευσης αγωγών ύδρευσης

- (1) Σε ορισμένες γέφυρες Α.Δ. είναι δυνατόν να έχει προβλεφθεί εντός του φορέα η κατασκευή σωλήνωσης αναμονής" διέλευσης αγωγού ύδρευσης.

Στην περίπτωση αυτή η "σωλήνωση αναμονής" θα είναι ευθύγραμμη (οριζοντιογραφικά και υψομετρικά) και θα είναι κατασκευασμένη από πλαστικούς σωλήνες PVC Φ 450 mm.

- (2) Επισημαίνεται πάντως ότι σύμφωνα με τους πρόσφατους Γερμανικούς Κανονισμούς [Richtlinien für das Verlegen und Anbringen von Leitungen an Brücken (RI-LEI-BR) Ausgabe 1994] είναι επιθυμητό, οι αγωγοί ύδρευσης, καυσίμου αερίου, αποχέτευσης ομβρίων και ηλεκτρισμού να τοποθετούνται σε επισκέψιμους χώρους κενών (κιβωτοειδών διατομών), άλλως να τοποθετούνται έξω από τον φορέα της γέφυρας με ανάρτηση από αυτόν και με ενδεχόμενη κατάλληλη διαμόρφωση της "μετώπης" για την εξυπηρέτηση αισθητικών αναγκών απόκρυψης.
- (3) Αν τυχόν προβλέπεται διέλευση αγωγού ύδρευσης από τον φορέα γέφυρας, σύμφωνα με υπάρχουσα μελέτη, που έχει εκπονηθεί από τον Κ.Τ.Ε., με διάμετρο $D > 300$ mm, τότε η "σωλήνωση αναμονής" θα πρέπει να κατασκευασθεί με διάμετρο ίση προς 1,5 D.
- (4) Η θέση κατασκευής της "σωλήνωσης αναμονής" σε περίπτωση πρόβλεψης εσωτερικών ενεργών αγωγών θα πρέπει να εκλεγεί κατά τρόπον ώστε να εξασφαλίζεται η δυνατότητα μελλοντικής διέλευσης αγωγού ύδρευσης από χαλυβδοσωλήνα (που θα γίνεται με συγκόλληση τμημάτων μήκους κατ' ελάχιστον 6,0 m και προώθηση) με ελαχιστοποίηση των ανωμαλιών που θα προκύψουν για την κυκλοφορία.
- (5) Εκατέρωθεν της γέφυρας η σωλήνωση αναμονής θα τερματίζεται σε μικρή απόσταση από το άκρο του ακροβάθρου, όση είναι αναγκαία για την κατασκευή προσωρινής σφράγισης των άκρων αυτής για την αποφυγή έμφραξης της από τα χώματα. Η προσωρινή σφράγιση στις σωληνώσεις αναμονής που παραμένουν αρχικά κενές θα γίνεται με κατασκευή πώματος από σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10.
- (6) Για καμπύλες γέφυρες ή για αγωγούς ύδρευσης πολύ μεγάλης διαμέτρου, θα διερευνάται η ανάγκη κατασκευής του "ενεργού αγωγού" μέσα σε επισκέψιμη ειδική γέφυρα που θα φέρει μόνον τον αγωγό ή η κατασκευή αυτού με εξωτερική ανάρτησή του από τον φορέα οδογέφυρας.

Εναλλακτικά θα είναι δυνατόν να γίνει τοποθέτηση του ενεργού αγωγού μέσα σε καλυμμένη επισκέψιμη τάφρο τοποθετημένη στο άκρο της διατομής της γέφυρας.

1.18.3.2.5 Αναμονές διέλευσης αγωγών καυσίμου αερίου

- (1) Σε μερικές γέφυρες Α.Δ. είναι δυνατόν, ύστερα από συνεργασία με την αρμόδια Υπηρεσία, να απαιτηθεί να κατασκευασθεί μία "σωλήνωση αναμονής" διέλευσης αγωγού του δικτύου ΔΙΑΝΟΜΗΣ (χαμηλής πίεσης της τάξης των 4 bar από σωλήνες PE) καυσίμου αερίου.

Η "σωλήνωση αναμονής" θα είναι κατασκευασμένη από σωλήνες PVC Φ 450 mm.

- (2) Εκατέρωθεν της γέφυρας η σωλήνωση αναμονής θα συνεχίζεται σε μικρό μήκος μετά το πέρας των ακροβάθρων της γέφυρας, όπου και θα τερματίζεται σε "φρεάτια επίσκεψης τραβήγματος αγωγών".

Τα φρεάτια θα έχουν εσωτερικές διαστάσεις κάτοψης 0,80 x 0,80 m και θα καλύπτονται με χυτοσιδηρούν κάλυμμα επίσκεψης βαρέως τύπου.

Κατά τη (μελλοντική) κατασκευή του "ενεργού αγωγού" θα γίνεται καθαίρεση τμήματος του φρεατίου και εκσκαφή τάφρου στο συνεχόμενο οδόστρωμα, για να μπορεί να "τραβηχθεί" ο ενεργός αγωγός μέσα από τη "σωλήνωση αναμονής".

- (3) α. Εκτός από τις "σωληνώσεις αναμονής" που είναι δυνατόν να κατασκευασθούν για τη διέλευση των αγωγών του δικτύου ΔΙΑΝΟΜΗΣ, σε ορισμένες γέφυρες, είναι δυνατόν να απαιτηθεί να γίνει πρόβλεψη και "σωληνώσεων αναμονής" για τη διέλευση αγωγών του δικτύου ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ καυσίμου αερίου. (Σύμφωνα με τον υπάρχοντα σχεδιασμό της Δ.Ε.Π.Α., το δίκτυο κατανομής θα αποτελείται από χαλύβδινους αγωγούς με καθοδική προστασία, που θα διοχετεύουν το καύσιμο αέριο υπό πίεση της τάξης των 19 bar). Η διάμετρος της σωλήνωσης αναμονής των αγωγών ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ θα προκύπτει ύστερα από συνεργασία με την αρμόδια Υπηρεσία της Δ.Ε.Π.Α.
- β. Οι σωληνώσεις αναμονής διέλευσης των αγωγών του δικτύου ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ θα είναι κατασκευασμένες από χαλυβδοσωλήνες διαμήκους ή σπειροειδούς ραφής, κανονικού βάρους (standard weight) κατά API. με εσωτερική προστασία από λιθανθρακόπισσα.
- γ. Και για τις σωληνώσεις αναμονής των αγωγών του δικτύου ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω υποπαραγράφο (2).
- δ. Ανάλογα με τις απαιτήσεις του σχεδιασμού της Δ.Ε.Π.Α. είναι δυνατόν σε μερικές γέφυρες στις οποίες προβλέπεται κατασκευή "σωλήνωσης αναμονής" διέλευσης αγωγού του δικτύου ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ να κατασκευασθεί και δεύτερη "σωλήνωση αναμονής" διέλευσης αγωγού του δικτύου ΔΙΑΝΟΜΗΣ.
- (4) Και για τις σωληνώσεις καυσίμου αερίου ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω στην παράγραφο 1.18.3.2.4.(2).
- (5) Δεδομένου ότι στα χαμηλά σημεία των αγωγών καυσίμου αερίου προβλέπεται κατασκευή φρεατίων συγκέντρωσης των "συμπυκνωμάτων", γι' αυτό θα πρέπει να γίνεται κατάλληλη διαμόρφωση, ώστε τυχόν χαμηλά σημεία στις "σωληνώσεις αναμονής" να μη μπορούν να παρουσιασθούν παρά μόνον στα εκατέρωθεν φρεάτια.
- (6) Οι σωληνώσεις αναμονής διέλευσης των αγωγών των δικτύων ΔΙΑΝΟΜΗΣ - ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ καυσίμου αερίου θα τοποθετούνται σε κατάλληλη θέση (π.χ. στο οδόστρωμα κοντά στο κράσπεδο για αστικές οδούς ή σε ανάλογη θέση εκτός των λωρίδων κυκλοφορίας για οδούς υπεραστικού τύπου), ώστε να μη δημιουργούνται σημαντικά προβλήματα κατά τις εργασίες τοποθέτησης - συντήρησης των αγωγών.
- (7) Σημειώνεται ότι στον παρόντα Κ.Μ.Ε. δεν αντιμετωπίζεται περίπτωση οι μεγάλοι αγωγοί του δικτύου ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ καυσίμου αερίου (σύμφωνα με τον υπάρχοντα σχεδιασμό, το δίκτυο μεταφοράς θα αποτελείται από χαλύβδινους αγωγούς με καθοδική προστασία που θα διοχετεύουν το καύσιμο αέριο υπό πίεση της τάξης των 60 bar και μεγαλύτερη), να διασταυρώσουν με άνω διάβαση τους πάνω από τα συγκοινωνιακά έργα.

Η διέλευση των αγωγών του δικτύου ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ του καυσίμου αερίου προβλέπεται, κατά κανόνα, να γίνεται με διάβαση αυτών κάτω από το έργο αυτών, κλάδων κόμβων κλπ. με διέλευση μέσα από περιβάλλοντα αγωγό. Για τα σχετικά έργα θα πρέπει να υπάρξει συνεργασία του αναδόχου με τις αρμόδιες υπηρεσίες της ΔΕΠΑ για το συντονισμό των εργασιών.

1.18.3.2.6 Εφεδρικές αναμονές διέλευσης άλλων αγωγών Ο.Κ.Ω.

- (1) Σε μερικές κρίσιμες θέσεις γεφυρώσεων Α.Δ. είναι δυνατόν, σύμφωνα με τον σχεδιασμό των έργων, να κατασκευασθεί και μια "σωλήνωση αναμονής" διέλευσης αγωγού Ο.Κ.Ω., κατασκευασμένη από σωλήνες PVC Φ 450.
- (2) Η θέση της "σωλήνωσης αναμονής" θα πρέπει να ευρίσκεται εντός του οδοστρώματος κοντά στο κράσπεδο για αστικές οδούς (ή σε ανάλογη θέση εκτός των λωρίδων κυκλοφορίας για οδούς υπεραστικού τύπου) ώστε να μη δημιουργούνται προβλήματα κατά τις εργασίες τοποθέτησης - συντήρησης του αγωγού που τυχόν θα διέλθει .
- (3) Εκατέρωθεν της γέφυρας η "σωλήνωση αναμονής" θα τερματίζεται σε μικρή απόσταση από το άκρο του ακροβάθρου, όση είναι αναγκαία για την κατασκευή προσωρινής σφράγισης των άκρων αυτής, για την αποφυγή έμφραξης της από τα χρώματα. Η προσωρινή σφράγιση θα γίνεται με κατασκευή πώματος από σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10.

1.18.3.2.7 Αναμονές έργων ηλεκτροφωτισμού

- (1) Στις γέφυρες Α.Δ. που κατασκευάζονται σε κατοικημένες περιοχές θα γίνει κατασκευή "σωληνώσεων αναμονής" καλωδίων ηλεκτρικού ρεύματος που είναι αναγκαία για τον (άμεσο ή μελλοντικό) ηλεκτροφωτισμό τους.

Για όσες γέφυρες προβλέπεται άμεσος ηλεκτροφωτισμός τους στο πλαίσιο των έργων της παρούσας σύμβασης (π.χ. γέφυρες οδών που συνδέονται με Α. Κόμβο με την οδική αρτηρία) σύμφωνα με τις απαιτήσεις του υποκεφαλαίου 1.17 του παρόντος Κ.Μ.Ε., οι παραπάνω "σωληνώσεις αναμονής" περιλαμβάνονται στα έργα ηλεκτροφωτισμού τους.

- (2) Για όλες τις υπόλοιπες γέφυρες οδών του τοπικού οδικού δικτύου, για τις οποίες προβλέπεται μελλοντικός ηλεκτροφωτισμός τους, στα έργα της παρούσας σύμβασης θα περιλαμβάνονται οι παρακάτω εργασίες :

α. Κατασκευή των αναγκαίων σωληνώσεων με τα σχετικά φρεάτια καλωδίων, για τον ηλεκτροφωτισμό των γεφυρών.

β. Κατασκευή των βάσεων στήριξης των κατάλληλου ύψους ιστών ηλεκτροφωτισμού.

Οι παραπάνω εργασίες περιλαμβάνονται στα έργα της παρούσας σύμβασης.

- (3) Για τις παραπάνω εργασίες της υποπαραγράφου (2) η εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού θα προβλεφθεί μονόπλευρη, αμφίπλευρη, ή κεντρική, ανάλογα με το πλάτος και τα λοιπά χαρακτηριστικά της γέφυρας και της συνεχόμενης οδού, λαμβανομένης υπόψη και της τυχόν σταδιακής κατασκευής της γέφυρας (μελλοντική διαπλάτυνση κλπ.) σύμφωνα και με όσα αναφέρονται στο υποκεφάλαιο 1.17 του παρόντος Κ.Μ.Ε.
- (4) Η μέγιστη απόσταση μεταξύ των ιστών οδοφωτισμού που θα παρθεί υπόψη κατά το σχεδιασμό του μελλοντικού ηλεκτροφωτισμού για την τοποθέτηση των φρεατίων καλωδίων και των βάσεων στήριξης των ιστών ηλεκτροφωτισμού θα είναι ίση προς 30 m.
- (5) Η σωλήνωση διέλευσης των καλωδίων οδοφωτισμού θα πρέπει να είναι κατασκευασμένη από πλαστικό σωλήνα PE Φ 90 mm.

