



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
**ΔΗΜΟΣ ΔΙΟΝΥΣΟΥ**  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ **Τοπικές επεμβάσεις για την απορροή ομβρίων στο  
Δ. Διονύσου**

ΦΟΡΕ  
ΑΣ **ΔΗΜΟΣ ΔΙΟΝΥΣΟΥ**

Προϋπ **550.000,00 Ευρώ** ( με Φ.Π.Α. **24 %**)  
Πηγή **ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ**  
Χρήση **2018**

### ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Το έργο θα εκτελεστεί σύμφωνα με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) που εγκρίθηκαν με την υπ' αριθμ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273 απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων (ΦΕΚ 2221/Β'/30-07-2012).

Επίσης, λαμβάνεται υπόψη η αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής 59 ΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17 του ΥΠΟΜΕΔΙ αρ. Πρωτ. ΔΚΠ/οικ1322/7-9-2016) καθώς και 9 ΕΤΕΠ (Εγκύκλιοι 30/2013, 22/2014 & 26/2014 του ΥΠΟΜΕΔΙ) και η αντικατάστασή τους με αντίστοιχες Προσωρινές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ).

Συγκεκριμένα θα εφαρμοσθούν οι ακόλουθες προδιαγραφές:

1. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-04-06-00: Πινακίδες σταθερού περιεχομένου (ΠΣΠ).
2. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-01: Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα.
3. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-02-00: Καθαρισμός και εκβάθυνση κοίτης ποταμών, ρεμάτων και αποχετευτικών τάφρων.
4. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-14-00: Απόξεση (φρεζάρισμα) ασφαλτικού οδοστρώματος.
5. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01: Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων.
6. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00: Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές.
7. ΠΕΤΕΠ 08-01-03-02: Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων.
8. ΠΕΤΕΠ 01-01-01-00: Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος.
9. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00: Διάστρωση σκυροδέματος.
10. ΠΕΤΕΠ 01-01-03-00: Συντήρηση σκυροδέματος.
11. ΠΕΤΕΠ 01-01-04-00: Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος.
12. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00: Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος.
13. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00: Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι).
14. ΠΕΤΕΠ 01-02-01-00: Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος.
15. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06: Προκατασκευασμένα Φρεάτια από σκυρόδεμα.
16. ΠΕΤΕΠ 08-07-01-05: Βαθμίδες φρεατίων.
17. ΠΕΤΕΠ 08-06-08-03: Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων.

18. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-04: Εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο.
19. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-02: Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροσυγκολλητές.
20. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-03: Εσχάρες υδροσυλλογής χαλύβδινες ηλεκτροπρεσσαριστές.
21. ΠΕΤΕΠ 08-06-02-02: Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U.
22. ΠΕΤΕΠ 05-02-01-00: Κράσπεδα - ρείθρα - τάφροι παράπλευρα της οδού.
23. ΠΕΤΕΠ 08-06-08-03: Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων.
24. ΠΕΤΕΠ 08-06-08-04: Αποκατάσταση κρασπεδορείθρων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων.
25. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-01: Ασφαλτική προεπάλειψη.
26. ΠΕΤΕΠ 05-03-11-04: Στρώσεις ασφαλτικού σκυροδέματος συνεχούς κοκκομετρικής διαβάθμισης (κλειστού τύπου).

Πέραν αυτών θα ισχύουν και οι ακόλουθες Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΣΤΠ).

## **ΓΕΝΙΚΑ (Γ)**

### **ΣΤΠ-Γ.1. ΓΕΝΙΚΑ (Αντικείμενο των Τεχνικών Προδιαγραφών - Σχέδια εφαρμογής)**

#### **1. Γενικοί όροι**

- 1.1. Αντικείμενο του τεύχους των Τεχνικών Προδιαγραφών (Τ.Π.) είναι η διατύπωση των ειδικών τεχνικών όρων σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τα εγκεκριμένα από τον Κύριο του Έργου τεύχη και σχέδια της μελέτης, θα εκτελεστεί το υπόψη έργο.
- 1.2. Όλες οι εργασίες θα εκτελεσθούν με τους γενικώς παραδεκτούς κανόνες της Επιστήμης και της Τεχνικής και βάσει με όσα ειδικότερα αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.
- 1.3. Κατά την εκτέλεση των εργασιών έχουν εφαρμογή, έστω και εάν δεν γίνεται μνεία στις Τεχνικές Προδιαγραφές, όλοι οι επίσημοι Κανονισμοί (Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές, Ευρωκώδικες, Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος, Υπουργείου Βιομηχανίας, Δ.Ε.Η., Διατάξεις περί ασφαλείας σε εργοτάξια, κλπ), οι συναφείς ισχύουσες διατάξεις καθώς και τα πρότυπα του ΕΛΟΤ και τα "Ευρωπαϊκά πρότυπα".
- 1.4. Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Οδοποιίας, του τ. Υπουργείου Δημοσίων Έργων, που δεν καταργήθηκαν και περιλαμβάνονται στην κωδικοποίηση του 1964 και που αναφέρονται ως ΠΤΠ, συμπληρώνουν τις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές.
- 1.5. Σαν "αποδεκτά" πρότυπα χαρακτηρίζονται πλην των ελληνικών προτύπων (και σχεδίων προτύπων) του ΕΛΟΤ και των "Ευρωπαϊκών προτύπων", τα διεθνή ISO, τα γερμανικά DIN και τα βρετανικά BS, τα γαλλικά AFNOR και τα αμερικανικά ASTM και AWWA. Εφόσον δεν αναφέρεται χρονολογία έκδοσης των προτύπων, νοείται η πλέον πρόσφατη έκδοση αυτών, που ισχύει ή έχει ισχύσει.
- 1.6. Όσες φορές αναφέρεται ότι κάποια εργασία ή υλικό θα κατασκευασθεί σύμφωνα με ορισμένο πρότυπο, ΠΤΠ ή άλλη προδιαγραφή, εξυπακούεται (εφόσον δεν καθορίζεται διαφορετικά στις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές) ότι είναι υποχρεωτική και η εκτέλεση όλων των αντίστοιχων δοκιμών που προδιαγράφονται, έστω και αν αναφέρονται ως προαιρετικές στο πρότυπο αυτό ή τις προδιαγραφές αυτές, των σχετικών δαπανών περιλαμβανομένων στις αντίστοιχες τιμές μονάδος του Τιμολογίου.
- 1.7. Σε όσα σημεία το κείμενο των Τεχνικών Προδιαγραφών της μελέτης είναι διαφορετικό του κειμένου ΠΤΠ ή άλλων προδιαγραφών στις οποίες αναφέρεται, υπερισχύει το κείμενο των Τεχνικών Προδιαγραφών της μελέτης.

- 1.8. Οι εργασίες γενικώς θα εκτελεσθούν με βάση τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης ή όποιες τροποποιήσεις ή συμπληρώσεις γίνουν ή εγκριθούν από την Υπηρεσία. Εργασίες που εκτελέστηκαν με διαστάσεις, βάρη ή σε αριθμό μεγαλύτερα από τα προβλεπόμενα στην μελέτη ή σ' όποιες τροποποιήσεις ή συμπληρώσεις γίνουν από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, γίνονται από τεχνική άποψη αποδεκτές μόνον εφόσον δεν παραβιάζουν, κατά την κρίση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, την ασφάλεια και/ή την λειτουργικότητα του όλου έργου.
- 1.9. Οι εργασίες γενικά θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τους κανόνες ασφαλείας και τις σχετικές διατάξεις (περιλαμβανομένων των αστυνομικών διατάξεων) που ισχύουν για την εκτέλεσή τους.

## 2. Εφαρμογή οριστικής μελέτης στο έδαφος

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία είναι υποχρεωμένη να παραδώσει στον Ανάδοχο την οριστική μελέτη του αντίστοιχου τμήματος των έργων, πλην των περιπτώσεων που αναφέρεται ρητά ότι ο Ανάδοχος βάσει των στοιχείων της μελέτης θα εκπονήσει οριστική μελέτη εφαρμογής.

Πριν από την έναρξη εκτέλεσης του έργου, ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί σε προσεκτική αναγνώριση του εδάφους. Εκτός από την επισήμανση των φανερών εμποδίων, ο ανάδοχος θα αναζητήσει και θα επισημάνει, συγκεντρώνοντας πληροφορίες και διαγράμματα καθώς και διενεργώντας ερευνητικές τομές, όλα τα αφανή εμπόδια και κυρίως όλα τα δίκτυα και τεχνικά έργα (φρεάτια, κλπ.) κοινής ωφέλειας (αγωγών αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων, ύδρευσης, ΔΕΗ, ΟΤΕ κλπ.). Ερευνητικές τομές θα γίνουν σε όλες τις θέσεις, που πιθανολογείται ότι οι προς κατασκευή αγωγοί διασταυρώνονται με άλλα δίκτυα κοινής ωφέλειας. Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για οποιαδήποτε εργασία και δαπάνη προκύψει (ακόμα και ανακατασκευή τμημάτων του έργου) από την μη έγκαιρη επισήμανση των εμποδίων. Τα στοιχεία των εμποδίων που θα επισημάνει, θα τα απεικονίσει σε σχέδια κατάλληλων κλιμάκων. Πάντως καθορίζεται ότι θα γίνουν ερευνητικές τομές στις εξής θέσεις:

- Σ' όλες τις θέσεις που πιθανολογείται ότι διασταυρώνονται οι προς κατασκευήν αγωγοί με υφιστάμενους πάσης φύσεως αγωγούς κοινής ωφέλειας.
- Ανά πυκνές αποστάσεις όπου πιθανολογείται παράλληλη τοποθέτηση αγωγών με υφιστάμενους πάσης φύσεως αγωγούς κοινής ωφέλειας.
- Στις θέσεις κατασκευής τεχνικών έργων κλπ. πλησίον οικοδομών.
- Σ' όποιες άλλες θέσεις κριθεί απαραίτητο, ώστε να εξασφαλισθεί μία πλήρης εικόνα των υφισταμένων εμποδίων.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εφαρμόσει στο έδαφος τα έργα της μελέτης, σύμφωνα με τα στοιχεία της οριστικής μελέτης και όσα καθορίζονται, κατ' αναλογία και περίπτωση, στην παραγ. 10 και 11 του άρθρου 119 του Π.Δ. 696/1974 και να συντάξει οριζοντιογραφίες (σε κλίμακα 1:500) και κατά μήκος τομές (σε κλίμακα 1:1000/1:100 μήκη/ύψη) σύμφωνα με τις οδηγίες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Εφόσον υπάρχουν προβλήματα ευκρίνειας στην απεικόνιση, για περιορισμένα τμήματα των έργων, η Επιβλέπουσα Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει τη σύνταξη λεπτομερέστερων διαγραμμάτων (πχ. 1:200), σχεδίων λεπτομερειών ή/και κατά πλάτος τομών σε μεγαλύτερες κλίμακες (1:200, 1:100, κλπ).

Τα στοιχεία που αναγράφονται στα σχέδια της μελέτης έχουν ληφθεί από τις οριζοντιογραφίες που υπάρχουν. Ενδεχομένως να διαφέρουν από αυτά που θα διαπιστωθούν κατά την εφαρμογή. Ο Ανάδοχος θα συντάξει τα τελικά σχέδια εφαρμογής, προσαρμόζοντάς τα στα οριστικά στοιχεία του εδάφους. Στην περίπτωση αυτή θα καταβάλει προσπάθεια να μην μεταβληθούν, όσο είναι δυνατόν, τα υψόμετρα τοποθέτησης αγωγών και οι άλλες στάθμες που καθορίζει η μελέτη. Εφόσον προκύψουν ουσιαστικές διαφορές μεταξύ των πραγματικών στοιχείων του εδάφους (υψόμετρα, αποστάσεις κλπ) και των αντίστοιχων της μελέτης, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να

ανασυντάξει τη μελέτη, κατά περίπτωση, σύμφωνα με όσα καθορίζονται στο άρθρο 217 του Π.Δ.696/1974 και τις παραδοχές της μελέτης.

Για ευρύτερες τροποποιήσεις της μελέτης θα ζητείται η γνώμη του μελετητή, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Η κατασκευή των έργων σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα κατασκευής τους, που θα συνταχθεί και θα εγκριθεί κατά τη διαδικασία του αρθ. 46 του Ν. 3669/2008, θα αρχίσει μόνο μετά την εκτέλεση των παραπάνω προκαταρκτικών εργασιών και την έγκριση από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία της επί του εδάφους εφαρμογής των χαράξεων και των ενδεχομένων τροποποιήσεων της μελέτης.

Όλα τα σταθερά τοπογραφικά σημεία (τριγωνομετρικά και πολυγωνικά σημεία, χωροσταθμικές αφετηρίες κλπ) θα εξασφαλιστούν και θα διατηρηθούν, με φροντίδα, ευθύνη και δαπάνη Αναδόχου, σε όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων. Σε περίπτωση που για οποιονδήποτε λόγο σταθερά σημεία καταστραφούν, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τα επανατοποθετήσει.

Ο Ανάδοχος είναι επίσης υποχρεωμένος να προβεί έγκαιρα στις απαραίτητες ενέργειες και διαβήματα, ώστε οι αρμόδιοι οργανισμοί κοινής ωφελείας να μετακινήσουν σύλους, καλώδια, σωλήνες, κλπ., εφόσον η μετακίνηση είναι, μετά από σύμφωνη γνώμη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, απόλυτα απαραίτητη για την κατασκευή του έργου. Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμιά πρόσθετη αποζημίωση, εάν οι Οργανισμοί Κοινής Ωφελείας καθυστερήσουν να προβούν στις μετακινήσεις αυτές.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος όπως καθ' όλη την διάρκεια εκτέλεσης των έργων εξασφαλίζει με οποιαδήποτε προσωρινή κατασκευή τη λειτουργία των υφισταμένων έργων αποχέτευσης ομβρίων και (έστω και με άντληση) τη λειτουργία των υφισταμένων έργων αποχέτευσης ακαθάρτων και αγωγών ύδρευσης. Εφόσον δεν υπάρχει στο τιμολόγιο και τις τεχνικές προδιαγραφές ρητή αντίθετη αναφορά, οι σχετικές δαπάνες βαρύνουν τον Ανάδοχο, περιλαμβανόμενες ανηγμένες στις τιμές μονάδος του Τιμολογίου.

Όλες οι δαπάνες για την εκτέλεση των παραπάνω εργασιών, συλλογή στοιχείων εδάφους και εφαρμογής των χαράξεων, καταμετρήσεων, σύνταξη σχεδίων, μελετών κλπ. βαρύνουν εξ ολοκλήρου τον Ανάδοχο και περιέχονται στις τιμές μονάδας εκτέλεσης των αντίστοιχων εργασιών ή/και στο ποσοστό ΓΕ και ΟΕ.

