

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι Τεχνικές Προδιαγραφές αυτού του τεύχους αφορούν στην εκτέλεση έργων πολιτικού μηχανικού για την κατασκευή δικτύων ύδρευσης και για τα οικοδομικά και υδραυλικά εξαρτήματα των φρεατίων.

Στις προδιαγραφές αυτές δίδονται οι τρόποι εκτέλεσης των εργασιών και χρησιμοποίησης των υλικών, η απαιτούμενη ποιότητα υλικών και εργασιών και ο τρόπος επιμέτρησης.

Οι προδιαγραφές έχουν χωρισθεί σε κατηγορίες ανάλογα με τον τρόπο εργασιών, Για όσες εργασίες δεν δίδονται ειδικές προδιαγραφές στο τεύχος αυτό, ισχύουν όσα αναφέρονται στο τιμολόγιο, στα σχέδια της μελέτης και σε άλλες γνωστές προδιαγραφές των Δημοσίων Υπηρεσιών.

Ειδικά για τα σκυροδέματα, τον σιδερένιο οπλισμό και τους ξυλότυπους έχουν εφαρμογή οι ακόλουθες διατάξεις:

- Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (Κ.Τ.Σ. – 97). Ισχύει από 17-10-1997. (Απόφαση Δ14/19164/28.3/17.4.1997 – Φ.Ε.Κ. 315 Β').
- Ελληνικός Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος (Ε.Κ.Ω.Σ. 2000)
- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός Ε.Α.Κ. 2000 (ΦΕΚ 2184/Β/20-12-1999).
- Τροποποιήσεις Αντισεισμικού Κανονισμού Ε.Α.Κ. 2000 (ΦΕΚ Β' 1154/12-8-2003)
- Κανονισμός φορτίσεων Δομικών Έργων (Β.Δ. 10-12-1945 ΦΕΚ 171<sup>Α</sup>/1946)
- Ελληνικός Κανονισμός Τσιμέντων για έργα από σκυρόδεμα (Π.Δ. 244/29-2-1980) (ΦΕΚ 69<sup>Α</sup>/28-3-1980).
- Ισχύοντες ελληνικοί κανονισμοί ΕΛΟΤ.

Άσχετα αν κάποια εργασία αναφέρεται ή όχι στο τεύχος αυτό, ο ανάδοχος εργολάβος οφείλει να την εκτελέσει τόσο ως προς την ποιότητα των υλικών της όσο και ως προς την σύνθεσή της σαν ενιαίο σύνολο, με όλους τους κανόνες της τεχνικής και της επιστήμης χωρίς να επικαλεσθεί τυχόν έλλειψη στοιχείων και οδηγιών.

Γενικά για τις τιμές εφαρμογής αναγράφονται τα ακόλουθα:

- α) Κάθε επιμέτρηση και πληρωμή περιλαμβάνει πλήρη εκτέλεση με τα απαιτούμενα υλικά όπως αναγράφεται στο αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου και στις προδιαγραφές αυτές, για κάθε θέση που εκτελούνται τα έργα.
- β) Τα πετρώδη και παρεμφερή υλικά που απαιτούνται, δηλαδή συγκεκριμένα, τα σκύρα, οι χάλικες, η άμμος κ.λ.π. θα ληφθούν από τις θέσεις που θα υποδειχθούν από τον Εργοδότη ή από οποιαδήποτε θέση που θα εγκριθεί από την Υπηρεσία επίβλεψης. Όλες οι μεταφορές των υλικών βαρύνουν τον Εργολάβο.

## ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ

### ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 1

#### ΕΚΣΚΑΦΕΣ

#### 1. Αντικείμενο - Κατάταξη εκσκαφών

- 1.1. Οι προδιαγραφόμενες εργασίες σ' αυτήν την Τεχνική Προδιαγραφή αφορούν σε κάθε είδος εκσκαφές, που απαιτούνται για την κατασκευή των έργων, δηλαδή εκσκαφές τάφρων για τοποθέτηση αγωγών και γενικές εκσκαφές θεμελίων για κατασκευή οχετών και τεχνικών έργων, (φρεατίων, διασταυρώσεων αγωγών κ.λ.π.).
- 1.2. Οι εκσκαφές ανάλογα με τη φύση των εδαφών και τις δυσκολίες που παρουσιάζονται κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες, δηλαδή γαίες - ημίβραχο και βράχο.
- 1.3. Στην κατηγορία των γαιών περιλαμβάνονται όλα τα είδη των εδαφών που η εκσκαφή μπορεί να γίνει με τη χρήση μόνο της σκαπάνης. Τέτοιου είδους π.χ. εδάφη είναι: η άργιλος, η μάργα, ο πηλός, τα αμμοχάλικα, τα χαλίκια, οι κροκάλες, οι λατύπες, οι λίθοι, διασπαρμένοι ογκόλιθοι με όγκο μικρότερο των  $0,20\text{m}^3$ . Η παραπάνω κατηγορία δεν αλλάζει στην περίπτωση που ο ανάδοχος εργολάβος θα χρησιμοποιήσει για την εκσκαφή και άλλα εργαλεία ή ειδικές μεθόδους. Ο σκοπός του ορισμού που δόθηκε παραπάνω είναι η διάκριση μέσα στο σύνολο των εδαφών εκείνων που ανήκουν στην κατηγορία των γαιών.
- 1.4. Στην κατηγορία του ημίβραχου περιέχονται όλα τα είδη εδαφών και τα πετρώματα που δεν ανήκουν (όπως παραπάνω) στην κατηγορία των γαιών και μπορούν να αφαιρεθούν και χωρίς την χρησιμοποίηση εκρηκτικών υλών, δηλαδή πετρώματα που είναι έντονα διασπασμένα ή κομματιασμένα, εύθρυπτα, εύθραυστα, αποσαθρωμένα, καθώς και στρώσεις μάργας κολλημένες μαζί με πέτρες κ.λ.π. Γενικά στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλα τα είδη των εδαφών που είναι ικανοποιητικά συνδεδεμένα ή συγκολλημένα, αλλά εξαιτίας της δομής τους ελευθερώνονται και χωρίς εκρήξεις. Δεν μεταβάλλεται η κατάστασή τους, αν για τη διευκόλυνση της εκσκαφής τους, χρησιμοποιηθούν εκρηκτικές ύλες για τη χαλάρωσή τους.
- 1.5. Στην κατηγορία του βράχου υπάγονται τα κάθε φύσης μεγάλης ανθεκτικότητας πετρώματα που η εξόρυξή τους μπορεί να γίνει μόνο με χρήση εκρηκτικών υλών. Ενδεικτικά σαν βράχος χαρακτηρίζονται όλα τα όχι αποσαθρωμένα συμπαγή πετρώματα που υπάρχουν κατά στρώματα σε μεγάλους όγκους, τα ισχυρά κροκαλοπαγή πετρώματα, όπως και οι διασπαρμένοι βράχοι όγκου τουλάχιστο  $0,40\text{m}^3$ . Σε ειδικές περιπτώσεις όπου δεν επιτρέπεται η χρήση εκρηκτικών υλών, η εξόρυξη του βράχου θα γίνεται με ειδικές επιτρεπόμενες μεθόδους.
- 1.6. Ανάλογα με το είδος οι εκσκαφές κατατάσσονται σε γενικές και σε εκσκαφές τάφρων ή θεμελίων.
- 1.7. Οι γενικές εκσκαφές περιλαμβάνουν αυτές που απαιτούνται για την κατασκευή των μεγάλων τεχνικών έργων ή οχετών αν το πλάτος της εκσκαφής είναι μεγαλύτερο των 3,0μ., εκτός από περιοχές που κατοικούνται.

- 1.8. Οι εκσκαφές τάφρων περιλαμβάνουν αυτές που απαιτούνται για τους χάνδακες των αγωγών ή οχετών ή των θεμελίων των τεχνικών έργων, αν το πλάτος εκσκαφής είναι μικρότερο των 3,0μ εκτός των περιοχών που κατοικούνται ή οποιοδήποτε πλάτος σε κατοικούμενες περιοχές.
- 1.9. Διευκρινίζεται ότι οι παραπάνω διαστάσεις καθορίζονται στα αντίστοιχα σχέδια ή από την Υπηρεσία Επίβλεψης. Οποιαδήποτε άλλη εκσκαφή σε πλάτος (ή άλλη διάσταση) διάφορη της καθοριζόμενης δεν θα πληρωθεί με βάση την κατηγορία που βγαίνει από τις πραγματικές διαστάσεις εκσκαφής, αλλά από αυτές των σχεδίων που έχουν εγκριθεί ή αυτές που δίνονται από την Υπηρεσία Επίβλεψης της εκτέλεσης των έργων.
- 1.10. Ανάλογα με τον τρόπο που μπορεί να γίνουν οι εκσκαφές τάφρων η θεμελίων τεχνικών έργων αυτές διακρίνονται στις πραγματοποιούμενες με μηχανικά μέσα ή με χέρια.
- 1.11. Οι πραγματοποιούμενες με μηχανικά μέσα εκσκαφές, δηλαδή αυτές σε γαίες ή ημίβραχο γίνονται εκεί που μπορεί να πλησιάσει μηχανήμα και να κινηθεί για την εκσκαφή.
- 1.12. Οι εκσκαφές με τα χέρια γίνονται σε θέσεις που εξαιτίας εμποδίων, (φράκτες, συναντήσεις άλλων αγωγών κ.λ.π.), δεν είναι δυνατό να κινηθεί το μηχανικό μέσο ή και σε οποιεσδήποτε τυχόν άλλες θέσεις.

## **2. Τοπογραφικές εργασίες - Χάραξη των έργων**

- 2.1. Πριν από την εκτέλεση οποιωνδήποτε χωματουργικών εργασιών τα διάφορα τεχνικά έργα (φρεάτια ακαθάρτων, ωθητικών αγωγών κ.λ.π.) και τα δίκτυα των αγωγών θα χαραχθούν σε οριζοντιογραφία πάνω στο έδαφος σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης που έχουν εγκριθεί και τις οδηγίες του επιβλέποντα μηχανικού στον τόπο του έργου. Ο ανάδοχος εργολάβος είναι υποχρεωμένος να διαθέτει κάθε σχετικό όργανο ή εργαλείο, όπως και το κατάλληλο έμπειρο προσωπικό για τις εργασίες χάραξης των έργων και να επιβαρυνθεί με κάθε σχετική δαπάνη που απαιτείται.
- 2.2. Αμέσως μετά την εγκατάστασή του, ο ανάδοχος εργολάβος είναι υποχρεωμένος να πραγματοποιήσει με δικές του δαπάνες και με βάση τη μελέτη που έχει εγκριθεί και το ορισμένο πρόγραμμα εργασίας, τη χάραξη που αναφέρθηκε, την πασσάλωση και την χωροστάθμιση των αξόνων στα δίκτυα που θα κατασκευασθούν και να τοποθετήσει όλα τα απαραίτητα σημεία σήμανσης ή εξασφάλισης για τον καθορισμό της θέσης κάθε έργου σε οριζοντιογραφία ή μηκοτομή. Στην περίπτωση που οι διαφορές είναι σοβαρές ανάμεσα στα πραγματικά υψόμετρα του εδάφους και τα αντίστοιχα υψόμετρα της μελέτης, που δεν επιτρέπουν την ακριβή εφαρμογή της ο ανάδοχος εργολάβος θα κάνει τις κατάλληλες διορθώσεις και προσαρμογές με βάση πάντα την πιο πιστότερη εφαρμογή της μελέτης, σε συνεννόηση και ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας Επίβλεψης.
- 2.3. Ο ανάδοχος εργολάβος είναι υπεύθυνος τόσο για την τήρηση με ακρίβεια των τοπογραφικών στοιχείων που έχουν δοθεί σ' αυτόν όσο και για την εξασφάλιση των σταθερών υψομετρικών αφετηριών και τον επιτόπιο έλεγχο της εφαρμογής των διαγραμμάτων εκτέλεσης με ακρίβεια, με υποχρέωση ακόμα με δική του φροντίδα και με δαπάνες του να προβαίνει στον καθαρισμό και αποκατάστασή τους σε περίπτωση καταστροφής. Επίσης ο εργολάβος υποχρεούται για νέες εργασίες χάραξης, και έλεγχο

αυτών που μελετήθηκαν στις περιπτώσεις που παρουσιάζονται κατασκευαστικά προβλήματα.

- 2.4. Οι χωροσταθμικές αφετηρίες που τοποθετήθηκαν κατά την τοπογραφική αποτύπωση της περιοχής και από τις οποίες έχουν εξαρτηθεί υψομετρικά (σε μηκοτομή) οι χαράξεις των δικτύων και οι στάθμες για τα τεχνικά έργα, δεν μπορούν να επαρκέσουν για την καλή εκτέλεση των έργων. Γι αυτό απαιτείται η πύκνωσή τους στο μήκος που θα γίνει η χάραξη, έτσι ώστε κάθε θέση φρεατίου ή τεχνικού έργου να βρίσκεται σε απόσταση από μια οποιαδήποτε αφετηρία (REPER) λιγότερο από 200 μέτρα. Η τοποθέτηση των νέων REPER θα γίνει από τον εργολάβο που θα πληρωθεί ιδιαίτερα για την αξία τους, καθώς προβλέπει το Π.Δ.696/1974. Ο καθορισμός του υψομέτρου τους, που θα εξαρτηθεί υποχρεωτικά από τις αφετηρίες της μελέτης, θα γίνει με διπλή χωροστάθμιση αφού υπολογισθούν τα υψόμετρα σε δύο το λιγότερο κοντινές αφετηρίες (REPER) για τους αγωγούς και σε ένα μοναδικό κοντινό υψόμετρο για τα τεχνικά έργα. Πληρωμή ανά τεμάχιο των χωροσταθμικών αφετηριών θα γίνει στον εργολάβο αν τηρηθούν οι προδιαγραφές κατασκευής και τοποθέτησής τους. Σε άλλη περίπτωση θα θεωρηθούν απλά σημεία εξάρτησης υψομέτρων και δεν θα πληρωθούν. Η χωροστάθμιση δεν πληρώνεται ιδιαίτερα.
- 2.5. Κάθε ένα τμήμα τάφρου ανάμεσα στις κορυφές θα είναι σε κάτοψη ευθύγραμμο. Επίσης ο πυθμένας της τάφρου θα διαμορφωθεί ευθύγραμμος μετά την εκσκαφή του κατά τμήματα, μέσα στο κατακόρυφο επίπεδο αφού κρατηθεί η κλίση μηκοτομής.
- 2.6. Πριν από την έναρξη των εκσκαφών, πάσσαλοι ή τοπογραφικά σημεία (σταθερά ή όχι) που τοποθετήθηκαν από προγενέστερους Μελετητές, ή που υπάρχουν μέσα στην περιοχή των εκσκαφών μεταφέρονται παράπλευρα, ή γενικά έξω από τον χώρο της εκσκαφής. Σημειώνεται ακόμα κατάλληλα η υψομετρική και σε οριζοντιογραφία σχέση που έχουν οι νέοι πάσσαλοι ή τα σημεία με τους αρχικούς. Επίσης ο ανάδοχος εργολάβος είναι υποχρεωμένος να κάνει έγκαιρα κάθε άλλη τοπογραφική εργασία που χρειάζεται σύμφωνα με την κρίση της Υπηρεσίας Επίβλεψης για τη σύνταξη των επιμετρήσεων ή τον έλεγχο αυτών. Στη διάρκεια που εκτελούνται οι εργασίες είναι υποχρεωμένος ο εργολάβος να συντάξει σχέδια οριζοντιογραφίας και μηκοτομών κάθε έργου που γίνεται και να τα υποβάλλει στην Υπηρεσία Επίβλεψης.
- 2.7. Όλες οι παραπάνω τοπογραφικές εργασίες καθώς και ο έλεγχος της τοποθέτησης των αγωγών και των τεχνικών έργων πάνω στο έδαφος θα γίνουν από έμπειρο τοπογραφικό συνεργείο με σφάλματα που επιτρέπονται, όπως αυτά ορίζονται στις προδιαγραφές τοπογραφικών εργασιών του Υπουργείου Δημοσίων Έργων και με τον τρόπο που καθορίζεται στον κώδικα αμοιβών και προδιαγραφών μελετών.

### **3. Αναγνώριση του εδάφους**

- 3.1. Πριν από την εκτέλεση κάθε εργασίας είναι υποχρεωμένος ο ανάδοχος εργολάβος να προβαίνει σε προσεκτική αναγνώριση του εδάφους στο οποίο πρόκειται να γίνει εκσκαφή. Υπεύθυνος αστικά και ποινικά για κάθε ζημία που θα γίνει στην εκτέλεση των εργασιών σε εγκαταστάσεις κάθε τρίτου είναι ο ανάδοχος εργολάβος.
- 3.2. Εκτός από τα εμπόδια που διακρίνονται στο έδαφος θα πρέπει να βρεθούν αυτά που δεν είναι φανερά, και βασικά οι διάφοροι αγωγοί των οργανισμών κοινής ωφέλειας, με αρχή που θα γίνει από τα δίκτυα ύδρευσης, ΔΕΗ, ΟΤΕ κ.λ.π. Η αναζήτηση αυτή θα

επεκταθεί υποχρεωτικά και σε γειτονικά εμπόδια, κοντά στις εκσκαφές, εάν αυτά για λόγους απόστασης και είδους μπορεί να πάθουν ζημίες κατά την εκτέλεση του έργου.

- 3.3. Η παραπάνω έρευνα θα γίνει με συλλογή από χρήσιμες πληροφορίες, με προσεκτική εξέταση σε υπάρχοντα φρεάτια κ.λ.π. Μετά την έρευνα που αναφέρεται και προτού να αρχίσει η κατασκευή του έργου ο ανάδοχος εργολάβος είναι υποχρεωμένος να συντάξει και να παραδώσει στην Υπηρεσία Επίβλεψης σχεδιαγράμματα στα οποία θα υπάρχουν τα στοιχεία που βρέθηκαν από την αρχική έρευνα καθώς και όλα αυτά που ζητήθηκαν ή βρέθηκαν συμπληρωματικά, με καθορισμό της θέσης τους με ακρίβεια στην οριζοντιογραφία.
- 3.4. Αφού για την εκτέλεση της εργασίας απαιτείται διακοπή της κυκλοφορίας πάνω στον δρόμο, πριν να γίνει κάθε ενέργεια, ο ανάδοχος εργολάβος είναι υποχρεωμένος να κάνει γνωστό αυτό γρήγορα στην πιο κοντινή Αστυνομική Αρχή, δίνοντας σ' αυτήν και κάθε στοιχείο που χρειάζεται, για να εξασφαλίσει την άδεια διακοπής της κυκλοφορίας.
- 3.5. Σε περίπτωση που απαιτείται τομή οδοστρώματος θα γίνει εφαρμογή αυτών που περιέχονται στην προδιαγραφή για καθαιρέσεις και ανακατασκευές.