- 1.18.4 ΑΝΑΜΟΝΕΣ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ ΑΝΑΓΚΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΘΕΣΕΙΣ ΑΝΙΣΟΠΕΔΩΝ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΩΝ ΟΔΩΝ ΤΟΠΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
- 1.18.4.1 Στις γέφυρες του τοπικού δικτύου που συνδέονται με κόμβο με την οδική αρτηρία, θα πρέπει να τοποθετείται στα πεζοδρόμια τουλάχιστον μία σωλήνωση αναμονής από ΡΕ Φ 90 mm, για την διέλευση των καλωδίων τηλεφωνοδότησης ανάγκης (S.O.S.) του αυτοκινητόδρομου. Για έργα στα οποία προβλέπεται εγκατάσταση "ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΟΔΙΩΝ" θα πρέπει να τοποθετείται μία επί πλέον σωλήνωση για τις διελεύσεις καλωδίων τυχόν ενσυρμάτου συστήματος αυτοματισμού, σύμφωνα με το υποκεφάλαιο 1.17 του παρόντος Κ.Μ.Ε.
- 1.18.4.2 Οι παραπάνω "σωληνώσεις αναμονής" θα πρέπει να συνδέονται με αντίστοιχες σωληνώσεις των κλάδων κόμβων, κατά τρόπο ώστε να δημιουργείται ένας βρόχος.
- Στις αλλαγές κατεύθυνσης και σε αποστάσεις τέτοιες που θα διευκολύνουν το τράβηγμα των καλωδίων θα κατασκευάζονται κατάλληλα φρεάτια καλωδίων.
- 1.18.5 ΑΝΑΜΟΝΕΣ ΦΩΤΕΙΝΗΣ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΣΕ ΘΕΣΕΙΣ ΑΝΙΣΟΠΕΔΩΝ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΩΝ ΟΔΩΝ ΤΟΠΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
- Στις γέφυρες (Άνω και Κάτω Διάβασης) οδών του τοπικού δικτύου που συνδέονται με κόμβο με την οδική αρτηρία, όταν προβλέπεται κατασκευή συστήματος φωτεινής σηματοδότησης στην κάθετη οδό (σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παράγρ. 1.15.3 του υποκεφαλαίου 1.15 του παρόντος Κ.Μ.Ε.), θα πρέπει να τοποθετείται στα πεζοδρόμια μια ή δύο, ανάλογα με το σχεδιασμό του συστήματος, "σωλήνωση αναμονής" από ΡΕ Φ 90 mm, για την διέλευση των καλωδίων φωτεινής σηματοδότησης.
- 1.19 ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
- 1.19.0 ΓΕΝΙΚΑ
- Τα αναφερόμενα στο παρόν υποκεφάλαιο 1.19 έχουν εφαρμογή για τη σύνταξη μελετών και στη συνέχεια για την εκτέλεση των εργασιών και επίβλεψη της κατασκευής.
- 1.19.1 ΤΡΟΠΟΣ ΣΤΕΓΑΝΩΣΗΣ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
- 1.19.1.1 Οριζόντιοι φορείς γεφυρών)
- Η στεγάνωση της πάνω επιφάνειας του σκυροδέματος των οριζόντιων φορέων γεφυρών στέψης θα γίνει με δύο ή με μία στρώση ειδικών μεμβρανών.
- 1.19.1.2 Οριζόντιοι φορείς οχετών
- Η πάνω επιφάνεια του οριζόντιου φορέα πλακοσκεπών και κιβωτοειδών οχετών στέψης θα στεγανοποιηθεί με δύο ή με μια στρώση ειδικών μεμβρανών. Εναλλακτικά, αν δεν γίνεται ειδική διαφορετική αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης, γίνεται δεκτή η προστασία με διπλή στρώση ασφαλτόπανου με κατάλληλη προστασία αυτού με τσιμεντοκονία ή προστατευτική στρώση σκυροδέματος C16/20.
- Για οχετούς υπό επίχωση, η στεγάνωση θα γίνει με μεμβράνες ή με διπλή στρώση ασφαλτόπανου (αν δεν γίνεται ειδική διαφορετική αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης) και προστασία αυτής με στρώση σκυροδέματος C16/20.
- 1.19.1.3 Θολωτοί οχετοί
- (1) Η εξωτερική επιφάνεια του σκυροδέματος των θολωτών οχετών θα προστατευθεί με πατητή τσιμεντοκονία πάχους 1,5 cm., ή με διπλή ασφαλική επάλειψη.
- (2) Αν οι εξωτερικές συνθήκες είναι ιδιαίτερα επιβαρυντικές (υδροφόρος ορίζοντας, χημικές επιδράσεις και γενικά "πολύ ισχυρές" συνθήκες κατά το DIN 4030) κατά την κρίση της Υπηρεσίας, η στεγάνωση θα γίνει με ειδικές μεμβράνες.

1.19.1.4 Ακρόβαθρα, τοίχοι, πλάκες τριβής και πλάκες πρόσβασης

Για την περίπτωση στεγάνωσης σε περιοχές που παρουσιάζονται μικρές μόνο ποσότητες διηθούμενων υπόγειων νερών (π.χ. περιοχές έργων σε επιχώματα), τότε η επιφάνεια προς τις γαίες του σκυροδέματος του κορμού των ακροβάθρων, των περυγίων, του κορμού των τοίχων αντιστήριξης, καθώς και η πάνω επιφάνεια των πλακών πρόσβασης και των πλακών τριβής, θα στεγανοποιηθούν με διπλή ασφαλική επάλειψη.

Αν οι εξωτερικές συνθήκες είναι ιδιαίτερα επιβαρυντικές (υδροφόρος ορίζοντας, χημικές επιδράσεις και γενικά "πολύ ισχυρές" συνθήκες κατά το DIN 4030), κατά την κρίση της Υπηρεσίας, η στεγάνωση θα γίνει με ειδικές μεμβράνες.

1.19.1.5 Όψη πασσαλοστοιχιών

Το σκυρόδεμα επένδυσης των όψεων πασσαλοστοιχιών θα στεγανοποιηθεί σύμφωνα με την σχετική ΕΤΕΠ.

1.19.1.6 Φρεάτια

(1) Τα φρεάτια αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων, άρδευσης, τηλεφωνοδότησης και ηλεκτροφωτισμού θα στεγανοποιηθούν εξωτερικά με διπλή ασφαλική επάλειψη, και εσωτερικά θα επιστρωθούν με πατητή τσιμεντοκονία πάχους 2 cm, ή θα διαμορφωθούν με τελείωμα τύπου Γ.

(2) Η εσωτερική (κάτω) επιφάνεια των οριζόντιων πλακών κάλυψης των φρεατίων του δικτύου ακαθάρτων θα προστατεύονται από τη διάβρωση έναντι χημικών προσβολών ως ακολούθως :

α. Με εποξειδική βαφή χωρίς στεγανωτική επάλειψη

- Αυτή εφαρμόζεται σε περίπτωση επιφανειών που βρίσκονται πάνω από την επιφάνεια του μόνιμου υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα.
- Όμοια, η λύση αυτή εφαρμόζεται και στις περιπτώσεις έργων που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του μόνιμου υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, εφόσον έχει κατασκευασθεί η προβλεπόμενη, σύμφωνα με την παραπάνω υποπαράγραφο (1), εξωτερική στεγανοποίηση με διπλή ασφαλική επάλειψη.

β. Με εποξειδική βαφή σε συνδυασμό με στεγανωτική επάλειψη

Αυτή εφαρμόζεται σε περιπτώσεις επιφανειών που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του μόνιμου υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, εάν δεν έχει κατασκευασθεί, για οποιοδήποτε λόγο, η προβλεπόμενη εξωτερική επιφανειακή στεγάνωση.

1.19.1.7 Κατακόρυφες επιφάνειες έργων που στεγανοποιούνται με μεμβράνες

(1) Οι κατακόρυφες επιφάνειες έργων (π.χ. κατακόρυφες επιφάνειες φορέων γεφυρών), για την περίπτωση περιορισμένων ποσοτήτων διηθούμενου υπόγειου νερού, θα στεγανοποιούνται με στεγανωτικές μεμβράνες, με την προϋπόθεση ότι το μέγιστο ύψος πτώσης των υλικών επανεπίχωσης δεν θα υπερβαίνει τα 6,0 m περίπου και ότι η επανεπίχωση θα γίνεται με κοκκώδες υλικό "μεταβατικού επιχώματος".

(2) Για άλλο είδος υλικού επανεπίχωσης (χονδρότερο υλικό) ή/και μεγαλύτερο ύψος πτώσης υλικών επανεπίχωσης, όπως επίσης και για μεγαλύτερες ποσότητες διηθούμενου νερού (νερό υπό πίεση) και τυχόν συνδυασμό με υλικό επανεπίχωσης που δεν στραγγίζει θα γίνεται ειδική διαμόρφωση, ύστερα από σχετική μελέτη (ενίσχυση του εξωτερικού φύλλου προστασίας, κατασκευή ειδικού φύλλου με αυξημένη παροχευτικότητα στράγγισης κλπ.)

1.19.1.8 Αγωγοί δικτύων ακαθάρτων

- (1) Για την εξωτερική στεγάνωση σωληνωτών οχετών ισχύουν τα αναφερόμενα στην προηγούμενη παράγραφο 1.19.1.4. Για τους υπόλοιπους αγωγούς ισχύουν αντίστοιχα οι παραγρ. 1.19.1.3 και 1.19.1.4
- (2) Για την εσωτερική προστασία αγωγών ακαθάρτων, όπου προκύψει σχετική ανάγκη, σύμφωνα με τη μελέτη ή/και τις εντολές της Υπηρεσίας, θα ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο 1.19.1.7.(2) της παρούσας.

1.19.2 ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΤΩΝ ΑΡΜΩΝ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Η στεγάνωση των αρμών διαστολής και των αρμών κατασκευής στο φορέα των γεφυρών, στα ακρόβαθρα, στα πτερύγια, στους τοίχους αντιστήριξης, στους οχετούς, και λοιπές κατασκευές, θα γίνει σύμφωνα με τα αντίστοιχα Π.Κ.Ε..

1.19.3 ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Η αποστράγγιση των κατασκευών θα γίνει σύμφωνα με τα σχετικά Π.Κ.Ε.

1.20 ΟΡΑΤΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ - ΑΝΤΙΠΡΥΠΑΝΤΙΚΕΣ ΕΠΑΛΕΙΨΕΙΣ

1.20.1 Αν δεν γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στα λοιπά συμβατικά τεύχη, με την οποία προσδιορίζονται επιφανειακά τελειώματα με ειδικές απαιτήσεις, τότε οι επιφάνειες του σκυροδέματος των τεχνικών έργων θα διαμορφώνονται με τα ακόλουθα επιφανειακά τελειώματα :

- | | | |
|-----|---|----------|
| (1) | Αφανείς (buried) επιφάνειες με ξυλότυπο, στις οποίες δεν πρόκειται να εφαρμοσθεί ειδικό σύστημα στεγάνωσης θα διαμορφώνονται με επιφανειακό τελείωμα | ΤΥΠΟΥ Α |
| (2) | Εκτεθειμένες αφανείς (buried) επιφάνειες με ξυλότυπο, για τις οποίες απαιτείται ειδική επεξεργασία τελειώματος για τη στεγάνωση αυτών, θα διαμορφώνονται με επιφανειακό τελείωμα (Επισημαίνεται ότι το επιφανειακό τελείωμα ΤΥΠΟΥ Ζ θα εφαρμόζεται μόνον για τις επιφάνειες για τις οποίες γίνεται ειδική αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης. Άλλως στις επιφάνειες αυτές θα εφαρμόζεται επιφανειακό τελείωμα τύπου Α) | ΤΥΠΟΥ Ζ |
| (3) | Ορατές επιφάνειες με ξυλότυπο [αν η επιφάνεια δεν ανήκει στην επόμενη κατηγορία (4), ή αν δεν προδιαγράφεται αυστηρότερη απαίτηση στους ειδικούς όρους δημοπράτησης] θα διαμορφώνονται με επιφανειακό τελείωμα | ΤΥΠΟΥ Γ |
| (4) | Επιφάνειες με ξυλότυπο της προς το οδόστρωμα ορατής όψης των στηθαίων από σκυρόδεμα (π.χ. τύπου NEW JERSEY) θα διαμορφώνονται με επιφανειακό τελείωμα | ΤΥΠΟΥ Ε |
| (5) | Αφανείς επιφάνειες χωρίς ξυλότυπο, στις οποίες δεν πρόκειται να εφαρμοσθεί ειδικό σύστημα στεγάνωσης, θα διαμορφώνονται με επιφανειακό τελείωμα | ΤΥΠΟΥ ΠΑ |
| (6) | Εκτεθειμένες επιφάνειες χωρίς ξυλότυπο, στις οποίες δεν πρόκειται να εφαρμοσθεί ειδικό σύστημα στεγάνωσης, θα διαμορφώνονται με επιφανειακό τελείωμα | ΤΥΠΟΥ ΠΓ |
| (7) | Επιφάνειες χωρίς ξυλότυπο, οι οποίες θα προστατευθούν με ειδικό σύστημα στεγάνωσης, θα διαμορφώνονται με επιφανειακό τελείωμα | ΤΥΠΟΥ ΠΒ |

1.20.2 Για τον περιορισμό της ρύπανσης των έργων από την αναγραφή συνθημάτων και αφισοκολλήσεις, σε όλες τις ορατές επιφάνειες θα εκτελεσθεί αντιπρυπαντική επάλειψη, με εξαίρεση :

- (1) Την κάτω επιφάνεια του οριζόντιου φορέα των γεφυρών Κάτω Διάβασης οδών του τοπικού δικτύου :
 - α. κατηγορίας Ε και κατώτερης για υπεραστικές οδούς και
 - β. συλλεκτήριας οδού και κατώτερης για οδούς αστικού τύπου.
- (2) Τα μεσόβαθρα υψηλών γεφυρών στο τμήμα τους που βρίσκεται υψηλότερα από 10 m. πάνω από τη στάθμη του υποκείμενου εδάφους συγκοινωνιακού έργου.
- (3) Την κάτω επιφάνεια του οριζόντιου φορέα των οποιωνδήποτε γεφυρών βρίσκονται σε στάθμη υψηλότερη από 10 m από το υποκείμενο έδαφος / συγκοινωνιακό έργο.
- (4) Της ορατής (εσωτερικής) επιφάνειας των σηράγγων για στάθμη υψηλότερη από 4 m από την παρακείμενη επιφάνεια χρήσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΟΡΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

2.1.1 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος μετά από εντολή της Υπηρεσίας και με τις οδηγίες της να συντάξει τις Οριστικές Μελέτες των έργων για τα οποία δεν έχει συνταχθεί οριστική μελέτη, τις μελέτες εφαρμογής όπως ειδικότερα γίνεται αναφορά στην ΕΣΥ και την Τεχνική Περιγραφή. Σημειώνεται ότι όπου στο παρόν κεφάλαιο αναφέρεται σε οριστικές μελέτες νοούνται και οι μελέτες εφαρμογής.