## **ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ – ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ (Σ)**

### **ΣΤΠ-Σ.1. ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ – ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ**

#### **1. Αντικείμενο**

Αντικείμενο της παρούσας Συμπληρωματικής Τεχνικής Προδιαγραφής είναι οι εργασίες που θα εκτελεστούν και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την προμήθεια και πλήρη τοποθέτηση, εξοπλισμού εργοταξιακής σήμανσης και ασφάλειας, κατά τη διάρκεια κατασκευής των έργων.

Η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή ισχύει σε συνδυασμό με :

- Την ΔΜΕΟ/Ο/613 (ΦΕΚ 905B/20-05-2011) έγκρισης “Οδηγιών Μελετών Οδικών Έργων Κατακόρυφης Σήμανσης Αυτοκινητοδρόμων (ΟΜΟΕ – ΚΣΑ)” & “Προδιαγραφών και Οδηγιών Σήμανσης Εκτελούμενων Έργων (ΟΜΟΕ – ΣΕΕΟ)”
- Τις Οδηγίες Οδικών Έργων για Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων σε Οδούς (ΟΜΟΕ-ΣΑΟ), οι οποίες έχουν εγκριθεί με την απόφαση με αρ. πρωτ. ΥΠΟΜΕΔΙ/ΔΜΕΟ/ο/612/16-02-2011 και αναρτηθεί στην ιστοσελίδα της ΓΓΔΕ ([www.ggde.gr](http://www.ggde.gr)), ελεύθερα προσπελάσιμες
- Τον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ.) Ν.2696/1999 & Ν.3542/2007
- Το πρότυπο EN 12352 : Traffic control equipment - Warning and safety light devices  
Εξοπλισμός ελέγχου κυκλοφορίας - Συσκευές φωτισμού ασφαλείας και προειδοποίησης, και
- Το πρότυπο EN 12899 : Fixed, vertical road traffic signs Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης

Ο εργοταξιακός εξοπλισμός σήμανσης και ασφάλειας των έργων θα αναπτυχθεί στις θέσεις κατασκευής των έργων, θα παραμείνει κατά τη διάρκεια τους και θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Πινακίδες εργοταξιακής σήμανσης
- Χρήση αμφιπλεύρων εργοταξιακών στηθαίων οδού, τύπου New Jersey, από σκληρό πλαστικό
- Αναλάμποντες φανοί επισήμανσης κινδύνου
- Ρυμουλκούμενο στοιχείο με φωτεινό παλλόμενο βέλος παράκαμψης

#### **2. Πινακίδες εργοταξιακής σήμανσης**

Η κατασκευή και η τοποθέτηση των πινακίδων εργοταξιακής σήμανσης θα γίνει σύμφωνα με τα Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ) Τεύχος 7, Σήμανση Εκτελούμενων Έργων σε Οδούς(ΟΜΟΕ - ΣΕΕΟ) - ΔΜΕΟ/Ο/613, το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12899-1 και την ΕΤΕΠ 05-04-06-00 “Πινακίδες σταθερού περιεχομένου (ΠΣΠ)”(το κείμενο της σχετικής ΕΤΕΠ δεν έχει αναρτηθεί ακόμα στην ιστοσελίδα της ΓΓΔΕ - [www.ggde.gr](http://www.ggde.gr)).

Οι εργοταξιακές πινακίδες θα κατασκευαστούν από επίπεδο φύλλο κράματος αλουμινίου, σε κίτρινο υπόβαθρο με υλικά υψηλής ανακλαστικότητας τύπου II. Σε κάθε περίπτωση και ανεξάρτητα των καιρικών συνθηκών θα πρέπει να προσφέρουν υψηλά επίπεδα ορατότητας.

#### **3. Εργοταξιακό πλαστικό στηθαίο οδού, τύπου NEW JERSEY**

Το στηθαίο θα είναι σύμφωνο με τις Οδηγίες Οδικών Έργων για Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων σε Οδούς (ΟΜΟΕ-ΣΑΟ), οι οποίες έχουν εγκριθεί με την απόφαση με αρ. πρωτ. ΥΠΟΜΕΔΙ/ΔΜΕΟ/ο/612/16-02-2011 και αναρτηθεί στην ιστοσελίδα της ΓΓΔΕ ([www.ggde.gr](http://www.ggde.gr)).

Το πλαστικό στηθαίο τύπου New Jersey θα είναι κατασκευασμένο από πολυαιθυλένιο υψηλής αντοχής με υψηλή αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία, τύπου και λοιπών χαρακτηριστικών (μήκος, κλπ) της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Το στηθαίο θα είναι εξοπλισμένο με οπές και τάπες σε κατάλληλα σημεία ώστε να είναι δυνατή η

εύκολη πλήρωση του και η εκκένωση του με νερό, με σκοπό την αύξηση της ευστάθειας του και την εύκολη μεταφορά και αποθήκευση του.

Όλα τα στηθαία θα είναι εξοπλισμένα με ειδικές υποδοχές για την εύκολη συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση τους. Η τελικά διαμορφωθείσα συστοιχία θα πρέπει να επιτρέπει την απορροή των ομβρίων του καταστρώματος της οδού που τοποθετούνται.

Η τοποθέτηση τους θα γίνεται με χρωματική εναλλαγή, ώστε να προκαλούν την προσοχή των οδηγών.

#### **4. Αναλάμποντες φανοί επισήμανσης κινδύνου**

Οι αναλάμποντες φανοί επισήμανσης κινδύνου θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό πλαστικό, στεγανοί, χρώματος πορτοκαλί, διαμέτρου 200 mm, με μονόπλευρο φωτιστικό στοιχείο LED, κατηγορίας L7 κατά ΕΛΟΤ EN 12352, με επαναφορτιζόμενη μπαταρία και αυτόματο φωτομετρικό διακόπτη ημέρας/νυκτός.

#### **5. Επιμέτρηση - Πληρωμή**

1. Η επιμέτρηση των εργοταξιακών πινακίδων σήμανσης θα γίνει ανά μήνα (ή κλάσμα αυτού) χρήσης πινακίδας. Η τιμή περιλαμβάνει την προμήθεια, προσκόμιση, τοποθέτηση, αφαίρεση και επανατοποθέτηση (όσες φορές απαιτηθεί) πινακίδων μεσαίου μεγέθους (τριγωνικές πλευράς 0.90 m, κυκλικές Φ 0.65 m) με κίτρινο πλαίσιο, τον στύλο στερέωσης της πινακίδας και τη κινητή βάση στήριξης (αντίβαρο) της, την τυχόν πάκτωση της πινακίδας εντός του εδάφους, την επιθεώρηση, την ευθυγράμμιση, την αντικατάσταση των πινακίδων που έχουν υποστεί φθορές καθώς και την απομάκρυνση τους από το έργο.
2. Η επιμέτρηση των αμφιπλεύρων εργοταξιακών στηθαίων οδού τύπου New Jersey, από πολυαιθυλένιο θα γίνει ανά μήνα (ή κλάσμα αυτού) χρήσης εγκατεστημένου στηθαίου. Η τιμή περιλαμβάνει την προμήθεια, προσκόμιση, τοποθέτηση, αφαίρεση και επανατοποθέτηση (όσες φορές απαιτηθεί) τους, τον ερματισμό τους με νερό ή άμμο, την επιθεώρηση, και ευθυγράμμιση τους, την αντικατάσταση των τεμαχίων που έχουν υποστεί φθορές καθώς και την απομάκρυνση τους από το έργο.
3. Η επιμέτρηση των αναλαμπόντων φανών θα γίνει ανά μήνα (ή κλάσμα αυτού) χρήσης φανού. Η τιμή περιλαμβάνει την προμήθεια, προσκόμιση και κατάλληλη τοποθέτηση τους σε θέσεις εκτελουμένων έργων είτε ως ανεξάρτητες μονάδες ή ως συγχρονισμένες μονάδες λειτουργούσες εν σειρά, την μετακίνηση και επανατοποθέτησή τους όταν και όπου απαιτείται, τον έλεγχο λειτουργίας τους, την επαναφόρτιση ή/και αντικατάσταση των συσσωρευτών τους καθώς και την απομάκρυνση τους από το έργο.

Οι σύμφωνα με τα παραπάνω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων εργατικών χεριών, μηχανημάτων, υλικών, εφοδίων, εγκαταστάσεων και γενικότερα παροχής οποιασδήποτε απαιτούμενης εργασίας και εξοπλισμού επιτόπου των έργων, της προμήθειας, μεταφοράς, μετακίνησης, αποθήκευσης, φορτοεκφόρτωσης και σταλίας όλων των υλικών επιτόπου των έργων, καθώς και όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων, κλπ., για την σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της ανωτέρω εργασίας.

## **ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ – ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ (Χ)**

### **ΣΤΠ-Χ.1. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΚΩ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ**

Ισχύει η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00 "Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές" εκτός του κεφ. 8 σχετικά με τον τρόπο επιμέτρησης και πληρωμής. Καθορίζεται ότι η επιμέτρηση θα γίνεται ανά τρέχον μέτρο συναντώμενου αγωγού ΟΚΩ που προκαλεί δυσχέρεια εκσκαφής και η πληρωμή με την αντίστοιχη τιμή μονάδας του τιμολογίου.

### **ΣΤΠ-Χ.3. ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΑΟΠΛΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ - ΛΙΘΟΔΟΜΩΝ**

#### **1. Γενικά**

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αναφέρεται στην καθαίρεση έργων ή τμημάτων τους από άοπλο σκυρόδεμα ή λιθοδομή που συναντώνται σε θέσεις εκτέλεσης του έργου.

#### **2. Γενικές διατάξεις**

Όλες οι προβλεπόμενες καθαιρέσεις θα γίνουν από τον ανάδοχο με κατάλληλα μέσα και μεθόδους. Ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας και ασφάλειας, εργαζομένων και όμορων κατασκευών, συμμορφούμενος στην πιστή εφαρμογή των διατάξεων που ισχύουν, περί μέτρων ασφάλειας κατά την εκτέλεση εργασιών σε εργοτάξια οικοδομικών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού.

#### **3. Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας**

Η καθαίρεση θα γίνεται είτε με μηχανικά μέσα είτε με εργαλεία χειρός, με τον πιο κατάλληλο κατά περίπτωση τρόπο.

Η έκταση της καθαιρέσης θα περιορίζεται σε αυτή που καθορίζεται από την μελέτη ή τις εντολές της Υπηρεσίας. Πρόσθετη καθαίρεση δεν θα πληρώνεται στον ανάδοχο, που είναι μάλιστα υποχρεωμένος εφ' όσον ζητηθεί από την Επίβλεψη να την αποκαταστήσει με δικά του έξοδα.

Η εργασία πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή για να μην διαταραχθεί το υπόλοιπο τμήμα της κατασκευής (στις περιπτώσεις που απαιτείται η διατήρησή του). Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παίρνει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την καλή εκτέλεση της εργασίας καθαιρέσης, την ασφάλεια του έργου, των όμορων κατασκευών, του προσωπικού και της κυκλοφορίας.

Τα ακατάλληλα για οποιαδήποτε εργασία επίχωσης προϊόντα, που προέρχονται από την καθαίρεση των σκυροδεμάτων θα απομακρύνονται αμέσως από την περιοχή των έργων σε θέσεις επιτρεπόμενες από τις Αρμόδιες Αρχές.

#### **4. Επιμέτρηση - πληρωμή**

Οι καθαιρέσεις επιμετρώνται και πληρώνονται ανά κυβικό μέτρο πραγματικά καθαιρούμενης κατασκευής, ανάλογα με το είδος της.

Η εφαρμογή της σχετικής τιμής μονάδος αποτελεί πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων, σύμφωνα προς τα ανωτέρω, για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών, δηλ. την δαπάνη εργατικών, απασχόλησης μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων κλπ.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται επίσης η αναπέταση των προϊόντων και η μεταφορά σε απόσταση τέτοια ώστε να μην δημιουργείται όχληση της κυκλοφορίας, προ της οριστικής φόρτωσης προς τελική απομάκρυνση.

## ΣΤΠ-Χ.4. ΕΞΥΓΙΑΝΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕ ΘΡΑΥΣΤΟ ΥΛΙΚΟ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ

### 1. Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Συμπληρωματικής Τεχνικής Προδιαγραφής είναι οι εργασίες και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή στρώσης εξυγίανσης στα τεχνικά έργα.

Η κατασκευή θα γίνει όπου προβλέπεται στα σχέδια της μελέτης, στα συμβατικά τεύχη ή/και στις θέσεις που θα υποδειχθούν από την Υπηρεσία.

### 2. Εκτέλεση εργασιών - Υλικά

**Στρώση εξυγίανσης** του εδάφους θα κατασκευαστεί στις περιπτώσεις που προβλέπεται στη μελέτη ή απαιτηθεί κατά την κατασκευή και σύμφωνα με τα παρακάτω:

Στην επιφάνεια που θα διαμορφωθεί μετά την εκσκαφή διαστρώνεται αμμοχάλικο, με τελικό πάχος στρώσης σύμφωνα με τη μελέτη. Η συμπύκνωση του θα γίνει σε κατάλληλο πάχος στρώσεων σύμφωνα με τον εξοπλισμό του Αναδόχου (δονητικός οδοστρωτήρας ή δονητικές πλάκες). Ο βαθμός συμπύκνωσης δεν πρέπει, να είναι κατώτερος από 95% (τροποποιημένη δοκιμασία Proctor, σύμφωνα με τη δοκιμή AASHO T 180). Το πάχος της κάθε στρώσης δεν θα υπερβαίνει τα 20 εκ.

Το αμμοχάλικο θα προέρχεται από λατομείο της έγκρισης της Υπηρεσίας, και θα αποτελείται από κόκκους σκληρούς, ανθεκτικούς και απαλλαγμένους από βόλους αργίλλου ή οργανικές ύλες και ν' ανταποκρίνεται στα κατωτέρω όρια διαβάθμισης.

Διάμετροι κοσκίνου (χλσ)	Διερχόμενα % (κατά βάρος)
50,8	100
38,1	70-100
31,7	-
25,4	55-85
19,1	50-80
9,52	40-70
4,76	30-60
2,00	20-50
0,42	10-30
0,074	5-15

### 3. Τρόπος επιμέτρησης – Πληρωμή

Η επιμέτρηση θα γίνει σε κυβικά μέτρα (μ<sup>3</sup>) συμπυκνωμένου όγκου εξυγίανσης, με λήψη διατομών προ και μετά την κατασκευή της στρώσης και η πληρωμή με την αντίστοιχη τιμή μονάδας του τιμολογίου.

Η σύμφωνα με τα παραπάνω τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων εργατικών χεριών, μηχανημάτων, υλικών, εφοδίων, εγκαταστάσεων και γενικότερα παροχής οποιασδήποτε απαιτούμενης εργασίας και εξοπλισμού επιτόπου των έργων, της προμήθειας μεταφοράς, μετακίνησης, αποθήκευσης, φορτο-εκφόρτωσης και σταλίας όλων των υλικών επιτόπου των έργων, καθώς και όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων, κλπ., για την σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της ανωτέρω εργασίας.