#### **4. Εκσκαφές τάφρων και θεμελίων τεχνικών έργων**

- 4.1. Οι εκσκαφές τάφρων και θεμελίων τεχνικών έργων (φρεατίων ύδρευσης, ακαθάρτων, όμβριων κ.λ.π.), περιλαμβάνουν όλες τις εργασίες που απαιτούνται για την αφαίρεση των συστατικών υλικών που είναι κάτω από την επιφάνεια του εδάφους στις κατάλληλες θέσεις και στον όγκο που αρμόζει, για τον σχηματισμό τάφρων ή χώρων που εγκρίθηκαν για την τοποθέτηση των αγωγών ή την κατασκευή των τεχνικών έργων. Οι παραπάνω εκσκαφές θα γίνουν βασικά με μηχανήματα και θα πληρωθούν με τις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου. Στις εξαιρετικές περιπτώσεις που εξαιτίας των επιτόπιων συνθηκών εργασίας δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν μηχανήματα, οι χωματοργικές εργασίες θα γίνονται με χέρια αφού εγκριθούν από την Υπηρεσία Επίβλεψης χωρίς ιδιαίτερη πληρωμή.
- 4.2. Οι εκσκαφές θα γίνονται σύμφωνα με την μελέτη του έργου. Οι αναγραφόμενες διαστάσεις στα σχέδια της μελέτης για τις διατομές που σκάβονται ή εξορύσσονται δεν επιτρέπεται να μεταβάλλονται. Δεν θα καταβάλλεται αποζημίωση στον ανάδοχο εργολάβο για τις επιπρόσθετες ποσότητες που σκάφθηκαν. Αντίθετα στην περίπτωση που θα παρουσιασθεί η στάθμη του πυθμένα των ορυγμάτων να είναι πιο χαμηλή από αυτήν που εγκρίθηκε, ή το πλάτος της εκσκαφής να είναι πιο μεγάλο από αυτό που ορίζουν τα σχέδια, αυτός είναι υποχρεωμένος με δαπάνες του να συμπληρώσει τις παραπάνω εκσκαφές που γίνανε με κατάλληλο υλικό και να συμπυκνώσει αυτό σύμφωνα με τους όρους της προδιαγραφής των επιχώσεων.
- 4.3. Όταν πρόκειται για γαιώδες ή ημιβραχώδες έδαφος επιτρέπονται ανωμαλίες στις παρειές των εκσκαφών του σκάμματος μέχρι 3εκ.
- 4.4. Στην περίπτωση που θα βρεθούνε στον πυθμένα του ορύγματος ακατάλληλα υλικά (οργανικά εδάφη πολύ πλαστικά κ.λ.π.) θα αντικατασταθούν αυτά με κατάλληλα υλικά μέχρι του βάθους που απαιτείται, σύμφωνα με τις διαταγές της Υπηρεσίας Επίβλεψης και θα συμπυκνώνονται σύμφωνα με τους όρους της προδιαγραφής των επιχώσεων.

## **5. Αντιστηρίξεις σποραδικές και ειδικές**

- 5.1. Όλες οι παρειές των ορυγμάτων, όπου χρειάζεται, θα αντιστηρίζονται κατάλληλα για να προλαβαίνεται ο κίνδυνος της κατάρρευσης ή και της μετακίνησης του εδάφους. Η αντιστήριξη θα κατασκευάζεται ύστερα από την εκσκαφή και με τέτοιο τρόπο ώστε να μην υπάρχει χρονικό διάστημα στο οποίο τμήμα της τάφρου που έχει εκσκαφτεί να μην έχει αντιστηριχτεί.
- 5.2. Ο τύπος της αντιστήριξης που εφαρμόζεται όπως και οι διαστάσεις και οι αποστάσεις των στοιχείων της, θα υπολογίζονται από τον ανάδοχο εργολάβο με βάση μια από τις παραδεκτές μεθόδους, αφού ληφθούν υπόψη οι ιδιότητες του εδάφους που σκάφθηκε, το βάθος εκσκαφής, οι επιφορτίσεις των γειτονικών εδαφών (κτίρια, τροχαία κυκλοφορία, απόθεση προϊόντων εκσκαφής κ.λ.π.), καθώς και κάθε άλλο στοιχείο που επηρεάζει την ισορροπία του εδάφους σε τρόπο ώστε όλα τα πιθανά φορτία στο έδαφος αφού πολλαπλασιασθούν με ένα συντελεστή ασφάλειας τουλάχιστον 2,5 να είναι δυνατό να παραληφθούν χωρίς να υπάρχει φόβος μετακίνησής του.
- 5.3. Η πιο πάνω εκλογή της αντιστήριξης καθώς και η έγκαιρη κατασκευή της θα γίνονται από τον ανάδοχο εργολάβο, ο οποίος θα είναι υπεύθυνος για κάθε πιθανό ατύχημα ή ζημία που θα μπορούσε να συμβεί στην περίπτωση κατολίσθησης ή μετακίνησης του εδάφους.
- 5.4. Για πιθανές καταπτώσεις δεν δικαιούται ο ανάδοχος να αποζημιωθεί, γιατί αυτός έπρεπε να πάρει ταρέποντα μέτρα για την αποφυγή τους, εκτός της περίπτωσης που η Υπηρεσία μολονότι ειδοποιήθηκε από αυτόν δεν τα είχε εγκρίνει.
- 5.5. Οι σποραδικές και συνήθεις από τις πιο πάνω αντιστηρίξεις δεν θα πληρωθούν ιδιαίτερα γιατί η δαπάνη τους είναι ενσωματωμένη στην τιμή μονάδας των εκσκαφών τάφρων και θεμελίων. Για τις ειδικές αντιστηρίξεις που γίνονται μόνο ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας Επίβλεψης ο εργολάβος θα πληρώνεται ιδιαίτερα για τις πραγματικές μόνο επιμετρημένες επιφάνειες των παρειών τάφρων ή χώρων κατασκευής των τεχνικών έργων που αντιστηρίζονται.

## **6. Αγωγοί δικτύων κοινής ωφέλειας**

- 6.1. Κάθε φορά που οι τάφροι ή οι εκσκαφές θα συναντήσουν αγωγούς κοινής ωφέλειας (Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε., ύδρευση, υπόνομοι κ.λ.π.), ο ανάδοχος εργολάβος θα πρέπει έγκαιρα και πριν αρχίσουν στις θέσεις αυτές οι εργασίες να ειδοποιεί τους αντίστοιχους αρμόδιους φορείς και να παίρνει οδηγίες για τα μέτρα προστασίας των αγωγών από οποιαδήποτε βλάβη που πιθανό να δημιουργηθεί από τις εκσκαφές (δηλαδή εκσκαφή με προσοχή, κατάλληλη στήριξη κ.λ.π.).
- 6.2. Κάθε βλάβη στους αγωγούς κοινής ωφέλειας που θα διαπιστωθεί ακόμα και μετά την επίχωση θα βαρύνει τον ανάδοχο εργολάβο, ο οποίος ήταν και υπεύθυνος γι' αυτήν. Στην περίπτωση βλάβης ο εργολάβος θα αποζημιώνει αυτούς στους οποίους προκάλεσε την ζημία.

- 6.3. Ο ανάδοχος εργολάβος είναι υποχρεωμένος να ειδοποιεί γρήγορα τις αρμόδιες Υπηρεσίες για κάθε βλάβη στον αγωγό κοινής ωφέλειας που η επανόρθωσή της θα γίνεται από την Υπηρεσία στην οποία ανήκει ο αγωγός αλλά με δαπάνες του εργολάβου.
- 6.4. Σε περίπτωση που χρειάζεται να γίνει αλλαγή θέσης αγωγού κοινής ωφέλειας, αυτή θα γίνεται από τον φορέα της με δαπάνες του εργοδότη στον οποίο ο εργολάβος θα παραδώσει έγκαιρα κάθε απαιτούμενο σχετικό στοιχείο (οριζοντιογραφία κ.λ.π.).

## **7. Περιφράγματα - Μέτρα ασφαλείας**

- 7.1. Στην περίμετρο των εκσκαφών όπου είναι δυνατή η προσπέλαση προσώπων θα τοποθετούνται ξύλινα ανθεκτικά συνεχή περιφράγματα για πρόληψη ατυχημάτων από πτώση εργατών ή διαβατών μέσα στον χάνδακα. Στην περίπτωση που λείπουν περιφράγματα ή είναι ανεπαρκή την ευθύνη για κάθε ατύχημα την έχει ο ανάδοχος εργολάβος.
- 7.2. Σ' όλο το μήκος των τάφρων και κοντά στα άκρα τους ο ανάδοχος θα κατασκευάσει ξύλινα φράγματα σε μικρό ύψος, που θα είναι ικανά να συγκρατήσουν σκύρα, λίθους ή χώματα που θα φθάνουν μέχρι εκεί για να μην πέσουν μέσα στην τάφρο και προκαλέσουν ατυχήματα.
- 7.3. Σε κάθε διασταύρωση της τάφρου με δρόμο όπου κινούνται πεζοί θα κατασκευάζονται προσωρινές γέφυρες πεζών σύμφωνα με εντολή της Υπηρεσίας Επίβλεψης η οποία και θα ορίζει το πλάτος και την αντοχή τους.
- 7.4. την περιοχή εκτέλεσης των έργων θα τοποθετούνται τα κατάλληλα σήματα, φωτεινά την νύχτα, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας Επίβλεψης και της Αστυνομίας για την πρόληψη ατυχημάτων.

## **8. Στεγανοποιήσεις - Απομάκρυνση νερών**

- 8.1. Όπου απαιτείται ο ανάδοχος εργολάβος έχει υποχρέωση να παρέχει τα απαιτούμενα εργατικά χέρια, μηχανήματα, εφόδια και υλικά, είτε για τη διευθέτηση της ροής των επιφανειακών νερών για την απομάκρυνσή τους από την τάφρο αφού κατασκευάσει για τον λόγο αυτό τα αναγκαία έργα, είτε για τη στεγανοποίηση της τάφρου από τα υπόγεια νερά με τα ενδεικνυόμενα μέσα στεγανοποίησης για την παρεμπόδιση υπερβολικής εισροής νερών ή εισχώρησης άμμου, ιλύος ή άλλων υλικών ή ακόμα και στις δύο περιπτώσεις. Ο εργολάβος υποχρεούται να ελέγχει και ρυθμίζει το θέμα των νερών όσο διαρκούν οι κατασκευές, εκτός από την περίπτωση που θα πάρει άλλη εντολή από τον εργοδότη.
- 8.2. Όταν δεν είναι δυνατή η φυσική απορροή των νερών μέσα από τους χάνδακες που έχουν ανοιχθεί, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, θα κατασκευάζονται τάφροι απαγωγής των νερών ή θα γίνονται αντλήσεις σύμφωνα με τη σχετική τεχνική προδιαγραφή για αντλήσεις. Ο ίδιος τρόπος θα εφαρμοσθεί και για απομάκρυνση νερών από σκάμματα τεχνικών έργων, (φρεάτια κ.λ.π.).

## 9. Αναπετάσεις προϊόντων εκσκαφών

- 9.1. Οι αναπετάσεις των προϊόντων εξόρυξης στην περίπτωση μεγάλου βάθους θα γίνονται είτε με τη δημιουργία ενδιάμεσων δαπέδων (ξύλινα ή όχι) είτε με μηχανικά μέσα.
- 9.2. Κατά την αναπέταση των προϊόντων εξόρυξης, προς τη μια πλευρά της τάφρου, θα αφήνεται ελεύθερος χώρος 0,80μ. πέρα από τα άκρα του ορύγματος ή και περισσότερο για μεγάλα βάθη εκσκαφής για την κυκλοφορία και ασφάλεια του προσωπικού.
- 9.3. Κατά τον παραπάνω τρόπο θα γίνεται και η αναπέταση των προϊόντων εκσκαφής γύρω από τα σκάμματα τεχνικών έργων.

## 10. Διάθεση προϊόντων εκσκαφής

- 10.1. Όλα τα προϊόντα εκσκαφών, θα τοποθετηθούν έξω από τους χώρους που σκάβονται και σε απόσταση τουλάχιστο ένα μέτρο από τα άκρα των εκσκαφών σε μορφή αναχώματος. Μέρος από αυτά θα χρησιμοποιηθούν πάλι για την πλήρωση της τάφρου μετά από την τοποθέτηση των αγωγών.
- 10.2. Κατά τον ίδιο τρόπο θα τοποθετηθούν τα προϊόντα εκσκαφών κοντά στα σκάμματα για την κατασκευή τεχνικών έργων.
- 10.3. Τα περισσεύματα από τα προϊόντα της όρυξης καθώς και τα ακατάλληλα από αυτά για επίχωση θα απομακρύνονται αμέσως μετά την εκσκαφή. Τα προϊόντα που πλεονάζουν είτε θα ρίχνονται ύστερα από έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας Επίβλεψης, σε θέσεις για τις οποίες υπάρχει έγκριση της Αστυνομίας, διαστρωμένα σύμφωνα με τις υποδείξεις της, είτε θα χρησιμοποιηθούν (από αυτά τα πιο κατάλληλα), σαν δάνεια χώματα σε άλλες θέσεις σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας. Οι φορτοεκφορτώσεις, μεταφορές και απορρίψεις θα γίνουν σύμφωνα με τις λοιπές προδιαγραφές των οικοδομικών εργασιών.
- 10.4. Από το σύνολο των προϊόντων εκσκαφής για κάθε τμήμα, σαν περισσεύματα θα χαρακτηρίζονται τα πιο ακατάλληλα για επίχωση. Υλικά ακατάλληλα για την κατασκευή επιχώσεων χαρακτηρίζονται αυτά τα οποία περιέχουν βλαβερές ύλες (π.χ. φύλλα, χλόη, ρίζες, βορβορώδη ύλη κ.λ.π.), τα οργανικά εδάφη κ.λ.π.
- 10.5. Σε κάθε περίπτωση η Υπηρεσία Επίβλεψης θα υπολογίζει τις τοπικές συνθήκες (κόστος απόρριψης των προϊόντων εκσκαφής και προσκόμισης δάνειων χωμάτων, ποιότητα και συμπύκνωση των εδαφών της τάφρου σε φυσική κατάσταση από τις δύο μεριές κ.λ.π.) και θα ορίζει με έγγραφη διαταγή της προς τον ανάδοχο εργολάβο τα ακατάλληλα προϊόντα ορυγμάτων για την επίχωση τα οποία και θα απομακρύνονται.
- 10.6. Ο όγκος των ακατάλληλων γαιών θα μετριέται στη θέση του ορύγματος για τον υπολογισμό των μεταφορών καθώς και του όγκου των πιθανών απαιτούμενων δάνειων χωμάτων αφού συνταχθεί σχετικό πρωτόκολλο.

## 11. Επιμέτρηση και πληρωμή

- 11.1. Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνει για κάθε κυβικό μέτρο εκσκαφής ανάλογα με το βάθος της με την αντίστοιχη τιμή του τιμολογίου. Η τιμή αυτή του τιμολογίου και η



πληρωμή αποτελεί ολοκληρωτική αποζημίωση για όλα τα απαιτούμενα μηχανήματα, μεταφορικά μέσα, υλικά, εφόδια και εργασία που παρέχει ο εργολάβος για την εκτέλεση των έργων. Από τις επιτόπιες μετρήσεις, πριν και μετά την εκσκαφή, υπολογίζεται ο όγκος που πληρώνεται. Περισσότερες ποσότητες εκσκαφών έξω από τα καθορισμένα όρια των σχεδίων που έχουν εγκριθεί δεν θα πληρώνονται στον ανάδοχο.

- 11.2. Σε κάθε ένα  $\mu^3$  της τιμής μονάδας των εκσκαφών περιέχεται ακόμα και η δαπάνη αναπέτασης των προϊόντων εκσκαφής από οποιοδήποτε βάθος, η φορτοεκφόρτωσή τους σε περίπτωση που υπάρχει ανάγκη να μεταφερθούν μέχρι απόσταση 50 μ., μεταφορά μέχρι 50μ., η προσωρινή απόθεσή τους, οι πιθανές αποζημιώσεις για τις προσωρινές αποθέσεις, η μόρφωση του πυθμένα του ορύγματος, η συμπίκνωση καθώς και η συντήρησή του, μέχρι κατασκευής της προβλεπόμενης στρώσης.
- 11.3. Επίσης σε κάθε ένα  $\mu^3$  της τιμής μονάδας των εκσκαφών περιλαμβάνεται η αποστράγγισή τους, αφού μπορεί να γίνει αυτή χωρίς εκτέλεση παράλληλων έργων, είτε με την εκτέλεση των προβλεπόμενων στα σχέδια εκσκαφών σε κατάλληλη χρονική σειρά, είτε με την διάνοιξη βοηθητικών τάφρων προς τα κατάντη ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας Επίβλεψης (η εκσκαφή των οποίων πληρώνεται ιδιαίτερα με βάση τις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου). Εάν δεν είναι δυνατή (ή κριθεί ασύμφορη από την Υπηρεσία) η φυσική αποστράγγιση τότε θα πληρωθούν στον ανάδοχο εργολάβο με βάση την τιμή του αντίστοιχου άρθρου του τιμολογίου, τόσες ώρες εργασίας αντλίας όσες απαιτούνται για την διατήρηση της στάθμης του νερού σε ύψος μικρότερο των 20 εκ. από την επιφάνεια εκσκαφής, κατά την διάρκεια της εργασίας εκσκαφής από το εργατικό προσωπικό ή το κατέβασμα της στάθμης του κάτω από την επιφάνεια του πυθμένα στη διάρκεια κάθε άλλης εργασίας.
- 11.4. Σε κάθε ένα  $\mu^3$  της τιμής μονάδας του τιμολογίου περιέχεται και η δαπάνη για την απαιτούμενη σποραδική απλή αντιστήριξη των παρειών των τάφρων, τη λήψη όλων των απαιτούμενων μέτρων ασφάλειας καθώς και την κατασκευή περιφραγμάτων και τεχνικών περασμάτων εκτός από τις γέφυρες για το πέρασμα πεζών οι οποίες θα πληρωθούν ιδιαίτερα με βάση την αντίστοιχη τιμή του άρθρου του τιμολογίου.
- 11.5. Ιδιαίτερα θα πληρωθούν στον ανάδοχο οι σοβαρές αντιστηρίξεις των παρειών των ορυγμάτων, όπως προβλέπεται στο τιμολόγιο, καθώς και οι προσωρινές στηρίξεις των αγωγών που θα συναντηθούν, (ΔΕΗ, ΟΤΕ, ύδρευση, αποχέτευση, υπόγεια καλώδια κ.λ.π.). Ακόμα ο Ανάδοχος θα πληρωθεί ιδιαίτερα για την αντιστήριξη διαφόρων στύλων ΔΕΗ, ΟΤΕ, Δήμου κ.λ.π.
- 11.6. Στην περίπτωση κατά την οποία τα προϊόντα εκσκαφών είτε πλεονάζουν, είτε είναι ακατάλληλα θα μεταφερθούν σε κατάλληλες θέσεις. Αν η μεταφορά γίνει σε απόσταση μικρότερη από 50 μέτρα καμιά ιδιαίτερη αποζημίωση δεν θα καταβληθεί στον εργολάβο. Αν η μεταφορά γίνει σε απόσταση πάνω από 50μέτρα ο ανάδοχος θα πληρωθεί τη φορτοεκφόρτωση και μεταφορά με βάση τις αντίστοιχες τιμές των άρθρων του τιμολογίου για τον όγκο των χωματισμών όπως υπολογίζονται σε σωρούς ή στο αυτοκίνητο, σύμφωνα με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 2****ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΜΕ ΘΡΑΥΣΤΟ ΥΛΙΚΟ****1. Γενικά**

1.1 Η προδιαγραφή αυτή περιέχει τις εργασίες επίχωσης των τάφρων και των θεμελίων τεχνικών έργων με θραυστό υλικό λατομείου. Η επίχωση των τάφρων όπου τοποθετούνται σωλήνες ή οποιεσδήποτε κατασκευές μπορεί να γίνει δύο μέρες μετά την σύνδεση των αγωγών αφού θα έχει προηγηθεί η δοκιμή στεγανότητας. Επίσης δεν επιτρέπεται να γίνει οποιαδήποτε επίχωση σε αφανείς εργασίες πριν από τον έλεγχο, τις επιμετρήσεις και την παραλαβή τους από την Υπηρεσία επίβλεψης.