2.1.2 Οι όροι του παρόντος Κ.Μ.Ε. συμπληρώνονται με τις προδιαγραφές του Π.Δ. 696/74 και Π.Δ. 515/89.

2.1.3 Επισημαίνεται ότι, για τα έργα για τα οποία ο Ανάδοχος θα συντάξει προμελέτες με οποιεσδήποτε παρατηρήσεις / υποδείξεις, η απουσία τέτοιων παρατηρήσεων / υποδείξεων δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη για παραλείψεις ή λάθη της προμελέτης. Έτσι ο Ανάδοχος κατά τη σύνταξη της Οριστικής Μελέτης θα πρέπει να προσαρμοσθεί και εφαρμόσει όλες τις διατάξεις του παρόντος Κ.Μ.Ε. και των λοιπών όρων δημοπράτησης που αναφέρονται στη σύνταξη τόσο της Προμελέτης όσο και της Οριστικής Μελέτης, εκτός και αν υπάρξουν αποκλίσεις από τα παραπάνω, που γίνουν δεκτές από την Υπηρεσία.

2.1.4 Η σύνταξη της Οριστικής Μελέτης θα ανταποκρίνεται και στα πορίσματα των ερευνητικών εργασιών, αυτών που έγιναν και αυτών που θα εκτελέσει ο Ανάδοχος, όπως προβλέπονται στον παρόντα κανονισμό και τα λοιπά Συμβατικά Τεύχη.

2.1.5 Οι προθεσμίες εκτέλεσης των ερευνητικών εργασιών και της οριστικής μελέτης θα είναι τέτοιες ώστε να μην επέρχεται καθυστέρηση (τμηματική ή ολική) στην εκτέλεση του έργου. Θα προβλέπονται οι απαιτούμενοι χρόνοι για τις εγκρίσεις, λήψη αδειών, τις δραστηριότητες του Ποιοτικού Ελέγχου και γενικά του Συστήματος Ποιότητας.

2.1.6 Η Οριστική Μελέτη του Έργου θα συνταχθεί και θα διαρθρωθεί κατά τρόπο, ώστε να διευκολύνεται ο έλεγχος αυτής. Προς τούτο θα υπάρχει στην αρχή κάθε επί μέρους μελέτης αναλυτικός πίνακας περιεχομένων, συνοπτική παρουσίαση του τρόπου υπολογισμού, παραδοχές, χρησιμοποιούμενοι συντελεστές (ασφάλειας κλπ.), αναφορά στους εφαρμοζόμενους κανονισμούς και οτιδήποτε άλλο στοιχείο κρίνεται σκόπιμο για τη διευκόλυνση των ελέγχων.

2.1.7 Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για τα αποτελέσματα οποιωνδήποτε υπολογισμών έχουν γίνει με χρήση προγράμματος Ηλεκτρονικού Υπολογιστή. Επί πλέον υποχρεούται να παραδίδει μαζί με τους υπολογισμούς του λεπτομερείς επεξηγήσεις για κάθε πρόγραμμα Η/Υ που χρησιμοποίησε, συνοπτική παρουσίαση της θεωρίας στην οποία βασίζεται και ακριβή επεξήγηση του τρόπου με τον οποίο έγινε η εισαγωγή του συγκεκριμένου προβλήματος.

Οι παραπάνω λεπτομερείς επεξηγήσεις θα πρέπει να περιλαμβάνουν παραδείγματα από προηγούμενη χρήση σε παρόμοιες κατασκευές.

Η Υπηρεσία εξ άλλου μπορεί να απαιτήσει από τον ανάδοχο, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωσή του, να προσκομίσει κατά προσέγγιση υπολογισμούς με το χέρι.

2.1.8 Γενικά για τις μελέτες τεχνικών έργων (ιδίως μάλιστα των σημαντικότερων εξ αυτών) η Υπηρεσία μπορεί να απαιτήσει από τον Ανάδοχο, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωσή του, να προσκομίσει και αποσπασματικούς εναλλακτικούς υπολογισμούς με άλλο πρόγραμμα Η/Υ, για να γίνει διασταύρωση των αποτελεσμάτων.

Ειδικά σε περίπτωση χρήσης προγραμμάτων Η/Υ, οι υπολογισμοί θα εκτελούνται παράλληλα και με μια ή περισσότερες προσεγγιστικές μεθόδους, τα δε αποτελέσματα θα σχολιάζονται κατάλληλα ως προς τη σύμπτωση.

- 2.1.9 Σε περίπτωση χρησιμοποίησης υλικών που δεν καλύπτονται πλήρως από τις τεχνικές προδιαγραφές της Τ.Σ.Υ. ή των προδιαγραφών στις οποίες αυτή παραπέμπει, ο Ανάδοχος θα υποβάλει, για να επιτύχει την έγκριση, επαρκή στοιχεία, όπως προδιαγραφές, εγχειρίδια των οίκων παραγωγής, όροι εγγυήσεων, κανονισμοί / άδεια εφαρμογής σε άλλες χώρες, τεχνικά συγγράμματα και γενικά ότι απαιτείται για την άρτια τεκμηρίωση των συγκεκριμένων υλικών και τρόπων εφαρμογής των.
- 2.1.10 Διευκρινίζεται ότι :
- ▶ Ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος και μόνον αυτός για την ορθότητα των ερευνών/μελετών/υπολογισμών και την ορθή ανταπόκρισή τους προς τους όρους των Τευχών Δημοπράτησης.
 - ▶ Ο Ανάδοχος δεν μπορεί να επικαλεσθεί λάθος ή παράλειψη, έστω και λάθος που δεν έχει επισημανθεί από τον Κ.τ.Ε., για να προσauξήσει καθ' οποιονδήποτε τρόπο το Συμβατικό Αντάλλαγμα.
 - ▶ Ο Κ.τ.Ε. μπορεί, με τα Όργανα του, να επισημάνει οποτεδήποτε, λάθη, παραλείψεις ή ακόμα και να διορθώσει τέτοια λάθη/παραλείψεις που αφορούν τον Ανάδοχο σε βάρος και για λογαριασμό τούτου.
 - ▶ Ο Κ.τ.Ε. μπορεί, με τα Όργανά του, να ζητήσει από τον Ανάδοχο πρόσθετες διευκρινίσεις / υπολογισμούς / λεπτομερείς αναλύσεις/τεκμηριώσεις με οποιοδήποτε τεχνικά πρόσφορο και αποτελεσματικό τρόπο των τεχνικών στοιχείων και χαρακτηριστικών του Έργου για διαπίστωση της ανταπόκρισής τους με τους όρους του Κ.Μ.Ε. και των λοιπών τευχών της Σύμβασης. Όλες αυτές οι συμπληρώσεις/διευκρινήσεις κλπ. θα παρέχονται από τον Ανάδοχο χωρίς οποιαδήποτε επιβάρυνση του Κ.τ.Ε.
- 2.1.11 Σημειώνεται ότι η "Οριστική Μελέτη" ταυτίζεται με τις έννοιες των ακολούθων όρων του Π.Δ. 696/74 όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 515/89 (με τις πρόσθετες απαιτήσεις που αναφέρονται στον παρόν άρθρο 3 του Κ.Μ.Ε.):
- ▶ Την "Οριστική Μελέτη" για τα τεχνικά έργα (γέφυρες, οχετούς, τοίχους, κλπ.) και μελέτες οδοποιίας.
 - ▶ Την "Οριστική Μελέτη με πληρότητα μελέτης εφαρμογής" των κάθε φύσης υδραυλικών έργων.
 - ▶ Τη "Μελέτη Εφαρμογής" για τις Η/Μ εγκαταστάσεις και τυχόν λοιπά έργα.
- Τα υποβαλλόμενα στοιχεία θα καλύπτουν τουλάχιστον τις απαιτήσεις του Π.Δ. 696/74 όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 515/89 και επιπρόσθετα τις επιβαλλόμενες με το παρόν κεφάλαιο.
- 2.1.12 Οι Οριστικές Μελέτες θα συντάσσονται έτσι ώστε να είναι δυνατή η εκτέλεση των έργων σε φάσεις, αν τέτοιες φάσεις απαιτούνται για την εξασφάλιση της κυκλοφορίας κατά τη διάρκεια της κατασκευής και για την τήρηση του χρονοδιαγράμματος κατασκευής του έργου.
- 2.1.13 Οι φάκελοι των Οριστικών Μελετών θα περιλαμβάνουν σχέδια σε κατάλληλες κλίμακες, στα οποία θα φαίνονται η διάταξη του έργου, οι κατασκευαστικές διαστάσεις των επί μέρους στοιχείων του έργου, το είδος και ποιότητα των υλικών κλπ. καθώς και τεύχη εκθέσεων, υπολογισμών κλπ. και όλα τα στοιχεία που είναι απαραίτητα για την ασφαλή και έντεχνη κατασκευή του έργου.
- 2.1.14 Ο Ανάδοχος μπορεί να υποβάλει τμηματικά τις οριστικές μελέτες των έργων με τους εξής όρους:
- (1) Τις οριστικές μελέτες του κυρίως κυκλοφοριακού έργου, της αποχέτευσης και αποστράγγισης, των έργων άρδευσης, των φυτεύσεων πρασίνου, των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, της σήμανσης και τυχόν άλλων ειδικών μελετών. Στις παραπάνω οριστικές μελέτες θα λαμβάνονται υπόψη οι δεσμεύσεις συναρμογής των συνεχόμενων τμημάτων.

- (2) Τις πλήρεις οριστικές μελέτες γεφυρών, οχετών και τοίχων, χωριστά για κάθε ένα από τα παραπάνω τεχνικά έργα, εκτός αν πρόκειται για παρακείμενα έργα (λ.χ. Κάτω Διαβάσεις, οδού από τον αυτοκινητόδρομο και τους παράπλευρους στην ίδια θέση ή γεφυρώσεις ρέματος σε παρακείμενες θέσεις ή τεχνικά κόμβου κλπ) και γενικά εφόσον τα υπόψη έργα γειτονεύουν ή ο σχεδιασμός ή/και οι φάσεις κατασκευής κάποιων εξ αυτών συσχετίζονται με τον σχεδιασμό ή/και τις φάσεις κατασκευής των άλλων.
- (3) Η παραπάνω τμηματική υποβολή θα γίνεται με απόλυτη ευθύνη του Αναδόχου και δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη να τροποποιήσει (αζημίως για το Δημόσιο) οριστικές μελέτες που έχουν υποβληθεί, έστω και αν αυτές έχουν εγκριθεί, αν από επόμενες οριστικές μελέτες προκύψει ανάγκη για τέτοιες τροποποιήσεις. Σε κάθε περίπτωση όμως δεν θα γίνεται δεκτή από την Υπηρεσία η υποβολή μελέτης, η έγκριση της οποίας. Προϋποθέτει την υποβολή και έγκριση άλλης μελέτης, που δεν θα έχει υποβληθεί ακόμη (λ.χ. υποβολή μελέτης τεχνικών χωρίς να έχουν υποβληθεί προηγούμενες σχετικές μελέτες κυκλοφορίας, οδοποιίας, υδραυλικές, γεωτεχνικές κλπ)

2.1.15 Οι προμετρήσεις θα συνταχθούν με σαφήνεια, ακρίβεια και πληρότητα, με πλήρη ευθύνη του Αναδόχου, κατά τέτοιο τρόπο ώστε να διευκολύνεται ο υπολογισμός των ποσοτήτων και της δαπάνης εργασίας με τα υλικά που ενσωματώνονται.

Τα διάφορα είδη των εργασιών θα ανταποκρίνονται υποχρεωτικά στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου Μελέτης και για τις εργασίες που δεν μπορούν να υπαχθούν σ' αυτά, θα περιλαμβάνονται νέα είδη εργασιών, λαμβανομένων υπόψη των λοιπών όρων δημοπράτησης (Ε.Σ.Υ. κλπ.).

2.1.16 Οι οποιεσδήποτε οριστικές μελέτες θα συνταχθούν επί τοπογραφικού διαγράμματος 1 : 500, που θα συνταχθεί ή/και ενημερωθεί με ευθύνη του αναδόχου.

Σχετικά με τις τοπογραφικές εργασίες ισχύει η §2.6 του κεφαλαίου 2 του παρόντος Κ.Μ.Ε.

2.1.17 Σχετικά με την τευχοποίηση των μελετών, τις διαστάσεις σχεδίων και λοιπές σχετικές λεπτομέρειες ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 2.5 του Κεφαλαίου 2 του Κ.Μ.Ε.

2.1.18 Για τις οριστικές μελέτες που αφορούν γεφυρώσεις σιδηροδρομικών γραμμών ισχύουν κατ' αναλογία τα προβλεπόμενα στην §2.2.8 του παρόντος ΚΜΕ για την περίπτωση προμελέτης.

2.2 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΟΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

2.2.1 Οριστική Μελέτη - Υποβολή Σχεδίων Οριστικής Μελέτης

- (1) Ο ανάδοχος θα υποβάλλει για έγκριση, σύμφωνα με την Ε.Σ.Υ. και τις επόμενες παραγράφους του παρόντος κεφαλαίου, τις κάθε είδους οριστικές μελέτες των έργων. Μέρος των ως άνω οριστικών μελετών αποτελούν τα ΣΧΕΔΙΑ ΟΡΙΣΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.
- (2) Τα σχέδια αυτά θα είναι λεπτομερή και πλήρη και θα δείχνουν με πληρότητα όλα τα μόνιμα έργα / εγκαταστάσεις / εξοπλισμούς του Έργου και θα καλύπτουν ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ.
- (3) Τα ΣΧΕΔΙΑ ΟΡΙΣΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ αποτελούν μέρος των ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ.
- (4) Πριν από την υποβολή των σχεδίων Οριστικής Μελέτης, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση έναν πλήρη κατάλογο των σχεδίων, προκειμένου να δείξει ότι τα σχέδια θα είναι επαρκή για να καλύψουν την κατασκευή, (περιλαμβανομένης της ανέγερσης βασικών στοιχείων) του συνόλου των μόνιμων έργων / εγκαταστάσεων / εξοπλισμού.

- (5) Τα Σχέδια της Οριστικής Μελέτης είναι αναγκαίο να περιλαμβάνουν αναπτύγματα οπλισμού, καταλόγους οπλισμού, κατασκευαστικές λεπτομέρειες κατασκευής (shop drawings). Αυτά συμπεριλαμβάνονται στον Φάκελο της Οριστικής Μελέτης.