## ΣΤΠ-Χ.6. ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ

### 1. Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Συμπληρωματικής Τεχνικής Προδιαγραφής (ΣΤΠ) είναι οι εργασίες αντιστήριξης των παρειών των ορυγμάτων πάσης φύσεως, όταν αυτό επιβάλλεται για λόγους ασφάλειας. Στην παρούσα ΣΤΠ δεν περιλαμβάνονται οι αντιστηρίξεις με χρήση χαλυβδίνων πασσαλοσανίδων.



Η μεθοδολογία, ο τύπος και η πυκνότητα των αντιστηρίξεων είτε καθορίζονται από την μελέτη του έργου είτε προτείνονται από τον Ανάδοχο και εγκρίνονται από την Υπηρεσία.

Γενικά οι αντιστηρίξεις θα υπολογίζονται και θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του εκάστοτε εφαρμοζόμενου συστήματος και τις ισχύουσες διατάξεις και κανονισμούς.

## 2. Κατηγορίες αντιστήριξης

Το είδος της εφαρμοζόμενης αντιστήριξης θα επιλέγεται σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του εδάφους και τις τοπικές συνθήκες (επιβαρύνσεις από κτίσματα και λοιπές κατασκευές, στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα κλπ). Στην εφαρμογή της αντιστήριξης θα λαμβάνονται επίσης υπόψη οι καιρικές συνθήκες, η διάρκεια παραμονής του ορύγματος ανοιχτού, το είδος και ο τρόπος εκτέλεσης των εργασιών.

Οι αντιστηρίξεις ως προς το είδος τους κατατάσσονται ως εξής :

- α. Αντιστηρίξεις με ξυλοζεύγματα
- β. Αντιστηρίξεις με μεταλλικά πετάσματα

## 3. Ισχύοντα Πρότυπα – Προδιαγραφές

Σχετικές προδιαγραφές :

- ΕΤΕΠ 1501-08-01-01-00 “Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων”
- ΕΤΕΠ 1501-08-01-03-01 “Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων”
- ΠΕΤΕΠ 08-01-03-02 “Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων”
- ΕΤΕΠ 1501-02-08-00-00 “Αντιμετώπιση δικτύων Ο.Κ.Ω. κατά τις εκσκαφές”
- ΕΤΕΠ 1501-08-10-01-00 “Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων”

Παρατίθενται διεθνή πρότυπα σχετικά με τις αντιστηρίξεις :

DIN 4124:2012	Excavations and trenches - Slopes, planking and strutting breadths of working spaces – Εκσκαφές και ορύγματα: Κλίσεις, Σανίδωμα, αντηρίδες
DIN EN 13331-1:2002	Trench lining systems - Part 1: Product specifications - Απαιτήσεις συστημάτων αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα
DIN EN 13331-2:2002	Trench lining systems - Part 2: Assessment by calculation or test – Αξιολόγηση με υπολογισμούς ή δοκιμές
Ο Κανονισμός του Οργανισμού	
OSHA των ΗΠΑ	1926 Subpart P App C - Timber Shoring for Trenches – Αριθμός Προτύπου 1926 – Υποκεφάλαιο P Παράρτημα C – Ξύλινες Αντιστηρίξεις Ορυγμάτων

## 4. Γενικά

- Μελέτη

Όταν η φύση του εδάφους απαιτεί την λήψη μέτρων αντιστήριξης, τα οποία δεν έχουν προβλεφθεί στην εγκεκριμένη μελέτη του έργου, ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεριμνήσει για την σύνταξη πλήρους μελέτης αντιστήριξης με όλα τα απαραίτητα γεωτεχνικά στοιχεία, τους στατικούς υπολογισμούς και ελέγχους, τα κατασκευαστικά σχέδια και τα τεχνικά στοιχεία του προτεινομένου συστήματος (ροπή αντίστασης, αντηρίδες, αγκυρώσεις, βάρος ανά τετραγωνικό μέτρο κλπ.). Στα στοιχεία αυτά θα συμπεριλαμβάνονται οι προδιαγραφές των υλικών και εξαρτημάτων του συστήματος και οι προβλεπόμενοι έλεγχοι. Η μελέτη αυτή θα υποβάλλεται στην Υπηρεσία προς έγκριση.

Την ευθύνη για την συγκέντρωση των απαιτούμενων στοιχείων για τον σωστό σχεδιασμό, υπολογισμό και κατασκευή της αντιστήριξης έχει αποκλειστικά ο Ανάδοχος με ευθύνη, φροντίδα και δαπάνες του.

Επισημαίνεται ότι δεν θα γίνεται δεκτή από την Υπηρεσία η υιοθέτηση βιβλιογραφικών δεδομένων ή γενικών παραδοχών για τον σχεδιασμό και σε κάθε περίπτωση αντιστήριξης θα πρέπει να εκπονείται ειδική μελέτη, πλην περιπτώσεων σχετικά μικρών ορυγμάτων.

Ο τύπος και τα τεχνικά χαρακτηριστικά και κυρίως η απαιτούμενη ροπή αντιστάσεως της διατομής των μεταλλικών αντιστηρίξεων θα προκύπτει από την μελέτη, στην οποία θα αποδεικνύεται ότι το επιλεγέν σύστημα ανταποκρίνεται πλήρως στις συγκεκριμένες ανάγκες του έργου (κατά το δυνατόν μεγαλύτερη υδατοστεγανότητα, ευκολία τοποθέτησης κλπ.). Το σύστημα και ο τρόπος τοποθέτησης του θα περιγράφεται λεπτομερώς.

Η αποδοχή από την Υπηρεσία της προτεινόμενης αντιστήριξης και η έγκριση της σχετικής μελέτης δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο της αποκλειστικής ευθύνης για την έντεχνο και ασφαλή εκτέλεση του έργου και κυρίως υπό τις πραγματικές συνθήκες λειτουργίας αυτού (διαφορά υδροστατικών πιέσεων, αντιστήριξη με σύγχρονη άντληση, πιθανή ελαφρά χαλάρωση του εδάφους, αντιστηρίξεις πεπαλαιωμένων οικοδομών κλπ).

Εάν κατά την διάρκεια της κατασκευής αποδειχθεί ότι η επιλεγείσα με βάση την μελέτη αντιστήριξη δεν παρέχει πλήρη ασφάλεια για το έργο και τις γειτονικές κατασκευές ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος ΑΜΕΣΑ και χωρίς καμία επιπλέον ή ιδιαίτερη αποζημίωση να προχωρήσει στην τροποποίηση της μελέτης και να συμπληρώσει ή αντικαταστήσει το σύστημα αντιστήριξης ώστε να παρέχει τούτο πλήρη ασφάλεια σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

Σε περίπτωση υψηλού υδροφόρου ορίζοντα ο Ανάδοχος θα μελετήσει το απαραίτητο βάθος μέχρι του οποίου θα φθάσει η μεταλλική αντιστήριξη ώστε να αποφευχθεί τυχόν υδραυλική υποσκαφή και θα καταβιβάσει την αντιστήριξη και τον πυθμένα εκσκαφής του ορύγματος μέχρι του βάθους αυτού, παρουσία νερού. Στην συνέχεια θα τοποθετήσει αμμοχάλικο στραγγιστηρίων κατάλληλης διαβάθμισης ή/και σκυρόδεμα κατάλληλου πάχους μέχρι το προβλεπόμενο υψόμετρο του πυθμένα του ορύγματος σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις οδηγίες της Υπηρεσίας και ακολούθως θα προβεί σε άντληση των υδάτων του ορύγματος για την κατασκευή εν ξηρώ του έργου.

- Καθορίζεται ρητά ότι σε περίπτωση ανάγκης αντιστηρίξεων των παρειών του σκάμματος ο ανάδοχος οφείλει να προβαίνει στην γνωστοποίηση αυτής της ανάγκης στην Υπηρεσία, σε περίπτωση δε άμεσου κινδύνου να εκτελεί αυτές τις εργασίες χωρίς την προέγκριση αυτής. Η Υπηρεσία όμως μπορεί να κρίνει εκ των υστέρων για το δικαιολογημένο ή μη της άμεσης και χωρίς προηγούμενη συνεννόηση εκτέλεσης των εργασιών.
- Κάθε κατάπτωση παρειών ορύγματος σε οποιαδήποτε περίπτωση και υπό οποιοσδήποτε συνθήκες, με αντιστηρίξεις ή χωρίς καθώς και οι συνέπειες από αυτή (εργατικά ατυχήματα, ζημιές προς τρίτους, ζημιές έργων, καθυστερήσεις κλπ) και η οποία δεν ήταν δυνατόν να αποφευχθεί για οποιοδήποτε λόγο βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο εφόσον δεν εξήγησε έγκαιρα σχετική έγκριση ή δεν προέβη αυτεπάγγελα στην έγκαιρη λήψη μέτρων για την αποφυγή της κατάπτωσης. Ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να καταβάλει κάθε νόμιμη αποζημίωση, να αποκαταστήσει τις βλάβες και να αναλάβει κάθε ποινική και αστική ευθύνη.
- Η Υπηρεσία μπορεί να επιβάλλει στο Ανάδοχο την εκτέλεση πρόσθετων αντιστηρίξεων, ή ενίσχυση των υπαρχουσών στα σημεία τα οποία αυτή το κρίνει απαραίτητο. Παρά το δικαίωμα αυτό, ο Ανάδοχος παραμένει πάντοτε μόνος και απόλυτος υπεύθυνος για την ασφάλεια των εκσκαφών.
- Βασική φροντίδα θα δίνεται στην προστασία των γειτονικών οικοδομών και κατασκευών και στην ασφάλεια των εργαζομένων στο εργοτάξιο εντός και εκτός ορύγματος. Θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα σχετικά μέτρα που προβλέπονται από την κείμενη Ελληνική Νομοθεσία και τις Κοινοτικές Οδηγίες.
- Για τις μεταλλικές αντιστηρίξεις από προκατασκευασμένα στοιχεία δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση συστημάτων που δεν έχουν έγκριση από τον αρμόδιο φορέα στην χώρα κατασκευής τους που θα αποδεικνύεται με πιστοποιητικό του κατασκευαστή τους.

Ιδιοκατασκευές δεν γίνονται δεκτές σε καμία περίπτωση. Θα προσκομίζονται επίσης όλα τα αναγκαία στοιχεία από τον κατασκευαστή (prospectus κλπ) που θα αποδεικνύουν την αντοχή τους στις συγκεκριμένες συνθήκες.

- Εάν το έδαφος είναι αμμώδες θα πρέπει με ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη του Αναδόχου να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την σταθεροποίηση του συστήματος αντιστήριξης πριν την τοποθέτηση του.
- Εάν η επιλογή του συστήματος αντιστήριξης είναι δυνατόν να δημιουργήσει προβλήματα σε υπόγεια δίκτυα αποχέτευσης, ύδρευσης κ.α. αγωγούς Οργανισμών Κοινής Ωφελείας είναι υποχρέωση του Αναδόχου με φροντίδα, ευθύνη και δαπάνες του να πάρει όλα τα απαραίτητα μέτρα (τομές, εκσκαφές με χέρια κλπ) για τον εντοπισμό και την προστασία τους. Σε περίπτωση βλάβης είναι αποκλειστικός υπεύθυνος για τις ζημιές και την αποκατάστασή τους. Η διακοπή της αντιστήριξης στην περίπτωση αυτή θα περιορίζεται στο μικρότερο δυνατό μήκος το οποίο θα αντιστηρίζεται με τον πιο κατάλληλο κάθε φορά τρόπο.
- Επισημαίνεται ότι λόγω της σοβαρότητας των εργασιών αντιστήριξης αυτές θα πρέπει να εκτελούνται από συνεργεία επαρκώς επανδρωμένα με έμπειρο προσωπικό, με τήρηση όλων των κανόνων ασφαλείας και στο συντομότερο χρονικό διάστημα.
- Δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση η τοποθέτηση ελαττωματικών ή παραμορφωμένων στοιχείων και εάν έχουν τοποθετηθεί απομακρύνονται αμέσως.
- Οι μονάδες αντιστήριξης με μεταλλικά προκατασκευασμένα στοιχεία μπορούν να εγκατασταθούν με την μέθοδο της τοποθέτησης ή με την μέθοδο της βύθισης.

Επισημαίνεται ότι :

- Κατά κανόνα δεν επιτρέπεται οι αντιστηρίξεις να συρθούν μέσα στο όρυγμα.
- Η μέθοδος αυτή τοποθέτησης εφαρμόζεται μόνον εάν το έδαφος είναι πολύ σταθερό, τα πρηνή του ορύγματος είναι κάθετα, το βάθος εκσκαφής είναι σχετικά μικρό και το πλάτος του ορύγματος κατά μήκος της αντιστήριξης είναι σταθερό και ίσο με το πλάτος της μονάδας αντιστήριξης. Απαιτείται για την εφαρμογή της μεθόδου έγκριση της Υπηρεσίας.

## **5. Αντιστήριξη με ξυλοζεύγματα**

Ο τρόπος και η πυκνότητα ξυλοζεύξεως θα προτείνεται κάθε φορά από τον Ανάδοχο επαρκώς αιτιολογημένα, θα υπόκεινται δε στην έγκριση της Υπηρεσίας. Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η διάθεση της απαιτούμενης ξυλείας και λοιπών υλικών (σύνδεσμοι, ήλοι κλπ.) η κατασκευή των ξυλοζεύξεων συμφώνως προς τους κανόνες της τεχνικής και τις εντολές της Επιβλέψεως και η αποσύνδεση και απομάκρυνση προς επαναχρησιμοποίηση των υλικών της ξυλοζεύξεως μετά την αποπεράτωση της εργασίας.

## **6. Αντιστήριξη με ειδικές μεταλλικές αντιστηρίξεις από προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία**

### **6.1. Αντικείμενο**

Είναι δυνατόν μετά από έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας να γίνει ειδική μεταλλική αντιστήριξη με προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία για ορύγματα ή φρεάτια στην περίπτωση που οι επικρατούσες συνθήκες (νερό, χαλαρό έδαφος κλπ.) καθιστούν τη χρήση ξυλοζευγμάτων αδύνατη ή επικίνδυνη.