1.2 Για την κατασκευή των επιχωμάτων θα χρησιμοποιούνται ομοιογενή και κατάλληλα υλικά. Απαγορεύεται η ύπαρξη εστιών με διαφορετική σύσταση εδάφους μέσα στο επίχωμα.

1.3 Τα υλικά των επιχώσεων θα διαστρώνονται σε οριζόντιες θέσεις αφού διαβραχούν κατάλληλα για να επιτευχθεί η πιο καλύπτερη περιεκτικότητα υγρασίας. Το χαλαρό πάχος των στρώσεων θα είναι, ανάλογα με την ποιότητα των χωμάτων και των μέσων συμπίκνωσης που χρησιμοποιούνται, ίσο με 15 εκ. έως 20 εκ.

1.4 Μετά από κάθε στρώση θα ακολουθεί η συμπίκνωσή της. Επιτρέπεται η χρησιμοποίηση οποιασδήποτε γνωστής μεθόδου για την επιτυχία του απαιτούμενου βαθμού συμπίκνωσης στα αντλιοστάσια. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην επίχωση και συμπίκνωση, στα όρια των εκσκαφών σε διαφορετικές στάθμες και γενικά όπου πάνω από τα επιχώματα γίνονται θεμελιώσεις τοίχων. Στο δίκτυο η προσοχή πρέπει να δοθεί στην επίχωση και συμπίκνωση στις θέσεις στις οποίες βρίσκονται αγωγοί κοινής ωφέλειας (Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε., ύδρευση κλπ).

**2. Προέλευση υλικών για την επίχωση των τάφρων και των τεχνικών έργων**

Στην περίπτωση που προβλέπεται επανεπίχωση του ορύγματος με θραυστό υλικό λατομείου αυτό θα αποτελείται από υλικό κατάλληλο για υποβάσεις οδοστρωμάτων σύμφωνα με την Τ.Π. 0150 του ΥΔΕ (το υλικό τούτο αναφέρεται στα σχέδια και σε άλλα συμβατικά τεύχη ως "υλικό 3Α"), σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

**3. Διάστρωση**

3.1. Όπως αναφέρθηκε η επίχωση θα γίνει μετά την παραλαβή των αγωγών και των τεχνικών έργων. Οι κυκλικοί αγωγοί στηρίζονται σε όλο το πλάτος και το μήκος τους. Επίσης τόσο από το κάτω μέρος όσο και γύρω ή και πάνω εγκιβωτίζονται οι αγωγοί με κατάλληλο υλικό, (άμμο, κοσκινισμένο χώμα, ελαφρό σκυρόδεμα κ.λ.π.) συμπτυκνωμένο όσο χρειάζεται, όπως αναφέρεται στις αντίστοιχες προδιαγραφές και δείχνεται στα σχέδια.

3.2. Έπειτα από την αμμοκάλυψη ή οποιοδήποτε εγκιβωτισμό, θα ακολουθήσει η τοποθέτηση του θραυστού υλικού σε στρώσεις πάχους το πολύ 20εκ και η συμπίεσή τους με κόπανους ομοιόμορφα και από τις δυο μεριές. Στην περίπτωση που θα έχουμε μηχανική

συμπίεση το πάχος κάθε στρώσης μπορεί να φθάσει τα 30 εκ. Οι γαίες για την επίχωση δεν θα πρέπει να περιέχουν κλαδιά, ρίζες και λοιπά φυτικά υπολείμματα και άλλα ακατάλληλα υλικά.

#### 4. Περιεχόμενη υγρασία

4.1. Απαγορεύεται η χρήση υλικού επίχωσης που περιέχει ποσοστό υγρασίας περισσότερο από το βέλτιστο. Αν η επιφάνεια πάνω στην οποία πρόκειται να στρωθεί το υλικό για συμπίεση εμφανίζει θέσεις ποτισμένες με νερό, αυτό το υλικό που έχει μεγάλο ποσοστό υγρασίας θα απομακρυνθεί. Γενικά απαγορεύεται η εκτέλεση διάστρωσης υλικού πάνω στο έδαφος που έχει μαλακώσει από τη βροχή ή από άλλη αιτία. Και αν ακόμα είχε γίνει συμπίεση ορισμένων στρωμάτων και πριν από την συνέχιση των εργασιών έχουν διαβραχεί αυτά πολύ, θα γίνεται αντικατάσταση του πάνω στρώματος και ξανασυμπύκνωσή του.

4.2. Η συμπύκνωση των υλικών, συνεκτικών ή όχι, θα εκτελείται με την βέλτιστη περιεχόμενη υγρασία. Γι' αυτό θα λαμβάνονται όλα τα μέτρα που χρειάζονται σύμφωνα με τις κλιματολογικές συνθήκες. Αν π.χ. η συμπύκνωση γίνεται σε εποχή που έχει ξηρασία μπορεί να χρειασθεί αναμόχλευση και ομοιόμορφη διαβροχή του υλικού πριν από την συμπύκνωση μέχρι να πετύχουμε περιεκτικότητα σε νερό ίση προς την βέλτιστη, η οποία πρέπει να παραμείνει σταθερή σε όλη τη διάρκεια της συμπύκνωσης. Αντίθετα σε περιόδους βροχών χρειάζεται να διακοπεί η εργασία συμπύκνωσης μέχρι του σημείου να μειωθεί η περιεκτικότητα σε νερό μέχρι το ποσοστό της βέλτιστης. Η παραπάνω μείωση μπορεί να πραγματοποιηθεί με αναμόχλευση και αερισμό του υλικού επίχωσης.

4.3. Για την τήρηση των παραπάνω ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος όπως σε κάθε αλλαγή των καιρικών συνθηκών ή της ποιότητας του υλικού που χρησιμοποιείται να προσδιορίζει την φυσική υγρασία του εδάφους και να προβαίνει στον προσδιορισμό της βέλτιστης υγρασίας του υλικού, τουλάχιστον δύο φορές κάθε εβδομάδα ή και πιο συχνά αν υπάρχει αιφνίδια μεταβολή της σταθερότητας των καιρικών συνθηκών.

#### 5. Συμπύκνωση

5.1. Μετά από κάθε στρώση θα ακολουθήσει η συμπύκνωσή της. Γι' αυτό μπορεί να εφαρμοσθεί κάθε μέθοδος με την οποία θα επιτευχθεί ο ζητούμενος βαθμός συμπύκνωσης χωρίς ταυτόχρονα να παραλείπεται η εφαρμογή οποιουδήποτε όρου από τα συμβατικά τεύχη. Η εκλογή του μέσου το οποίο θα χρησιμοποιηθεί σε κάθε περίπτωση εξαρτάται από την ποιότητα του εδάφους και από την πιθανή φθορά που μπορεί να πάθουν τα έργα που είναι πολύ κοντά μεταξύ τους (αγωγοί, σωληνώσεις κ.λ.π.), από τη θέση όπου γίνεται η συμπύκνωση, από το χώμα που διατίθεται για την κίνηση και λειτουργία των μέσων συμπύκνωσης κ.λ.π. Η μηχανική συμπύκνωση πάνω από τη σωλήνωση επιτρέπεται μόνο σε ύψος μεγαλύτερο από 75εκ από την επιφάνειά τους. Γενικά κάθε ζημία στους αγωγούς κατά την συμπύκνωση των επιχώσεων στις τάφρους ή σε οποιοδήποτε έργο μέσα στο επίχωμα βαρύνει τον ανάδοχο.

5.2. Στις περιπτώσεις που εφαρμόζονται ειδικές μέθοδοι συμπύκνωσης και μάλιστα στην περίπτωση που η συμπύκνωση γίνεται σε μικρό ύψος πάνω από τους αγωγούς, περιλαμβάνεται και η επίχωση στην αρχή σε στρώση με μεγάλο πάχος και η αφαίρεση στη συνέχεια του επί πλέον πάχους στρώσης μετά την συμπύκνωση.

5.3. Ανεξάρτητα από την θέση όπου γίνεται η συμπίκνωση ή από τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την επιτυχία της, η εργασία συμπίκνωσης κάθε στρώσης θα συνεχίζεται μέχρι να επιτευχθεί πυκνότητα στο ελάχιστο ίση προς ενενήντα εφτά τοις εκατό (97%) της μέγιστης εργαστηριακά λαμβανόμενης σύμφωνα με την Αμερικανική μέθοδο A.A.S.H.O.T.-180 μέθοδος D (τροποποιούμενη μέθοδος A.A.S.H.O.T.) για διαμορφωμένους δρόμους της πόλης και τουλάχιστο ενενήντα πέντε τοις εκατό (95%) για αδιαμόρφωτους δρόμους (τροποποιημένη δοκιμασία PROCTOR).

5.4. Στην περίπτωση που κοκκώδη υλικά θα περνούν ολόκληρα μέσα από το κόσκινο με τετράγωνη οπή και πλευρά 19,1χλστ (3/4") για τον προσδιορισμό της μέγιστης εργαστηριακής πυκνότητας θα εφαρμόζεται ο τύπος:

$$Y = \frac{100}{\frac{P}{\epsilon} + \frac{(100-P)}{\gamma_s}}$$

όπου :

$\gamma$	=	η διορθωμένη ξηρή πυκνότητα του μίγματος για λεπτόκοκκο και χονδρόκοκκο υλικό
$\gamma_s$	=	η μέγιστη ξηρή εργαστηριακή πυκνότητα του υλικού που διέρχεται από το κόσκινο με οπή 3/4" (βρίσκεται σύμφωνα με την παραπάνω μέθοδο A.A.S.H.O.T.- 180 μέθοδος D).
P	=	το ποσοστό (%) χονδρόκοκκου υλικού που παραμένει στο κόσκινο οπής (3/4").
$\epsilon$	=	το ειδικό βάρος του χονδρόκοκκου υλικού που συγκρατείται στο κόσκινο οπής (3/4").

5.5. Για την καταλληλότητα της συμπίκνωσης που θα επιτευχθεί σύμφωνα με τα παραπάνω, γίνονται έλεγχοι συμπίκνωσης σύμφωνα με την πρότυπη Αμερικανική μέθοδο A.A.S.H.O.T.-147. Το δείγμα που λαμβάνεται από το έδαφος με τη μέθοδο αυτή θα αφαιρείται από όλο το πάχος της τελευταίας στρώσης. Για κάθε δοκιμή θα καθορίζεται από την αρχή η μέγιστη εργαστηριακή πυκνότητα, αφού θα χρησιμοποιηθεί το ίδιο υλικό του δείγματος.

5.6. Εκτός από τις δοκιμές τις οποίες κατά την κρίση του θα εκτελεί ο ανάδοχος εργολάβος για να προσδιορίσει τα μέσα συμπίκνωσης, το χρόνο λειτουργίας τους και το τέλος της λειτουργίας, θα γίνονται με την καθοδήγηση της Υπηρεσίας Επίβλεψης που θα προσκληθεί έγκαιρα, δοκιμές για τον έλεγχο της εργασίας η οποία έγινε. Οι δοκιμές αυτές θα είναι σε αριθμό αντίστοιχες μέχρι και μια για κάθε 300μ<sup>3</sup> έτοιμου επιχώματος. Όσο αφορά τις θέσεις, οι δοκιμές θα μοιράζονται σε όλες τις στρώσεις του επιχώματος (και μάλιστα σ' αυτές που είναι και από τις δυο μεριές στους αγωγούς) κοντά στα τεχνικά έργα κ.λ.π.

5.7. Εκτός από τους παραπάνω ελέγχους η Υπηρεσία Επίβλεψης σε ειδικές περιπτώσεις (τεχνικά έργα μέσα στο επίχωμα που γειτονεύουν, αγωγοί κοινής ωφέλειας κ.λ.π.) μπορεί να ορίζει σύμφωνα με την κρίση της περισσότερες δοκιμές. Όλες τις παραπάνω δοκιμές ο εργολάβος θα εκτελεί σε εργαστήριο που είναι υποχρεωμένος να εγκαταστήσει με δικές του δαπάνες και με όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό και ειδικευμένο προσωπικό, διαφορετικά σε οποιοδήποτε εργαστήριο του Υ.Δ.Ε., αφού όμως εξασφαλίσει την έγκαιρη εκτέλεση των δοκιμών. Εκτός από αυτά η Υπηρεσία Επίβλεψης μπορεί να εκτελέσει χωρίς να επιβαρύνει τον ανάδοχο, που είναι υποχρεωμένος μόνο να δώσει κάθε σχετική πληροφορία, όσες δοκιμές ελέγχου επιθυμεί ο Εργοδότης.

5.8. Σε όλες τις παραπάνω δοκιμές επιτρέπεται όπως για κάθε αποτέλεσμα που προκύπτει, να αφίσταται αυτό από τα επιτρεπόμενα ελάχιστα όρια, όπως αναφέρθηκαν παραπάνω, μέχρι ποσοστό 5% προς τις μικρότερες τιμές. Κατά ομάδες δοκιμών από 5 γειτονικές θέσεις ελέγχου με οποιοδήποτε τρόπο και αν ληφθούν τα δείγματα, καμιά απόκλιση δεν επιτρέπεται προς τα κάτω του μέσου όρου των παραπάνω αποτελεσμάτων από το ελάχιστο επιτρεπόμενο όριο.

5.9. Στην περίπτωση που δεν εκπληρωθεί οποιαδήποτε από τις παραπάνω συνθήκες επιβάλλεται συμπύκνωση της άμεσης προς τα κάτω στρώσης στην ίδια περιοχή. Στην περίπτωση κατά την οποία δεν έγινε αυτό ο ανάδοχος αφαιρεί κατά ορισμένες αποστάσεις την ανώτερη στάθμη και γίνεται έλεγχος συμπύκνωσης της υποκείμενης και είτε αφαιρείται ολόκληρη η ανώτερη στρώση για να συμπυκνωθεί η υποκείμενη, αν τα αποτελέσματα των ελέγχων δεν αρκούν για τις παραπάνω συνθήκες, είτε συμπυκνώνεται η ανώτερη στρώση, αν ο έλεγχος αποδείξει ότι η υποκείμενη στρώση συμπυκνώθηκε καλά.

5.10. Η επιφάνεια του τέλους του επιχώματος θα είναι όπως ακριβώς ορίζεται στα σχέδια με επιτρεπόμενη απόκλιση μέχρι +5εκ γενικά και +2εκ στην περίπτωση κάλυψης του με σκυρόδεμα ή ασφαλτο.

## **6. Επιμέτρηση και πληρωμή**

6.1. Οι επιχώσεις υπολογίζονται σε κυβικά μέτρα για κάθε είδος ολοκληρωμένης εργασίας επίχωσης που έγινε σύμφωνα προς αυτά που γράφονται στις παραπάνω παραγράφους.

6.2. Για επιχώσεις των χανδάκων αγωγών ακαθάρτων με θραυστό υλικό η πληρωμή θα γίνει σύμφωνα με την αντίστοιχη τιμή του τιμολογίου, για κάθε κυβικό μέτρο που μετράται σε συμπυκνωμένο όγκο ορύγματος.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 3****ΕΓΓΙΒΩΤΙΣΜΟΙ ΜΕ ΑΜΜΟ ή ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ ή ΣΚΥΡΑ****1. Γενικά στοιχεία και ποιότητα υλικών**

1.1. Αυτή η τεχνική προδιαγραφή έχει αντικείμενο την εξεύρεση, προσκόμιση, διάστρωση και συμπύκνωση άμμου, γύρω και κάτω από τους σωληνωτούς αγωγούς, για την επιτυχία εγκιβωτισμού προστασίας. Επίσης περιλαμβάνει την σκυρόστρωση και αμμοχαλικόστρωση επιφανειακά στους δρόμους.

1.2. Οι περίπου διαβαθμίσεις του αμμοχάλικου θα ανταποκρίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Διάμετρος κόσκινου (χιλιοστόμετρα)	Ποσοστά που περνούν (%) για το βάρος
50	100
30	85-95
20	80-90
15	60-90
7	40-80
3	30-70

1.3. Ανεξάρτητα από τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα σημειώνεται ότι επιβάλλεται η χρησιμοποίηση λεπτού αμμοχάλικου από το οποίο θα αφαιρεθούν χαλίκια με διάμετρο κόκκων μεγαλύτερη από 35 - 40χλστ.

**2. Εκτέλεση κατασκευής**

2.1. Τόσο η άμμος όσο και το αμμοχάλικο οδοστρωσίας ή εγκιβωτισμού κυκλικών αγωγών πρέπει να συμπυκνώνεται με επιμέλεια για την επίτευξη ομοιόμορφου εγκιβωτισμού, με σκοπό την απαιτούμενη αντοχή των έργων.

2.2. Ο εγκιβωτισμός των αγωγών θα γίνεται σε διαδοχικές στρώσεις πάχους 0,10 έως 0,12 μέτρα, συμπυκνωμένες.

2.3. Η συμπύκνωση θα γίνεται ταυτόχρονα και από τις δυο μεριές του αγωγού για την αποφυγή οποιασδήποτε μετακίνησής του. Για τον λόγο αυτό απαιτείται η χρησιμοποίηση ειδικών κοπάνων που μπορούν, εξαιτίας του καμπύλου σχήματός τους, να πετύχουν καλή συμπύκνωση και στις δυο μεριές του σωλήνα. Κατά την πλευρική αυτή συμπύκνωση πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή για να αποφευχθούν φθορές στους αγωγούς. Κατά συνέπεια οι κόπανοι θα είναι κατασκευασμένοι από μαλακό υλικό, (ξύλινοι, ελαστικοί κ.λ.π.) με ομαλές τις άκρες τους.

2.4. Οι θέσεις στις οποίες θα εκτελεσθούν επιχώσεις με άμμο ή αμμοχάλικο, εκτός από αυτές που περιέχονται στη μελέτη, θα υποδείχνονται από την Υπηρεσία επίβλεψης προς τον ανάδοχο εργολάβο, που είναι υποχρεωμένος στην πιστή εφαρμογή των εντολών.

### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

- 3.1. Η επιμέτρηση γίνεται κατά κυβικά μέτρα προσκομιζόμενης άμμου με την προϋπόθεση ότι ο συνολικός όγκος δεν είναι μεγαλύτερος από τις πραγματοποιούμενες πληρώσεις τάφρων και τεχνικών έργων, όπως δίνονται στη μελέτη του έργου. Στην περίπτωση που τα μεταφερόμενα ξεπερνάνε συνολικά ή τμηματικά τα 100/95 από αυτά που προβλέπονται στη μελέτη, η επιμέτρηση θα περιορισθεί στον πραγματικό όγκο των επιχώσεων με άμμο ή αμμοχάλικο της μελέτης, πολλαπλασιασμένο με το συντελεστή 100/95.
- 3.2. Η πληρωμή των παραπάνω επιμετρημένων κυβικών μέτρων άμμου θα γίνεται με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας, που αποτελεί ολοκληρωτική αποζημίωση για τα υλικά, τις εγκαταστάσεις, τα εφόδια, μηχανήματα και μεταφορικά μέσα, καθώς και για κάθε εργασία διάστρωσης, κοπανίσματος κ.λ.π.
- 3.3. Επίσης τα σκύρα και το αμμοχάλικο οδοστρωσίας επιμετρούνται και πληρώνονται συμπυκνωμένα σε όγκο ορύγματος. Το ίδιο ισχύει και για το αμμοχάλικο των εξυγιαντικών στρώσεων.
- 3.4. Η λήψη και μεταφορά των αδρανών υλικών θα γίνει από τις θέσεις που θα υποδειχθούν από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 4****ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ****1. Αντικείμενο**

- 1.1. Η προδιαγραφή των καθαιρέσεων και ανακατασκευών αφορά στην τομή και επαναφορά ασφαλτοστρωμένων οδοστρωμάτων ή άλλων χαλικοστρωτων δρόμων και σε οποιαδήποτε καθαίρεση θεμελίων ή ανωδομών από άοπλο σκυρόδεμα, στις θέσεις που εκτελούνται έργα του δικτύου.
- 1.2. Η προδιαγραφή περιλαμβάνει επίσης τις καθαιρέσεις και ανακατασκευές πλακόστρωτων πεζοδρομίων και κρασπέδων.

**2. Εργασίες πάνω σε ασφαλτοστρωμένα οδοστρώματα****2.1. Προκαταρκτικές εργασίες**

- 2.1.1. Πριν από την πραγματοποίηση οποιασδήποτε τομής στο οδόστρωμα θα χαράζονται πάνω σ' αυτό με όργανο που τέμνει (αερόσφυρα με πλατυσμένη βελόνα κ.λ.π.) ή άλλο τρόπο, τα όρια εκσκαφής. Η αποσύνθεση του οδοστρώματος θα γίνεται είτε με χέρια είτε με μηχανικά μέσα με τρόπο ώστε αυτή να περιορίζεται όσο γίνεται περισσότερο στις προβλεπόμενες ελάχιστες διαστάσεις. Βασικά προβλέπεται αποσύνθεση οδοστρώματος με πλάτος όσο του χάνδακα που σκάβεται, συν 10 εκατοστά του μέτρου.
- 2.1.2. Τα υλικά που βρίσκονται κάτω από τον ασφαλτοστρωμένο τάπητα θα διαχωρίζονται προσεκτικά για τη χρησιμοποίηση πάλι κατά στρώσεις, αν κριθούνε κατάλληλα για επιχώσεις σαν προϊόντα εκσκαφών και όχι σαν θραυστό υλικό κάτω από επισκευαζόμενο ασφαλτικό οδόστρωμα για το οποίο θα χρησιμοποιηθεί νέο υλικό που θα μεταφερθεί από το λατομείο. Η καθαίρεση θα γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μη διακόπτεται τελείως η λειτουργία του δρόμου ούτε για μικρό χρονικό διάστημα. Γι' αυτό τον λόγο θα εκτελεσθεί κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος και θα κατασκευασθεί προσωρινή γεφύρωση πάνω από αυτό για το πέρασμα των οχημάτων. Για την εργασία των γεφυρώσεων ο εργολάβος θα αμειφθεί ιδιαίτερα, σύμφωνα με τις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου. Σε όσα τμήματα τέμνονται εγκάρσια οι δρόμοι και το πλάτος τους το επιτρέπει, η καθαίρεση θα γίνεται σε δύο χωριστές φάσεις.

**2.2. Επίχωση τάφρων κάτω από ασφαλτόδρομους**

- 2.2.1. Η επίχωση της τάφρου θα γίνει προσεκτικά, ώστε να αποκλεισθεί η πιθανότητα καθίζησης. Ισχύουν εδώ αυτά που γράφηκαν για τις προδιαγραφές για επιχώσεις με γαίες ή άμμο ή αμμοχάλικο. Στην περίπτωση εμφάνισης καθίζησης στο οδόστρωμα, ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος, με δικές του δαπάνες για την αφαίρεση και ανακατασκευή του.



2.2.2. Αν ο μηχανικός της Υπηρεσίας επίβλεψης θεωρήσει απαραίτητο, μπορεί να διατάξει την επιπρόσθετη επίχωση του ορύγματος μέχρι 15εκ και τη συμπίεση των χωμάτων επίχωσης με επανειλημμένες διαβάσεις οδοστρωτήρα και σύγχρονη διαβροχή. Ύστερα θα γίνεται η αφαίρεση των χωμάτων που πλεονάζουν έτσι ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή του οδοστρώματος στο απαιτούμενο για κάθε φορά πάχος. Οι παραπάνω εργασίες περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδας του άρθρου των επιχώσεων με προϊόντα εκσκαφών.

### **2.3. Ανακατασκευές υποβάσεων οδοστρωμάτων**

2.3.1. Σε όσα σημεία των δρόμων θα γίνει ανακατασκευή του ασφαλτοστρωμένου οδοστρώματος, οι δύο τελευταίες στρώσεις θα είναι σκυρόστρωτες (από θραυστό υλικό λατομείου) συμπιεσμένες σε πάχος 10 εκ. η κάθε μία.

2.3.2. Το θραυστό ή φυσικό υλικό, όπως αναγράφεται και στην ΠΤΠ 0150 θα αποτελείται από σκληρά, υγιή, ανθεκτικά τεμάχια καθορισμένης κοκκομετρικής σύνθεσης. Το αργό υλικό θα είναι απαλλαγμένο φυτικών ή άλλων ξένων προσμίξεων, αργίλλου, χωμάτων κ.λ.π. Οι κόκκοι του θα είναι όσο το δυνατό μορφής κυβικής. Η στρώση βάσης θα είναι θραυστό υλικό, όπως αναγράφεται και στην ΠΤΠ 0155.

2.3.3. Θα παραμείνει στην τάφρο, ύστερα από την τελική επίχωση και συμπίκνωση του στρώματος των βάσεων, τμήμα χωρίς επίχωση πάχους 10 εκ., μέχρι την γραμμή κύλισης του δρόμου ύστερα από συνεννόηση με την Υπηρεσία επίβλεψης.

2.3.4. Οι επιχώσεις με το θραυστό υλικό λατομείου γίνονται κάτω από τα καθαιρούμενα ασφαλτικά οδοστρώματα είτε μέσα είτε έξω από τις πόλεις.

### **2.4. Επισκευές φθορών ασφαλτικού οδοστρώματος με ασφαλικό μίγμα**

2.4.1. Πάνω από το συμπιεσμένο στρώμα των βάσεων και σε πάχος 10εκ θα γίνει η ανακατασκευή του ασφαλτικού τάπητα, όπως προβλέπεται στο αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου.

2.4.2. Θα γίνει διπλή ασφαλτόστρωση.

2.4.3. Οι εργασίες της ασφαλτόστρωσης θα γίνουν σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Α260 -265

2.4.4. Ειδικά οι εργασίες γίνονται σε τρία στάδια για διπλό πάχος ασφαλτόστρωσης.

- Συγκολλητική επάλειψη.
- Ασφαλική στρώση.
- Σφραγιστική επάλειψη.

2.4.5. Η επιφάνεια που θα επιστρωθεί με άσφαλο πρέπει να έχει αποκτήσει ομαλές επιφάνειες και κλίσεις κατά μήκος και κατά πλάτος, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης ή την υφιστάμενη κατάσταση προ των εργασιών αποχέτευσης.

2.4.6. Οι εργασίες που γίνονται για την κατασκευή της ασφαλτικής στρώσης με ανάμιξη πάνω στο δρόμο και διπλό πάχος ασφαλτόστρωσης είναι οι παρακάτω:

- α. Καθαρισμός του δρόμου και σάρωμα (σκούπισμα) από εργατοτεχνίτες και με την βοήθεια μηχανημάτων.
- β. Συγκολλητική επάλειψη με ασφαλικό διάλυμα τύπου ME-4 με περιεκτικότητα 0,4-0,6χγρ/μ<sup>2</sup> επιφάνειας. Το διάλυμα αυτό αφήνεται για ξήρανση μέχρι να αποκτήσει τέτοιες συγκολλητικές ιδιότητες ώστε να δέχεται επίστρωση. Το φωτιστικό πετρέλαιο που χρησιμοποιείται σαν διαλύτης δεν θα υπερβαίνει ποσοστό 3-4% κατά βάρος.
- γ. Διάστρωση του αργού υλικού περιεκτικότητας 0,06 μ<sup>3</sup>/μ<sup>2</sup> επιφάνειας δρόμου για να κατασκευασθεί ασφαλικός τάπητας 50χλστ. Η διάστρωση γίνεται με την βοήθεια μηχανικού διανομέα ή κιβωτίου διανομής.
- δ. Ίσωμα (απίσωση) του αργού υλικού με σβάρνα (μηχανικό σάρωθρο) ή μηχανικό διαμορφωτήρα.
- ε. Εμποτισμός με ασφαλικό διάλυμα τύπου ME-4 σε ποσότητα 3-3,4% του βάρους του αργού υλικού.
- στ. Ανάμιξη με σβάρνα ή διαμορφωτήρα (GRADER), εξαερισμός με μετακίνηση ολόκληρου του σειραδίου με την βοήθεια του διαμορφωτήρα από την μια στην άλλη πλευρά του δρόμου. Μετά τον πλήρη εξαερισμό των πτητικών, γίνεται ομοιόμορφη διάστρωση με τον διαμορφωτήρα σε όλο το καθορισμένο πλάτος του δρόμου.
- ζ. Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται αυτοκινούμενος μηχανικός αναμκτήρας, γίνεται ταυτόχρονα εμποτισμός και ανάμιξη του σειραδίου, πλήρης εξαερισμός και ομοιόμορφη διάστρωση με τον διαμορφωτήρα σε όλο το καθορισμένο πλάτος του δρόμου.
- η. Ελαφρή κυλίνδρωση και άμεση διάστρωση 0,0028 μ<sup>3</sup> αργού υλικού επάλειψης ανά μ<sup>2</sup> επιφάνειας με μηχανικό διανομέα (FEDERAL), γίνεται ελαφρή κυλίνδρωση, ομοιόμορφη κατανομή με συρόμενο μηχανικό σάρωθρο (σκούπα) και εντατική κυλίνδρωση μέχρι ολοκληρωτικής πάκτωσης.
- θ. Μετά από παρέλευση τουλάχιστον 24ώρου γίνεται επάλειψη με 1,0- 1,2 χγρ. ασφαλικού διαλύματος.
- ι. Άμεση διάστρωση 0,0042 μ<sup>3</sup> αργού υλικού επάλειψης ανά μ<sup>2</sup> επιφάνειας, με την βοήθεια μηχανικού διανομέα και γίνεται ελαφρή κυλίνδρωση.
- ια. Γίνεται σάρωμα με συρόμενο μηχανοκίνητο σάρωθρο και κατόπιν εντατική κυλίνδρωση με τρίτροχο οδοστρωτήρα βάρους περίπου 10 τον.

### **3. Εργασίες σε τσιμεντοστρωμένους δρόμους**

- 3.1. Για εργασίες σε δρόμους τσιμεντοστρωμένους, (συνήθως εντός των περιοχών που κατοικούνται), σημειώνεται ότι οι τομές και επιχώσεις θα γίνουν με προσοχή.
- 3.2. Το πάνω μέρος των στρώσεων των δρόμων, δηλαδή το αμμοχάλικο ή τα σκύρα θα ξεχωριστούν για να ξαναχρησιμοποιηθούν σαν τελευταία στρώση επιχώσεων όπου είναι δυνατό. Γενικά θα δοθεί προσοχή ώστε να μη διαταραχθεί μετά τις επιχώσεις η καλή βατότητα των δρόμων.
- 3.3. Για το γέμισμα των τάφρων θα εφαρμοσθούν οι προδιαγραφές για επιχώσεις με γαίες και με αμμοχάλικο ή άμμο ή σκύρα.
- 3.4. Σε όσα σημεία των δρόμων θα γίνει ανακατασκευή του τσιμεντοστρωμένου οδοστρώματος, οι δύο τελευταίες στρώσεις θα είναι σκυρόστρωτες (από θραυστό υλικό λατομείου) συμπιεσμένες σε πάχος 10 εκ. η κάθε μία.

- 3.5. Μετά την κατασκευή των δύο στρώσεων από θραυστό υλικό κατασκευάζεται στρώσης πάχους 10 εκ. από άοπλο σκυρόδεμα C10/12

#### 4. Πεζοδρόμια - Κράσπεδα - Άλλες επιχώσεις

- 4.1. Οι καθαιρέσεις σκυροδέματος οδοστρωμάτων κ.λ.π. θα γίνουν και θα πληρωθούν σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου.
- 4.2. Κατά τις καθαιρέσεις των πλακόστρωτων πεζοδρομίων, είτε με μικρά πλακίδια είτε με χονδρόπλακες, θα χρησιμοποιηθεί μικρό μόνο μέρος των καθαιρούμενων πλακών με την προϋπόθεση ότι θα εξαχθεί χωρίς τον παραμικρό τραυματισμό. Η εργασία θα γίνει με προσοχή ώστε να μη υποστούν τραυματισμούς οι γειτονικές πλάκες που θα μένουν. Σε περίπτωση και της πιο μικρής βλάβης γειτονικής πλάκας ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να την βγάλει και να την αντικαταστήσει χωρίς πρόσθετη αμοιβή.
- 4.3. Η καθαίρεση των πλακόστρωτων πεζοδρομίων θα περιλαμβάνει όσο το δυνατόν μικρότερη επιφάνεια. Η ανακατασκευή θα γίνει κατά τον ακόλουθο τρόπο:
- Μετά την συμπίεση των γαιών θα αφεθεί ελεύθερο ύψος μέχρι την στάθμη κυκλοφορίας του πεζοδρομίου (ερυθράς), ίσο με 16 εκ, για την διάστρωση με χονδρόπλακες πάχους 5 εκ. Πάνω στην συμπιεσμένη υπόβαση των γαιών θα κατασκευασθεί η βάση της πλακόστρωσης με άοπλο σκυρόδεμα των 200χγρ (C10/12) τσιμέντου σε πάχος 8 έως 9 εκ. Το υπόλοιπο ύψος των 7εκ., θα καλυφθεί με το πάχος των τετραγωνικών πλακών και του κονιάματος.
  - Στην περίπτωση πλακόστρωσης με μικρές πλάκες το ύψος που θα αφεθεί μετά την συμπίεση των γαιών θα είναι μόνο 13 έως 14εκ., ώστε να καλυφθεί αυτό με τη βάση του σκυροδέματος πάχους 8 έως 9 εκ., το τσιμεντοκονίαμα υποστρώματος και το πάχος των πλακιδίων.
  - Οι πλάκες που θα χρησιμοποιηθούν στις ανακατασκευές πεζοδρομίων θα είναι παρόμοιες με τις καθαιρούμενες, τετραγωνικής μορφής. Η προμήθεια των πλακών, όπως και όλων των άλλων υλικών γίνεται από τον εργολάβο, η ποιότητά τους όμως υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας επίβλεψης.
  - Τοποθέτηση των πλακών θα γίνει ύστερα από διαβροχή τους με πολύ νερό, πάνω στο υπόστρωμα τσιμεντοκονιάματος των 650χγρ.τσιμέντου, πάχους 2,5 εκ.,(με τελικό πάχος συμπιεσμένο περίπου 2,0εκ), που θα διαστρωθεί στο σκυρόδεμα βάσης μετά τον καθαρισμό και την διαβροχή του. Κατά την τοποθέτηση των πλακών αφήνονται αρμοί που γεμίζουν με τσιμεντοκονίαμα των 650χγρ. τσιμέντου αφού καθαρισθούν με επιμέλεια από το κονίαμα του υποστρώματος που θα εισχωρήσει σ' αυτούς.
- 4.4. Η εργασία καθαίρεσης και ανακατασκευής κρασπέδων πεζοδρομίων, περιλαμβάνει το σπάσιμο του υφιστάμενου κρασπέδου και πιθανώς και της βάσης του, τα υλικά κατασκευής νέων κρασπέδων ή τα προκατασκευασμένα κράσπεδα και την εργασία τοποθέτησής τους. Για κάθε τρέχον μέτρο κρασπέδωσης απαιτούνται υλικά τοποθέτησης σε κυβικά μέτρα, σκυρόδεμα των 300χγρ ( $0,02\text{m}^3$ ) και τσιμεντοκονία των 650χγρ ( $0,002\text{m}^3$ ).
- 4.5. Όπου υπάρχει πεζοδρόμιο μόνο με σκυρόδεμα, η εργασία περιλαμβάνει την καθαίρεση και την ανακατασκευή του, σαν χωριστά κονδύλια του τιμολογίου.

## 5. Επιμέτρηση - Πληρωμές

- 5.1. Η επιμέτρηση των εργασιών τομής ασφαλτοστρωμένου οδοστρώματος και η πληρωμή γίνεται σε τρέχοντα μέτρα κάθε γραμμής απότμησης οποιασδήποτε πλευράς του προς διάνοιξη χάνδακα. Η επιμέτρηση ανακατασκευής ασφαλτοστρωμένου οδοστρώματος και η πληρωμή γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα επιφάνειας δρόμου, διαχωριζόμενη σε προεπάλειψη και στρώσεις των 50 χλστ., με πλάτος που δεν υπερβαίνει τα 10 εκ., του πλάτους των αντίστοιχων εκσκαφών όπως αυτές δίδονται για κάθε διατομή αγωγών ακαθάρτων ή οχετών όμβριων. Όπου οι εκσκαφές γίνονται ταυτόχρονα για πολλαπλά δίκτυα ακαθάρτων το συνολικό πλάτος καθορίζεται σαν άθροισμα + 10εκ. Στις τιμές των αντίστοιχων άρθρων τομής και ανακατασκευής ενός τετραγωνικού μέτρου ασφαλτοστρωμένου οδοστρώματος περιλαμβάνονται όλα τα υλικά και οι εργασίες που αναφέρονται στην παράγραφο 2 αυτής της προδιαγραφής, δηλαδή η χάραξη του ασφαλτοστρωμένου οδοστρώματος, η ασφαλική στρώση συμπυκνωμένου πάχους 5εκ, κ.λ.π. Σημειώνεται ότι οι επιμετρούμενες ποσότητες για εκσκαφές και πλήρωση τάφρων με προϊόντα εκσκαφών, άμμο, αμμοχάλικο, σκύρα, κοσκινισμένο χώμα, σκυρόδεμα, εγκιβωτισμούς κ.λ.π. πληρώνονται ιδιαίτερα με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου. Η εκσκαπόμενη επιφάνεια του ασφαλικού τάπητα και του υποστρώματος σκύρων ή αμμοχάλικου πληρώνεται ως εκσκαφή τάφρων ημιβραχώδης με χρήση μηχανικών μέσων. Αν εκσκάπτεται διάστρωση σκυροδέματος στην υπόβαση πληρώνεται ως αντίστοιχη καθαίρεση.
- 5.2. Η καθαίρεση σκυροδέματος, ακόμα και αν αυτό φέρει ελαφρό οπλισμό πληρώνεται με το αντίστοιχο άρθρο. Όταν πρόκειται για καθαίρεση και ανακατασκευή πλακόστρωτων πεζοδρομίων ή κρασπέδων οι τιμές εφαρμογής τους περιέχουν και την καθαίρεση του σκυροδέματος βάσης που δεν πληρώνεται ιδιαίτερα.
- 5.3. Σε περίπτωση μη πλακόστρωτων πεζοδρομίων και όπου υπάρχουν πεζοδρόμια με σκυρόδεμα πληρώνεται χωριστά η καθαίρεση του σκυροδέματος και χωριστά η επανακατασκευή του με βάση τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 5****ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ****1. Φορτοεκφορτώσεις**

- 1.1. Η εκτέλεση των φορτοεκφορτώσεων θα γίνει είτε με μηχανικά μέσα, είτε με χέρια, αν σε κάποια θέση δεν μπορεί να πλησιάσει μηχανικό μέσο για την φορτοεκφόρτωση, ή η ποσότητα των υλικών που είναι για φόρτωση δεν δικαιολογεί την μεταφορά στον τόπο φορτωτικού μηχανήματος. Στην εργασία εκφόρτωσης περιέχεται και η διάστρωση των προϊόντων εκσκαφών σε κατάλληλους χώρους και με τρόπο που έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία επίβλεψης.
- 1.2. Ο ανάδοχος εργολάβος δεν θα πάρει καμιά ιδιαίτερη αποζημίωση για την καθυστέρηση των μεταφορικών μέσων κατά την φορτοεκφόρτωση. Η αμοιβή αυτή περιέχεται στις τιμές μονάδας, στο τιμολόγιο της μελέτης.