2.2.2 Κατασκευαστικά σχέδια φάσεων κατασκευών

- (1) Μετά την έγκριση των Σχεδίων Οριστικής Μελέτης, ο Ανάδοχος θα συντάξει περισσότερα / λεπτομερέστερα σχέδια εφόσον απαιτείται. Αυτά θα είναι συμβατά με τα Σχέδια της Οριστικής Μελέτης και θα περιλαμβάνουν αναπτύγματα οπλισμού, λεπτομέρειες οπλισμού, διαδοχή εργασιών, λεπτομέρειες σχεδίων εφαρμογής (shop / fabrication drawings) και λοιπά.

Όλα τα προσωρινά έργα θα καλύπτονται επίσης με σχέδια.

- (2) Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για θεώρηση όλες τις λεπτομέρειες για την διαδοχή και μεθόδους κατασκευής κάθε γέφυρας μήκους 20 m και άνω, ή και λιγότερο σε ειδικές περιπτώσεις. Η διαδοχή των κατασκευών και οι μέθοδοι θα εγγυώνται τη στατική επάρκεια και ευστάθεια σ' όλες τις φάσεις κατασκευής ευθύνη του Αναδόχου.

2.2.3 Συμπληρωματικές Απαιτήσεις Σχεδίων Οριστικής Μελέτης - Κατασκευαστικών Σχεδίων

- (1) Επί των Σχεδίων θα αναγράφεται το σύνολο των γεωμετρικών στοιχείων / υλικών με κάθε λεπτομέρεια, όπου δε τούτο δεν είναι εφικτό από πλευράς χώρου θα συνοδεύονται από σχέδια λεπτομερειών υπό κατάλληλη κλίμακα.

Επισημαίνεται ότι έστω και παραμικρές ελλείψεις / παραλείψεις / ασάφειες θα συνεπάγονται τον χαρακτηρισμό των Σχεδίων ως "ΕΛΛΙΠΗ", οι δε προκύπτουσες επιπτώσεις θα βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

- (2) Όπου απαιτείται, τα Σχέδια θα είναι ενημερωμένα πλήρως με τα στοιχεία / αποτελέσματα των συμπληρωματικών ερευνών που θα εκτελέσει ο Ανάδοχος.

- (3) Τα Κατασκευαστικά Σχέδια των φάσεων κατασκευής του Έργου (με τις εγκαταστάσεις, τον εξοπλισμό του κλπ.), συμπεριλαμβανομένου και του συνόλου των προσωρινών / βοηθητικών έργων / μηχανικού εξοπλισμού, θα είναι λεπτομερή, σαφή, θα καλύπτουν όλες τις επί μέρους διατάξεις / μορφές (configurations) και διαδικασίες (procedures), θα περιέχουν δε κατ' ελάχιστο :

α. Βέλη / αντιβέλη σε κατάλληλη πυκνότητα και αριθμητική ακρίβεια, σε παραμορφωμένες κλίμακες και με αναφορά στα αντίστοιχα προγράμματα μονταρίσματος / προεντάσεων / μετρήσεων.

β. Διατάξεις ανύψωσης βαρέων βαρών (heavy lifting), επιβολής ηυξημένων φορτίων (προεντάσεις, ωθήσεις, εμπήξεις, κ.α.), σχηματικές απεικονίσεις των διαδοχικών φάσεων κατασκευής των σημαντικών με αναφορά στα αντίστοιχα προγράμματα εκτέλεσης / ελέγχου.

γ. Προστατευτικές διατάξεις ασφαλείας προσωπικού / κυκλοφορίας, με κατάλληλες σημάνσεις / πίνακες και προβλέψεις εκτάκτων μέτρων σε περίπτωση ατυχήματος / δυσλειτουργίας του συστήματος.

δ. Εκσκαφές / επανεπιχώσεις, διατρήσεις, υποστηρίξεις / αντιστηρίξεις, ικριώματα, ξυλοτύπους, μεταλλοτύπους, κλίνες / διατάξεις προκατασκευής, διατάξεις εφαρμογής επιστρώσεων / επενδύσεων κλπ.

ε. Γενική διάταξη του εργοταξίου(ων) με σχηματική ροή των επί μέρους λειτουργιών.

- (4) Επισημαίνεται ότι ουδεμία κατασκευή / φάση κατασκευής θα εκτελείται, αν προηγουμένως δεν καλύπτεται πλήρως από εγκεκριμένο σχέδιο.
- (5) Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία Σχέδια "ΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗΚΕ" που θα υπογράφονται από τον Μελετητή, τον Ανάδοχο, το Γραφείο Συμβούλων του Αναδόχου και τον (αντίστοιχο) Οίκο Ποιοτικού Ελέγχου, για το σύμφωνο.

2.3 ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η Οριστική μελέτη του κυκλοφοριακού έργου όπως αναφέρεται στην Τεχνική Περιγραφή έχει εκπονηθεί και εγκριθεί.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει σε περίπτωση που προκύψει ανάγκη τροποποίησης την οριστική μελέτη του κυκλοφοριακού έργου των οδών. Αυτή θα συνταχθεί σύμφωνα με τον παρόντα Κ.Μ.Ε., τα Π.Κ.Ε. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Ο φάκελος της οριστικής μελέτης του κυκλοφοριακού έργου θα περιλαμβάνει κατ'ελάχιστον τα σχέδια και τεύχη των παρακάτω παραγράφων 3.3.1, μέχρι και 3.3.6.

2.3.1 Σχέδια

Θα συνταχθούν και υποβληθούν κατ'ελάχιστον τα ακόλουθα σχέδια :

- (1) Γενικές οριζοντιογραφίες σε κλίμακα 1 : 5.000 και 1 : 20.000 (ή 1 : 50.000)
- (2) Οριζοντιογραφία του συνόλου των κυκλοφοριακών έργων επί τοπογραφικού διαγράμματος πρόσφατης ενημέρωσης σε κλίμακα 1 : 500. (Αν δεν διατίθεται τοπογραφικό διάγραμμα σε κλίμακα 1 : 500, αλλά μόνον σε κλίμακα 1 : 1.000, τότε θα μπορεί, εφόσον ο ανάδοχος αναλαμβάνει την ευθύνη της ακρίβειας της υπάρχουσας τοπογράφησης, να γίνει μεγέθυνση, σε κλίμακα 1 : 500, και ανασχεδίαση του τοπογραφικού στην απαιτούμενη ζώνη).

Στην οριζοντιογραφία θα απεικονίζονται με κάθε λεπτομέρεια τα οριζοντιογραφικά στοιχεία του συνόλου των έργων και κατ'ελάχιστον :

- α. Η υπάρχουσα κατάσταση και οπωσδήποτε τα ακριβή όρια υπαρχόντων κάθε είδους οδών, τα κτίσματα με τους χαρακτηρισμούς τους, τα τεχνικά έργα με αναγραφή των γεωμετρικών τους στοιχείων (ελεύθερα ανοίγματα και ύψη κλπ.), οι μισγάνγκες, τα ρέματα και οι τάφροι, τα αναχώματα, τα όρια των ιδιοκτησιών κλπ.
- β. Τα στοιχεία χάραξης των κυκλοφοριακών έργων.
- γ. Η τελική διαμόρφωση των κυκλοφοριακών έργων (οριογραμμές των οδοστρωμάτων, των νησίδων, των πεζοδρομίων, των ερεισμάτων, των κάθε είδους τάφρων, των πρανών με τις κατάλληλες συμβολικές διαγραμμίσεις κλπ.). Θα αναγράφονται οι ονομασίες των επί μέρους κάθε είδους κυκλοφοριακών έργων.
- δ. Το σύνολο των γεφυρών, οχετών και τοίχων.
- ε. Οι απαιτούμενες διευθετήσεις ή/και άλλα έργα απαγωγής των ομβρίων μέχρι τον φυσικό αποδέκτη.

Η αποτύπωση θα καλύπτει το εύρος κατάληψης του συνόλου των έργων και επιπλέον ζώνες πλάτους πενήντα (50) m τουλάχιστον, πέραν των γραμμών του εύρους κατάληψης των έργων.

- (3) Μηκοτομές του συνόλου των κυκλοφοριακών έργων, σε κλίμακες μηκών 1:500 ή 1:1.000 και υψών 1:50 ή 1:100 ή 1:200.

Στις μηκοτομές θα παρουσιάζονται :

α. Τα στοιχεία της γεωλογίας και των γεωτρήσεων

β. Όλα τα τεχνικά έργα (γέφυρες / εγκάρσιοι οχετοί με σκαριφήματα της μορφής τους, όπως και οι τοίχοι αντιστήριξης / υποστήριξης με την προβολή της στέψης τους και της θεμελίωσής τους, κλπ.). Επίσης θα γίνεται αναγραφή της χιλιομετρικής θέσης, του τύπου του έργου και των γεωμετρικών του χαρακτηριστικών.

Στις γέφυρες ανισόπεδων διασταυρώσεων συγκοινωνιακών έργων θα δίδεται και το ελάχιστο απαιτούμενο ελεύθερο ύψος της διάβασης.

Στις διασταυρώσεις συγκοινωνιακών έργων θα δίδονται οι χιλιομετρικές θέσεις της τομής των δύο διασταυρουμένων έργων και η ονομασία του διασταυρούμενου έργου.

γ. Τα στοιχεία των συναρμογών της ερυθράς της οδού στις θέσεις των κορυφών.

δ. Τα υπόλοιπα στοιχεία της μηκοτομής και κατ' ελάχιστον τα εξής :

- Τα θεωρητικά ερυθρά υψόμετρα στη γραμμή αναφοράς
- Τα υψόμετρα εδάφους
- Η αρίθμηση διατομών
- Οι αποστάσεις μεταξύ διατομών
- Οι αποστάσεις από τη αρχή
- Η χιλιομέτρηση
- Η κατά μήκος κλίση/απόσταση μεταξύ κορυφών
- Οι ευθυγραμμίες και καμπύλες της οριζοντιογραφίας
- Το διάγραμμα εγκάρσιων κλίσεων της επιφάνειας κύλισης σε συσχετισμό με το διάγραμμα εγκάρσιων κλίσεων της επιφάνειας έδρασης της Στρώσης Στράγγισης Οδοστρώματος (□ Στρώσης Αντιπαγετικής Προστασίας) όπου απαιτείται.

ε. Προκειμένου περί του αυτοκινητόδρομου, των κλάδων των κόμβων και των κάθε είδους οδών που πρόκειται να κατασκευασθούν με ασφαλτικό ή άλλου είδους οδόστρωμα, όπως επίσης και των αντίστοιχων πεζοδρόμων, η μηκοτομή θα περιλαμβάνει και τα παρακάτω πρόσθετα στοιχεία :

- Ερυθρά υψόμετρα της επιφάνειας κύλισης στις οριογραμμές και στις τυχόν υπάρχουσες διαπλατύνσεις του αυτοκινητόδρομου, κλάδου κόμβου, οδού / πεζοδρόμου.
- Διαγράμματα διαπλατύνσεων

Στην κατηγορία αυτή δεν περιλαμβάνονται οι παρόδιες χωματουργικές διαμορφώσεις, που γίνονται για την προσπέλαση των παρόδιων ιδιοκτησιών με απλή χωματουργική διάνοιξη, ή με κατασκευή στοιχειώδους οδοστρώματος από υλικό οδοστρώσεως .

στ. Προκειμένου περί παραπλεύρων δρόμων σε επαφή, ή σε περίπου επαφή, με αυτοκινητόδρομο, στη μηκοτομή θα παρουσιάζεται και η γραμμή των ε-
ρυθρών υψομέτρων, της σε επαφή οριογραμμής του αυτοκινητόδρομου.

Το ίδιο ισχύει γενικά για τη γεινίαση (σε επαφή ή περίπου σε επαφή) πα-
ράλληλων συγκοινωνιακών έργων.

Στη μηκοτομή του δευτερεύοντος έργου θα δείχνεται η προβολή της, σε ε-
παφή ή περίπου σε επαφή, οριογραμμής του πρωτεύοντος έργου.

- (4) Διατομές σε κλίμακα 1 : 100 ή 1 : 200, σε αποστάσεις μεταξύ τους το πολύ ανά
20 m. Οι διατομές των δευτερευόντων παράλληλων ή "περίπου παράλληλων"
έργων θα είναι κοινές με τις διατομές του κυρίου έργου (αυτοκινητόδρομος,
κλάδος κόμβου, κύρια οδός κλπ.). Το δευτερεύον "περίπου παράλληλο" έργο
θα συσχετισθεί (απόσταση αξόνων) με τον άξονα του κύριου έργου.

Στις διατομές των οδών θα δίδονται κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία :

- α. Οι γραμμές του φυσικού εδάφους με τα υψόμετρα τους
- β. Οι γραμμές των τελικών διαμορφώσεων με υψόμετρα σε χαρακτηριστικές
θέσεις, εγκάρσιες κλίσεις οδοστρωμάτων - Λωρίδων Έκτακτης Ανάγκης /
Πλευρικών φυτικών λωρίδων, κλίσεις πρανών, τάφροι κλπ. .
- γ. Οι γραμμές έδρασης του οδοστρώματος.

Επίσης οι γραμμές της επιφάνειας έδρασης της "Στρώσης Στράγγισης Οδο-
στρώματος" (Σ.Σ.Ο) με τις κλίσεις τους, όπως επίσης και οι γραμμές της
επιφάνειας έδρασης της "Στρώσης Εδρασης Οδοστρώματος" (Σ.Ε.Ο.). [Το
πάχος της Σ.Ε.Ο. θα μπορεί να έχει εκτιμηθεί προσεγγιστικά από την αξιο-
λόγηση των γεωτεχνικών χαρακτηριστικών των έργων και θα διορθώνεται
κατά τη φάση της εκτέλεσης των έργων, σύμφωνα με τα πραγματικά γεωτε-
χνικά δεδομένα].