### **6.2. Περιγραφή εργασιών**

Η ειδική μεταλλική αντιστήριξη αποτελείται από προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία βιομηχανικής κατασκευής και όχι αυτοσχέδια, αναγνωρισμένου οίκου, προσαρμοσμένα στις ειδικές συνθήκες του έργου, τις τυχόν πλευρικές επιφορτίσεις από μόνιμα φορτία ή κινητά φορτία κυκλοφορίας αυτοκινήτων ή μηχανημάτων έργων και θα περιλαμβάνει όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα όπως σύστημα ελαφρών πασσαλοσανίδων ή ανάλογο για την αντιμετώπιση εμποδίων, όπως αγωγών, καλωδίων κλπ. τα οποία διέρχονται εγκαρσίως στο όρυγμα και πρέπει

να διατηρηθούν κατά την κατασκευή. Η τοποθέτηση των αντιστήριξεων θα γίνεται ταυτόχρονα με την εκσκαφή και η αφαίρεσή τους ταυτόχρονα με την επίχωση του ορύγματος.

Η εσωτερική πλευρά της αντιστήριξης πρέπει να είναι επίπεδη χωρίς δοκίδες κλπ. ώστε να είναι δυνατή και εύκολη η αφαίρεσή τους.

### **6.3. Διαδικασία εγκατάστασης**

Για την μείωση του ύψους των πρανών είναι δυνατόν να κατασκευαστούν «πατάρια». Στην περίπτωση αυτή ανάμεσα στον πόδα της επικλινούς πλευράς και της αντιστήριξης και από τις δυο πλευρές θα υπάρχει προστατευτική λωρίδα με ελάχιστο πλάτος 60 εκατοστών για ασφαλή εργασία.

Τα κενά μεταξύ των πλακών των συστημάτων αντιστήριξης και των πρανών πρέπει να γεμίζονται αμέσως με χώμα.

#### **6.3.1. Μέθοδος τοποθέτησης**

Ισχύουν τα ανωτέρω οριζόμενα. Επιπλέον πρέπει στο χρονικό διάστημα μεταξύ αρχής εκσκαφής και ολοκλήρωσης της τοποθέτησης να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή καταπτώσεων. Τα πρανά δεν θα πρέπει να καταπονούνται, μέχρι την τοποθέτηση των στοιχείων, από την κυκλοφορία μηχανημάτων και αυτοκινήτων ούτε επιτρέπεται τα ορύγματα να επεκτείνονται πέρα από το μήκος των μονάδων αντιστήριξης.

Για βαθιά ορύγματα όπου απαιτείται η τοποθέτηση περισσότερων της μιας μονάδων αντιστήριξης καθ' ύψος πρέπει να συναρμολογούνται εκτός ορύγματος στο σύνολό τους.

Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται να τοποθετηθεί πρώτα η βασική μονάδα και στην συνέχεια η μονάδα επέκτασης.

#### **6.3.2. Μέθοδος βύθισης**

Σε αυτή τη διαδικασία, οι μονάδες αντιστήριξης πιέζονται ταυτόχρονα με την εκσκαφή στο έδαφος. Μετά την προσαρμοσμένη στις τοπικές συνθήκες επιφανειακή εκσκαφή, ακολουθεί η μερική τοποθέτηση της μονάδας, η οποία βέβαια δεν έχει εισχωρήσει ολόκληρη μέσα στο έδαφος. Συνεχίζεται ένα μέρος της εκσκαφής και μετά βυθίζεται λίγο η μονάδα μέσα στο όρυγμα.

Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται συνεχώς έως ότου εισαχθεί τελικά όλη η μονάδα μέσα στο έδαφος. Τονίζεται ότι δεν επιτρέπεται το βάθος της εκσκαφής να υπερβαίνει τα 0,50 m χωρίς να ακολουθεί η βύθιση.

Η απόσταση των πλακών μιας μονάδας πρέπει να είναι μεγαλύτερη στα κάτω άκρα παρά στα πάνω. Εάν αυτό δεν τηρηθεί, τα ζευγάρια των πλακών τοποθετούνται με μορφή σφηνοειδή και εμποδίζεται η βύθισή τους ενώ στραβώνει και το ζεύγος των πλακών από την πίεση.

Η ταυτόχρονη βύθιση των μεταλλικών πλακών πρέπει να γίνει σε όσο το δυνατό μικρότερα βήματα. Έτσι μπορεί να αποφευχθεί η αλλαγή του πλάτους τους από τις διάφορες δυνάμεις που ασκούνται στο έδαφος. Για να διατηρηθεί όσο το δυνατόν χαμηλότερα το επίπεδο των πιέσεων, πρέπει η κλίση των ατερμόνων να μην υπερβαίνει το 1:20. Στη διαδικασία βύθισης επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν μόνο οι μονάδες οι οποίες έχουν στα κάτω σημεία τους αιχμές για να βυθίζονται με ευκολία στο έδαφος.

### **6.4. Ιδιαίτερες απαιτήσεις**

Θα αντιστήριζονται και τα μετωπικά (κάθετα στον άξονα του ορύγματος) πρανά.

Το επάνω μέρος των μονάδων αντιστήριξης πρέπει να υπερβαίνει την επιφάνεια εδάφους το λιγότερο κατά 0,10 m, εκτός εάν προβλέπεται μεγαλύτερο ύψος από τις κείμενες διατάξεις, κανονισμούς κλπ. Σε όλους τους τύπους εδαφών, εκτός από βραχώδη, επιτρέπεται να σταματά η αντιστήριξη στη βραχώδη ζώνη αφού η μονάδα δεν μπορεί να βυθιστεί σε αυτή.

Οι μονάδες αντιστήριξης πρέπει να τοποθετούνται χωρίς κανένα κενό διάστημα μεταξύ τους.

Σε μερικά σημεία λόγω υφισταμένων αγωγών πιθανόν να μην είναι δυνατόν να τοποθετηθούν μεταλλικές πλάκες. Πάντως γενικά όπου είναι αδύνατη η αντιστήριξη με μεταλλικά στοιχεία πρέπει να διαθέτει ο Ανάδοχος (με ευθύνη, φροντίδα και δαπάνες του) γι' αυτό το σκοπό σανίδες, γωνίες και ατέρμονες από ξύλο ή άλλο κατάλληλο σύστημα.

Το ασφαλές μήκος μιας μονάδας αντιστήριξης σε όρυγμα πρέπει να έχει τέτοιο μέγεθος, ώστε μεταξύ των σωλήνων και των άκρων του τμήματος που αντιστηρίζεται να υπάρχει ασφαλής απόσταση τουλάχιστον 1,0 m.

Για λόγους ασφαλείας, επιτρέπονται οι μονάδες οι οποίες έχουν έναν ατέρμονα για κάθε κατακόρυφο οδηγό να τοποθετούνται μόνο σε συνδυασμό με μονάδες οι οποίες έχουν δύο ατέρμονες ανά κατακόρυφο οδηγό. Εξαιρούνται οι μονάδες με ύψος κατασκευής μέχρι 0,60 m για τάφρους βάθους μέχρι 1,75 m όταν είναι κατάλληλα εξοπλισμένες με ατέρμονες.

Όταν οι μονάδες τοποθετούνται η μία πάνω στην άλλη, πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους κατάλληλα σε προβλεπόμενες θέσεις. Αυτό ισχύει τόσο για τη μέθοδο εγκατάστασης όσο και για τη μέθοδο τοποθέτησης. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο ότι η σύνδεση δεν πρέπει να βγαίνει με το τράβηγμα των μονάδων.

Κατά την τοποθέτηση της μιας μονάδας πάνω στην άλλη, επιτρέπεται να τοποθετηθούν με τη κόψη προς τα πάνω μόνο όταν υπάρχουν γι' αυτό το σκοπό ειδικές θέσεις στην περιοχή της κόψης. Οι μεσαίες μονάδες αντιστήριξης επιτρέπεται να τοποθετηθούν σε βάθος έως 4,0 m περίπου. Επίσης επιτρέπεται το πολύ μέχρι 2 μονάδες να τοποθετηθούν η μια πάνω στην άλλη (βασική μονάδα - επέκτασης μονάδας).

Για λόγους ασφάλειας, οι μονάδες πρέπει να εγκατασταθούν με τέτοιο τρόπο, ώστε να αντιστηρίζουν και τις δύο πλευρές του σκάμματος και σε μήκος τόσο όσο και το συνολικό μήκος της σκαμμένης τάφρου. Εάν δεν τηρηθεί αυτό, μπορεί οι ατέρμονες να δεχθούν πιέσεις οι οποίες δεν έχουν υπολογισθεί.

Μετά την εγκατάσταση των μονάδων αντιστήριξης στο όρυγμα, οι ατέρμονες πρέπει να στερεωθούν καλά, έτσι ώστε να αποφευχθεί το ενδεχόμενο πτώσης των πρηνών. Στη τελική φάση εγκατάστασης, οι ατέρμονες πρέπει να είναι οριζόντια ώστε να μην λυγίζουν.

Οι ατέρμονες δεν επιτρέπεται να πιεστούν κατά τη μεταφορά τους, γιατί δεν έχουν σχεδιασθεί να δέχονται τέτοιες επιβαρύνσεις.

Τόσο στην εγκατάσταση όσο και κατά την αποσύνδεση δεν επιτρέπεται να πατηθούν τα ανακατασκευασμένα τμήματα των παρειών των ορυγμάτων. Εάν αυτό είναι απαραίτητο κατά την αποσύνδεση, π.χ. για να συμπυκνωθεί το έδαφος, τότε πρέπει πρώτα να αποσυνδεθούν οι μονάδες αντιστήριξης και μετά να επιχωθούν.

Για την ασφαλή έκβαση των εργασιών και τη συμπίεση, είναι απαραίτητο να ακολουθηθούν με τη σειρά τα παρακάτω βήματα :

- μερική επίχωση στο επιθυμητό ύψος
- τράβηγμα της μονάδας αντιστήριξης στο ύψος της επίχωσης
- συμπίεση εδάφους
- συνέχιση με την ίδια σειρά.

Η αφαίρεση της μονάδας απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Για να αποφευχθούν επικίνδυνοι χειρισμοί και καθυστερήσεις, θα πρέπει το τράβηγμα τους να έχει υπολογισθεί σωστά. Η απαιτούμενη δύναμη που θα πρέπει να εφαρμοσθεί προκύπτει από το βάρος της μονάδας συν την πλευρική ώθηση των γαιών, με συντελεστή τριβής  $\mu=0,50$ .

Οι μονάδες αντιστήριξης πρέπει να στοιβάζονται και να φυλάσσονται με ασφάλεια. Για να αποφευχθούν τυχόν πτώσεις τους, είναι κατάλληλα κατασκευασμένες έτσι ώστε κατά την τοποθέτησή τους σε επίπεδο έδαφος, η επιφάνειά τους να μη δημιουργεί κλίση άνω των 5 μοιρών σε σχέση με τον οριζόντιο άξονα.

Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να στερεωθούν, να μετακομισθούν ή να βγουν από τις τάφρους με τη βοήθεια των ατερμόνων, γιατί αυτοί δεν είναι κατασκευασμένοι γι' αυτό το σκοπό.

Εάν η μεταφορά τους στη θέση εγκατάστασης γίνει χειρωνακτικά, τότε πρέπει να χρησιμοποιηθούν απαραίτητα κάποια βοηθητικά μέσα όπως π.χ. σχοινί, αλυσίδες και ράβδοι. Ο καλύτερος τρόπος μεταφοράς των μονάδων επιτυγχάνεται δίχως τη χρήση των χεριών, αλλά με τη χρήση του κάδου του εκσκαφέα ή κάποιου γερανού.

Οι μονάδες θα εξετάζονται πριν την εγκατάστασή τους από την Υπηρεσία για πιθανές ελλείψεις π.χ. στους ατέρμονες, στις επικαλύψεις των πλακών, στις θέσεις στερέωσης και άλλο.

Εάν διαπιστωθούν μικρές βλάβες, αυτές πρέπει πρώτα να επισκευασθούν και μετά να τοποθετηθούν οι μονάδες. Εάν οι βλάβες δεν είναι επισκευάσιμες, τότε οι μονάδες δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν και ο Ανάδοχος θα πρέπει αναντίρρητα να τις αποσύρει.

## **7. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση της αντιστήριξης με ξυλοζεύματα εφαρμόζεται σε τετραγωνικά μέτρα πραγματικής αντιστηριζόμενης επιφάνειας σκάμματος για οποιοδήποτε πλάτος ή βάθος.

Αντιστηριζόμενη επιφάνεια θεωρείται η επιφάνεια του πρανούς του ορύγματος πάνω από τη στάθμη εκσκαφής του πυθμένα, μέχρι τη στάθμη που απαιτείται αντιστήριξη. Το μέτωπο αυτό πρέπει να έχει πλάτος αντιστήριξης μεγαλύτερο των 2,0 m ενώ μικρότερη επιφάνεια θεωρείται σποραδική και η αποζημίωσή της καθορίζεται σαν ποσοστό της θεωρητικής αντιστηριζόμενης επιφάνειας.

Η επιμέτρηση της αντιστήριξης με μεταλλικά πετάσματα θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα επιφάνειας αντιστήριξης σε επαφή με τις παρειές του σκάμματος, επιμετρούμενης μόνον της μίας παρειάς του σκάμματος αυτού και για οποιοδήποτε βάθος και πλάτος ορύγματος που πραγματοποιείται μετά από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας. Επιμετρώνται μόνο το τμήμα των αντιστηρίξεων πάνω από την στάθμη εκσκαφής του πυθμένα του ορύγματος και μέχρι 20 cm πάνω από την στάθμη του εδάφους.

Δεν επιμετρώνται ιδιαίτερα οι αναγκαίες φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές, μετακινήσεις από θέση σε θέση του εξοπλισμού, η συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση. Στην τιμή περιλαμβάνονται πέραν των άλλων και οι δαπάνες αγοράς, ενοικίασης, αποζημίωσης ή απόσβεσης από τη χρήση, η απομείωση λόγω φθοράς, οι αντηρίδες, τα μικροϋλικά, οιν σύνδεσμοι κ.λ.π., τα αναγκαία μηχανήματα και αυτοκίνητα κάθε είδους με την σταλία τους, οι εν γένει καθυστερήσεις του προσωπικού και κάθε άλλη σχετική εργασία απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη περάτωση των εργασιών εκτός των εργασιών εκσκαφής και τοποθέτησης αμμοχάλικου στραγγιστηρίου ή/και σκυροδέματος η οποία επιμετρώνται ξεχωριστά.

Ρητά επισημαίνεται ότι εάν λόγω της ύπαρξης αντιστήριξης απαιτείται η χρήση ειδικών μηχανημάτων (π.χ. σύστημα έλξης και σύνδεσης σωλήνων μεγάλης κυρίως διαμέτρου, γάντζος μεταφοράς βαριών σωλήνων, γερανοί, ειδικοί εκσκαφείς κ.α.) ή μεγαλύτερος αριθμός μηχανημάτων και αυτοκινήτων, αυτά αποτελούν υποχρέωση του Αναδόχου και ουδεμία πρόσθετη αποζημίωση θα δοθεί σε αυτόν για τον λόγο αυτόν. Επίσης ρητά επισημαίνεται ότι το πλάτος των δρόμων στους οποίους θα γίνει αντιστήριξη μπορεί να είναι πολύ μικρό και ουδεμία αποζημίωση θα δοθεί εκ του λόγου τούτου.