**2. Μεταφορές**

- 2.1. Τα προϊόντα που μεταφέρονται θα προέρχονται ή από τις εκτελούμενες εκσκαφές για την κατασκευή του δικτύου ή από δανειοθαλάμους.
- 2.2. Τα προϊόντα που προέρχονται από τις εκσκαφές εάν είναι ακατάλληλα για κατασκευή επιχώσεων στα έργα που γίνονται ή για το γέμισμα των χανδάκων θα μεταφέρονται σε χώρους απόθεσης με την έγκριση της Υπηρεσίας επίβλεψης. Αν κριθούν κατάλληλα, τα περισσεύματα από αυτά, μετά την επίχωση του τμήματος από το οποίο έχουν εξαχθεί θα μεταφέρονται σε άλλες θέσεις για την κατασκευή επιχώσεων. Η παραπάνω μεταφορά θα γίνεται ύστερα από προσεκτική και αναλυτική έρευνα του εργολάβου και με έγκριση της Υπηρεσίας επίβλεψης για να βρεθεί ο πιο οικονομικός συνδυασμός.
- 2.3. Αν κατά την εφαρμογή των σχεδίων της μελέτης, προκύψει ότι τα προϊόντα των εκσκαφών του έργου δεν φθάνουν για την πλήρωση των τάφρων ή την κατασκευή των επιχωμάτων ή αν αυτά είναι ακατάλληλα, τότε σε περίπτωση που η κάλυψη των ελλειμμάτων δεν μπορεί να συμπληρωθεί από την απόθεση προϊόντων εκσκαφών, που βρίσκονται μέσα στην οριακή απόσταση των 50 μέτρων ή η μεταφορά όπως αναφέρθηκε στην παραπάνω παράγραφο, από άλλες θέσεις εκσκαφής του έργου οι οποίες βρίσκονται κοντά, η χωματοληψία θα γίνει από δανειοθαλάμους.
- 2.4. Τα προϊόντα εκσκαφής που προέρχονται από δανειοθαλάμους θα μεταφέρονται στις θέσεις όπου υπάρχει έλλειψη προϊόντων επίχωσης από τον πιο κοντινό δρόμο. Η εκλογή της θέσης χωματοληψίας, θα γίνεται σε κάθε περίπτωση από τον εργολάβο, αφού πρώτα εγκριθεί από την Υπηρεσία επίβλεψης, για την εξασφάλιση, είτε των κατάλληλων προϊόντων για επίχωση, είτε για οικονομία στο έργο.
- 2.5. Στη συγκεκριμένη περίπτωση φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές χωμάτων θα γίνουν από τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών μετά τις επιχώσεις, στις τοποθεσίες όπου θα κατασκευασθούν συμπτυκνωμένα επιχώματα εκτός των περιοχών που κατοικούνται.

### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

- 3.1. Η πληρωμή θα γίνεται με τις αντίστοιχες τιμές μονάδας του τιμολογίου. Η τιμή αυτή και η πληρωμή, αποτελεί ολοκληρωτική αποζημίωση για την παροχή όλων των απαραίτητων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας, για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των έργων σύμφωνα με τα παραπάνω.
- 3.2. Στην τιμή μονάδας των άρθρων περιλαμβάνονται τόσο οι φορτοεκφορτώσεις όσο και οι μεταφορές καθώς επίσης και οι καθυστερήσεις των μεταφορικών μέσων, αποζημιώσεις για χωματερές κ.λ.π., για οποιαδήποτε περίπτωση είτε χρησιμοποιηθούν τα προϊόντα εκσκαφών σε επιχώματα, είτε απορριφθούν σε κατάλληλους χώρους σαν άχρηστα.
- 3.3. Η επιμέτρηση γίνεται σε κυβικά μέτρα φορτοεκφορτώσεων σε όγκο αυτοκινήτου ή σωρούς.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 6****ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΝΕΡΩΝ - ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ****1. Αντικείμενο**

- 1.1. Αυτή η τεχνική προδιαγραφή αφορά στην άντληση νερών από τις τάφρους που προορίζονται για την εγκατάσταση αγωγών τού δικτύου ή τα ορύγματα που σκάβονται για την κατασκευή τεχνικών έργων γενικά.

**2. Εκτέλεση εργασιών**

- 2.1. Ο ανάδοχος εργολάβος είναι υποχρεωμένος να οργανώσει την εκτέλεση των έργων τεχνικά και χρονικά με τρόπο ώστε τα υπόγεια νερά να οδηγηθούν με φυσική ροή στους αποδέκτες τους, αν αυτό μπορεί να γίνει, για να αποφευχθούν οι αντλήσεις.
- 2.2. Κριτήριο γενικά για την δυνατότητα απομάκρυνσης των νερών με φυσική ροή, ορίζεται το γεγονός ότι το υψόμετρο του πυθμένα εκσκαφής είναι μεγαλύτερο από την ανώτερη στάθμη του αποδέκτη. Σε τέτοια περίπτωση θα εξετασθεί η δυνατότητα κατασκευής τάφρου ή άλλου τεχνικού έργου για την απομάκρυνση των νερών ή η διοχέτευση των νερών σε άλλο τεχνικό έργο το οποίο υπάρχει στην περιοχή.
- 2.3. Η δυνατότητα κατασκευής τάφρου ή άλλου τεχνικού ή η δυνατότητα διοχέτευσης των νερών σε τεχνικό έργο το οποίο υπάρχει θα πρέπει να μελετάται από τον ανάδοχο και να εγκρίνεται από την Υπηρεσία επίβλεψης.
- 2.4. Πιθανές αντλήσεις νερών που θα πραγματοποιηθούν με φροντίδα του εργολάβου σε περίπτωση που μπορεί να απομακρυνθεί το νερό με φυσική ροή και με βάση το παραπάνω κριτήριο, θα επιβαρύνουν τον ίδιο. Στις περιπτώσεις όμως στις οποίες για λόγους ανεξάρτητα από την ευθύνη του εργολάβου δεν είναι δυνατή η διοχέτευση των νερών μέχρι του φυσικού αποδέκτη στη διάρκεια εκτέλεσης των έργων, οι αντλήσεις επιβαρύνουν τον εργοδότη. Σ' αυτές τις περιπτώσεις η έλλειψη της ευθύνης του εργολάβου θα πρέπει να διαπιστωθεί με δικαιολογημένη απόφαση του μηχανικού της Υπηρεσίας επίβλεψης ύστερα από σχετική αίτηση του. Με όμοιες αποφάσεις θα πρέπει να καθορίζονται τα χρονικά όρια, τα επιτρεπτά ύψη νερού μέσα στα σκάμματα και τα πιο πρόσφορα μέσα με τα οποία μπορεί να γίνεται η απομάκρυνση των νερών με διάφορο τρόπο από τη φυσική τους ροή.
- 2.5. Γενικά οι αντλήσεις μπορεί να εκτελεστούν είτε συνεχείς είτε με διακοπές. Αυτό εξαρτάται από την υπόγεια κατάσταση των νερών και την επιτρεπτή στάθμη στα σκάμματα.
- 2.6. Η απομάκρυνση μέχρι τον φυσικό αποδέκτη των αντλούμενων νερών, θα εκτελείται με τρόπο παραδεκτό από την Υπηρεσία Επίβλεψης, ώστε να μη παρουσιασθούν εμπόδια στην κυκλοφορία πεζών και οχημάτων. Μικροκατασκευές για την ασφαλή απομάκρυνση των νερών, την χρησιμοποίηση σωληνώσεων κ.λ.π. δεν θα καταβληθούν

ιδιαίτερα στον ανάδοχο, γιατί η αποζημίωση για τη χρήση των εφοδίων και την καταβαλλόμενη εργασία συμπεριλαμβάνεται στις τιμές μονάδας του τιμολογίου.

### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

- 3.1. Η επιμέτρηση για κάθε τύπο αντλίας που θα χρησιμοποιηθεί γίνεται σε ώρες λειτουργίας, αναγόμενη σε αντλία καθορισμένου διαμετρήματος (ίντσες).
- 3.2. Η πληρωμή θα γίνει με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας. Αυτή η τιμή και η πληρωμή αποτελεί ολοκληρωτική αποζημίωση για την παροχή όλων των εργασιών.



**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 7****ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΣΤΥΛΩΝ****1. Αντικείμενο**

- 1.1. Κατά την εκτέλεση των διαφόρων εκσκαφών θα αποκαλυφθεί σημαντικός αριθμός σωληνώσεων οι οποίες συναντούν την τάφρο σε διάφορα βάθη. Τέτοιες σωληνώσεις μπορεί να είναι διακλαδώσεις τσιμεντοσωλήνων αποχέτευσης νερών σε λειτουργία, για τους οποίους πρέπει να αποφευχθούν οποιεσδήποτε βλάβες σε όλο το διάστημα εκτέλεσης των έργων.
- 1.2. Εκτός από τους σωλήνες αποχέτευσης θα συναντηθούν και αγωγοί του δικτύου ύδρευσης και διακλαδώσεις ιδιωτικών παροχετεύσεων νερού καθώς επίσης καλώδια της Δ.Ε.Η., του Ο.Τ.Ε., κ.λ.π., τοποθετημένα ή όχι μέσα σε προστατευτικές σωληνώσεις. Επίσης θα απαιτηθούν αντιστηρίξεις σε στύλους (Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε., σηματοδοσίας κ.λ.π.).
- 1.3. Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στα μέτρα προστασίας των παραπάνω σωληνώσεων και καλωδίων και όχι στην επιβάρυνση του έργου εξαιτίας καθυστερήσεων, η οποία καλύπτεται και συμπεριλαμβάνεται στην δαπάνη των κύριων εργασιών, δηλαδή των χωματουργικών και της κατασκευής του αγωγού.

**2. Τρόπος στήριξης και εργασίας**

- 2.1. Στη θέση κάθε σωλήνωσης που εντοπίζεται, οι εκσκαφές της τάφρου με όποιο τρόπο και αν γίνονται θα συνεχισθούν από τις δύο πλευρές της σωλήνωσης, ενώ θα αφεθεί άθικτο αρκετό πλάτος εδαφικής ζώνης για την ασφάλεια των κατασκευών, (περίπου 0,5μ από κάθε μεριά και σε βάθος μέχρι τον πυθμένα της τάφρου). Το τμήμα αυτό του εδάφους που αφήνεται θα εκσκαφεί με χέρια και ύστερα από την κατασκευή της προσωρινής στήριξης της σωλήνωσης όπως περιγράφεται στη συνέχεια.
- 2.2. Θα γίνει προσεκτική αποκάλυψη της σωλήνωσης μέχρι τη στάθμη έδρασης και θα ακολουθήσει η στήριξη. Στην αρχή η στήριξη θα γίνει με ανάρτηση. Για τον λόγο αυτό πάνω στη σωλήνωση θα τοποθετηθούν τουλάχιστο δύο δοκάρια ικανοποιητικής αντοχής για την ανάρτηση της σωλήνωσης που μπορεί να είναι είτε καδρόνια από ανθεκτική ξυλεία με διατομή τουλάχιστο 8εκ \* 8εκ είτε χαλυβδοσωλήνες ή άλλο υλικό. Η αντοχή των δοκαριών πρέπει να είναι τόση ώστε να μπορούν να φέρουν το βάρος της σωλήνωσης και ταυτόχρονα να φέρουν το βάρος του εργάτη που τυχόν θα στηριχθεί προσωρινά σ' αυτά κατά την εκτέλεση των εργασιών, χωρίς κίνδυνο να σπάσουν ή να υποχωρήσουν αισθητά, με αποτέλεσμα να προκληθεί οποιαδήποτε βλάβη στη σωλήνωση. Η στήριξη των δοκών που αναφέρθηκαν πρέπει να είναι σταθερή στα άκρα τους πάνω σε κοινή βάση έδρασης από ξύλινους τάκους ή άλλο υλικό, με την οποία θα προσδένονται ή θα καρφώνονται για να δημιουργηθεί καλύτερη συνεργασία μεταξύ τους και αποφυγή οποιαδήποτε μετακίνησης. Αν χρειασθεί θα δημιουργηθούν κατάλληλες υποδοχές (φωλιές) για την στήριξη των δοκών. Οι σχετικές μικροεκσκαφές ή άλλες εργασίες καλύπτονται από τις αντίστοιχες προδιαγραφές.

- 2.3. Μετά την τοποθέτηση των δοκών ανάρτησης περνιούνται κάτω απ' τη σωλήνωση και κάθετα σ' αυτήν κατάλληλα υποθέματα σε επαφή τα οποία δένονται στις άκρες τους με αυτήν με χοντρό σύρμα. Κατά κανόνα τα παραπάνω υποθέματα θα είναι τρία, ένα στο μέσο και δύο στις πλευρές της τάφρου.
- 2.4. Αν οι αγωγοί που πρόκειται να στηριχθούν, αποτελούνται από πηλοσωλήνες ή τσιμεντοσωλήνες μικρού μήκους, τότε το κάθε τεμάχιο θα αναρτηθεί ιδιαίτερα. Αν η φύση της σωλήνωσης επιτρέπει την πλήρη αποκάλυψη χωρίς κίνδυνο μπορεί να τοποθετηθεί μόνο ένα υποθέμα κάτω από τον αγωγό σ' όλο το πλάτος της τάφρου και στη συνέχεια πρόσδεσή του στις δοκούς στήριξης.
- 2.5. Διευκρινίζεται ότι τα υποθέματα δεν πρέπει να παραλείπονται ακόμα και αν το υλικό της σωλήνωσης επιτρέπει την απευθείας πρόσδεση με σύρμα κι αυτό για να προστατεύεται η σωλήνωση στην κάτω πλευρά κατά την εκτέλεση των υπόλοιπων εργασιών, (αποπεράτωση εκσκαφών, τοποθέτηση του αγωγού που πρόκειται να εγκατασταθεί κ.λ.π.). Επίσης η ανάρτηση και η πρόσδεση των συρμάτων πρέπει να είναι ισχυρή και ομοιόμορφα τανυσμένη αλλά όχι υπερβολικά ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε περίπτωση μετακίνησης ή καταπόνησης των στηριζόμενων σωληνώσεων.
- 2.6. Σε περιπτώσεις που συναντιούνται μεταλλικοί αγωγοί ύδρευσης δεν χρειάζεται ιδιαίτερη στήριξη εκτός από τα συνηθισμένα μέτρα ασφάλειας που ανάγονται στις γενικές ευθύνες του αναδόχου, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.
- 2.7. Για τις αντιστηρίξεις στύλων ξύλινων, μεταλλικών ή από σκυρόδεμα, όταν υπάρχει φόβος καταστροφής τους από γειτονικές εκσκαφές, θα χρησιμοποιηθούν γνωστές μέθοδοι και υλικά (ξύλεια, σύνδεσμοι κ.λ.π.), σε συνδυασμό με όσα αναφέρονται στην παράγραφο 6 της προδιαγραφής των εκσκαφών.

### **3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

- 3.1. Οι στηρίξεις των αγωγών επιμετρούνται σε μέτρα μήκους σωληνώσεων τα οποία στηρίχθηκαν πλήρως και με επιτυχία σε όλη την διάρκεια των εργασιών, δηλαδή από την αρχική στήριξη μέχρι την πλήρη άρση της η οποία θα γίνει προοδευτικά κατά την επίχωση της τάφρου.
- 3.2. Η τεχνική αυτή προδιαγραφή ισχύει για οποιαδήποτε θέση σωλήνωσης και μέχρι γωνίας 45° (μοιρών) αυτής με άξονα της τάφρου και ελεύθερου ανοίγματος (στηριζόμενου μήκους σωλήνωσης) δύο (2) μέτρων.
- 3.3. Η πληρωμή θα γίνει σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου για κάθε μέτρο μήκους στήριξης του αγωγού. Περισσότεροι αγωγοί που περιλαμβάνονται σε ιδεατό κύλινδρο διαμέτρου ενός (1) μέτρου που έχει τον ίδιο άξονα με τον μεγαλύτερο αγωγό, θεωρούνται σαν ένας αγωγός. Αν υπάρχουν και άλλοι αγωγοί έξω από τον παραπάνω ιδεατό κύλινδρο, τότε καταβάλλεται ακόμα μία φορά η τιμή του ίδιου άρθρου. Η τιμή επίσης περιλαμβάνει και εργασίες πρόσθετες για δυσκολία στις εκσκαφές.

- 3.4. Οι αντιστηρίξεις στύλων, ξύλινων ή μεταλλικών ή από σκυρόδεμα, της ΔΕΗ, ΟΤΕ κ.λ.π. επιμετρούνται σε τεμάχια. Η τιμή και πληρωμή σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο αποτελεί πλήρη αποζημίωση και περιλαμβάνει τα υλικά και εργασία αντιστήριξης και απομάκρυνσης (φθορά ξυλείας, σύνδεσμοι, κοχλιοφόροι ήλοι κ.λ.π.).