- δ. Η γραμμή εκσκαφής φυτικών γαιών και οι αναβαθμοί αγκύρωσης των επι-
χωμάτων σε κεκλιμένα εδάφη.
- ε. Οι άξονες των έργων που περιλαμβάνονται στη διατομή.
- στ. Οι τοίχοι αντιστήριξης ή/και υποστήριξης σε σκαρίφημα και οι γραμμές εκ-
σκαφής για την κατασκευή τους.
- ζ. Οι επενδύσεις [με ιδιαίτερη ένδειξη των πρανών που προστατεύονται με κα-
τάλληλα έργα (π.χ. ΦΥΛΛΑ ΓΕΩΚΥΨΕΛΩΝ)], πλευρικών φυτικών λωρίδων,
νησίδων κλπ. με φυτικές γαίες.
- η. Η αρίθμηση των διατομών, η χιλιομετρική τους θέση και οι επιφάνειες των
προμετρητικών στοιχείων
- θ. Στα τμήματα, στα οποία τυχόν προβλέπεται "επιφόρτιση" (SURCHARGING)
των επιχωμάτων, οι διατομές θα περιλαμβάνουν επιπλέον τη διαμόρφωση
των γραμμών επιφόρτισης και τις επιφάνειες επιχωμάτων, περιλαμβανόμε-
νης και της επιφόρτισης καθώς και τις εκτιμώμενες επιφάνειες αφαίρεσης του
υπερβάλλοντος τμήματος της επιφόρτισης στο τέλος της περιόδου επιφόρτι-
σης.

2.3.2 Τεχνική Έκθεση που θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα :

- (1) Την περιγραφή των επί μέρους κυκλοφοριακών έργων και της σύνδεσής τους
προς άλλα και προς τα κυκλοφοριακά έργα της ευρύτερης περιοχής.

- (2) Την επισήμανση όλων των προβλημάτων μελέτης ή και κατασκευής και την επαρκή δικαιολόγηση των προτεινομένων έργων.
- (3) Συνοπτική περιγραφή της αναμενόμενης γεωτεχνικής συμπεριφοράς των έργων, σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα των ερευνών που υπάρχουν και εκείνων που θα εκτελέσει ο Ανάδοχος.

2.3.3 Υπολογισμοί που θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα :

- (1) Τους υπολογισμούς χαράξεων που θα συνοδεύονται με αναλυτικούς υπολογισμούς που θα γίνουν με την βοήθεια Η/Υ για την σύνδεση των στοιχείων χάραξης των παράλληλων ή "περίπου παράλληλων" έργων με τον κύριο άξονα αναφοράς. Υπολογισμοί χαράξεων θα δίδονται επίσης και για τα λοιπά κυκλοφοριακά έργα.
- (2) Τους γεωτεχνικούς υπολογισμούς ευστάθειας πρανών ορυγμάτων και επιχωμάτων σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 1.7.7 του υποκεφαλαίου 1.7 του Κ.Μ.Ε. και υπολογισμούς υποχωρήσεων επιχωμάτων.

2.3.4 Προμέτρηση των κάθε είδους εργασιών σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο 3.1.15.

2.3.5 Όλες οι μελέτες θα παραδοθούν και σε ηλεκτρονικό αρχείο 3D, σύμφωνα με την προδιαγραφή ΔΜΕΟ/0/β/288/15.6.94 της Υπηρεσίας.

2.3.6 Για την περίπτωση εκσκαφών με χρήση εκρηκτικών, θα πρέπει να περιληφθεί και ειδική μελέτη, από έμπειρο βραχομηχανικό για την αποφυγή χαλάρωσης της βραχομάζας με "προρρηγμάτωση" (presplitting), σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο Β-1 της Τ.Σ.Υ.

2.4 ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

2.4.1 Για όσα τμήματα θα απαιτηθούν πρόσθετες απαλλοτριώσεις, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει κτηματογραφίες και κτηματολόγια και να δώσει όλα τα στοιχεία που απαιτούνται για τις απαλλοτριώσεις σύμφωνα με τα πρότυπα του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και τη σχετική Νομοθεσία, ανάλογα με την περίπτωση.

2.4.2 Το κτηματολόγιο θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον :

- (1) Κτηματογράφηση της ζώνης απαλλοτρίωσης, που θα εκτείνεται και πέρα από τα όρια του εύρους κατάληψης των έργων, σε κλίμακα 1 : 1.000 ή 1 : 500
- (2) Κτηματολογικά διαγράμματα σε κλίμακα 1 : 1.000 ή 1 : 500
- (3) Κτηματολογικούς πίνακες με τις αναγκαίες πράξεις αναλογισμού.

2.5 ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΗΜΑΝΣΗΣ - ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΕΡΓΟΥ

Στα πλαίσια της σύμβασης εκπόνησης των μελετών για το υπόψη τμήμα έχει εκπονηθεί η οριστική μελέτη σήμανσης-ασφάλισης.

2.5.1 Σε περίπτωση που προκύψει ανάγκη τροποποίησης μέρους του κυκλοφοριακού έργου, γι το τμήμα αυτό, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκπονήσει οριστική μελέτη σήμανσης - ασφάλισης, όπου θα περιλαμβάνει τα έργα οριζόντιας και κατακόρυφης σήμανσης, τους δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης, τις περιφράξεις και τους διάφορους τύπους στηθαίων ασφάλειας. Για τα στηθαία ασφάλειας, η εκπόνηση της οριστικής μελέτης θα γίνει με λεπτομερή ανάλυση των διαφόρων τύπων στηθαίου με οριοθέτηση των Χ.Θ. αλλαγής των τύπων και επισήμανση των μεταβατικών τμημάτων από τον ένα τύπο στηθαίου στον άλλο.

2.5.2 Η μελέτη θα εκπονηθεί σύμφωνα με το υποκεφάλαιο 1.15 του παρόντος και τους επιβαλλόμενους λοιπούς ειδικούς Όρους Δημοπράτησης (π.χ. Τεχνική Περιγραφή) και θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον :

- (1) Οριζοντιογραφία σήμανσης σε κλίμακα 1:500 και με υπόβαθρο την οριζοντιογραφία των κυκλοφοριακών έργων της παραγράφου 3.3.1.(2) αυτού του Κ.Μ.Ε. Στην οριζοντιογραφία αυτή θα σχεδιάζονται όλα τα έργα κατακόρυφης και οριζόντιας σήμανσης καθώς και οι οριοδείκτες και οι χιλιομετρικοί δείκτες.

Για λόγους ευκρίνειας είναι δυνατόν να σχεδιασθούν τα έργα σήμανσης σε οριζοντιογραφία 1 : 500 χωρίς τοπογραφικό υπόβαθρο.

- (2) Οριζοντιογραφία ασφάλισης σε κλίμακα 1 : 500 και με υπόβαθρο την οριζοντιογραφία των κυκλοφοριακών έργων της παραγράφου 3.3.1.(2) αυτού του Κ.Μ.Ε. Στην οριζοντιογραφία αυτή θα σχεδιάζονται οι περιφράξεις και όλα τα στηθαία ασφάλειας με κατάλληλη γραμμογραφία και συμβολισμούς, ώστε να γίνεται διάκριση των έργων αυτών ανάλογα με το τύπο τους.
- (3) Σχέδια όψεων πληροφοριακών πινακίδων σε πρόσφορες κλίμακες. Η αναγραφή των πληροφοριακών ενδείξεων θα γίνεται μετά από προηγούμενη συνεννόηση με τα όργανα του Κ.Τ.Ε.
- (4) Υπολογισμούς διαστασιολόγησης και ευστάθειας του φέροντος οργανισμού των γεφυρών σήμανσης και των πληροφοριακών πινακίδων μεγέθους μεγαλύτερου από 0,50 m².
- (5) Αναλυτική προμέτρηση των κάθε είδους εργασιών, σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο 3.1.15.

2.6 ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

2.6.1 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκπονήσει την οριστική μελέτη όλων των έργων που απαιτούνται για την κατασκευή του συνόλου των έργων, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η κυκλοφορία κατά την διάρκεια της κατασκευής, σύμφωνα με τους όρους του παρόντος Κ.Μ.Ε., την Ε.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης. Για την μελέτη της κυκλοφοριακής διάταξης της εξασφάλισης κυκλοφορίας κατά την κατασκευή, έχει γίνει αναφορά στην παράγραφο 2.3 του κεφαλαίου 2 του παρόντος Κ.Μ.Ε.

2.6.2 Σαν έργα εξασφάλισης της κυκλοφορίας κατά την κατασκευή, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, αναφέρονται :

- (1) Οι παρακαμπτήριες οδοί
- (2) Τα κάθε είδους τεχνικά έργα (γέφυρες, οχετοί, τοίχοι κλπ.)
- (3) Τα έργα σήμανσης - ασφάλισης
- (4) Τα έργα κάλυψης κάθε είδους ορυγμάτων με τις τυχόν αντιστηρίξεις κλπ.

2.6.3 Οι παραπάνω οριστικές μελέτες θα εκπονηθούν με τις ελάχιστες απαιτήσεις που ορίζονται στον παρόντα Κ.Μ.Ε.

2.6.4 Οι οριστικές μελέτες θα περιλαμβάνουν τα απαραίτητα σχέδια και τεύχη για κάθε επί μέρους έργο, όπως αυτά προδιαγράφονται για ανάλογα έργα στις σχετικές παραγράφους του παρόντος Κεφαλαίου 3.

2.7 ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΕΦΥΡΩΝ

2.7.1 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος μετά από εντολή της Υπηρεσίας και με τις οδηγίες της να συντάξει τις Οριστικές Μελέτες όλων των γεφυρών για τις οποίες δεν υπάρχουν οριστικές μελέτες. Επιπροσθέτως ισχύουν τα επόμενα

2.7.2 Οι φάκελοι των οριστικών μελετών γεφυρών θα περιλαμβάνουν (κατ' ελάχιστον) τα ακόλουθα σχέδια και τεύχη :

- (1) Τα σχέδια που αναφέρονται στις παραγράφους 2.3.1 και κατά περίπτωση 2.4.1 του Κεφαλαίου 2 του παρόντος.
- (2) Σχέδια όπλισης μαλακού οπλισμού, συνοδευόμενα από λεπτομερή αναπτύγματα του οπλισμού των οπλισμένων τμημάτων και πίνακες οπλισμού. [Για τα αναπτύγματα και πίνακες οπλισμού ισχύουν τα αναφερόμενα στην παραπάνω παράγραφο 3.2.1.(5)].
- (3) Σχέδια προέντασης : Για τμήματα από προεντεταμένο σκυρόδεμα, σχέδια όπου θα εμφανίζεται η ακριβής θέση των τενόντων προέντασης (κατά μήκος, καθ' ύψος και κατά πλάτος), με τις λεπτομέρειες των στοιχείων αγκύρωσης, όπως επίσης και οι θέσεις και τα αναπτύγματα του μαλακού οπλισμού. [Για τα αναπτύγματα και πίνακες οπλισμών ισχύουν τα αναφερόμενα στην παραπάνω παράγραφο 3.2.1.(5)]. Θα υπάρχει επίσης πίνακας υπό μορφή "πρωτοκόλλου προέντασης" που θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τις δυνάμεις προέντασης κάθε καλωδίου (υπερτάνυση, αρχική πριν την ολίσθηση, τελική στην σφήνωση) καθώς και αντίστοιχες επιμηκύνσεις και ολισθήσεις, την χρονική σειρά και την κατεύθυνση τάνισης κλπ) .

- (4) Ειδικά σχέδια λεπτομερειών, σε πρόσφορες κλίμακες

Στα σχέδια αυτά θα φαίνονται το λιγότερο :

- α. Η διάταξη και οι λεπτομέρειες της αποχέτευσης των νερών της βροχής και το σύστημα απαγωγής μέχρι τον τελικό αποδέκτη.
- β. Οι λεπτομέρειες, ειδικών κατασκευαστικών στοιχείων (π.χ. συνδέσμων αντισεισμικής προστασίας, αρθρώσεων προβόλων κλπ.).
- γ. Οι λεπτομέρειες των εφεδράνων και των αρμών συστολοδιαστολής.
- δ. Η διέλευση διαφόρων αγωγών σύμφωνα με τα οριζόμενα στα ισχύοντα Π.Κ.Ε., την Τεχνική Περιγραφή, τον Κ.Μ.Ε. και τους λοιπούς όρους δημοπρατήσεως και η αντιμετώπιση της επιρροής σ' αυτά των κάθε είδους μετακινήσεων των φορέων της γέφυρας.
- (5) Λεπτομερειακά σχέδια βάθρων και συνεχόμενων τοίχων αντιστήριξης με τη θεμελίωσή τους, σε κλίμακες 1 : 100 και μεγαλύτερες για τις επί μέρους χαρακτηριστικές λεπτομέρειες (1 : 10 ή 1 : 20), αρμούς διακοπής εργασίας κλπ.
- (6). Διάγραμμα γενικής διάταξης ικριωμάτων σε κλίμακα 1 : 100 ή 1 : 200

Οι λεπτομέρειες των χαρακτηριστών κόμβων, της θεμελίωσής των, της στήριξης και του τρόπου αφαίρεσης των θα δοθούν σε κλίμακα 1 : 20.

Θα δοθούν επίσης σχετικοί στατικοί υπολογισμοί, και θα γίνει υπολογισμός του βέλους κάμψης των ικριωμάτων από το ίδιο βάρος του σκυροδέματος και των ικριωμάτων από την ώθηση του νωπού σκυροδέματος και από πιθανή υποχώρηση του εδάφους, που θα δοθεί σαν αντιβέλος. Επίσης θα γίνει έλεγχος αντοχής και ευστάθειας των ικριωμάτων και του εδάφους για φορτία και συνδυασμούς φορτίων που προδιαγράφονται στα DIN 1072 και DIN 1075 και τον παρόντα Κανονισμό για τα διάφορα στάδια κατασκευής, σύμφωνα με τα κατά περίπτωση εφαρμοστέα DIN (4420,4421 κα).

Στην περίπτωση που θα χρησιμοποιηθούν φορεία τύπων ή εξοπλισμός τοποθέτησης προκατασκευασμένων στοιχείων θα πρέπει να δοθούν σχέδια και διαγράμματα κατασκευής και λειτουργίας με φωτογραφίες ή σχετικά προσπεκτους.