Η δαπάνη και πληρωμή του Αναδόχου κρίνεται ως το γινόμενο της ανωτέρω επιμετρημένης επιφάνειας επί την τιμή μονάδος της αντίστοιχης εργασίας, αποτελούσα την πλήρη αποζημίωση αυτού για απασχόληση μηχανικών μέσων, προμηθείας υλικών, φορτοεκφορτώσεις, μεταφορές και απασχόληση προσωπικού.

## **ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ – ΟΔΟΠΟΪΑ (Ο)**

### **ΣΤΠ-Ο.1. ΑΠΟΞΗΛΩΣΗ ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΣΕΩΝ, ΚΡΑΣΠΕΔΩΝ ΚΑΙ ΡΕΪΘΡΩΝ**

#### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην άρση πλακών (φυσικών ή τεχνητών), κραπέδων και ρείθρων πεζοδρομίων ή οδοστρωμάτων, που λόγω της θέσης των ορυγμάτων των έργων, πρέπει να αποξηλωθούν.

Η παρούσα Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή δεν αφορά την αποκατάσταση πλακοστρώσεων και κρασπέδων και ρείθρων. Οι παραπάνω εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις ΠΕΤΕΠ 05-02-01-00 "Κράσπεδα, ρείθρα - τάφροι παράπλευρα της οδού, ΠΕΤΕΠ 05-02-02-00 "Πλακοστρώσεις-Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών" και τις ΠΕΤΕΠ 08-06-08-03 "Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων" και ΠΕΤΕΠ 08-06-08-04 "Αποκατάσταση κρασπεδορείθρων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων".

#### **2. Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας και υλικά**

Οι πλακοστρώσεις, τα κράσπεδα και τα ρείθρα των πεζοδρομίων εφόσον υπάρξει ανάγκη, λόγω της θέσης των ορυγμάτων των έργων, αφαιρούνται από τη θέση τους.

Η άρση των παραπάνω θα γίνει προσεκτικά ώστε να μην προξηνηθούν ζημιές κατά το δυνατόν στα υλικά που αποξηλώνονται.

Τα αποξηλωμένα υλικά θα φυλάσσονται με ευθύνη του Αναδόχου για να επανατοποθετηθούν. Υλικά που παρουσιάζουν βλάβες από την άρση θα απορρίπτονται.

#### **3. Επιμέτρηση - Πληρωμή**

Η άρση πλακών πεζοδρομίων ή πλακόστρωτου οδοστρώματος επιμετρείται και πληρώνεται σε τετραγωνικά μέτρα (μ<sup>2</sup>) των επιφανειών στις οποίες θα γίνει άρση της πλακόστρωσης και η πληρωμή θα γίνει με την αντίστοιχη τιμή του Τιμολογίου.

Η άρση κρασπέδων πεζοδρομίων και τα ρείθρα από σκυρόδεμα επιμετρούνται και πληρώνονται ανά μ.μ. εκτελεσθείσας εργασίας. Η άρση των κάθε είδους κρασπέδων πληρώνονται με την αντίστοιχη τιμή του Τιμολογίου, έστω ακόμα και αν πρόκειται για απλό κράσπεδο εδραζόμενο σε χώμα. Στην ίδια τιμή περιλαμβάνεται και η άρση των αντιστοιχών ρείθρων οποιασδήποτε μορφής ή ποιότητας και αν είναι.

Περιλαμβάνεται κάθε εργασία και υλικό για την πλήρη και έντεχνη άρση των πλακών, κρασπέδων και ρείθρων. Διευκρινίζεται ότι περιλαμβάνεται η φόρτωση επί αυτοκινήτου και η μεταφορά των απορριπτομένων υλικών σε οποιαδήποτε απόσταση.

## **ΣΤΠ-Ο.2. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΩΝ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ**

### **1. Αντικείμενο**

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην αποκατάσταση οδοστρωμάτων ασφαλτοστρωμένων δρόμων, που ανορύσσονται σκάμματα για την κατασκευή των έργων.

Η επαναφορά του οδοστρώματος θα καλύψει υποχρεωτικά όλη την επιφάνεια των ασφαλτοστρωμένων δρόμων που θα έχει καθαιρεθεί ή θα υποστεί ζημιές από τους χειρισμούς των συνεργείων και των μηχανημάτων του Αναδόχου.

### **2. Περιλαμβανόμενες εργασίες**

Η επαναφορά των ασφαλτικών οδοστρωμάτων περιλαμβάνει την κατασκευή:

1. Κατασκευή στρώσης υπόβασης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, συμπυκνωμένου πάχους 0,10 μ. για αστική οδό, με τη μεταφορά του αργού υλικού στον τόπο των έργων, κατά τα λοιπά όπως ορίζεται στην ΠΕΤΕΠ 05-03-03-00.
2. Κατασκευή στρώσης βάσης οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, συμπυκνωμένου πάχους 0,10 μ. για αστική οδό, με τη μεταφορά του αργού υλικού στον τόπο των έργων, κατά τα λοιπά όπως ορίζεται στην ΠΕΤΕΠ 05-03-03-00.
3. Ασφαλική προεπάλειψη με γαλάκτωμα, με τη μεταφορά του υλικού στον τόπο των έργων, κατά τα λοιπά όπως ορίζεται στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-01.
4. Ασφαλική στρώση βάσης, παρασκευαζόμενη εν θερμώ, σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 50 χλστ., κατά τα λοιπά όπως ορίζεται στην ΠΕΤΕΠ 05-03-11-04.
5. Ασφαλική στρώση κυκλοφορίας, παρασκευαζόμενη σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 50 χλστ., κατά τα λοιπά όπως ορίζεται στην ΠΕΤΕΠ 05-03-11-04.

### **3. Επιμέτρηση - Πληρωμή**

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα επιφανείας αποκαθιστάμενου ασφαλτικού οδοστρώματος.

Η επιφάνεια αυτή θα υπολογίζεται από πολλαπλασιασμό του μήκους του αγωγού που κατασκευάζεται σε ασφαλτοστρωμένους δρόμους επί το πλάτος σκάμματος Β, όπως αυτό καθορίζεται στην μελέτη.

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται οποιανδήποτε επί πλέον αμοιβή για την αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων σε επιφάνεια μεγαλύτερη από αυτή που προκύπτει από τα παραπάνω, εάν κατά την εκσκαφή και από τους χειρισμούς των συνεργείων και των μηχανημάτων του, καταπτώσεις κλπ. έχει καταστραφεί το οδόστρωμα σε μεγαλύτερη επιφάνεια, υποχρεούμενος σε κάθε περίπτωση να το αποκαταστήσει σε όλη την έκταση των ζημιών.



## **ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ (Τ)**

### **ΣΤΠ-Τ.3. ΦΡΕΑΤΙΑ ΥΔΡΟΣΥΛΛΟΓΗΣ - ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΟΜΒΡΙΩΝ**

#### **1. Αντικείμενο**

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή των φρεατίων υδροσυλλογής και στην σύνδεση τους με τον αποδέκτη ή το δίκτυο ομβρίων.

#### **2. Γενικά**

Τα φρεάτια θα κατασκευαστούν στις θέσεις και με τις διαστάσεις και μορφή που προβλέπονται στα σχέδια της μελέτης.

Είναι δυνατό να απαιτούνται, κατά την κατασκευή των έργων, μικροτροποποιήσεις των φρεατίων που επιβάλλονται από τοπικές συνθήκες ή εμπόδια από εγκαταστάσεις Εταιρειών κοινής ωφελείας (αγωγούς, φρεάτια κλπ.). Οι μικροτροποποιήσεις αυτές υποδεικνύονται ή από τον Ανάδοχο στην Επίβλεψη για έγκριση ή επιβάλλονται από την Επίβλεψη και εφαρμόζονται, χωρίς να δημιουργούνται πρόσθετες οικονομικές ή άλλης φύσεως αξιώσεις για τον Ανάδοχο.

#### **3. Τυποποιητικές παραπομπές**

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρηση του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

- ΠΕΤΕΠ 01-01-01-00: Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος
- ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 "Διάστρωση σκυροδέματος"
- ΠΕΤΕΠ 01-01-03-00: Συντήρηση σκυροδέματος
- ΠΕΤΕΠ 01-01-04-00: Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
- ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 "Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος"
- ΠΕΤΕΠ 01-02-01-00: Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος.
- ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-06 "Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα"
- ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-04 "Εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο"

#### **4. Χωματουργικές εργασίες**

Το όρυγμα κάθε φρεατίου, αν απαιτείται, θ' αντιστηριχτεί με κατάλληλο τρόπο αντιστήριξης, με δαπάνες και ευθύνη του Αναδόχου. Επίσης με δαπάνες και ευθύνη του αναδόχου θα διενεργηθούν, σ' όποιο βαθμό απαιτηθούν αντλήσεις υπογείων νερών ή λυμάτων, ώστε η όλη εργασία να γίνει εν ξηρώ.

Το περί το τεχνικό έργο παραμένον ελεύθερο όρυγμα θα επιχωθεί, όπως προβλέπεται γενικώς να επιχωθούν οι αγωγοί.

#### **5. Φρεάτια υδροσυλλογής ομβρίων υδάτων**

Τα φρεάτια υδροσυλλογής ομβρίων υδάτων θα είναι επισκέψιμα και τοποθετούνται εν γένει παράλληλα προς το ρείθρο.

Τα φρεάτια υδροσυλλογής θα τοποθετηθούν καταρχήν, στις θέσεις που προβλέπονται στα σχέδια της μελέτης. Η τελική θέση των φρεατίων υδροσυλλογής θα καθοριστεί από την Επίβλεψη, λαμβανομένων υπόψη σε κάθε περίπτωση και των ειδικών συνθηκών διαμόρφωσης της οδοποιίας (ύπαρξη και μορφή κρασπεδορείθρων, υψόμετρα και κλίσεις ερυθράς, επικλίσεις οδοστρώματος, κλπ).

Για την εισροή των ομβρίων υδάτων το φρεάτιο θα φέρει εσχάρα ή εσχάρες από χυτοσίδηρο, σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή και πλευρικό άνοιγμα προς την πλευρά του κρασπεδόρειθρου και παράλληλα προς το κράσπεδο. Οι εσχάρες θα εδράζονται πάνω σε χυτοσιδηρά πλαίσια που θα ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα των τοιχωμάτων του φρεατίου.

Οι εσχάρες μπορούν να είναι επίπεδες ή ελαφρά κοίλες με ράβδους εγκάρσιες (κάθετες ή λοξές) προς την κατεύθυνση της κυκλοφορίας, θα έχουν μονοκλινή διαμόρφωση (προς το πλευρικό άνοιγμα) και θα πρέπει να βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο με το ρείθρο.

Η επιφάνεια εισροής είναι δυνατόν να επιτυγχάνεται με μία εσχάρα ή/και συνδυασμό εσχάρων, αλλά πάντα του ίδιου τύπου και διαστάσεων.

Το πλευρικό άνοιγμα πρέπει να έχει ελεύθερο ύψος τουλάχιστον 9 εκ. στην θέση του ανοίγματος και θα εκτείνεται σε όλο το μήκος του φρεατίου.

Ο τελικός καθορισμός των διαστάσεων του φρεατίου υδροσυλλογής, ανάλογα και με τις εσχάρες που τελικά θα χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο, θα εγκριθεί από την Διευθύνουσα Υπηρεσία.

## **6. Σύνδεση φρεατίων υδροσυλλογής**

Στις εργασίες σύνδεσης περιλαμβάνεται η διάνοιξη οπής στον αγωγό του αποδέκτη ή του δικτύου ομβρίων με φορητή συσκευή διάτρησης σωλήνων (απαγορεύεται η διάτρηση με κρουστικά εργαλεία που είναι δυνατόν να προκαλέσουν φθορές στο τοίχωμα του τσιμεντοσωλήνα), η τοποθέτηση του σωλήνα D400 χλσ. και η αρμολόγηση με τσιμεντοκονίαμα ή εποξειδικό κονίαμα.

## **7. Τρόπος εκτέλεσης επί μέρους εργασιών**

Όλες οι επί μέρους εργασίες (χωματουργικές εργασίες, σκυροδέματα, σιδηροί. οπλισμοί, χυτοσιδηρά τεμάχια κλπ.), θα εκτελεστούν σύμφωνα με τους όρους των αντιστοίχων Τεχνικών Προδιαγραφών τους.

## **8. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση των φρεατίων υδροσυλλογής θα γίνει ανά φρεάτιο πλήρως κατασκευασμένο και η πληρωμή με την αντίστοιχη τιμή μονάδος του Τιμολογίου. Επίσης η επιμέτρηση της σύνδεσης με το δίκτυο ομβρίων γίνεται σε τεμάχια και η πληρωμή με την αντίστοιχη τιμή μονάδος.

Οι σύμφωνα με τα παραπάνω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων εργατικών χεριών, μηχανημάτων, υλικών, εφοδίων, εγκαταστάσεων και γενικότερα παροχής οποιασδήποτε απαιτούμενης εργασίας και εξοπλισμού επιτόπου των έργων, της προμήθειας, μεταφοράς, μετακίνησης, αποθήκευσης, φορτοεκφόρτωσης και σταλίας όλων των υλικών και στοιχείων προκατασκευής επιτόπου των έργων, καθώς και όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων, κλπ. για την σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της ανωτέρω εργασίας.

## **ΣΤΠ-Τ.6. ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ**

### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια και εγκατάσταση χυτοσιδηρών καλυμμάτων φρεατίων από ελατό χυτοσίδηρο (χυτοσίδηρος με γραφίτη σε σφαιροειδή μορφή σύμφωνα με το ISO 1083).

### **2. Χυτοσιδηρά τεμάχια από ελατό χυτοσίδηρο**

Για την ποιότητα, κατασκευή, διαστάσεις, δοκιμές και παραλαβή των χυτοσιδηρών τεμαχίων από ελατό χυτοσίδηρο ισχύουν σε όλη τους την έκταση κατά περίπτωση, οι απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Προδιαγραφής EN 124, που έχει εγκριθεί από την Ελλάδα και είναι το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 124 "Κορωνίδες οχετών και θυρίδες φρεατίων επισκέψεως για περιοχές πεζών και οχημάτων - Απαιτήσεις σχεδιασμού, Δοκιμή τύπου, Σήμανση".

### **3. Κατηγορία καλυμμάτων**

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι κατηγορίας (ομάδας) D400 του προτύπου ΕΛΟΤ EN 124. Με ειδική γραπτή εντολή της Επίβλεψης, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν καλύμματα της κατηγορίας E600. Διευκρινίζεται ότι απαγορεύεται ρητά, η χρήση καλυμμάτων μικρότερης κατηγορίας αντοχής από αυτή των D400.