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 8****ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΓΕΦΥΡΩΣΕΙΣ ΣΕ ΤΑΦΡΟΥΣ****1. Αντικείμενο**

- 1.1. Η διάνοιξη της τάφρου και η εκτέλεση των λοιπών εργασιών του δικτύου της μελέτης, εγκάρσια σε υφιστάμενους δρόμους πυκνής κυκλοφορίας οχημάτων και διέλευσης πεζών θα γίνουν με ιδιαίτερα γρήγορο ρυθμό, όπως θα καθορισθεί από τις αρμόδιες Αρχές (Δήμος, Τροχαία, κ.λ.π.). Με την επιδίωξη της ταχείας απόδοσης στην κυκλοφορία των δρόμων, εκτός από τα άλλα προστατευτικά μέτρα που θα ληφθούν σε όλο το μήκος της τάφρου όπου θα εγκατασταθούν οχετοί ή αγωγοί, θα πραγματοποιηθούν, όπου απαιτείται, προσωρινές γεφυρώσεις που θα επιτρέπουν την κανονική κυκλοφορία των οχημάτων και πεζών ταυτόχρονα με την συμπλήρωση των εργασιών του δικτύου, μέχρι να αποκατασταθεί το οδόστρωμα.
- 1.2. Οι προσωρινές γεφυρώσεις συνίστανται στην κατασκευή ξύλινων ή μεταλλικών πεζογεφυρών πλάτους τουλάχιστο ενός μέτρου και γεφυρών διέλευσης οχημάτων για όσο πλάτος απαιτείται. Οι πεζογέφυρες τοποθετούνται σε ορισμένα τμήματα από 30μ μέχρι 100μ, ανάλογα με την πυκνότητα οίκησης της περιοχής, ενώ οι γέφυρες οχημάτων μόνον εκεί που κρίνεται απαραίτητο και υποδεικνύεται από τις αρμόδιες Αρχές για την απρόσκοπτη κυκλοφορία των οχημάτων.

**2. Προσωρινές πεζογέφυρες**

- 2.1. Οι πρόχειρες πεζογέφυρες θα αποτελούνται από χονδροσανίδες (μαδέρια) τοποθετημένα επιφανειακά σε επαφή, ώστε να δημιουργείται επίπεδη επιφάνεια πλάτους τουλάχιστο ενός (1) μέτρου και μήκους αρκετού για την ασφαλή στήριξη από τις δυο μεριές της τάφρου. Οποσδήποτε το μήκος των μαδεριών δεν θα είναι μικρότερο από 2,5μ.
- 2.2. Στις δύο άκρες οι χονδροσανίδες θα συνδέονται με εγκάρσια ξύλινα τεμάχια (μήκους κάθε τεμαχίου 1μ.) στερεά, επάνω στα οποία θα εδράζονται και με τα οποία η όλη κατασκευή θα στηρίζεται αμετακίνητα σε στερεό έδαφος στις επιφάνειες της τάφρου.
- 2.3. Πάνω στην επιφάνεια των χονδροσανίδων θα καρφωθούν ανά 0,5 μ. περίπου αντλιοσθητικές πήγεις οι οποίες θα χρησιμεύουν και για σύνδεση των τεμαχίων.
- 2.4. Κατά μήκος των πλευρών της πεζογέφυρας θα τοποθετηθούν στηρίγματα ασφάλειας σε ύψος ενός (1) μέτρου περίπου αποτελούμενα είτε από τεμάχια σανίδων οριζόντια τοποθετημένα και στερεωμένα στα άκρα τους σε κατάλληλους ορθοστάτες, είτε από σχοινιά που θα προσδεθούν καλά. Η τοποθέτηση των στηριγμάτων ασφαλείας θα γίνει προσεκτικά, ενώ η όλη κατασκευή θα είναι στιβαρή και θα παρέχει κάθε δυνατή ασφάλεια στους διερχόμενους.
- 2.5. Η διάταξη της πεζογέφυρας, θα πρέπει να μπορεί να μετακινείται έτσι ώστε χωρίς αποσυναρμολόγηση να σηκώνεται και να ανατοποθετείται. Μετά τις επιχώσεις, να μετακινείται για νέα χρησιμοποίηση σε άλλο ανοιγμένο τμήμα.

### **3. Προσωρινές γέφυρες για οχήματα**

- 3.1. Η πιο απλή κατασκευή της προσωρινής γεφύρωσης που θα περνάνε οχήματα συνίσταται στην χρησιμοποίηση σιδερένιων λαμαρινών ικανού πάχους, που τοποθετούνται στην τομή του δρόμου αμέσως μετά την εκσκαφή. Σ' αυτήν την περίπτωση κάθε τεμάχιο χαλυβοελάσματος (λαμαρίνα) πρέπει να είναι ορθογωνικής μορφής, πλευράς τουλάχιστο  $2\text{μ} * 2\text{μ}$  και ελάχιστου πάχους 20χλστ για προβλεπόμενο μέγιστο πλάτος τάφρου ίσο με 1,30μ - 1,50μ. Τα σιδερένια τεμάχια θα φέρουν στις δύο μεριές κατάλληλες λαβές για την ανάρτηση και τις μετακινήσεις. Οι πλευρές εγκάρσια στην τάφρου δεν θα παρουσιάζουν ανωμαλίες ώστε να είναι δυνατή η παράθεση περισσότερων σιδερένιων τεμαχίων για την απόκτηση του επιθυμητού πλάτους της γέφυρας.
- 3.2. Από τον εργολάβο μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοσδήποτε κατάλληλος τρόπος κατασκευής της γεφύρωσης αλλά με προκατασκευασμένα στοιχεία, ισοδύναμης επιφάνειας και αντοχής, π.χ. με χρησιμοποίηση ξύλινων δοκών κ.λ.π..
- 3.3. Σε κάθε περίπτωση κατασκευής της γεφύρωσης οχημάτων θα πρέπει να εξασφαλίζεται το πλάτος διέλευσης, η ομαλότητα και η αντοχή της επιφάνειας έδρασης και ο αποκλεισμός ολίσθησης και γενικά μετακίνησης κατά την χρησιμοποίηση της κατασκευής. Επίσης θα πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε να μην δημιουργηθούν τοπικές καταστροφές του οδοστρώματος. Πριν από την κατασκευή η Υπηρεσία Επίβλεψης θα πρέπει να εγκρίνει τα σχέδια του εργολάβου και να καθορίσει τα φορτία διέλευσης από την προσωρινή γεφύρωση. Απόλυτη ευθύνη για την αντοχή της γεφύρωσης θα έχει ο εργολάβος που είναι υποχρεωμένος να μελετήσει την όλη κατασκευή.

### **4. Επιμετρήσεις και πληρωμές**

- 4.1. Οι πεζογέφυρες πληρώνονται σε κυβικά μέτρα χρησιμοποιούμενης ξυλείας για την κατασκευή τους, σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου.
- 4.2. Οι ξύλινες γέφυρες οχημάτων επιμετρούνται και πληρώνονται επίσης σε κυβικά μέτρα χρησιμοποιούμενης ξυλείας σύμφωνα με το ίδιο άρθρο του τιμολογίου. Αν με ειδική εντολή της Υπηρεσίας Επίβλεψης κατασκευασθούν μεταλλικές γέφυρες οχημάτων ή με διάφορα άλλα υλικά εκτός του ξύλου, θα πληρωθούν με νέες τιμές μονάδων.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 9****ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΜΕ ΣΙΔΗΡΑ ΠΕΤΑΣΜΑΤΑ****1. Εφαρμογή**

Οι αντιστηρίξεις τύπου Krings εφαρμόζονται συνήθως στα ορύγματα των αγωγών ύδρευσης, αποχέτευσης (όμβριων και ακαθάρτων ) σε βάθη εκσκαφής μεγαλύτερα των 3,50 μ. σε συνδυασμό με την φύση του εδάφους, την στάθμη των υπόγειου υδάτινου ορίζοντα και την αποφυγή ανάληψης του κινδύνου καταπτώσεων , κατά τον χρόνο των εργασιών μόρφωσης του πυθμένα και των παρειών του σκάμματος από χειρώνακτες εργάτες. Σε ειδικές περιπτώσεις ασταθών και προβληματικών εδαφών μπορούν να κατασκευαστούν αντιστηρίξεις αυτού του τύπου σε βάθη μικρότερα των 3,50 μ., εφ' όσον οποιοσδήποτε άλλος οικονομικότερος τρόπος αντιστήριξης (π.χ. ξυλοζεύγματα) κριθεί αναποτελεσματικός.

Σε κάθε περίπτωση πάντως ανεξαρτήτως βάθους σκάμματος οι αντιστηρίξεις τύπου **Krings** πραγματοποιούνται με πρόταση του Αναδόχου και έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας

**2. Εγκατάσταση συστήματος . Μέτρα ασφαλείας**

Ιδιαίτερη μέριμνα, προσοχή, αλλά και εμπειρία από προηγούμενες εφαρμογές απαιτούνται για την εγκατάσταση και λειτουργία του συστήματος καταβίβασης και ανέλκυσης των μεταλλικών μπάρων αντιστήριξης.

Η σταδιακή καταβίβαση των μπάρων θα πρέπει να εναρμονίζεται με την πρόοδο του βάθους εκσκαφής από τον εκσκαφέα που εξαρτάται από τις συνθήκες του εδάφους και την ύπαρξη εμποδίων εντός αυτού( π.χ μεμονωμένοι βράχοι) .

Οι μπάρες κατέρχονται στο προβλεπόμενο από τις κατασκευαστικές μηκοτομές βάθος, με ανάλογο ρυθμό και συνεχή παρακολούθηση για την ασφάλεια εκ των καθιζήσεων των εκατέρωθεν του σκάμματος μημάτων των οδών και των γειτονικών οικοδομών, λόγω των δονήσεων που δημιουργούνται κατά την κάθοδο αυτών (μπαρών).

Παρομοίως η ανέλκυση των μπάρων, όπως και η εξολκή των πασσαλοφραγμάτων, θα πρέπει να γίνονται υπό την επίβλεψη έμπειρων τεχνικών, μετά την τοποθέτηση των σωλήνων και την επίχωση του σκάμματος, με ρυθμό ανέλκυσης εξαρτώμενο από την ποιότητα του εδάφους προς αποφυγήν καθιζήσεων εκατέρωθεν του σκάμματος.

Οι μπάρες θα πρέπει να έχουν τις απαιτούμενες διαστάσεις και πάχη ώστε να είναι ασφαλείς σε κάθε περίπτωση βάθους εκσκαφής και ποιότητας του εδάφους. Ο Ανάδοχος προ της χρήσης του τύπου αυτής της αντιστήριξης θα πρέπει να προσκομίσει στην Υπηρεσία πιστοποιητικά προηγούμενων επιτυχών εφαρμογών και τους σχετικούς υπολογισμούς από τους οποίους θα αποδεικνύεται η επάρκειά των.

**3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Η επιμέτρηση και πληρωμή των αντιστηρίξεων με μεταλλικά στοιχεία τύπου Krings γίνεται ανά μ2 επιφάνειας πραγματικής καταβίβασης εντός του εδάφους των μεταλλικών πλακών μέχρι το κατώτατο σημείο έμπηξης αυτών χωρίς να προσμετράται η επιφάνεια των πλακών που εξέχει του φυσικού εδάφους.

Η επιμετρούμενη επιφάνεια θα επιμετράται εν προβολή επί κατακόρυφου επιπέδου επί της εσωτερικής παρειάς των μεταλλικών στοιχείων αντιστήριξης.

Στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται και τα διάφορα μεταλλικά στοιχεία αντιστήριξης (δοκοί, ελάσματα, αντηρίδες) που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή της αντιστήριξης.

Γενικά στις τιμές περιλαμβάνεται κάθε δαπάνη για την πλήρη και έντεχνη ολοκλήρωση της κατασκευής, όπως προμήθεια, μεταφορά, προσέγγιση των υλικών, φθορά και απομείωση τούτων, διάθεση όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, εγκαταστάσεων, εργαλείων, μικροϋλικών με την σύνταξη κατασκευαστικής μελέτης και κάθε άλλη επιβάρυνση αναγκαία για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση.

Δεν περιλαμβάνονται στις τιμές αντιστήριξης η επιβάρυνση εξ αυτής (αντιστήριξης) της δαπάνης του έργου εκ των πρόσθετων χωματουργικών εργασιών, επιχώσεων, αποκαταστάσεων κ.λ.π. που θα αποζημιωθούν με τα αντίστοιχα άρθρα του συμβατικού τιμολογίου. Η επιβεβλημένη επαύξηση των διαστάσεων του σκάμματος σε συνθήκες αντιστήριξης που συνεπάγεται τις πρόσθετες αυτές εργασίες θα πρέπει να εγκριθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία προ της έναρξης των εργασιών αντιστήριξης.

## Τ Ε Χ Ν Ι Κ Α   Ε Ρ Γ Α

### ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 10

#### ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ

##### 1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τ.Π. περιλαμβάνει τις απαιτήσεις που ισχύουν για όλες τις κατηγορίες σκυροδεμάτων που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των έργων.

##### 2. Ισχύοντες κανονισμοί

Η παρασκευή και τοποθέτηση αόπλων ή οπλισμένων σκυροδεμάτων διέπεται από τους παρακάτω κανονισμούς, όπως αυτοί έχουν εγκριθεί, συμπληρωθεί ή τροποποιηθεί ως την ημέρα της δημοπράτησης.

- Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (Κ.Τ.Σ. – 97). Ισχύει από 17-10-1997. (Απόφαση Δ14/19164/28.3/17.4.1997 – Φ.Ε.Κ. 315 Β’).
- Ελληνικός Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος (Ε.Κ.Ω.Σ. 2000)
- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός Ε.Α.Κ. 2000 (ΦΕΚ 2184/Β/20-12-1999).
- Κανονισμός φορτίσεων Δομικών Έργων (Β.Δ. 10-12-1945 ΦΕΚ 171<sup>Α</sup>/1946)
- Ελληνικός Κανονισμός Τσιμέντων για έργα από σκυρόδεμα (Π.Δ. 244/29-2-1980) (ΦΕΚ 69<sup>Α</sup>/28-3-1980).
- Ισχύοντες ελληνικοί κανονισμοί ΕΛΟΤ.

##### 3. Σύνθεση σκυροδέματος

Το σκυρόδεμα θα αποτελείται από τσιμέντο, αδρανή και νερό. Εάν χρησιμοποιηθούν χημικά πρόσμικτα για συγκεκριμένους λόγους, αυτά θα εγκρίνονται προκαταβολικά από την Υπηρεσία και δεν αποζημιώνονται ιδιαίτερα.

##### 3.1. Τσιμέντο

Το τσιμέντο που χρησιμοποιείται πρέπει να συμφωνεί με τις απαιτήσεις του Π.Δ. 244/29-2-1980 «Ελληνικός Κανονισμός Τσιμέντων για έργα από σκυρόδεμα» (ΦΕΚ 69<sup>Α</sup>/28-3-1980). Προβλέπεται η χρήση τσιμέντου Πορτλαντ, Ελληνικού τύπου Πα κατηγορίας 45 (δηλαδή με συναλεσμένη θηραϊκή γη 10%). Ιδιαίτεροι τύποι τσιμέντου θα χρησιμοποιηθούν, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας, για την αντιμετώπιση ειδικών απαιτήσεων.

Το τσιμέντο θα είναι συσκευασμένο σε σάκους. Η αποθήκευση και μεταφορά του θα παρέχουν πλήρη εξασφάλιση από κίνδυνο υγρασίας. Δεν επιτρέπεται αποθήκευση του τσιμέντου στο εργοτάξιο για διάστημα μεγαλύτερο των 2 μηνών.

Σε περίπτωση αμφιβολίας για την ποιότητα του τσιμέντου θα γίνεται δειγματοληψία και έλεγχος τούτου σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τους κανονισμούς και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Η εισκόμιση στο εργοτάξιο, η αποθήκευση, η ανάληψη από τις αποθήκες και η χρησιμοποίηση του τσιμέντου θα υπόκεινται στο γενικό έλεγχο της Υπηρεσίας.

##### 3.2. Αδρανή υλικά

Τα αδρανή υλικά για την παρασκευή του σκυροδέματος θα προέρχονται από λατομεία σκληρού ασβεστόλιθου, από κατεργασία υγιούς αμμοχάλικου και θα αποθηκεύονται χωριστά σε τρεις διαβαθμίσεις κατά τρόπο που θα αποτρέπεται η ρύπανση τους, η ανάμιξη τους, η δημιουργία ανομοιογένειας ως προς την κοκκομετρική τους σύνθεση



και η μόνιμη διαβροχή τους. Τα μέγιστα ποσοστά επιβλαβών προσμίξεων της άμμου θα είναι τα ακόλουθα :

- άργιλος 1%
- άργιλος και ιλύς (διερχόμενα από το κόσκινο Νο 200) 2%
- αργιλικός σχιστόλιθος, λιγνίτης 1%
- οργανικές ουσίες, μαρμαρυγίας, κόκκοι εύθραυστοι ή λεπιοειδείς 2%

Η μέγιστη διάσταση των κόκκων θα είναι 32 χλστ. και πάντως θα είναι μικρότερη από την ελάχιστη απόσταση μεταξύ των ράβδων του οπλισμού ή την ελάχιστη επικάλυψη σκυροδέματος. Τα μέγιστα ποσοστά επιβλαβών προσμίξεων στα χονδρά αδρανή θα είναι τα ακόλουθα :

- Υλικό διερχόμενο από το κόσκινο Νο 200 1%
- Άργιλος 0,25%
- Γαιάνθρακας, λιγνίτης 0,5%
- Αργιλικός σχιστόλιθος 1%
- Τεμάχια πλακοειδή (μήκους μεγαλύτερου του πενταπλασίου του πάχους) 15%

Σε περίπτωση που οι ξένες προσμίξεις είναι μεγαλύτερες από τα παραπάνω όρια θα γίνεται κοσκίνισμα και πλύση των αδρανών. Ως προς τις καμπύλες κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών ισχύει η παρ. 6.2.2. του DIN 1045 (Σχήματα 1-4).

### 3.3. Νερό

Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι καθαρό, χωρίς επιβλαβείς προσμίξεις και ιδιαίτερα χωρίς προσμίξεις θείου, οξέων, ελαίου, οργανικών ουσιών και αλκαλίων.

Τα ίδια ισχύουν και για το νερό πλύσεως των αδρανών και καταβρέγματος του σκυροδέματος. Η καταλληλότητα του νερού θα ελέγχεται με δοκιμές τόσο κατά τη μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος όσο και κατά την εκτέλεση των έργων.

Γενικά το νερό ανάμιξης και συντήρησης πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Σχεδίου Προτύπου ΕΛΟΤ 345.

## 4. Κατηγορίες σκυροδεμάτων

Από άποψη αντοχής, τα σκυροδέματα διακρίνονται σε 3 κατηγορίες σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

**Κατηγορίες σκυροδέματος  
(Πίνακας 1)**

Κατηγορία	Χαρακτηριστική αντοχή σε θλίψη κάθε δοκιμίου $F_{ck}$ , κυλίνδρου (MPa ή N/mm <sup>2</sup> )	Ελάχιστη περιεκτικότητα τσιμέντου ανά 1 κ.μ. σκυροδέματος	Παρατηρήσεις
C 8/10	8	160 (1)	Μόνο για ισχνό σκυρόδεμα
C 10/12	10	180 (2)	
C 12/15	12	220 (1) 250 (2)	Μόνο για άοπλο σκυρόδεμα
C 16/20	16	300 (1) 350 (2)	Άοπλο και οπλισμένο σκυρόδεμα
C 20/25	20	300 (1) 350 (2)	Άοπλο και οπλισμένο σκυρόδεμα

## 5. Αναλογίες σύνθεσης του σκυροδέματος

Οι δοκιμές για όλα τα υλικά και τις αναλογίες σύνθεσης θα εκτελεσθούν με φροντίδα και δαπάνη του αναδόχου από εγκεκριμένο Εργαστήριο. Αν από τις δοκιμές προκύψει αναλογία τσιμέντου μικρότερη από τον Πίνακα 1, τότε θα εφαρμόζονται οπωσδήποτε οι τιμές του Πίνακα 1.