(7) Εδαφοτεχνική μελέτη και μελέτη θεμελίωσης των βάθρων

Σε σχέδιο εδαφοτεχνικής τομής κατά μήκος του άξονα της γέφυρας, σε κλίμακα 1 : 100 ή 1 : 200, θα φαίνονται οι θέσεις των γεωτρήσεων που υπάρχουν και αυτών που θα εκτελέσει ο Ανάδοχος, οι χαρακτηριστικές εδαφικές στρώσεις, οι στάθμες του συστήματος θεμελίωσης και η στάθμη υπόγειου ορίζοντα.

Στην εδαφοτεχνική μελέτη θα δικαιολογείται η ορθότητα και η δυνατότητα εφαρμογής των συστημάτων θεμελίωσης που προτείνονται.

(8) Υπολογισμοί

α. Από το στατικό και δυναμικό υπολογισμό, αν αυτός απαιτείται, θα προκύπτουν με σαφήνεια και ακρίβεια οι καταπονήσεις στις κρίσιμες θέσεις των φορέων της γέφυρας και του εδάφους θεμελίωσης και θα δικαιολογούνται οι διαστάσεις που προτείνονται για την ανωδομή, τα βάθρα, τους τοίχους και τα θεμέλια.

Οι υπολογισμοί θα παρουσιάζονται σε ολοκληρωμένη μορφή, συμπεριλαμβανομένης και της υποβολής αυτών σε ψηφιακή μορφή τουλάχιστον όλων των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν γι' αυτούς, και με κάθε δυνατή ακρίβεια και θα συντάσσονται σύμφωνα με τις πιο σύγχρονες θεωρίες και μεθόδους, θα καλύπτουν όλα τα κατασκευαστικά στοιχεία του έργου και θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού.

β. Ο αντισεισμικός υπολογισμός θα γίνει σύμφωνα με τα επιτάγματα του υποκεφαλαίου 1.8 του παρόντος.

γ. Οι υπολογισμοί για τον καθορισμό του υδραυλικά απαιτούμενου ανοίγματος και των λοιπών στοιχείων ροής θα γίνουν σύμφωνα με τα επιτάγματα των υποκεφαλαίων 1.9 και 1.13 του παρόντος Κ.Μ.Ε.

δ. Κατά την σύνταξη της οριστικής μελέτης θα ληφθούν υπόψη οι ακριβείς συνθήκες έδρασης του φορέα (πακτώσεις, αρθρώσεις, εφέδρανα κλπ.) και οι συνθήκες θεμελίωσης όπως αυτές θα διαμορφωθούν μετά την εκτέλεση των ερευνητικών εργασιών από τον Ανάδοχο (υπολογισμός υποχωρήσεων, φέρουσα ικανότητα εδάφους, ωφέλιμο φορτίο πασσάλων, συνθήκες στο έδαφος κλπ.).

ε. Οι υπολογισμοί θα γίνονται με ακριβείς θεωρίες και με προσομοιώματα (μοντέλα) ανάλυσης που θα αποδίδουν όσο το δυνατόν πληρέστερα τη στατική και δυναμική λειτουργία των φορέων της γέφυρας. Οι έλεγχοι επάρκειας των διατομών του φορέα θα είναι λεπτομερείς, χωρίς απλουστευτικές παραδοχές, και θα γίνονται σύμφωνα με τους Κανονισμούς που ισχύουν. Με τους παραπάνω ελέγχους θα καθορίζονται οι τιμές των διαγραμμάτων όπλισης και καλωδίωσης των τμημάτων του φορέα.

9) Τεχνική Έκθεση

Θα περιγράφονται με τρόπο σύντομο και σαφή, ο τρόπος κατασκευής της γέφυρας του φορέα και των θεμελίων σε διάφορες φάσεις, οι πηγές των δοκιμω υλικών που θα χρησιμοποιηθούν, η επεξεργασία τους κλπ.

Το αντικείμενο της Τεχνικής Έκθεσης, ανάλογα με το είδος της γέφυρας, προδιαγράφεται αναλυτικότερα στην παράγραφο 2.3.2 ή 2.4.2 του Κεφαλαίου 2 του παρόντος Κ.Μ.Ε.

(10) Αναλυτική προμέτρηση των κάθε είδους εργασιών, σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο 3.1.15.

(11) Οριστική μελέτη διευθέτησης ρέματος / ποταμού

Σε περιπτώσεις γεφυρών που γεφυρώνουν ξηρά/υγρά κωλύματα για τα οποία απαιτείται να γίνει διευθέτηση, αν δεν εκπονηθεί ανεξάρτητη οριστική μελέτη διευθέτησης, τότε αυτή θα εκπονηθεί μαζί με την οριστική μελέτη της γέφυρας, με βάση την προμελέτη, όπως αυτή θα εγκριθεί τελικά από την Υπηρεσία. Η οριστική μελέτη θα γίνει σύμφωνα με τους όρους του παρόντος Κ.Μ.Ε. και θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα προδιαγραφόμενα στο Π.Δ. 696/74 σχέδια και τεύχη, θα αντιστοιχεί δε σε μελέτη με "πληρότητα μελέτης εφαρμογής". Αν δεν έχει υπάρξει εγκεκριμένη προμελέτη, θα πρέπει πριν από την σύνταξη και υποβολή της οριστικής μελέτης της γέφυρας, να προηγηθεί η αντίστοιχη υδραυλική μελέτη - μελέτη διευθέτησης, εκτός αν συμφωνηθεί διαφορετικά με την Υπηρεσία.

(12) Λοιπά σχέδια και τεύχη

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, εάν απαιτηθεί από τις συνθήκες του έργου, να εκπονήσει σχέδια και τεύχη επιπλέον των αναφερόμενων στην παρούσα § 3.7.2.

2.8 ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΟΧΕΤΩΝ ΚΑΙ ΤΟΙΧΩΝ

2.8.1 Γενικά

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει τις οριστικές μελέτες όλων των οχετών και τοίχων (αντιστήριξης / υποστήριξης, κατασκευών "οπλισμένων επιχώσεων").

2.8.2 Σχέδια οχετών

Τα σχέδια των φακέλων των οριστικών μελετών, προκειμένου περί οχετών (όπως αυτοί ορίζονται στην παραγρ. 1.10.1 του υποκεφαλαίου 1.10 του παρόντος Κ.Μ.Ε.) θα είναι καθ' ελάχιστον τα εξής :

- (1) Γενική διάταξη των έργων σε τοπογραφικό και σε κλίμακα 1 : 500, που θα περιλαμβάνει το σύνολο των συναφών με τον οχετό έργων.
- (2) Πρόσοψη σε κλίμακα 1 : 100.
- (3) Τομή κατά μήκος του οχετού, στην οποία θα φαίνονται τα έργα συναρμογής ανάντη και κατόπη, (με τις τυχόν απαιτούμενες, για οχετούς αποχέτευσης, διευθετήσεις της κοίτης, στρώσεις φθοράς κλπ.) οι αρμοί διαστολής, υψόμετρα εδάφους, κατασκευών κλπ.
- (4) Κάτοψη οχετού και συναφών έργων σε κλίμακα 1:100.
- (5) Εγκάρσιες τομές σε χαρακτηριστικές θέσεις των έργων σε πρόσφορες κλίμακες.
- (6) Λεπτομέρειες κατασκευής σε πρόσφορες κλίμακες.
- (7) Σχέδια όπλισης μαλακών οπλισμών, συνοδευόμενα από λεπτομερή αναπτύγματα και πίνακες οπλισμού. [Για τα αναπτύγματα και πίνακες οπλισμού ισχύουν τα αναφερόμενα στην παραπάνω παράγραφο 3.2.1.(5)].

2.8.3 Σχέδια τοίχων

Τα σχέδια των φακέλων των οριστικών μελετών, προκειμένου περί τοίχων (αντιστήριξης, υποστήριξης, κατασκευών "οπλισμένων επιχώσεων"), θα είναι κατ' ελάχιστον τα εξής :

- (1) Οριζοντιογραφία θέσης εφαρμογής του τοίχου:
Θα παρουσιασθεί σε τοπογραφικό υπόβαθρο, σε κλίμακα 1:500 ή μεγαλύτερη όπου θα δείχνονται όλα τα συγκοινωνιακά έργα με τα πλάτη τους και θα σημειώνεται η θέση του εξεταζόμενου τοίχου
- (2) Κάτοψη τοίχου: Θα συνταχθεί σε κλίμακα 1:200 ή μεγαλύτερη.
- (3) Όψη - Κατά μήκος τομή τοίχου: Θα συνταχθεί σε κλίμακα 1:200 ή μεγαλύτερη και θα δείχνονται οι στάθμες στέψης και θεμελίωσης (έδρασης πεδίων ή κορυφής πασσάλων/διαφράγματος) η αισθητική διαμόρφωση της(των) όψης(όψεων) με το εφαρμοζόμενο σχέδιο σκωπιών, τα ανάγλυφα κλπ., τα γεωτεχνικά χαρακτηριστικά του εδάφους θεμελίωσης, η στάθμη του τυχόν υπάρχοντος υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, οι αρμοί κλπ.
- (4) Τυπικές εγκάρσιες διατομές τοίχου σε χαρακτηριστικές θέσεις: Θα συνταχθούν σε κατάλληλες κλίμακες όσες τυπικές διατομές είναι αναγκαίες, ανάλογα προς το πεδίο εφαρμογής τους.
- (5) Τυπικές λεπτομέρειες: Θα δείχνονται οι λεπτομέρειες στεγάνωσης, διαμόρφωσης αρμών, διαμόρφωσης στέψης και διαμόρφωσης έργων αποστράγγισης.
- (6) Άλλες λεπτομέρειες κατασκευής σε πρόσφορες κλίμακες, με αναπτύγματα και πίνακες οπλισμών κλπ.

(Για τα αναπτύγματα και πίνακες οπλισμού ισχύουν τα αναφερόμενα στην παραπάνω παράγραφο 3.2.1.(5))

2.8.4 Επιφανειακά τελειώματα - Επικαλύψεις οπλισμών

Και στη φάση της οριστικής μελέτης οχετών και τοίχων ισχύουν οι απαιτήσεις των παραγράφων 2.6.2.(2) και (3) του παρόντος ΚΜΕ, που θα έχουν εφαρμογή τόσο στους τοίχους όσο και στους οχετούς.

2.8.5 Τεύχη

Οι φάκελοι των οριστικών μελετών οχετών και τοίχων αντιστήριξης - υποστήριξης θα περιλαμβάνουν τεύχη εδαφοτεχνικών μελετών (αν απαιτούνται), υπολογισμών διαστασιολόγησης και όπλισης, προμετρήσεων και τεχνικών εκθέσεων. Τα τεύχη αυτά θα συνταχθούν σύμφωνα με τα επιτάγματα των υποκεφαλαίων 1.10, 1.11 και των παραπάνω παραγράφων 3.7.2.(7) έως (12).

Οι προμετρήσεις θα είναι αναλυτικές σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο 3.1.15 του παρόντος κεφαλαίου 3.

2.9 ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΑΓΩΓΩΝ Ο.Κ.Ω.

- 2.9.1 (1) Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει μετά από εντολή της Υπηρεσίας και με τις οδηγίες της τις οριστικές μελέτες των έργων αποχέτευσης και αποστράγγισης όπου δεν υπάρχουν.
- (2) Η μελέτη αποχέτευσης - αποστράγγισης θα καλύπτει τα κάθε είδους οδικά έργα.

- (3) Η ποιότητα των υλικών και επενδύσεων καθώς και η έκταση εφαρμογής θα δικαιολογούνται πλήρως.
- (4) Στις μελέτες των έργων αποχέτευσης - αποστράγγισης θα περιλαμβάνονται και οι μελέτες των αποκαθιστάμενων (ή/και νέων προβλεπόμενων) αγωγών Ο.Κ.Ω.
- (5) Εναλλακτικά και ανάλογα με την πυκνότητα των λοιπών αγωγών Ο.Κ.Ω., θα είναι δυνατόν να συνταχθούν ανεξάρτητα σχέδια λοιπών Ο.Κ.Ω. πάντα όμως σε συσχετισμό με τις υποχρεώσεις που εισάγονται από τους αγωγούς αποχέτευσης - αποστράγγισης, άρδευσης κλπ.

2.9.2 Οι φάκελοι των οριστικών μελετών αποχέτευσης και αποστράγγισης θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα σχέδια και τεύχη :

- (1) Οριζοντιογραφία σε κλίμακα 1 : 500 με υπόβαθρο την οριζοντιογραφία 1 : 500 της Οριστικής Μελέτης του κυκλοφοριακού έργου και με επέκτασή της τοπογράφησης και στα τμήματα που δεν προβλέπεται η κατασκευή κυκλοφοριακών έργων. Η οριζοντιογραφία αυτή θα περιλαμβάνει :
 - α. Επιφανειακούς αγωγούς (τάφροι) και υπόγειους αγωγούς [στραγγιστήρια, αγωγοί αποχέτευσης και αγωγοί αποχέτευσης - αποστράγγισης, με αναγραφή στοιχείων της διατομής τους].

Οι κάθε είδους μεγάλοι αγωγοί πλην των σωληνωτών αγωγών διαμέτρου $\Phi \leq 0,60$ m., θα σχεδιάζονται και παρουσιάζονται με το πλάτος τους (περιλαμβανομένου του πάχους των τοιχωμάτων). Οι σωληνωτοί αγωγοί $\Phi \leq 0,60$ m. θα μπορεί να παρουσιάζονται στην οριζοντιογραφία με κατάλληλη γραμμογραφία.
 - β. Αβαθείς τριγωνικές / τραπεζοειδείς επενδεδυμένες τάφρους ή/και κρασπεδόρειθρα για την απορροή του καταστρώματος οδού, επενδεδυμένες τάφροι ("οφρύος", "συνέχειας", "εκτροπής" κτλ.) τραπεζοειδούς ή τριγωνικής διατομής, ανεπένδυτες τάφροι οποιασδήποτε διατομής, βαθμιδωτά ρείθρα απαγωγής ομβρίων σε πρηνή επιχωμάτων.
 - γ. Φρεάτια επίσκεψης, υδροσυλλογής όπως επίσης και τυχόν ειδικά φρεάτια "πτώσης", καθώς και φρεάτια αποχέτευσης τάφρων. Για το σύνολο των φρεατίων επίσκεψης θα δίνονται τα εξής στοιχεία για κάθε φρεάτιο :
 - i. Αριθμός φρεατίου
 - ii. Χιλιομετρική θέση της οδού στη θέση προβολής του φρεατίου στον άξονα της οδού.
 - iii. Υψόμετρο καλύμματος
 - iv. Υψόμετρο πυθμένα ροής αγωγού εκροής.
 - δ. Για τα φρεάτια υδροσυλλογής θα δίδεται η οριζοντιογραφική εξάρτηση τους από τα φρεάτια επίσκεψης. Οι θέσεις των φρεατίων υδροσυλλογής θα έχει προκύψει από υπολογισμούς σύμφωνα με την απορροφητικότητα αυτών (υποκεφάλαιο 1.13 του Κ.Μ.Ε.) και λαμβανομένων υπόψη των λοιπών όρων δημοπράτησης.
 - ε. Επισημαίνεται ότι η αρίθμηση των φρεατίων θα γίνεται κατά την υδραυλική σειρά (από κατάντη προς τα ανάντη) ενώ η αρίθμηση των αγωγών θα γίνεται κατά τη φορά χιλιομέτρησης της οδού.
 - στ. Η διάκριση των διαφόρων τύπων των τάφρων θα γίνεται με κατάλληλη γραμμογραφία. Η διάκριση των φρεατίων θα γίνεται με χρήση κατάλληλων συμβόλων. Για τους υπόγειους αγωγούς έγινε αναφορά στην παραπάνω υποπαραγράφο 3.9.2.(1).α.