### **4. Σήμανση**

Σε κάθε τεμάχιο θα αναγράφονται πάνω στη φανερή και μη εντοιχιζόμενη όψη (όπου είναι δυνατόν), με στοιχεία καθαρά και ανεξίτηλα τα εξής στοιχεία :

- ΕΛΟΤ EN 124
- Η αντίστοιχη κατηγορία αντοχής
- Το όνομα και/ή το σήμα ταυτότητας του κατασκευαστή

### **5. Διαστάσεις των τεμαχίων**

Οι διαστάσεις των τεμαχίων θα είναι κατ' ελάχιστο αυτές που καθορίζονται στα σχέδια της μελέτης.

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος τοποθετήσει χυτοσιδηρά τεμάχια μεγαλύτερων διαστάσεων και/ή μεγαλύτερης κατηγορίας αντοχής από την προβλεπόμενη στη μελέτη, δε δικαιούται καμιάς αποζημίωσης.

### **6. Τοποθέτηση καλυμμάτων**

Οι επιφάνειες έδρασης των καλυμμάτων στα πλαίσια τους, θα είναι απόλυτα επίπεδες έτσι που να εξασφαλίζεται η ομαλότητα της επιφάνειας και η ασφάλεια της κυκλοφορίας. Οι συνθήκες έδρασης θα εξασφαλίζουν, με κατάλληλη μέθοδο (ειδική κατεργασία, ελαστικό δακτύλιο, κλπ), την σταθερή και αθόρυβη εγκατάσταση του καλύμματος.

Ο έλεγχος θα γίνεται σε κάθε ένα τεμάχιο. Κάθε τεμάχιο ελαττωματικό ως προς την έδραση θα απορρίπτεται.

### **7. Παραλαβή της προμήθειας**

Στην περίπτωση που θα απορριφθεί κάποια ποσότητα από τα είδη της προμήθειας ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να την αντικαταστήσει μέσα σε ένα μήνα. Αν περάσει άπρακτη η προθεσμία αυτή, ο Εργοδότης αγοράζει αντίστοιχο αριθμό από τα είδη σε βάρος του Αναδόχου.

## **8. Περιλαμβανόμενες εργασίες**

Περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου των έργων, δοκιμές και η εγκατάσταση των χυτοσιδηρών τεμαχίων, καθώς και όλα τα υλικά και μικροϋλικά που χρειάζονται για την ασφαλή στήριξη τους και τον εγκιβωτισμό τους στα δομικά στοιχεία του έργου.

## **9. Επιμέτρηση - Πληρωμή**

Η επιμέτρηση των χυτοσιδηρών καλυμμάτων θα γίνεται σε χιλιόγραμμα βάρους, που τελικά θα έχουν τοποθετηθεί στα διάφορα μόνιμα έργα με βάση τα σχέδια της μελέτης.

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση το κατά τα ανωτέρω βάρος του χυτοσιδηρού καλύμματος σε χιλιόγραμμα επί την αντίστοιχη τιμή μονάδας του Τιμολογίου.

Η σχετική τιμή μονάδας αποτελεί την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων εργαλείων, μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και μικροϋλικών επί τόπου των έργων, ώστε αυτά να εκτελεσθούν πλήρως, εμπρόθεσμα και έντεχνα, όπως ορίζεται παραπάνω. Περιλαμβάνει επίσης και την αποζημίωση όσων ελέγχων και δοκιμών απαιτούνται.

## **Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή ΥΔΡ 10**

### **Αγωγοί βαρύτητας από τσιμεντοσωλήνες**

#### **1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Αντικείμενο της παρούσας Συμπληρωματικής Τεχνικής Προδιαγραφής είναι η κατασκευή υπογείων δικτύων βαρύτητας για την αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων, από τσιμεντοσωλήνες άοπλους ή οπλισμένους με ή χωρίς προστατευτική επένδυση.

#### **2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**

##### **2.1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ**

Οι τσιμεντοσωλήνες κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- **άοπλοι:** κατηγορίες Α1 (συνήθους αντοχής) και Α2 (εξαιρετικής αντοχής) με σύνδεση δια τórμου-εντορμίας (της παλαιάς Π.Τ.Π. Τ110 του ΥΠΕΧΩΔΕ).

- **οπλισμένοι:** σωλήνες με κώδωνα και ελαστικό δακτύλιο κατηγοριών Ι, ΙΙ, ΙΙΙ, ΙV και V, με τεχνικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση ΕΔ2α/02/44/Φ1.1/84 (ΦΕΚ 253/τΒ/84). Από τις κατηγορίες αυτές συνήθεις είναι οι ΙΙ, ΙΙΙ και ΙV οι οποίες έχει επικρατήσει να χαρακτηρίζονται ως σειρές 75, 100 και 150 (ο αριθμός υποδηλώνει το φορτίο θραύσεως σε Ν/μ ανά mm διαμέτρου αγωγού).

- **Ειδική κατηγορία** οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων αποτελούν οι σωλήνες που προορίζονται για τοποθέτηση με τεχνικές χωρίς επιφανειακή εκσκαφή (trenchless techniques).

Η κατηγορία των σωλήνων (τύπος και πάχος τοιχωμάτων) καθώς και ο τρόπος εγκιβωτισμού τους καθορίζονται στην μελέτη του έργου ή θα καθορισθεί από την Υπηρεσία.

Οι προκατασκευασμένοι τσιμεντοσωλήνες παράγονται με δονητικές ή φυγοκεντρικές μεθόδους σε εργοστασιακές ή εργοταξιακές εγκαταστάσεις κατάλληλα εξοπλισμένες. Συνήθως εφαρμόζονται τεχνικές επιτάχυνσης της ωρίμανσης με χρήση ατμού.

Οι τσιμεντοσωλήνες όλων των κατηγοριών παραδίδονται κατά κανόνα σε τεμάχια μήκους 1,0 m. Οι οπλισμένοι σωλήνες διατίθενται και σε μήκη 2,0 m ή 2,5 m.

Στις περιπτώσεις δικτύων αποχέτευσης ακαθάρτων ή δικτύων διερχομένων από διαβρωτικά εδάφη ή κοντά στην θάλασσα συνιστάται η χρήση τσιμεντοσωλήνων με εσωτερική ή και εξωτερική προστασία (ασφαλική ή εποξειδική).

Για τους σωλήνες από οπλισμένο σκυρόδεμα έχει ισχύ η «Προδιαγραφή Σωλήνων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα με ή χωρίς Προστατευτική Επένδυση για Μεταφορά Οικιακών Λυμάτων, Βιομηχανικών Αποβλήτων και Ομβρίων» (Υπουργική Απόφαση ΕΔ2α/02/44/Φ1.1/84) (ΦΕΚ 253/τΒ/84), η οποία καθορίζει τα της δειγματοληψίας, τα υλικά κατασκευής, τις ανοχές ονομαστικών διαστάσεων και τις απαιτούμενες δοκιμές αντοχής και υδατοπερατότητας.

Σχετικά πρότυπα:

EN 598:1994 Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for sewerage application - Requirements and test methods -- Σωλήνες, ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και σύνδεσμοί τους από ελατό χυτοσίδηρο για αποχετευτικές εφαρμογές - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής.

EN 1916:2002 Concrete pipes and fittings, unreinforced, steel fibre and reinforced. Τσιμεντοσωλήνες και εξαρτήματα, από άοπλο, ινοπλισμένο ή οπλισμένο σκυρόδεμα.

EN 639:1994 Common requirements for concrete pressure pipes including joints and fittings -- Κοινές απαιτήσεις για σωλήνες πίεσης από σκυρόδεμα συμπεριλαμβανομένων των συνδέσμων και εξαρτημάτων.

EN 12763:2000 Fibre-cement pipes and fittings for discharge systems for buildings - Dimensions and technical terms of delivery -- Σωλήνες και εξαρτήματα ινοσιμέντου για συστήματα απορροής κτιρίων - Διαστάσεις και τεχνικοί όροι παράδοσης.

ASTM C497-04 Standard Test Methods for Concrete Pipe, Manhole Sections, or Tile.

**Οι διατάξεις του ισχύοντος προτύπου EN 1916:2002: “Concrete pipes and fittings, unreinforced, steel fibre and reinforced. Τσιμεντοσωλήνες και εξαρτήματα, από άοπλο, ινοπλισμένο ή οπλισμένο σκυρόδεμα”, υπερισχύουν όλων των προηγούμενων.**

Οι προσκομιζόμενοι στο εργοτάξιο προκατασκευασμένοι σωλήνες προς εγκατάσταση θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένου εργαστηρίου από τα οποία θα προκύπτει η συμμόρφωσή τους προς τις ισχύουσες προδιαγραφές για εκάστη κατηγορία σωλήνων, άοπλων, οπλισμένων, επενδεδυμένων και μη.

Η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα να απαιτήσει πρόσθετες δοκιμές επί τυχαίων δειγμάτων προσκομισθέντων σωλήνων. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει τις απαιτούμενες διευκολύνσεις προς τον σκοπό αυτό.

## **2.2. ΠΑΡΑΓΩΓΗ / ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ**

Οι εργοστασιακές εγκαταστάσεις παραγωγής τσιμεντοσωλήνων:

θα εφαρμόζουν μεθόδους πλήρους ελέγχου της παραγωγικής διαδικασίας σε όλα τα στάδια αυτής, υπό την εποπτεία Διπλωματούχων Μηχανικών.

θα διαθέτουν πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο δοκιμών των σωλήνων σε κάθε φάση παραγωγής τους.

θα εφαρμόζουν σύστημα διασφάλισης ποιότητας πιστοποιημένο κατά ISO 9002:2000 από αναγνωρισμένο φορέα διαπίστευσης (EQNET).

Η προκατασκευή σωλήνων στο εργοτάξιο επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει προς έγκριση λεπτομερή σχέδια των εγκαταστάσεων και λεπτομερή περιγραφή του τρόπου κατασκευής και δοκιμών των τσιμεντοσωλήνων.

Οι αγωγοί αποχέτευσης από σκυρόδεμα μπορεί να είναι και χυτοί επί τόπου, εάν αυτό προβλέπεται από την μελέτη.

Η κατασκευή χυτών σωληνωτών αγωγών μπορεί εναλλακτικά να γίνει με πνευματικό τύπο (φουσκωτό καλούπι) ή λυόμενους ξυλότυπους / σιδηρότυπους, με εφαρμογή της ποιότητας σκυροδέματος, της διάταξης του σιδηροπλισμού και του πάχους τοιχώματος που προβλέπεται εκάστοτε από την μελέτη.

## **2.3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ**

### **α. Τσιμέντο**

Το χρησιμοποιούμενο τσιμέντο θα πληροί τις απαιτήσεις του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (Κ.Τ.Σ.), του προτύπου EN 1971 και της Προδιαγραφής σωλήνων από οπλισμένο σκυρόδεμα με ή χωρίς προστατευτική επένδυση για μεταφορά οικιακών λυμάτων, βιομηχανικών αποβλήτων και ομβρίων (ΦΕΚ 253/τΒ/84).

Εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά από την μελέτη, για τους αγωγούς ομβρίων θα επιλέγεται τσιμέντο κατηγορίας CEM I κατά ΕΛΟΤ EN 197-1:2000.

Για αγωγούς ακαθάρτων ή εντός διαβρωτικών εδαφών θα επιλέγεται τσιμέντο κατηγορίας IV 45 SR (sulfate resistant: ανθεκτικό στα θειικά). Η χρήση τσιμέντου ανθεκτικού στο θείο θα πιστοποιείται με εργαστηριακούς ελέγχους τεμαχίων σωλήνα (π.χ. με κρυσταλλογραφική ανάλυση με περίθλαση ακτίνων Χ, χημική ανάλυση, φασματομετρία ατομικής απορρόφησης ή άλλη δόκιμη μέθοδο).

Η ελάχιστη ποσότητα τσιμέντου προκατασκευασμένων σωλήνων συνιστάται να είναι 350 kg ανά κυβικό μέτρο σκυροδέματος.

### **β. Αδρανή**

Τα αδρανή υλικά θα καλύπτουν τις απαιτήσεις του Κ.Τ.Σ. και της «Προδιαγραφής Σωλήνων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα με ή χωρίς Προστατευτική Επένδυση για Μεταφορά Οικιακών Λυμάτων, Βιομηχανικών Αποβλήτων και Ομβρίων» (ΦΕΚ 253/Β/84).

Θα είναι σκληρά, ασβεστολιθικής προέλευσης, με ελεγμένη κοκκομετρική διαβάθμιση και μικρή περιεκτικότητα σε παιπάλη. Ο μέγιστος κόκκος αδρανών δεν θα υπερβαίνει τα 20 mm. Η κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών και η εν γένει σύνθεση του σκυροδέματος θα καθορίζεται εργαστηριακά στο εργοστάσιο παραγωγής ανάλογα με την διάμετρο ή /και το πάχος τοιχώματος των σωλήνων.

#### γ. Οπλισμός

Ο χρησιμοποιούμενος οπλισμός B500C θα πληροί τις απαιτήσεις του Κ.Τ.Σ. και της αντίστοιχης Τεχνικής Προδιαγραφής.

Ο οπλισμός θα καθορίζεται με βάση την απαιτούμενη φέρουσα ικανότητα των σωλήνων, είτε από την μελέτη του έργου (περίπτωση χυτών επί τόπου σωλήνων) είτε μετά από τις προβλεπόμενες δοκιμές στο εργοστάσιο παραγωγής (προκατασκευασμένοι σωλήνες διαφόρων κατηγοριών).

Οι βασικές απαιτήσεις διαμόρφωσης του εκάστοτε απαιτούμενου οπλισμού είναι οι εξής:

Ο οπλισμός θα είναι μορφής κλωβού (μονής ή διπλής) με περιφερειακές και διαμήκειες ράβδους.

Οι ράβδοι του περιφερειακού οπλισμού θα προσδένονται με τις διαμήκειες ράβδους οι οποίες θα επεκτείνονται σε όλο το μήκος του σωλήνα, και θα χρησιμοποιούνται αναβολείς (αποστάτες, spacers) καταλλήλων διαστάσεων για την προβλεπόμενη επικάλυψη, η οποία δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 25 mm.

Η εξωτερική εσχάρα του οπλισμού θα επεκτείνεται μέχρι τα άκρα του σωλήνα, τα οποία (τόσο ο κώδωνας όσο και το αρσενικό άκρο) θα φέρουν πρόσθετο οπλισμό ενίσχυσης.

Οι σωλήνες που προορίζονται για την κατασκευή δικτύων σε διαβρωτικό περιβάλλον ή πλησίον της θάλασσας συνιστάται να είναι διαμορφωμένοι με πάχος επικάλυψης οπλισμού τουλάχιστον 35 mm.