Οι αναλογίες σύνθεσης θα αναπροσαρμόζονται κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, ανάλογα με τις ειδικές απαιτήσεις κάθε φορά ή τις διακυμάνσεις της διαβάθμισης και υγρασίας των αδρανών.

Η μέτρηση των ποσοτήτων των υλικών κατά την ανάμιξη θα γίνεται σε όγκο ή βάρος με τις παρακάτω ανοχές.

- τσιμέντο	(βάρος)	1%
- νερό	(όγκος)	1%
- αδρανή	(όγκος)	10% για κόσκινα μεγαλύτερα των Νο 4 8% για κόσκινα άμμου 5% για κόσκινα Νο 0,25

## 6. Παρασκευή σκυροδέματος

Η παρασκευή των σκυροδεμάτων θα γίνεται με εγκεκριμένου τύπου μηχανικούς αναμκτήρες και συναφή εξοπλισμό και κατά τρόπο που να εξασφαλίζει τη σταθερότητα και ομοιογένεια του παραγομένου μείγματος για κάθε κατηγορία και την τήρηση των προδιαγραφόμενων αναλογιών συνθέσεως, αντοχών και λοιπών ιδιοτήτων του σκυροδέματος.

Πριν από την έναρξη των εργασιών ο ανάδοχος οφείλει να υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση πλήρη στοιχεία για τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιήσει και τον τρόπο παρασκευής του σκυροδέματος.

## 7. Μεταφορά - Διάστρωση - Συμπύκνωση

Η μεταφορά και διάστρωση του σκυροδέματος θα γίνεται με κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό και μεθόδους, ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιογένεια του μείγματος, η αποφυγή ρυπάνσεων και η τοποθέτηση στην τελική του θέση αρκετά πριν να αρχίσει η πήξη του τσιμέντου.

Γενικώς πρέπει να αποφεύγεται οριζόντια μετακίνηση του σκυροδέματος μέσα στους τύπους καθώς και ρίψη του από ύψος μεγαλύτερο του 2,50 μ. χωρίς χρησιμοποίηση σωληνωτού αγωγού. Δεν επιτρέπεται διάστρωση σκυροδέματος μέσα σε νερό, εκτός ειδικών περιπτώσεων και αφού ληφθούν ειδικά μέτρα της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

Η συμπύκνωση θα γίνεται με εγκεκριμένου τύπου δονητές μάζας ή επιφανειακούς και από ειδικευμένο προσωπικό για την αποφυγή διαχωρισμού των αδρανών εξ αιτίας παρατεταμένης δόνησης ή κακής τοποθέτησης του δονητή.

Ο ανάδοχος θα υποβάλλει για έγκριση στην Υπηρεσία πλήρη στοιχεία για τις μεθόδους και τον εξοπλισμό που πρόκειται να χρησιμοποιήσει για τη μεταφορά, διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος. Όλες αυτές οι εργασίες υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας, που μπορεί να απαιτήσει αλλαγές και βελτιώσεις αν τούτο απαιτείται χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του αναδόχου.

## 8. Αρμοί διακοπής

Η επιφάνεια του παλαιού σκυροδέματος θα καθαρίζεται και θα εκτραχύνεται κατάλληλα ώστε να εξασφαλίζεται η καλή σύνδεση του νέου σκυροδέματος. Εάν κριθεί αναγκαίο η Υπηρεσία μπορεί να απαιτήσει την τοποθέτηση μετά τον καθαρισμό και την εκτράχυνση μιας στρώσης τσιμεντοκονιάματος της ίδιας αναλογίας τσιμέντου όπως και το σκυρόδεμα. Επίσης, εφόσον απαιτηθεί από την Υπηρεσία, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τοποθετήσει ειδικά υλικά (πχ Hydrofuoil) στους αρμούς διακοπής σκυροδέματος, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

## 9. Συντήρηση και προστασία

Θα λαμβάνονται όλα τα μέτρα σύμφωνα με τους κανονισμούς και τους κανόνες της έντεχνης κατασκευής για την προστασία του σκυροδέματος, κατά την πήξη και σκλήρυνση του από τις καιρικές επιρροές ή κραδασμούς και καταπονήσεις. Τα μέτρα θα περιλαμβάνουν διαβροχή ώστε το σκυρόδεμα να παραμένει υγρό επί επτά ημέρες.

## 10. Δοκιμές - Έλεγχοι

Εκτός από τις αρχικές δοκιμές για τη μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος, θα διεξάγονται, κατά την εκτέλεση των εργασιών, οι ακόλουθες δοκιμές, κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας.

- Δοκιμές αδρανών και έλεγχος υγρασίας τους για τυχόν αναπροσαρμογή των αναλογιών σύνθεσης.
- Δειγματοληψίες νωπού σκυροδέματος και δοκιμές ελέγχου αντοχής με συχνότητα μιας δοκιμής (έξι δοκίμια) ανά οκτάωρο σκυροδετήσεις και πάντως τουλάχιστον μία δοκιμή (έξι δοκίμια) ανά 50 κ.μ. σκυροδέματος.
- Άλλες δοκιμές νωπού σκυροδέματος (συνεκτικότητας κ.λ.π.) με συχνότητα που θα ορίσει η Υπηρεσία.

Όλες οι παραπάνω δοκιμές θα γίνονται με φροντίδα και δαπάνη του αναδόχου.

Εκτός των παραπάνω δοκιμών, η Υπηρεσία δικαιούται να ζητήσει τη δειγματοληψία και δοκιμασία τοποθετημένου σκυροδέματος που έχει σκληρυνθεί (λήψη πυρήνων σκυροδέματος), όπως λεπτομερέστερα θα ορίσει η Υπηρεσία .

## 11. Μόρφωση και ακρίβεια επιφανειών σκυροδέματος

Οι ορατές επιφάνειες των σκυροδεμάτων θα είναι ομαλές, ομοιογενείς, ανθεκτικές και χωρίς τοπικά ελαττώματα (πορώδεις περιοχές, απολεπίσεις, σαθρές επικαλύψεις, ραβδώσεις, εγκοπές, προεξοχές κ.λ.π.). Δεν επιτρέπεται η διόρθωση ελαττωμάτων της επιφάνειας με τοπική κάλυψη με τσιμεντοκονία, παρά μόνο με την έγκριση της Υπηρεσίας, η οποία κατά περίπτωση διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει την αποκατάσταση των ανωμαλιών σύμφωνα με την προβλεπόμενη από τους κανονισμούς μέθοδο.

## 12. Επιμέτρηση και πληρωμή

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στις τιμές των αντίστοιχων άρθρων του Τιμολογίου όπου περιλαμβάνεται σκυρόδεμα (πχ. Φρεάτια, πλακοσκεπείς αγωγοί όμβριων κλπ).

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 11****ΤΥΠΟΙ ΕΓΧΥΣΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ****1. Αντικείμενο**

Στο άρθρο τούτο περιλαμβάνονται οι κάθε είδους τύποι επάνω στους οποίους η μέσα στους οποίους τοποθετείται σκυρόδεμα μονίμων έργων, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια.

**2. Κατασκευαστικές απαιτήσεις**

Οι τύποι, επίπεδοι ή καμπύλοι, ξύλινοι ή μεταλλικοί, θα αποτελούνται από υλικά της έγκρισης της Υπηρεσίας και θα κατασκευάζονται έντεχνα ώστε να είναι ανθεκτικοί, απαραμόρφωτοι, ικανοποιητικά στεγανοί και να μπορούν να αφαιρούνται με ευχέρεια, χωρίς κρούσεις ή κραδασμούς. Οι τύποι θα καθαρίζονται επιμελώς μετά από κάθε χρήση, και θα επαλείφονται με εγκεκριμένο λιπαντικό υγρό Κοχλίες ράβδοι ενωτικές και κατασκευαστικά στοιχεία σύνδεσης οπλισμού πρέπει να απέχουν τουλάχιστον 3 εκ. από την εσωτερική επιφάνεια των τύπων. Σε περίπτωση που υπάρχουν ενσωματούμενα στο σκυρόδεμα μεταλλικά ή άλλα τεμάχια θα προβλέπεται κατάλληλο σύστημα στερέωσης τους πάνω στους τύπους που θα εξασφαλίζει το αμετάθετο και το απαραμόρφωτο των τεμαχίων αυτών, καθώς επίσης και την επαρκή επικάλυψη με σκυρόδεμα ή τσιμεντοκονίαμα, χωρίς να προκαλούνται ανωμαλίες στην τελική επιφάνεια του έργου. Με κατάλληλα παρεμβλήματα τριγωνικής διατομής θα διαμορφώνονται με φαλτσογωνία όλες οι εξέχουσες ακμές των οπλισμένων κατασκευών. Οι προκύπτουσες ορατές επιφάνειες πρέπει να είναι ομαλές, απηλλαγμένες από πορώδεις περιοχές και άλλα ελαττώματα.

Ως προς τους χρόνους αφαίρεσης των τύπων θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος εκτός αν ύστερα από δοκιμές και υπολογισμούς αποδειχθεί ότι είναι δυνατή η ακίνδυνη η ελάττωση του προβλεπόμενου χρόνου, κατά την κρίση της Υπηρεσίας.

Το σύστημα τύπων που θα χρησιμοποιήσει ο ανάδοχος θα είναι της εγκρίσεως της Υπηρεσίας, στην οποία θα υποβληθούν εγκαίρως λεπτομερειακά σχέδια και κατασκευαστικά στοιχεία.

Γενικά, θα ισχύουν οι εφαρμόσιμες διατάξεις των Ελληνικών Κανονισμών τελευταίας εκδόσεως για ικριώματα, τύπους και μέτρα ασφαλείας κατά την εκτέλεση των εργασιών και συμπληρωματικά οι Γερμανικοί Κανονισμοί DIN 4220.

**3. Επιμέτρηση και πληρωμή**

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στις τιμές των αντίστοιχων άρθρων του Τιμολογίου όπου περιλαμβάνονται τύποι έγχυσης σκυροδέματος (πχ. Φρεάτια, πλακοσκεπείς αγωγοί όμβριων κλπ).

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 12****ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΔΟΜΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ****1. Αντικείμενο**

Στο παρόν άρθρο περιλαμβάνεται ο σιδηρούς οπλισμός και το δομικό πλέγμα που τοποθετείται σε απλώς οπλισμένα σκυροδέματα.

**2. Κατηγορίες χάλυβα**

Προβλέπονται οι ακόλουθες κατηγορίες χάλυβα :

**2.1. Χάλυβες σιδηρών ράβδων**

- α) Κοινός δομικός χάλυβας, λείος κυκλικής διατομής, κατηγορίας 220/340 (I) με ελάχιστο όριο διαρροής β<sub>s</sub> ή β<sub>0.2</sub> = 220 N/mm<sup>2</sup> ελάχιστη αντοχή θραύσεως β<sub>Z</sub> = 340 N/mm<sup>2</sup> και ελάχιστη μήκυνση θραύσεως δ<sub>10</sub> = 18%.
- β) Σκληρός χάλυβας με νευρώσεις κυκλικής διατομής, κατηγορίας 420/500 (III) με ελάχιστο όριο διαρροής β<sub>s</sub> ή β<sub>0.2</sub> = 420 N/mm<sup>2</sup> ελάχιστη αντοχή θραύσεως β<sub>Z</sub> = 500 N/mm<sup>2</sup> και ελάχιστη μήκυνση θραύσεως δ<sub>10</sub> = 10%.

**2.2. Χάλυβας πλεγμάτων**

Το πλέγμα θα αποτελείται από χάλυβα κατηγορίας 500/550 (IV) με ελάχιστο όριο διαρροής β<sub>s</sub> ή β<sub>0.2</sub> = 500 N/mm<sup>2</sup>, ελάχιστη αντοχή θραύσεως β<sub>Z</sub> = 550 N/mm<sup>2</sup> και ελάχιστη μήκυνση θραύσεως δ<sub>10</sub> = 8%. Οι κόμβοι θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένοι στο εργοστάσιο.

Όλοι οι χάλυβες που θα χρησιμοποιηθούν στα έργα θα προέρχονται από αναγνωρισμένα εργοστάσια και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά του εργοστασίου για την ποιότητα και τις μηχανικές ιδιότητες.

**3. Τοποθέτηση οπλισμών - Κανονισμοί**

Η τοποθέτηση των οπλισμών θα γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις και κατασκευαστικές διαμορφώσεις που ορίζονται στα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Συμπληρωματικά, και για ό,τι δεν καθορίζεται στα σχέδια, ισχύουν οι διατάξεις των Γερμανικών Κανονισμών DIN 1045 και DIN 488 ή αντίστοιχων επίσημων, κρατικών κανονισμών που ακολουθεί το εργοστάσιο παραγωγής.

**4. Επιμέτρηση – Πληρωμή**

Οι εργασίες της συγκεκριμένης Προδιαγραφής συμπεριλαμβάνονται στις τιμές των αντίστοιχων άρθρων του Τιμολογίου όπου περιλαμβάνεται σιδηρούς οπλισμός (πχ. Φρεάτια, πλακοσκεπείς αγωγοί όμβριων κλπ).

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 13****ΕΠΙΧΡΙΣΕΙΣ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑ****1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή περιλαμβάνει την επίχριση επιφανειών εκ σκυροδέματος εσωτερικών κυρίως, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης ή τις εντολές της Υπηρεσίας, με ισχυρά τσιμεντοκονία πάχους 20 χλστ. Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία με έγγραφη εντολή της προς τον Ανάδοχο του έργου θα καθορίσει τα τμήματα που θα επιχριστούν εσωτερικά με τσιμεντοκονία σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

**2. Υλικά και τρόπος κατασκευής**

Ως υλικά κατασκευής θα χρησιμοποιηθούν τσιμέντο Πόρτλαντ Ελληνικού τύπου και άμμος, σε αναλογία 600 χλγρ. τσιμέντου προς 1,00 μ3 άμμου, για τις δύο πρώτες (πεταχτή – λάσπωμα) στρώσεις και 900 χγρ τσιμέντου /μ3 άμμου για την τρίτη (πατητή).

Η άμμος πρέπει να είναι λεπτόκοκκη και απηλλαγμένη τελείως από γαιώδεις και οργανικές προσμίξεις.

Εφ' όσον κρίνει τούτο αναγκαίο η Υπηρεσία μπορεί να διατάξει πλύσιμο της άμμου. Η μέτρηση της άμμου πρέπει απαραίτητως, να γίνεται με κιβώτιο ορισμένου όγκου, και το τσιμέντο θα προστίθεται κατά βάρος. Η ανάμιξη των υλικών και η κατασκευή των μιγμάτων πρέπει να γίνεται επί επιπέδων λαμαρινών. Η χρήση ειδικών αναμικτήρων για την παρασκευή των κονιαμάτων επιτρέπεται. Το πάχος της τσιμεντοκονίας θα είναι συμπιεσμένο 20 χλστ.

Κάθε στρώση θα καταβρέχεται επανειλημμένα μετά την πύξη του τσιμέντου. Πριν από την διάστρωση κάθε στρώσεως θα προηγείται καθαρισμός και πλύσιμο της επιφανείας με νερό και στη συνέχεια θα γίνεται διαβροχή με γαλάκτωμα τσιμέντου (αριάνι).

**3. Επιμέτρηση - Πληρωμή**

Η επιμέτρηση θα γίνει σε τετραγωνικά μέτρα εγκεκριμένων επιφανειών πατητής τσιμεντοκονίας.

Η πληρωμή θα γίνει με τις αντίστοιχες τιμές μονάδος του Τιμολογίου, οι οποίες περιλαμβάνουν τις δαπάνες για την προμήθεια των υλικών, φορτοεκφορτώσεις, μεταφορές, ανάμειξη, τα απαιτούμενα ικριώματα, τις απαιτούμενες προπαρασκευαστικές εργασίες, την παρασκευή και τοποθέτηση της τσιμεντοκονίας και κάθε άλλη επί μέρους δαπάνη για την έντεχνη κατασκευή της επιχρίσεως.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 14****ΦΡΕΑΤΙΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ****1. Γενικά.**

- 1.1. Αυτή η τεχνική προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή και διαμόρφωση των φρεατίων σκυροδέματος των δικτύων ύδρευσης, αποχέτευσης ακάθαρτων και όμβριων υδάτων, με τη σύνδεση τους προς τους αγωγούς εισόδου και τους αντίστοιχους εξόδου.
- 1.2. Η κατασκευή δείχνεται στα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης τα οποία περιλαμβάνουν φρεάτια σε διάφορες θέσεις ή τυπικά φρεάτια επίσκεψης και συμβολής κ.λ.π..

**2. Σκυρόδεμα φρεατίων και οπλισμός.**

- 2.1. Το σκυρόδεμα που χρησιμοποιείται για την κατασκευή των φρεατίων (για τον πυθμένα, τους περιμετρικούς τοίχους και την πλάκα επικάλυψης) θα είναι οπλισμένο ποιότητας C16/20 (παλιότερη ονομασία B225 των 350 χγρ. τσιμέντου) με προσθήκη στεγανωτικού υλικού. Ο πυθμένας και οι τοίχοι θα φέρουν οπλισμό δομικού πλέγματος T188 και οπλισμό S500 στα άκρα. Ο χρησιμοποιούμενος οπλισμός θα είναι κατηγορίας S500.
- 2.2. Το σκυρόδεμα με τους απαιτούμενους ξυλότυπους και ο οπλισμός του θα συμφωνεί με τις αντίστοιχες τεχνικές προδιαγραφές και τους κανονισμούς.
- 2.3. Η κατασκευή σκυροδέματος θα ακολουθήσει βασικά τις διαστάσεις που δόθηκαν και τις μορφές όπως δείχνονται στα σχέδια της μελέτης. Ορισμένες μεταβολές μπορούν να εμφανισθούν ως προς το μήκος των λαιμών των φρεατίων εξαιτίας της στάθμης του εδάφους που βρίσκεται πάνω από αυτά. Εσωτερικά στα φρεάτια με πρόσθετο σκυρόδεμα θα διαμορφωθούν συμπληρωματικά διάφορες κατασκευές για την υποβοήθηση της ροής των νερών και την αποφυγή των πρόωρων φθορών. Επίσης θα διαμορφωθούν από σκυρόδεμα C12/15 με κατάλληλες κλίσεις, σχήματα αγωγών για την τοποθέτηση των κομμένων σωλήνων ή των ξυλοτύπων κ.λ.π. Κάτω από τον πυθμένα του φρεατίου θα μπει σκυρόδεμα καθαριότητας C10/12 πάχους 0,10 μ. όπως δείχνεται στα σχέδια διατομών. Η εκσκαφή θα γίνει κατά 15 εκ. βαθύτερα ώστε να προηγηθεί στρώση αμμοχάλικου 15 εκ.