- ζ. Τους αποκαθιστάμενους (ή/και νέους προβλεπόμενους) λοιπούς αγωγούς Ο.Κ.Ω.
- η. Σε κάθε φύλλο οριζοντιογραφίας θα απεικονίζεται το διάγραμμα διανομής φύλλων (κλείδα) καθώς και υπόμνημα συμβολισμών.
- (2) Οριζοντιογραφία εξωτερικών λεκανών απορροής μικρής επιφάνειας σε κλίμακα 1 : 5.000, σε συνδυασμό με την οριζοντιογραφία 1 : 500 της παραπάνω παραγράφου 3.9.2.(1) του παρόντος, που θα χρησιμοποιείται για τις λεκάνες του οδοστρώματος και των πρανών. Στην οριζοντιογραφία αυτή θα φαίνονται οι λεκάνες απορροής κατά τμήματα αγωγών μεταξύ φρεατίων, με διάκριση τους σε υπολεκάνες, ανάλογα με τον συντελεστή απορροής της λεκάνης. Η διάκριση των λεκανών θα γίνεται με κατάλληλους συμβολισμούς και θα αναγράφεται στην οριζοντιογραφία η έκταση κάθε λεκάνης.
- (3) Οριζοντιογραφίες ευρύτερων λεκανών απορροής σε τοπογραφικό υπόβαθρο κατάλληλης κλίμακας :
- æ Για λεκάνες σχετικώς μικρής επιφάνειας επαρκεί η κλίμακα 1 : 5.000
 - æ Για μεγαλύτερες λεκάνες μπορεί να χρησιμοποιηθεί κλίμακα 1 : 20.000 ή 1 : 50.000]
- (4) Μηκοτομές του συνόλου των διαμήκων και εγκάρσιων αγωγών (στραγγιστηρίων, αγωγών ομβρίων) και σε κλίμακες 1 : 500 ή 1 : 1.000 για τα μήκη και 1 : 50 ή 1 : 100 ή 1 : 200 για τα ύψη, στις οποίες θα δίδονται :
- α. Οι χιλιομετρικές θέσεις της οδού στις θέσεις προβολής των φρεατίων επίσκεψης στον άξονα της οδού και οι πραγματικές αποστάσεις μεταξύ των φρεατίων αυτών.
 - β. Για τους αγωγούς ομβρίων οι θέσεις των φρεατίων υδροσυλλογής εξαρτημένες από τα φρεάτια επίσκεψης.
 - γ. Τα εξής στοιχεία για κάθε φρεάτιο επίσκεψης :
 - i. Ο αριθμός φρεατίου.
 - ii. Ο τύπος του φρεατίου (σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε.) και τυχόν σύμφωνα με τα ειδικά σχέδια που θα συντάξει ο Ανάδοχος, (εφ' όσον προβλέπεται από τους όρους δημοπράτησης δυνατότητα εφαρμογής άλλων τύπων φρεατίων).
 - iii. Υψόμετρα στο κάλυμμα και στο πυθμένα ροής ανάντη και κατόντη του φρεατίου.
 - iv. Το βάθος του φρεατίου και το βάθος εκσκαφής.
 - δ. Τα εξής στοιχεία, για κάθε αγωγό στραγγιστηρίου στις θέσεις των φρεατίων επίσκεψης:
 - i. Υψόμετρα πυθμένα αγωγού και σκάμματος.
 - ii. Η κλίση του αγωγού μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων.
 - ε. Τα εξής στοιχεία για κάθε αγωγό ομβρίων :
 - i. Υψόμετρα πυθμένα αγωγού και σκάμματος στις θέσεις των φρεατίων επίσκεψης καθώς και το βάθος εκσκαφής.

- ii. Η κλίση του αγωγού και η διατομή του μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων.
- iii. Τα υδραυλικά στοιχεία του αγωγού (παροχή, ταχύτητα, βάθος ροής και "πληρότητα").
- στ. Ο τύπος σκάμματος (σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. την Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης) για κάθε κατηγορία αγωγών μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων επίσκεψης.
- (5) Μηκοτομές τάφρων σε κλίμακες 1 : 500 ή 1 : 1.000 για τα μήκη και 1 : 50 ή 1 : 100 ή 1 : 200 για τα ύψη, στις οποίες θα δίδονται :
- α. Διατομές και χιλιομέτρηση της τάφρου. Η χάραξη της τάφρου θα εξαρτάται από τη χάραξη της οδού.
- β. Σε κάθε διατομή θα δίδονται τα υψόμετρα του αρχικού ή τελικού εδάφους (που θα προκύψει από διαμορφώσεις), το υψόμετρο του πυθμένα και το υψόμετρο εκσκαφής αν πρόκειται για επενδεδυμένη τάφρο. Επίσης θα δίδεται και η ανώτατη στάθμη νερού.
- γ. Μεταξύ διατομών θα αναγράφονται η κλίση, τα στοιχεία διατομής (πλάτος πυθμένα, κλίση πρανών, ύψος επένδυσης αν υπάρχει) και τα υδραυλικά στοιχεία μόνο της ομοιόμορφης ροής (παροχή, ταχύτητα και βάθος ροής).
- (6) Μηκοτομές των εγκάρσιων αγωγών ομβρίων με αναγραφή όλων των υδραυλικών στοιχείων ροής σε όλο το μήκος επέμβασης (διευθετήσεις, συναρμογές κλπ.) που θα περιλαμβάνει τα στοιχεία της παραγρ. 3.9.2.(4).
- (7) Σχέδια των κάθε είδους τυπικών διατομών των αγωγών για διάφορες διαμέτρους / διαστάσεις διατομής, και για διάφορα βάθη τοποθέτησης. Για τους διάφορους τύπους διατομών θα πρέπει να δίδονται σχέδια όπλισης, αναπτύγματα οπλισμών και πίνακες οπλισμών. [Για τα αναπτύγματα και πίνακες οπλισμού ισχύουν τα αναφερόμενα στην παραπάνω παράγραφο 3.2.1.(5)].
- (8) Σχέδια ειδικών τεχνικών έργων σε κλίμακα 1 : 20 ή/και μεγαλύτερη αν απαιτείται, με όλες τις κατασκευαστικές λεπτομέρειες, σχέδια όπλισης, αναπτύγματα οπλισμών και πίνακες οπλισμών.
- (9) Διατάξεις ροής στο εσωτερικό των φρεατίων επίσκεψης σε περιπτώσεις συμβολών και αλλαγής κατεύθυνσης των συνδεομένων αγωγών.
- (10) Τεύχος τεχνικής έκθεσης στο οποίο θα περιγράφονται με τρόπο σύντομο και σαφή τα έργα και θα αιτιολογούνται οι λύσεις που έχουν μελετηθεί. Στην έκθεση αυτή θα πρέπει να επισημαίνονται οι δεσμεύσεις που επιβάλλονται από την συνύπαρξη των λοιπών έργων (κυκλοφοριακό έργο, ηλεκτροφωτισμός, άρδευση πρασίνου, τηλεφωνοδότηση, τεχνικά έργα οδού κλπ.) και να δίδεται η πρόσφορη αλληλουχία των φάσεων κατασκευής του συνόλου των έργων για την ελαχιστοποίηση των δυσχερειών κατασκευής και την αποφυγή σφαλμάτων.
- (11) Τεύχος υπολογισμών στο οποίο θα περιλαμβάνονται οι απαραίτητοι υδραυλικοί υπολογισμοί που θα εκπονούνται σύμφωνα με το υποκεφάλαιο 1.13 του παρόντος. Ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά, θα δίδονται :
- α. Υδραυλικοί υπολογισμοί των τάφρων ή/και των κρασπεδορείθρων των κυκλοφοριακών έργων από τους οποίους θα καθορίζονται ο αριθμός και η θέση των φρεατίων υδροσυλλογής (σύμφωνα προς τα επιτάγματα του Κ.Μ.Ε. και των λοιπών όρων δημοπράτησης).
- β. Υδραυλικοί υπολογισμοί του συνόλου των αγωγών ομβρίων.

γ. Υδραυλικοί υπολογισμοί των εγκάρσιων αγωγών ομβρίων με ομοιόμορφη και ανομοιόμορφη ροή, καθώς και υπολογισμοί στερεοπαροχής, διάβρωσης κοίτης, μόρφωσης συναρμογών κλπ.

δ. Υδραυλικοί υπολογισμοί λοιπών τάφρων με ομοιόμορφη και ανομοιόμορφη ροή.

ε. Υδραυλικοί υπολογισμοί επάρκειας των αποδεκτών του δικτύου με ανομοιόμορφη ροή.

στ. Στατικοί υπολογισμοί και διαστασιολόγηση έργων

(12) Τεύχος προμετρήσεων που θα περιλαμβάνει τις προμετρήσεις του συνόλου των εργασιών που θα εκτελεσθούν. Οι προμετρήσεις θα συνταχθούν σύμφωνα με την παράγραφο 3.1.15 του παρόντος Κ.Μ.Ε.

2.9.3 Σε κάθε διατομή / τεχνικό έργο (π.χ. 3.9.2.(7), (8) θα αναφέρονται οι ποιότητες των χρησιμοποιούμενων υλικών σε συσχετισμό με τις αναμενόμενες συνθήκες προσβολής (ταχύτητες ροής, κλπ., σύμφωνα με το υποκεφάλαιο 1.13 του Κ.Μ.Ε.).

2.9.4 Στα σχέδια οριζοντιογραφίας και μηκοτομών θα περιλαμβάνονται οι αποδέκτες με τα στοιχεία υδραυλικού σχεδιασμού τους, από τα οποία θα αποδεικνύεται η ασφαλής απορροή του δικτύου στους αποδέκτες αυτούς.

2.10 ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

2.10.1 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει μετά από εντολή της Υπηρεσίας και με τις οδηγίες της την οριστική μελέτη των έργων Η/Μ εγκαταστάσεων των υπαίθριων συγκοινωνιακών έργων, λαμβανομένων υπόψη τυχόν εγκεκριμένων προμελετών και των απαιτήσεων του υποκεφαλαίου 1.17 του παρόντος Κ.Μ.Ε. και των λοιπών όρων δημοπράτησης.

2.10.2 Οι φάκελοι οριστικών μελετών ηλεκτροφωτισμού, και σωληνώσεων τηλεφωνοδότησης S.O.S. και αυτοματισμών θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα σχέδια και τεύχη :

(1) Οριζοντιογραφία με υπόβαθρο την οριζοντιογραφία των έργων άρδευσης. Η οριζοντιογραφία αυτή θα περιλαμβάνει :

α. Τις θέσεις των ιστών ηλεκτροφωτισμού και των ΠΙΛΛΑΡΣ με αναγραφή της χιλιομετρικής θέσης της προβολής τους στον άξονα της οδού.

β. Τις θέσεις των τηλεφώνων ανάγκης S.O.S. και των φρεατίων τραβήγματος καλωδίων τηλεφωνοδότησης με τις χιλιομετρικές τους θέσεις, όπως παραπάνω, με ειδική σήμανση για τα φρεάτια που θέλουν ειδική σχεδίαση και κατασκευή για να ανταποκριθούν σε τυχόν φορτία από κίνηση οχημάτων επ' αυτών.

γ. Τις γραμμές των δικτύων ηλεκτροφωτισμού και τηλεφωνοδότησης / ενσυρμάτων αυτοματισμών.

δ. Η διάκριση των δικτύων και των φρεατίων θα γίνεται με κατάλληλη γραμμογραφία και με χρήση κατάλληλων συμβόλων.

(2) Ηλεκτρολογικά σχέδια, όπως μονογραμμικά των ΠΙΛΛΑΡΣ, λεπτομερειών τροφοδότησης των φωτιστικών σωμάτων από το υπόγειο δίκτυο κλπ.

(3) Αποσπάσματα σχεδίων γεφυρών με τα οποιαδήποτε έργα Η/Φ (φωτιστικά σώματα, σωληνώσεις, ιστοί κλπ.) καθώς και οι διελεύσεις καλωδίων, οι τρόποι στερέωσης των ιστών κλπ.

- (4) Σχέδια επιμέρους στοιχείων του έργου (φρεάτια, βάσεις ιστών κλπ.) εφόσον αυτά διαφέρουν από τα Π.Κ.Ε.
- (5) Τεύχος τεχνικής έκθεσης στο οποίο θα περιγράφονται τα δίκτυα και θα δίδεται έμφαση στην αλληλοεξάρτηση με τα συναφή έργα.
- (6) Τεύχος υπολογισμών που θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον :
 - α. Φωτοτεχνικούς υπολογισμούς από υπολογιστή, για τα βασικά φωτοτεχνικά μεγέθη. Δεν θα γίνονται αποδεκτά Printouts από οδούς παρόμοιας διατομής, παρά μόνο με τα ακριβή στοιχεία των υπόψη οδών.