Η διάμετρος των διαμήκων ράβδων (της ίδιας κατηγορίας με τον κύριο οπλισμό) θα είναι τουλάχιστον Φ6 και οι αποστάσεις μεταξύ τους δεν θα υπερβαίνουν τα 30 cm.

#### δ. Σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα θα πληροί τις απαιτήσεις της «Προδιαγραφής Σωλήνων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα με ή χωρίς Προστατευτική Επένδυση για Μεταφορά Οικιακών Λυμάτων, Βιομηχανικών Αποβλήτων και Ομβρίων» (ΦΕΚ Β 253/84).

Η κατηγορία σκυροδέματος θα είναι τουλάχιστον C20/25. Για ειδικές περιπτώσεις εφαρμογών μπορεί να ζητηθεί από την Υπηρεσία η προσθήκη προσμίκτων στο σκυρόδεμα ή / και εφαρμογή σκυροδέματος C30/37.

Γενικά το σκυρόδεμα θα περιέχει τουλάχιστον 350 kg τσιμέντο ανά m<sup>3</sup> και λόγος νερού προς τσιμέντο δεν θα υπερβαίνει το 0,45.

Στην περίπτωση εργοστασιακής κατασκευής των σωλήνων η διαδικασία παραγωγής και ελέγχων του σκυροδέματος θα είναι σύμφωνη με τα καθοριζόμενα στον Κ.Τ.Σ. Η διαδικασία παραγωγής του σκυροδέματος θα εξασφαλίζει πλήρη και ομοιόμορφη ανάμιξη και σταθερή ποιότητα όλων των μιγμάτων (χαρμανιών), και θα χρησιμοποιούνται αναμικτήρες ηλεκτρονικώς ελεγχόμενοι, με διάταξη προσδιορισμού της περιεχόμενης υγρασίας των αδρανών και αυτόματης ρύθμισης του παρεχόμενου νερού και με δυνατότητα έκδοσης δελτίου σύνθεσης του μίγματος από εκτυπωτή.

Το εργοστάσιο παραγωγής των τσιμεντοσωλήνων θα διατηρεί πλήρες αρχείο (ημερολόγιο) καταγραφής των αποτελεσμάτων των δοκιμών αντοχής του σκυροδέματος καθώς και των ελέγχων της ποιότητας και της κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών.

## 2.4. ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η ονομαστική διάμετρος των οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων αντιστοιχεί στην εσωτερική διάμετρο και δίνεται στους πίνακες της «Προδιαγραφής Σωλήνων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα με ή χωρίς Προστατευτική Επένδυση για Μεταφορά Οικιακών Λυμάτων, Βιομηχανικών Αποβλήτων και Ομβρίων» (ΦΕΚ 253/τΒ/84).

### Πάχος τοιχωμάτων

Στο ΦΕΚ 253 οι τσιμεντοσωλήνες κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το πάχος του τοιχώματος τους ως κάτωθι:

Τοίχωμα Α: Λεπτό τοίχωμα

Τοίχωμα Β: Μεσαίου πάχους τοίχωμα

Τοίχωμα Γ: Μεγάλου πάχους τοίχωμα

### Ανοχές διαστάσεων

Η αποδεκτή διαφορά μήκους μεταξύ δύο αντιδιαμετρικών γενετειρών του σωλήνα, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο ΦΕΚ 253/84, έχει ως εξής:

Ονομαστική διάμετρος (mm)	Αποδεκτή διαφορά μήκους αντιδιαμετρικών γενετειρών (mm)
300 - 600	6 mm
600 - 1500	10 mm
1650 - 2100	16 mm
2250 και άνω	19 mm

### Απόκλιση από την ευθυγραμμία

Η μέγιστη αποδεκτή απόκλιση από την ευθυγραμμία μετρούμενη κατά γενέτειρα καθορίζεται σε 5mm ανά τρέχον μέτρο μήκους σωλήνα.

## 2.5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

**Αντοχή σε αντιδιαμετρική θλίψη κατά την μέθοδο των τριών ακμών** με την δοκιμή που περιγράφεται στην Πρότυπη Μέθοδο ASTM C497-04. Το φορτίο θραύσης του σωλήνα δεν θα είναι μικρότερο από το καθοριζόμενο στους πίνακες του ΦΕΚ 253 Β/84 για την κατηγορία του σωλήνα:

Σχετικό πρότυπο ASTM C497-04 και EN 1916:2002.

**Υδατοαπορροφητικότητα σκυροδέματος.** Η δοκιμή εκτελείται επί δύο δοκιμίων προερχόμενων από το τοίχωμα του σωλήνα, χωρίς οπλισμό, ελάχιστης μάζας 0,10 kg, απαλλαγμένα από εμφανείς ρωγμές. Η υδατοαπορροφητικότητα δεν θα υπερβαίνει το 9% (βάρος απορροφημένου νερού ως προς το βάρος αποξηραμένου δείγματος). Σχετικό πρότυπο ASTM C497-04 (μέθοδος Α).

**Υδατοπερατότητα σωλήνων.** Η δοκιμή γίνεται σύμφωνα με την Πρότυπη Μέθοδο ASTM C497 M (§ 7.5.1.). Κατά την δοκιμή αυτή ο σωλήνας υποβάλλεται επί 10 min σε υδροστατική πίεση 70 kPa. Η εμφάνιση στην επιφάνεια του σωλήνα υγρών κηλίδων ή μεμονωμένων σταγόνων δεν θεωρείται διαρροή.

Για να γίνει δεκτή μια παρτίδα σωλήνων, όλα τα δοκίμια που θα υποβληθούν στις ανωτέρω τρεις δοκιμές θα πληρούν τις σχετικές απαιτήσεις. Σε περίπτωση που κάποιο από τα δοκίμια δεν καλύπτει μία εκ των απαιτήσεων η δοκιμή θα επαναλαμβάνεται με δύο επιπρόσθετα δοκίμια, από την ίδια παρτίδα σωλήνων.



## **2.6. ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ - ΣΦΡΑΓΙΣΗ ΑΡΜΩΝ**

Οι χρησιμοποιούμενοι ελαστικοί δακτύλιοι θα είναι κατασκευασμένοι από συνθετικό ελαστικό, κυκλικής ή σύνθετης διατομής, και θα είναι συμπαγείς, ομοιογενείς και χωρίς ατέλειες, πόρους και φουσκάλες.

Για τα χαρακτηριστικά του υλικού κατασκευής των δακτυλίων έχει εφαρμογή το πρότυπο:

EN 681-1:1996: Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1: Vulcanized rubber -- Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 1: Βουλκανισμένο ελαστικό.

Για τους ελέγχους των δακτυλίων στεγάνωσης σε εφελκυσμό, σκληρότητα, υδατοαπορροφητικότητα και γήρανση ισχύει το πρότυπο:

ASTM C443M Standard specification for joints for concrete pipe and manholes, using rubber gaskets (metric): Πρότυπη προδιαγραφή αρμών τσιμεντοσωλήνων και φρεατίων με ελαστικούς δακτυλίους (μετρικό σύστημα).

Σχετικά Βρετανικά Πρότυπα:

BS 903-0:2003 Physical testing of rubber. General -- Φυσικοί έλεγχοι ελαστικού. Γενικότητες.

Εάν προβλέπεται και σφράγιση του αρμού θα χρησιμοποιούνται ελαστομερή υλικά ψυχρού βουλκανισμού, δύο συστατικών, σουλφιδικής ή πολυουρεθανικής βάσης, με τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά:

~ Να μην αποκολλώνται από την επιφάνεια του σκυροδέματος υπό εσωτερική πίεση 300 kPa (3,0 atm).

~ Να διαθέτουν ικανότητα επαναφοράς 85% μετά από επιμήκυνση κατά 100% επί 24 ώρες.

Ισχύοντα πρότυπα δοκιμών:

DIN 52453-2:1977-09 Testing of sealing compounds for sealing and glazing in building constructions; Migration of binder, paper filter method – Ελεγχοι σφραγιστικών υλικών αρμών και υαλοστασίων δομικών κατασκευών. Προσδιορισμός απωλειών συνδετικού υλικού με την μέθοδο του χαρτίνου φίλτρου.

EN ISO 11600:2004-04 Building construction - Jointing products - Classification and requirements for sealants (ISO 11600:2002). Δομικές κατασκευές. Προϊόντα αρμών. Κατηγοριοποίηση και απαιτήσεις για τα σφραγιστικά.

## **2.7. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ**

Οι οπλισμένοι τσιμεντοσωλήνες διατίθενται με εσωτερική ή/και εξωτερική προστασία για τις περιπτώσεις δικτύων ακαθάρτων ή βιομηχανικών αποβλήτων, ή δικτύων διερχομένων από διαβρωτικό περιβάλλον, σε ζώνες με υψηλό υπόγειο ορίζοντα ή πλησίον της θάλασσας.

Οι προστατευτικές επενδύσεις σε συνδυασμό με την προσθήκη τσιμέντου ανθεκτικού στο θείο (SR) συντελούν στην αύξηση της διάρκειας της ζώνης των σωλήνων.

Οι συνήθεις τύποι προστασίας και οι ελάχιστες απαιτήσεις που θα πληρούνται έχουν ως εξής:

α. Εσωτερική προστασία με επάλειψη με εποξειδική ρητίνη. Θα είναι ισόπαχη και θα εφαρμόζεται σε τρεις στρώσεις πάχους από 0,30 έως 0,50 mm αφού προηγουμένως ο σωλήνας καθαριστεί επιμελώς και απαλλαγεί πλήρως από σκόνες κ.λπ. Θα καλύπτονται πλήρως και οι επιφάνειες των άκρων των σωλήνων. Το πάχος της επένδυσης μετράται με παχύμετρο ακριβείας. Οι απαιτήσεις προστασίας των τσιμεντοσωλήνων με εποξειδικές ρητίνες περιγράφονται λεπτομερώς στο προαναφερθέν ΦΕΚ 253B/84.

β. Εφαρμογή αλουμινούχου τσιμέντου σύμφωνα με την Προδιαγραφή BS

γ. Χυτές αυτοεπιπεδούμενες ρητίνες εποξειδικής βάσης τριών συστατικών πάχους 2-3 mm.

δ. Επένδυση τσιμεντοσωλήνων με φύλλα πολυαιθυλενίου κατά το στάδιο παραγωγής των σωλήνων στο εργοστάσιο. Εφαρμόζονται φύλλα πολυαιθυλενίου πάχους 3,00 mm ή μεγαλύτερου, τα οποία στην επιφάνεια επαφής τους με το σκυρόδεμα φέρουν κωνοειδείς απολήξεις αγκύρωσης (συνήθως 400 τεμάχια ανά m<sup>2</sup> επιφανείας: κάρναβος 5 x 5 cm). Η τεχνική αυτή μπορεί να εφαρμοσθεί και στους χυτούς επί τόπου σωλήνες, με ιδιαίτερη προσοχή κατά την σκυροδέτηση για την αποφυγή δημιουργίας πτυχώσεων από εγκλωβισμό αέρα.

Τυπικά χαρακτηριστικά των στοιχείων αγκύρωσης:

~ Αντοχή σε εφελκυσμό (εξόγκωση)  $\geq 1000$  N (100 kg) ανά αγκύριο

~ Αντοχή σε διάτμηση  $\geq 7000$  N (700 kg) ανά αγκύριο

Τα φύλλα της επένδυσης κατά μήκος του δημιουργούμενου αρμού θα είναι συγκολλημένα με θερμικές μεθόδους (αυτογενής συγκόλληση χωρίς ίχνη ραφής) για την εξασφάλιση στεγανότητας.

Ισχύοντα πρότυπα για τα φύλλα πολυαιθυλενίου:

DIN 16925:06.87 High Density Polyethylene (HDPE) Extruded Sheet; Technical Delivery Conditions. -- Φύλλα πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας δι'εξωθήσεως.

Τεχνικοί όροι παράδοσης.

DIN EN 1610:1979 Construction and testing of drains and sewers -- Κατασκευή και δοκιμές και ομβρίων και αποχετεύσεων.

EN 12201-1:2003 Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 1: General -- Συστήματα σωληνώσεων υδροδότησης από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 1: Γενικότητες.

Οι σωλήνες με προστατευτικές επενδύσεις / επιστρώσεις θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων για τα χρησιμοποιούμενα υλικά και τις ιδιότητές τους. Τα πιστοποιητικά θα αναφέρονται κατ' ελάχιστον στις μετρήσεις του πάχους της επένδυσης, της πρόσφυσης και της αντοχής σε όξινο και σε αλκαλικό περιβάλλον.

### **3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ/ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΩΛΗΝΩΝ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

#### **3.1. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ**

Οι προκατασκευασμένοι σωλήνες θα μεταφέρονται και θα αποθηκεύονται με προσοχή για την αποφυγή οποιασδήποτε ζημιάς.

Επισημαίνονται τα ακόλουθα:

α. Απαγορεύεται η εκφόρτωση με πτώση.

β. Ο χειρισμός των σωλήνων (ανύψωση - καταβιβασμός) θα γίνεται με ανυψωτικά μέσα (γερανούς ή εκσκαφείς) εφοδιασμένα με ειδικό άγκιστρο ανάρτησης σωλήνων.

γ. Οι σωλήνες θα σταθεροποιούνται κατά την μεταφορά τους με τακαρίες για την αποφυγή μετακινήσεων και κρούσεων.

δ. Οι σωλήνες θα εδράζονται σε ομαλό έδαφος ή επί στρώσεως γαιωδών ή αμμοχαλικωδών υλικών χωρίς μεγάλους λίθους και θα ασφαρίζονται έναντι ολισθήσεως με παρεμβολή κατάλληλων εμποδίων.

#### **3.2. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ**

Η τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνεται επί του υποστρώματος που προβλέπεται από την μελέτη. Οι προκατασκευασμένοι σωλήνες με τώρνο/ εντορμία εδράζονται κατά κανόνα σε υπόστρωμα από ισχνό σκυρόδεμα (κοιτόστρωση C12/15). Κοιτόστρωση απαιτείται επίσης και για τους κατασκευαζόμενους επί τόπου σωλήνες (είτε διαμορφώνονται με πνευματικούς τύπους είτε με λυόμενους συμβατικούς ξυλότυπους ή σιδηρότυπους).

Η γεωμετρική ακρίβεια της στάθμης της κοιτόστρωσης είναι ουσιώδης για την υδραυλική συμπεριφορά του δικτύου σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη. Απαιτείται ως εκ τούτου ιδιαίτερη προσοχή για την διαμόρφωση των απαιτούμενων κλίσεων της μηκοτομής (π.χ. τοποθέτηση σε τακτές αποστάσεις πασσάλων επισήμανσης με χρωματισμένη την στάθμη αναφοράς ή χρήση συστημάτων οπτικής καθοδήγησης laser).