Για Φ.Σ. Ελληνικής κατασκευής, δεν θα γίνονται δεκτά φωτοτεχνικά στοιχεία Φ.Σ. του ίδιου τύπου που κατασκευάζονται στο εξωτερικό από μητρική ή άλλη εταιρεία. Ο έλεγχος των φωτοτεχνικών στοιχείων των Φ.Σ. μπορεί να ζητηθεί ανά πάσα στιγμή, καθώς προβλέπεται στις προδιαγραφές των Φ.Σ. της Υπουργικής Απόφασης ΕΗ1/0/481/2.7.86 του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., που θεωρείται ότι θα έχει εφαρμογή για το παρόν έργο, με εξαίρεση ότι το σώμα του Φ.Σ. μπορεί να είναι πολυμελές αντί για μονομελές.
 - β. Υπολογισμούς πτώσης τάσεως καλωδίων.
 - γ. Στατικούς υπολογισμούς των σιδηροιστών (ύψους 10 και 12 m) σύμφωνα με την παράγραφο 1.17.2.11 του υποκεφαλαίου 1.17 του Κ.Μ.Ε.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθούν οι ιστοί ύψους 12,0 m των ισχυόντων Π.Κ.Ε., παρέλκει η σύνταξη στατικών υπολογισμών. Όμοια, αν τυχόν χρησιμοποιηθεί ο τύπος ιστού 9,0 m του ισχύοντος Π.Κ.Ε. και επιμηνυνθεί προς το κάτω μέρος αυτού κατά 1,0 m με τα ίδια πάχη ελάσματος που προβλέπεται στα Π.Κ.Ε., την ίδια κατηγορία χάλυβα και την ίδια κλίση των ακμών της κώλουρης πυραμίδας, παρέλκει η ανάγκη στατικού υπολογισμού για τον σιδηροιστό ύψους 10,0 m. Γι' αυτόν τον ιστό θα πρέπει να γίνει ανάλογη μετατόπιση της θυρίδας επίσκεψης στη νέα της θέση.

Οι υπολογισμοί των "ειδικών σιδηροιστών", (όπου χρειασθούν), θα γίνονται με τήρηση της μεθοδολογίας και των βάσεων υπολογισμού που αναφέρονται στην παράγραφο 1.17.2.11 αυτού του Κ.Μ.Ε.
 - δ. Υπολογισμό της βάσης θεμελίωσης των "ειδικών σιδηροιστών" ("ειδικές βάσεις"), που τυχόν θα εφαρμοσθούν σύμφωνα με τα παραπάνω, που δεν συμπεριλαμβάνονται στα Πρότυπα Κατασκευής Έργων (Π.Κ.Ε.).
- (7) Τεύχος προμετρήσεων, που θα συνταχθούν σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο 3.1.15.

2.11

ΕΡΕΥΝΕΣ ΣΕ ΘΕΣΕΙΣ ΛΑΤΟΜΕΙΩΝ ΚΑΙ ΔΑΝΕΙΟΘΑΛΑΜΩΝ

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει γεωτεχνικές έρευνες στις θέσεις λατομείων και δανειοθαλάμων για τον προσδιορισμό της καταλληλότητας των υλικών για χρησιμοποίησή τους στα έργα. Οι έρευνες αυτές ΔΕΝ είναι υποχρεωτικό να έχουν γίνει από τους διαγωνιζόμενους κατά την υποβολή της προσφοράς τους θα εκτελεσθούν όμως από τον Ανάδοχο, σύμφωνα με όσα προδιαγράφονται, κατά την φάση της κατασκευής. Ειδικότερα σημειώνεται ότι γι' αυτές τις έρευνες δεν θα καταβληθεί στον Ανάδοχο ουδεμία αμοιβή, γιατί θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται ανηγμένα στις τιμές μονάδας ή/και το κατ' αποκοπήν τμήμα της προσφοράς του. Επισημαίνεται όμως ότι η μη εκτέλεση ερευνών από τους διαγωνιζόμενους, κατά το στάδιο της διεξαγωγής του διαγωνισμού θα γίνει με ΑΠΟΛΥΤΗ ΕΥΘΥΝΗ ΤΟΥΣ σχετικά με τα οποιαδήποτε προβλήματα μπορεί να παρουσιασθούν κατά την εκτέλεση του έργου (εφόσον ανακηρυχθούν ως ανάδοχοι).

2.12 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ

Για την κατάταξη των γαιωδών εδαφικών υλικών σε κατηγορίες, με σκοπό τη διαστασιολόγηση των οδοστρωμάτων οδικών έργων και τη διαπίστωση της καταλληλότητάς τους για την κατασκευή επιχωμάτων θα εκτελεσθούν γεωτεχνικές έρευνες με δειγματοληψίες και δοκιμές στην έκταση που απαιτείται ώστε να παρέχονται τα ακόλουθα γεωτεχνικά στοιχεία:

1. Κοκκομετρική ανάλυση εδαφικού υλικού (με κόσκινα και υδρόμετρο) και φυσική υγρασία.
2. Όρια Atterberg (Όρια υδαρότητας και πλαστικότητας, Δείκτης πλαστικότητας)
3. Σχέση ξηρής πυκνότητας – υγρασίας με την τροποποιημένη δοκιμή Proctor
4. Περιεκτικότητα σε οργανικά
5. Προσδιορισμός του δείκτη CBR που αντιστοιχεί στο 90% και στο 95% της μέγιστης ξηράς φαινόμενης πυκνότητας κατά την τροποποιημένη δοκιμή PROCTOR μετά από υδρεμποτισμό 4 ημερών και μέτρηση της διόγκωσης κατά την δοκιμή CBR.

Με βάση τις παραπάνω δοκιμές θα πρέπει να γίνεται κατάταξη των εδαφικών υλικών στις κατηγορίες E0 έως E4 σύμφωνα με τον πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.7.4.3.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΑΙΩΔΩΝ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (Δεν περιλαμβάνονται τα προϊόντα βραχωδών ορυγμάτων)						
Κατηγορία εδαφικού υλικού	Χαρακτηριστικά υλικού	Όρια Atterberg	Μαχ πυκνότητα κατά την τροποποιη- μένη δοκιμή συμπύκνωσης kg/m ³	CBR*	Περιεκτικό- τητα σε οργανικά ***	Παρατηρήσεις ως προς τη δυνατότητα χρησιμοποίη- σής τους για επιχώματα
E1	Γαιώδες υλικό με μέγιστη διάσταση κόκκου D<150mm και περιεκτικότητα σε κόκκους 100<D<150mm μέχρι 25%	LL< 40 ή LL<65 και PI<(0.6 LL-9)	>1.600	>3 και διόγκω- ση**<3%	<3%	Αποδεκτό
E2	Μέγιστος κόκκος <100mm Διερχόμενο ποσοστό από Νο 200<35%	LL<40	>1.940	>5 και διόγκω- ση**<2%	<1%	Κατάλληλο
E3	Μέγιστος κόκκος <80mm Διερχόμενο ποσοστό από Νο 200<25%	LL<30 PI<10	-	>10 και διόγκω- ση**=0	0%	Επίλεκτο Ι Ειδικά για τον πυρήνα του επιχώματος επιτρέπεται μέγιστος κόκκος <150mm
E4	Μέγιστος κόκκος <80mm Διερχόμενο ποσοστό από Νο 200<25%	LL<30 PI<10	-	>20 και διόγκω- ση**=0		Επίλεκτο ΙΙ Ειδικά για τον πυρήνα του επιχώματος επιτρέπεται μέγιστος κόκκος <150mm

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.7.4.3.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΑΙΩΔΩΝ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (Δεν περιλαμβάνονται τα προϊόντα βραχιδών ορυγμάτων)						
Κατηγορία εδαφικού υλικού	Χαρακτηριστικά υλικού	Όρια Atterberg	Max πυκνότητα κατά την τροποποιη- μένη δοκιμή συμπύκνωσης kg/m ³	CBR*	Περιεκτικό- τητα σε οργανικά ***	Παρατηρήσεις ως προς τη δυνατότητα χρησιμοποίη- σης τους για επιχώματα
E0	Εδαφικό υλικό που δεν ανήκει στις άλλες κατηγορίες	-	-	-	-	Ακατάλληλο εφόσον δεν υπάρξει ειδική διαδικασία διαχείρισης του υλικού.
Όπου: LL=Όριο Υδαρότητας E 105-86 Method 5 PI=Δείκτης Πλαστικότητας E 105-86 Method 6 No 200=Κόσκινο της Αμερικανικής σειράς προτύπων κοσκίνων AASHTO : M-92 ανοίγματος Βροχίδας 0,074 mm *CBR =Τιμή του Καλιφορνιακού Λόγου Φέρουσας Ικανότητας που προσδιορίζεται σύμφωνα με την μέθοδο 12 των Προδιαγραφών Εργαστηριακών Δοκιμών Εδαφομηχανικής (E 105-86) επί δοκιμίων συμπυκνωθέντων στο 90% της μέγιστης πυκνότητας της Τροποποιημένης Δοκιμής Συμπύκνωσης (Μέθοδος 11 E 105-86) με τη βέλτιστη υγρασία και μετά από υδρεμπτισμό 4 ημερών. Κατ' εξαίρεση επί φυσικώς συγκολλημένων εδαφών και για έργα σε όρυγμα, για τον υπολογισμό της φέρουσας ικανότητας της "υποκείμενης στρώσης" οδοστρωμάτων θα γίνεται συμπληρωματικά και προσδιορισμός του CBR με δοκιμή "επί τόπου" ** = Κατά τη δοκιμή CBR *** = Θα προσδιορισθεί με τη μέθοδο της "υγρής οξείδωσης" (AASHTO T 194)						

Η συχνότητα εκτέλεσης των δοκιμών αυτών θα είναι αυτή που προβλέπεται στις απαιτήσεις Ποιοτικού Ελέγχου.

Για εδάφη αποδεδειγμένως φυσικώς συγκολλημένα (στα οποία ως γνωστόν η φυσική συγκόλληση καταστρέφεται κατά τη συμπύκνωση στο εργαστήριο) και στην περίπτωση, που τα υλικά αυτά θα αποτελέσουν την "Υποκείμενη στρώση" κάτω από τη Στρώση Εδρασης Οδοστρώματος οδού σε όρυγμα, ο δείκτης CBR μπορεί να υπολογίζεται με "επί τόπου" δοκιμή επί του αδιαταράκτου εδάφους, ώστε να αποφευχθεί η καταστροφή των δεσμών τσιμέντωσης και η ως εκ τούτου πλασματική μείωση του CBR. Στην περίπτωση αυτή κατά την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών θα πρέπει να ληφθούν κατάλληλα μέτρα ώστε να εξασφαλισθεί η αποφυγή της καταστροφής των δεσμών τσιμέντωσης.

Στην περίπτωση που ο χαρακτηρισμός του εδάφους σε κατηγορία E, βασισθεί στα αποτελέσματα της "επί τόπου" δοκιμής CBR, δεν μπορεί να διαφέρει από τον αντίστοιχο επί τη βάσει της "εργαστηριακής" δοκιμής CBR, περισσότερο από μία κατηγορία.

2.13 ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΟΠΟΥ ΤΟ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΕΤΑΙ ΕΠΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ.

Επειδή η διαστασιολόγηση του οδοστρώματος εξαρτάται από τα γεωτεχνικά χαρακτηριστικά της "υποκείμενης στρώσης", που εκτείνεται σε βάθος 1,00 m κάτω από την επιφάνεια έδρασης οδοστρώματος για οδοστρώματα K0 μέχρι και K3 ή 0,80 m για οδοστρώματα K4 μέχρι και K7 είναι απαραίτητο να γίνονται δοκιμές ελέγχου και κατηγοριοποίηση του εδαφικού υλικού επί του οποίου κατασκευάζεται το οδόστρωμα.

Τέτοιοι έλεγχοι απαιτούνται:

- Στο φυσικό έδαφος, για την περίπτωση ορυγμάτων και για την περίπτωση που η στάθμη έδρασης του οδοστρώματος βρίσκεται πολύ κοντά στο υψόμετρο του φυσικού εδάφους
- Στο υλικό της "στέψης επιχώματος" για την περίπτωση γαιωδών επιχωμάτων
- Στο υλικό του "μεταβατικού τμήματος" για την περίπτωση βραχιδών επιχωμάτων.

Ο έλεγχος θα συνίσταται σε εκτέλεση δοκιμών κατάταξης(κοκκομετρική διαβαθμιση, όρια Atterberg), προσδιορισμού επί τόπου πυκνότητας και φυσικήςσυγγρασίας και προσδιορισμού του δείκτη CBR επί τόπου στη συχνότητα που προβλέπεται στο κεφάλαιο που αναφέρεται στον Ποιοτικό Έλεγχο. Ανάλογα με τα αποτελέσματα των δοκιμών θα εφαρμόζεται η αντίστοιχη διατομή οδοστρώματος.

Στην περίπτωση που το φυσικό έδαφος είναι ακατάλληλο, θα πρέπει να προηγείται βελτίωση (αντικατάσταση με κατάλληλο υλικό στο απαιτούμενο βάθος, βελτίωση των ιδιοτήτων του υλικού, κ.λ.π.). Τη μέθοδο βελτίωσης, πέραν της τυχόν προβλεπόμενης από την μελέτη, θα πρέπει να προτείνει και να τεκμηριώσει ο Ανάδοχος και να εγκρίνει η Υπηρεσία.

Αθήνα 04/07/2014

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Αθήνα 04/07/2014

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος Τμήματος Α

Μιχαήλ Ρέρρας

Πολ. Μηχ. με ΣΑΧ, Δ' βαθμό

Αλέξανδρος Καλαβάσης

Πολ. Μηχ. με Β' βαθμό

Παναγ. Κοκκόρης

Μηχ/γος Μηχ., με ΣΑΧ, Δ' βαθμό

Για τον Σύμβουλο

Μιχαήλ Βαρδουλάκης

Πολ. Μηχ.

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την υπ.αριθ. ΚΑ/ΦΚΛΜ18.00/ΠΡ/οικ.97039/04-07-2014
απόφαση ΥΠ.Υ.ΜΕ.ΔΙ. / Γ.Γ.Δ.Ε. / ΕΥΔΕ Αυτοκινητόδρομος ΠΑΘΕ

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

της ΕΥΔΕ Αυτοκινητόδρομος ΠΑΘΕ

Ιωάννης Γεωργακόπουλος

Πολ. Μηχ. με Β' βαθμό