Οι σωλήνες με κώδωνα εδράζονται κατά κανόνα επί κοκκώδους υποστρώματος (π.χ. θραυστό υλικό οδοστρώσας). Το υπόστρωμα διαμορφώνεται ενιαίο στον πυθμένα του ορύγματος στις προβλεπόμενες κλίσεις και συμπυκνώνεται. Η τοποθέτηση των σωλήνων γίνεται συνήθως από τα κατάντη προς τα ανάντη, οι δε σωλήνες διατάσσονται έτσι ώστε οι κώδωνες να ευρίσκονται ανάντη κατά την ροή. Για την τοποθέτηση του σωλήνα ανασκάπτεται τοπικά το υπόστρωμα για να εισχωρήσει η προεξοχή του κώδωνα.

Οι τσιμεντοσωλήνες με κώδωνα συνδέονται μεταξύ τους με εφαρμογή ελαστικού δακτυλίου στο εσωτερικό του κώδωνα. Ο ελαστικός δακτύλιος εφαρμόζεται στην εγκοπή που υπάρχει και ο σωλήνας προωθείται από την πλευρά του κώδωνα πριν από τον προηγούμενο ήδη τοποθετημένο σωλήνα με κατάλληλες μηχανικές ή υδραυλικές διατάξεις. Κατά την εφαρμογή της δύναμης προώθησης θα λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή μονομερούς φόρτισης της μούφας, που μπορεί να οδηγήσει σε θραύση. Η φόρτιση θα είναι ισοκατανεμημένη σε όλη την περίμετρο του κώδωνα. Ο αρμός που δημιουργείται μεταξύ των συνδεδεμένων σπονδύλων θα σφραγίζεται με ειδικά ελαστομερή υλικά εσωτερικά στην περίπτωση μεγάλων διαμέτρων και εξωτερικά στην περίπτωση μικρών διαμέτρων.

### **3.3. ΕΛΕΓΧΟΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ**

#### **α. Εργαστηριακοί έλεγχοι**

- Στην περίπτωση εργοταξιακής παραγωγής τσιμεντοσωλήνων θα πραγματοποιούνται εργαστηριακοί έλεγχοι των σωλήνων σε ποσοστό 2% ανά διάμετρο και τύπο τσιμεντοσωλήνων και κατ' ελάχιστον σε 5 τεμάχια ανά διάμετρο, σε κατάλληλα εξοπλισμένα και κατά προτίμηση πιστοποιημένα εργαστήρια με δαπάνη και μέριμνα του Αναδόχου. Η επιλογή των δειγμάτων θα γίνεται από την Υπηρεσία.

- Για κάθε δοκιμαζόμενη παρτίδα σωλήνων θα συντάσσεται πρακτικό δοκιμών στο οποίο καταγράφονται τα αποτελέσματα των δοκιμών σε καμπτικό φορτίο θραύσης, η συμπεριφορά των σπονδύλων σε δοκιμή υδατοστεγανότητας, το πάχος του τοιχώματος, η ποιότητα του σκυροδέματος και η διάταξη των ράβδων οπλισμού (περιμετρικών και διαμήκων).

- Μία παρτίδα σωλήνων θα γίνεται αποδεκτή όταν όλα τα εξεταζόμενα δοκίμια δίνουν αποδεκτά αποτελέσματα. Για κάθε δοκίμιο που πιθανόν βρεθεί εκτός προδιαγραφής η δοκιμή θα επαναλαμβάνεται με δύο πρόσθετα δοκίμια από την ίδια παρτίδα σωλήνων. Στην περίπτωση αυτή όλα τα επανελεγχόμενα δοκίμια πρέπει να πληρούν την προδιαγραφή.

Για την εξακρίβωση της χρήσης τσιμέντου ανθεκτικού σε θείο (SR) θα προσκομίζονται πιστοποιητικά αναγνωρισμένου εργαστηρίου ή θα ζητείται ανάλογος εργαστηριακός έλεγχος (ειδικές χημικές αναλύσεις, κρυσταλλογραφία κ.λπ.).

#### **β. Μακροσκοπικοί έλεγχοι**

Συνιστάται η εκτέλεση μακροσκοπικών δειγματοληπτικών ελέγχων για την επί τόπου διαπίστωση των ιδιοτήτων των σωλήνων. Τα ακόλουθα χαρακτηριστικά είναι ενδεικτικά καλής ποιότητας των σωλήνων.

- Κατά την κρούση του σωλήνα με σφυρί θα παράγεται ήχος μεταλλικής χροιάς (κωδωνισμός).
- Κατά την θραύση τμήματος του σωλήνα τα αδρανή θα θραύονται χωρίς να αποκολλούνται.
- Οι σωλήνες θα εμφανίζουν εικόνα συμπαγή, χωρίς ελαττώματα, ρωγμές, φυσαλίδες και αποκολλημένα τμήματα.
- Κώδωνες μη ομαλοί ή φθαρμένοι από κρούσεις επηρεάζουν την σωστή σύνδεση των σωλήνων και την στεγανότητα. Σωλήνες με τέτοιους κώδωνες είναι ακατάλληλοι και θα απορρίπτονται.

- Σωλήνες με εμφανή οπλισμό δεν θα γίνονται αποδεκτοί.
- Οι σωλήνες δεν θα εμφανίζουν ρωγμές και η εσωτερική τους επιφάνεια θα είναι ομαλή και λεία.
- Σύμφωνα με το άρθρο 12 του ΦΕΚ 253/84 ως μη αποδεκτοί χαρακτηρίζονται οι τσιμεντοσωλήνες που εμφανίζουν τα ακόλουθα:
  - σπασίματα ή διαμπερείς ρωγμές
  - ελαττώματα ενδεικτικά κακής αναλογίας, ανάμιξης ή συμπύκνωσης του σκυροδέματος
  - επιφάνεια κυψελωτή ή πορώδη
  - βλάβες ή σπασίματα στα άκρα, που πιθανόν θα εμποδίσουν την ικανοποιητική σύνδεση των σωλήνων
  - οποιοδήποτε συνεχές ράγισμα που έχει επιφανειακά πλάτος  $\geq 0,3$  mm και μήκος  $\geq 300$  mm, ανεξάρτητα από την θέση του στο τοίχωμα του σωλήνα
- Τα άκρα τους δεν θα εμφανίζουν σκασίματα ή ελαττώματα και το επίπεδό τους θα είναι κάθετο προς τον άξονα του σωλήνα.
- Οι σωλήνες θα είναι λείοι και ευθύγραμμοι.

### **3.4. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ**

Για αγωγούς διαμέτρου άνω των 700 mm η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα να απαιτήσει έλεγχο στεγανότητας με ειδικά όργανα στο σύνολο ή σε τμήμα του αγωγού με χρήση ειδικών τεχνικών και εξοπλισμού (π.χ. έμφραξη αρμών με μπαλόνια και εφαρμογή αρχικής υδροστατικής πίεσης ελεγχόμενης χρονικά μέσω μανομέτρων).

Τυχόν ελαττώματα που θα διαπιστώνονται κατά τις δοκιμασίες αυτές θα αποκαθίστανται από τον Ανάδοχο, χωρίς ιδιαίτερη προς τούτο αποζημίωση.

Στις περιπτώσεις αυτές, μετά την αποκατάσταση των ελαττωμάτων θα γίνεται νέα δοκιμασία του τμήματος της σωλήνωσης.

## **4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ**

Κατά την παραλαβή του δικτύου από τσιμεντοσωλήνες θα διενεργούνται οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- Έλεγχος φακέλου εργαστηριακών δοκιμών και πιστοποιητικών. Σε περίπτωση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων που φέρουν σήμανση CE, συμμόρφωσης με το νέο EN 1916:2002 δεν απαιτούνται περαιτέρω εργαστηριακοί έλεγχοι.
- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πίεσεως (εφ' όσον προβλέπονται από την μελέτη).
- Η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα να απαιτήσει βιντεοσκόπηση του εσωτερικού της σωληνογραμμής, εάν αυτό προβλέπεται από την μελέτη και τα λοιπά συμβατικά τεύχη του έργου.

## **5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

### **5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Η κατασκευή δικτύων αποχέτευσης με τσιμεντοσωλήνες απαιτεί την διακίνηση αντικειμένων μεγάλου βάρους με μηχανικά μέσα και μάλιστα υπό συνθήκες στενότητας χώρου (εντός του ορύγματος). Η προσωρινή εναπόθεση των σωλήνων κατά μήκος του ορύγματος ενέχει πάντοτε τον κίνδυνο ολισθήσεων εάν δεν ληφθούν κατάλληλα μέτρα στήριξης/ σταθεροποίησης των σωλήνων. Κατά την διάρκεια σφήνωσης των σωλήνων με κώδωνα ασκούνται ισχυρές δυνάμεις στην περίμετρο του σωλήνα με υδραυλικά ή μηχανικά μέσα.

## 5.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Γενικώς έχουν ισχύ οι διατάξεις του Π.Δ. 305/96 περί «Ελάχιστων Απαιτήσεων Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων», σε συμμόρφωση με την οδηγία 92/57 ΕΟΚ.

Ο χειρισμός των σωλήνων (ανύψωση - καταβιβασμός) θα γίνεται υποχρεωτικά με ειδικές εξαρτήσεις ανάρτησης σωλήνων που θα εξασφαλίζουν το αμετακίνητο των σωλήνων κατά τους χειρισμούς.

~ Απαγορεύεται ο χειρισμός των σωλήνων με μονό ιμάντα τοποθετούμενο περιφερειακά.

~ Ιδιαίτερη προσοχή θα λαμβάνεται κατά την ευθυγράμμιση των σωλήνων εντός του ορύγματος.

Η εργασία θα επιτηρείται διαρκώς από έμπειρο εργοδηγό κινούμενο εκτός του ορύγματος. Το εργαζόμενο προσωπικό θα είναι εφοδιασμένο με τα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) που προβλέπει το Σχέδιο Ασφάλειας – Υγείας του Έργου (ΣΑΥ).

## 6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση των προκατασκευασμένων σωλήνων θα γίνεται με βάση το αξονικό μήκος του δικτύου σε μέτρα (m), κατά διάμετρο και τύπο σωλήνα (οπλισμένοι κατά σειρά αντοχών, άοπλοι, με επενδύσεις προστασίας κ.λπ.). Τα μήκη των σωληνώσεων θα επιμετρούνται μεταξύ των εσωτερικών παρειών των διαδοχικών φρεατίων. Τμήματα σωληνώσεων που έχουν κατασκευασθεί με σωλήνες μεγαλύτερης διαμέτρου ή ανώτερης ποιότητας θα επιμετρούνται με βάση τα προβλεπόμενα από την μελέτη. Οι χυτοί επί τόπου σωληνωτοί αγωγοί θα επιμετρούνται αναλυτικά ως κατασκευές σκυροδέματος:

~ Προμήθεια σκυροδέματος, μεταφορά επί τόπου, σκυροδέτηση και συμπύκνωση σε κυβικά μέτρα ανά κατηγορία σκυροδέματος. Διατομές στερεού με διαστάσεις (εξωτερικές) μεγαλύτερες των προβλεπόμενων από την μελέτη δεν γίνονται αποδεκτές.

~ Κατασκευή καλουπιού, ανά τετραγωνικό μέτρο επιφανείας. Τα καλούπια θα διακρίνονται σε πνευματικά (φουσκωτά) και συμβατικά (λυόμενοι ξυλότυποι ή σιδηρότυποι).

~ Χαλύβδινος οπλισμός σε χιλιόγραμμα βάσει αναλυτικών πινάκων οπλισμού. Η τυχόν τοποθέτηση σιδηροοπλισμού πέραν του προβλεπόμενου στη μελέτη δεν θα γίνεται αποδεκτή προς επιμέτρηση

Πρόσθετα σκυροδέματος, πλην ρευστοποιητικών, ανά kg βάρους σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη συνθέσεως, για το αποδεκτό προς επιμέτρηση σκυρόδεμα. Συμπεριλαμβάνονται στεγανοποιητικά μάζας, επιταχυντές ή επιβραδυντές πήξης, ίνες και ειδικά τσιμέντα (π.χ. ανθεκτικά στο θείο).

Η εκσκαφή και επαναπλήρωση των σκαμμάτων των δικτύων, καθώς και ο εγκιβωτισμός τους επιμετρούνται ιδιαίτερα, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου και τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Στις ως άνω τιμές μονάδος περιλαμβάνονται:

- Η δαπάνη του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, μηχανημάτων, εργαλείων κ.λπ. εξοπλισμού για την πλήρη εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με την παρούσα.
- Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και προστασία επί τόπου του έργου των πάσης φύσεως σωλήνων και των λοιπών ενσωματωμένων υλικών.
- Η φθορά και απομείωση των υλικών.
- Η πραγματοποίηση όλων των προβλεπόμενων δοκιμών και ελέγχων σύμφωνα με την παρούσα.
- Η δαπάνη εργασίας και υλικών για τυχόν αποκατάσταση ατελειών ή μη αποδεκτών κατασκευών κατά τον έλεγχο.

**Συμπληρωματική Τεχνική Προδιαγραφή ΥΔΡ 11**  
**Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα**

**ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ – ΠΛΗΡΩΜΗΣ**

Ισχύει η ΕΤΕΠ "1501-08-06-08-06: Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα" πλην του σχετικού με τον τρόπο επιμέτρησης και πληρωμής εδαφίου της παραγράφου 8.

Η επιμέτρηση των προκατασκευασμένων φρεατίων επίσκεψης αγωγών ομβρίων, θα γίνει σε τεμάχια πλήρως κατασκευασμένων και λειτουργικών φρεατίων και ανάλογα με την εσωτερική τους διάμετρο, πλην των χυτοσιδηρών καλυμμάτων, τα οποία επιμετρώνται ιδιαίτερω. Όλες οι προμήθειες, μεταφορές, εργασίες, αποκαταστάσεις, υλικά, μικροϋλικά, κλπ περιλαμβάνονται στην τιμή του φρεατίου και δεν επιμετρώνται ιδιαίτερω.

Η επιμέτρηση των προκατασκευασμένων φρεατίων υδροσυλλογής με διπλή εσχάρα, θα γίνει σε τεμάχια πλήρως εγκατεστημένων και λειτουργικών φρεατίων. Όλες οι προμήθειες, μεταφορές, εργασίες, αποκαταστάσεις, υλικά, μικροϋλικά, κλπ περιλαμβάνονται στην τιμή του φρεατίου και δεν επιμετρώνται ιδιαίτερω.

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση, τον σύμφωνα με τα παραπάνω, επιμετρημένο αριθμό τεμαχίων επί την αντίστοιχη τιμή μονάδας του Τιμολογίου.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ  
03 / 04 / 2018

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ  
05 / 04 / 2018

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
ΔΡΟΣΙΑ, 10 / 04 / 2018  
Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ Τ.Υ.

Φαράχ Νατζίμπ-Γεώργιος  
Πολιτικός Μηχανικός

Κουρουπάκη Αγγελική  
Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός

Αγγελίνα Άννα  
Πολιτικός Μηχανικός