**3. Επίστρωση με τσιμεντοκονία**

Οι εσωτερικές επιφάνειες των φρεατίων, θα επιστρωθούν με τσιμεντοκονία των 650 & 900χγρ. τσιμέντου πάχους 2εκ. Η τσιμεντοκονία αυτή θα επιστρωθεί σύμφωνα με την αντίστοιχη τεχνική προδιαγραφή.

**4. Χυτοσιδερένια είδη – Σιδερένιες κατασκευές.**

- 4.1. Στο εσωτερικό των φρεατίων προβλέπονται χυτοσιδερένιες βαθμίδες καθόδου όπως δείχνεται στα αντίστοιχα σχέδια.

- 4.2. Επίσης προβλέπεται πάνω στο φρεάτιο κυκλικό πλαίσιο με το κάλυμμά του από ελατό χυτοσίδηρο, που θα τοποθετηθεί σύμφωνα με την αντίστοιχη προδιαγραφή.
- 4.3. Για τα χυτοσιδερένια είδη βλέπετε τις αντίστοιχες προδιαγραφές.

## **5. Περιγραφικά φρεατίων.**

- 5.1. Τα φρεάτια που χρησιμοποιούνται στο δίκτυο ακαθάρτων είναι κυλινδρικού σχήματος, στο δίκτυο όμβριων ορθογωνικού και στο δίκτυο ύδρευσης επίσης ορθογωνικού. Διαχωρίζονται σε διάφορες κατηγορίες όπως φαίνεται στα σχέδια, ανάλογα με τους αγωγούς που εξυπηρετούν. Κατά την τοποθέτηση η πάνω επιφάνεια της πλάκας επικάλυψης των φρεατίων θα είναι σε βάθος τουλάχιστο 30εκ από την τελική επιφάνεια του οδοστρώματος όπως πρόκειται να διαμορφωθεί.
- 5.2. Η τοποθέτηση των φρεατίων υψομετρικά δείχνεται στα σχέδια μηκοτομών. Σε ορισμένες θέσεις όπου δεν επιτρέπει το βάθος τοποθέτησης, τα φρεάτια θα κατασκευασθούν με μικρότερο εσωτερικό ύψος από αυτό που δείχνεται στα σχέδια.
- 5.3. Στο φρεάτιο θα αφεθούν οι απαιτούμενες οπές για μελλοντικές πλευρικές συνδέσεις όπου απαιτείται και φαίνεται στα σχέδια οριζοντιογραφιών και μηκοτομών της όλης μελέτης. Οι πλευρικές οπές (στόμια) για μελλοντική χρησιμοποίηση θα κλεισθούν προσωρινά με πλάκες απόφραξης από άοπλο σκυρόδεμα και θα είναι δυνατό να απομακρυνθούν αργότερα όταν θα γίνουν οι συμπληρώσεις των δικτύων, με σχετική ευχέρεια.

## **6. Επιμέτρηση και πληρωμή.**

- 6.1. Για τα φρεάτια όλων των η επιμέτρηση γίνεται αναλυτικά. Το κάθε φρεάτιο κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20 με πρόσθετο στεγνωτικό, χυμένο μέσα σε λυόμενους ξυλότυπους, με σιδερένιο οπλισμό S 500. Η βάση του φρεατίου οπλίζεται με δομικό πλέγμα T188. Ο πυθμένας διαμορφώνεται με άοπλο σκυρόδεμα C12/15 με τις κατάλληλες κλίσεις. Το εσωτερικό του φρεατίου (τα τοιχώματα και ο πυθμένας) επιστρώνονται με τσιμεντοκονία των 650 και 900 χγρ. πάχους 2 εκ. και υλικό προστασίας από την υγρασία. Η πλάκα θα επικαλυφθεί ασφαλικό μονωτικό.
- 6.2. Η πληρωμή για κάθε φρεάτιο, γίνεται αναλυτικά χωριστά για κάθε τεμάχιο σύμφωνα με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου. Η πληρωμή κάθε φρεατίου αποτελεί την τελική αποζημίωση για υλικά και εργασία ολοκληρωμένης κατασκευής φρεατίου έτοιμου για λειτουργία. Επιπρόσθετα στην κατασκευή του φρεατίου περιλαμβάνονται οι χυτοσιδερένιες βαθμίδες.
- 6.3. Διάφορες εκσκαφές, διαπλατύνσεις, επιχώσεις, οδοστρώματα κ.λ.π. διαμορφώσεις με χέρια, πληρώνονται με τις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου.
- 6.4. Οι εργασίες κατασκευής λαιμού φρεατίου πληρώνονται αναλυτικά.
- 6.5. Από τα φρεάτια που δείχνονται στα σχέδια. Η πληρωμή γίνεται σύμφωνα με τις τιμές των αντίστοιχων άρθρων του τιμολογίου για το οπλισμένο σκυρόδεμα τοιχωμάτων, πυθμένα και πλάκας επικάλυψης, τον οπλισμό, το ισχνό σκυρόδεμα καθαριότητας στη



βάση και εσωτερικά στον πυθμένα καθώς και οι εσωτερικές διαμορφώσεις με τεμάχια σωλήνωσης κ.λ.π., τη διαμόρφωση και στεγανοποίηση των τεμαχίων διέλευσης, όλοι οι απαιτούμενοι ξυλότυποι, επίπεδοι και κυκλικοί, η τσιμεντοκονία στα τοιχώματα και τον πυθμένα, το αριάνι τσιμέντου στην επιφάνεια της πλάκας επικάλυψης, το ασφαλικό υλικό στην εξωτερική επιφάνεια του φρεατίου, το τσιμεντοειδές μονωτικό στην εσωτερική επιφάνεια, οι χυτοσιδερένιες βαθμίδες, ο λαιμός, το αμμοχάλικο εξυγίανσης του εδάφους οι εκσκαφές, οι επιχώσεις, τα οδοστρώματα.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 15****ΛΑΙΜΟΙ ΦΡΕΑΤΙΩΝ****1. Γενικά**

Η προδιαγραφή αυτή αφορά στον τρόπο κατασκευής και πληρωμής των λαιμών φρεατίων, ορθογωνικών και κυλινδρικών. Το κυλινδρικό φρεάτιο ακαθάρτων έχει λαιμό κυλινδρικής μορφής. Η διάμετρος του λαιμού είναι Φ600 χλστ. Τα φρεάτια όμβριων και ακαθάρτων είναι ορθογωνικά και έχουν άνοιγμα λαιμού 0,55 \* 0,75 χλστ. Στα σχέδια δείχνονται τυπικές διατομές .

**2. Κατασκευαστικά**

- 2.1. Πάνω στους λαιμούς θα στερεωθεί η βάση πλαισίου καλύμματος από ελατό χυτοσίδηρο. Στα κυλινδρικά φρεάτια θα τοποθετηθεί κυκλικό πλαίσιο με κυκλικό κάλυμμα, ενώ στα ορθογωνικά φρεάτια τετραγωνικό πλαίσιο με κυκλικό κάλυμμα.
- 2.2. Οι λαιμοί θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20 (παλιότερη ονομασία B225 των 350χγρ τσιμέντου). Το πάχος των τοιχωμάτων είναι 20εκ. τόσο για τους κυκλικούς όσο και για τους ορθογωνικούς λαιμούς. Τα πλαίσια των καλυμμάτων από ελατό χυτοσίδηρο τοποθετούνται αρχικά στο άνω μέρος με ακρίβεια και στη συνέχεια εγκιβωτίζονται με σκυρόδεμα.
- 2.3. Για τις κατασκευές των λαιμών φρεατίων αποχέτευσης θα εφαρμοσθούν οι αντίστοιχες προδιαγραφές σκυροδέματος, ξυλοτύπων, σιδερένιου οπλισμού, χυτοσιδερένιων βαθμίδων καθώς και άλλες, όπως καθαιρέσεων, επιχώσεων γαιών, κ.λ.π. Σημειώνεται ότι η χρησιμοποίηση ξυλοτύπων για την εσωτερική επιφάνεια θα γίνει με μεγάλη προσοχή ώστε να κατασκευασθεί αυτή λεία μετά την αφαίρεσή τους.
- 2.4. Ο λαιμός κατασκευάζεται μετά την πλάκα επικάλυψης του φρεατίου ή ταυτόχρονα. Αν η κατασκευή του γίνει ύστερα από την πλάκα επικάλυψης θα προεξέχει ο κατακόρυφος οπλισμός ώστε να υπάρξει σύνδεση του λαιμού και του σκυροδέματος του κύριου φρεατίου.

**3. Επιμέτρηση και πληρωμή.**

- 3.1. Η επιμέτρηση γίνεται αναλυτικά για το τμήμα που περιλαμβάνεται από το πάνω μέρος της πλάκας επικάλυψης του φρεατίου μέχρι την πάνω επιφάνεια του χυτοσιδερένιου καλύμματος, δηλαδή επιμετράται και το ύψος του χυτοσιδερένιου πλαισίου, γιατί γίνεται χρησιμοποίηση σκυροδέματος και εργασία για την τοποθέτησή του.
- 3.2. Η πληρωμή γίνεται αναλυτικά για κάθε εργασία σύμφωνα με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου δηλ. για ξυλοτύπους, για το σκυρόδεμα, για τον σιδερένιο οπλισμό μαζί με το τμήμα του που συνδέεται στην πλάκα επικάλυψης του φρεατίου, οποιαδήποτε άλλα υλικά και μικροϋλικά που απαιτούνται, καθώς και η εργασία κατασκευής.

## **ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΤΕΜΑΧΙΑ**

### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 16**

#### **ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ**

##### **1. Αντικείμενο**

Η τεχνική προδιαγραφή αφορά στα καλύμματα φρεατίων που έχουν καθαρό άνοιγμα πρόσβασης μεταξύ 200 ÷ 1000 mm για εγκαταστάσεις σε περιοχές στις οποίες κυκλοφορούν οχήματα και πεζοί και υποβάλλονται σε κυκλοφοριακό ή σε άλλο παρόμοιο φορτίο.

##### **2. Υλικά**

Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί είναι ελατός χυτοσίδηρος (DUCTILE IRON). Τα υλικά αυτά κατασκευάζονται σύμφωνα με το σύστημα ποιοτικής οργάνωσης του Διεθνούς Προτύπου ISO 1083.

##### **3. Ποιότητα και δοκιμές**

Στον ελατό χυτοσίδηρο τα μόρια του γραφίτη έχουν σφαιροειδή μορφή. Αυτό μειώνει τον κίνδυνο εξάπλωσης των ρηγμάτων.

Τα βασικά πλεονεκτήματα του ελατού χυτοσιδήρου είναι:

- Αντοχή στους κραδασμούς και στον εφελκυσμό
- Υψηλό όριο ελαστικότητας

Η ποιότητα και οι δοκιμές των υλικών πρέπει να συμφωνούν με τα πρότυπα ISO 1083 και Ευρωπαϊκή Προδιαγραφή EN 124 με αντίστοιχη ΕΛΟΤ EN 124.

Τα καλύμματα και τα πλαίσια θα φέρουν εμφανή σήμανση ως ακολούθως:

- Το σήμα του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 124
- Την ανάλογη κατηγορία αντοχής (π.χ. D400)
- Το σήμα αναγνώρισης του κατασκευαστή

Τα δοκίμια πρέπει να ελέγχονται αν συμφωνούν με τις απαιτήσεις που αφορούν στην αντοχή σε φόρτιση της αντίστοιχης κατηγορίας. Τα φορτία δοκιμής για κάθε κατηγορία δίνονται παρακάτω:

<u>Κατηγορία</u>	<u>Φορτίο δοκιμής σε KN</u>
A 15	15
B 125	125
C 250	250
D 400	400
E 600	600
F 900	900

Από τα παραπάνω θα χρησιμοποιηθούν στην παρούσα εργολαβία οι κατηγορίες B 125 και D 400.

#### 4. Κατηγορία

Σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές οι βασικές κατηγορίες πλαισίων και καλύμματος είναι:

- E 600 - αντοχή > 60 τόνους (κατάλληλα για ειδικές περιοχές όπως εργοστάσια, λιμενικές ζώνες κ.λ.π.).
- D 400 - αντοχή > 40 τόνους (κατάλληλα για πεζόδρομους, λωρίδες οδικής κυκλοφορίας, εθνικούς και αστικούς δρόμους).
- C 250 - αντοχή > 25 τόνους (κατάλληλα για πεζόδρομους, πεζοδρόμια, κράσπεδα δρόμων, πλαϊνά τμήματα οδών και χώρων στάθμευσης που δέχονται μεγάλα φορτία).
- B 125 - αντοχή > 12,5 τόνους (κατάλληλα για πεζοδρόμια και ανάλογες επιφάνειες).

#### 5. Πλαίσια καλυμμάτων

Τα πλαίσια των καλυμμάτων φρεατίων από DUCTILE IRON θα φέρουν ελαστικό δακτύλιο ο οποίος θα παρέχει:

- Πλήρη στεγανότητα
- Πλήρη εξουδετέρωση θορύβου κατά την διέλευση των οχημάτων
- Απορρόφηση κραδασμών
- Σταθερότητα του καλύμματος μέσα στο πλαίσιο

#### 6. Τοποθέτηση

Τα πλαίσια και καλύμματα θα τοποθετούνται από ανάδοχο σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Στα σχέδια αναγράφονται οι κατηγορίες σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές.

#### 7. Επιμέτρηση και πληρωμή

- Τα πλαίσια και τα καλύμματα θα επιμετρηθούν σε χιλιόγραμμα (kg) βάρους σύμφωνα με το τιμολόγιο της μελέτης.

Στα σχέδια της μελέτης φαίνονται οι διαστάσεις του (ορθογώνιο) και στο κυκλικό κάλυμμα η διάμετρός του.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 17****ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΕΣΧΑΡΕΣ****1. Αντικείμενο**

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα αφορούν στην προμήθεια και τοποθέτηση εσχάρων φρεατίων υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο (χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη - ductile iron).

**2. Αποδεκτά υλικά**

Οι χυτοσιδηρές εσχάρες υδροσυλλογής θα προέρχονται από εργοστάσια κατασκευής με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9000:2000-12 (Quality management systems - Fundamentals and vocabulary -- Συστήματα διαχείρισης ποιότητας. Βασικές αρχές και λεξιλόγιο) παραγωγική διαδικασία και θα κατασκευάζονται σύμφωνα με το πρότυπο EN 124:1994 "Gully tops and manhole tops for vehicular and pedestrian areas - Design requirements, type testing, marking, quality control

-- Καλύμματα φρεατίων αποχέτευσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών-Απαιτήσεις σχεδιασμού, δοκιμή τύπου, σήμανση, έλεγχος ποιότητας".

Το χρησιμοποιούμενο για την κατασκευή των εσχάρων υδροσυλλογής υλικό είναι χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη σύμφωνα με το πρότυπο EN 1563:1997 "Founding - Spheroidal graphite cast irons -- Χυτεύσεις. Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη".

Οι χυτοσιδηρές εσχάρες υδροσυλλογής θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά συμμόρφωσης με το πρότυπο EN 124:1994, που θα εκδίδονται από αναγνωρισμένο οργανισμό πιστοποίησης.

Ο Κύριος του Έργου (ΚτΕ) έχει την δυνατότητα να απαιτήσει επιπρόσθετα ποιοτικά ή τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών που ενσωματώνονται, πέραν αυτών που καθορίζονται στα ως άνω πρότυπα, υπό την προϋπόθεση ότι δεν αντιβαίνουν προς τα πρότυπα αυτά.

**3. Ποιότητα χυτοσιδηρού σφαιροειδούς γραφίτη**

Η αντοχή σε εφελκυσμό, η ελάχιστη επιμήκυνση και η σκληρότητα του χρησιμοποιούμενου για την κατασκευή των εσχάρων υδροσυλλογής χυτοσιδηρού σφαιροειδούς γραφίτη κατηγορίας 400-15, θα ακολουθούν το πρότυπο EN 1563:1997.

Ο χυτοσίδηρος θα είναι επιμελώς χυτευμένος και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές, σπηλαιώσεις, φυσαλίδες ή άλλα ελαττώματα. Δεν επιτρέπεται η οποιαδήποτε εκ των υστέρων πλήρωση κοιλοτήτων, οφειλομένων σε ελαττωματική χύτευση, με επιπρόσθετα υλικά.

Βασικά χαρακτηριστικά εσχάρων

Οι χυτοσιδηρές εσχάρες υδροσυλλογής χαρακτηρίζονται από:

- Τις εξωτερικές διαστάσεις του πλαισίου τους.
- Τις ωφέλιμες διαστάσεις του προς κάλυψη ανοίγματος.
- Το συνολικό ύψος της εσχάρας.
- Το βάρος της εσχάρας μαζί με το πλαίσιο της.
- Τις διαστάσεις των κιγκλίδων (σύμφωνα με τα οριζόμενα στα σχετικά άρθρα του προτύπου EN 124:1994) και το ποσοστό της ελεύθερης επιφάνειας υδροσυλλογής

**4. Μεταφορά και απόθεση**

Οι προς μεταφορά εσχάρες υδροσυλλογής θα τοποθετούνται επί ξύλινων στηριγμάτων και θα προσδένονται στο μεταφορικό μέσο με ιμάντες, ώστε να αποφεύγονται τραυματισμοί και παραμορφώσεις.

Για την φορτοεκφόρτωση των εσχάρων θα χρησιμοποιούνται ιμάντες ανάρτησης (χρήση ανυψωτικών μέσων) ή ξύλινες βάσεις (παλέτες) κατάλληλες για μεταφορά και απόθεση με περονοφόρα οχήματα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η απότομη εκφόρτωση ή η ρίψη τους.

Οι χυτοσιδηρές εσχάρες υδροσυλλογής θα αποθηκεύονται υποχρεωτικά σε κατάλληλη διάταξη ώστε να αποφευχθούν στρεβλώσεις και παραμορφώσεις λόγω του υπερκείμενου βάρους (στοιβάσια σε μεγάλο ύψος). Για την αποθήκευση των εσχάρων θα χρησιμοποιούνται υποχρεωτικά ξύλινες βάσεις ή ξύλινα στηρίγματα.

## 5. Σήμανση εσχάρων

Κάθε τεμάχιο θα φέρει αναγεγραμμένα στην εμφανή και μη εντοιχιζόμενη όψη του, με ανάγλυφα στοιχεία ή ένγλυφη σήμανση, τα παρακάτω:

- Την ένδειξη EN 124:1994 (ως ένδειξη συμφωνίας με το πρότυπο).
- Την ένδειξη της κατηγορίας της εσχάρας και του αντίστοιχου πλαισίου.
- Το έτος και τον μήνα χύτευσης.
- Το όνομα ή/και το σήμα ταυτότητας του εργοστασίου κατασκευής.
- Το σήμα του Οργανισμού Τυποποίησης.
- Το λογότυπο του Κυρίου του Έργου (εφόσον απαιτείται).

Η επιφάνεια της περιοχής στην οποία υπάρχει η σήμανση θα είναι αντιολισθηρή.

## 6. Τοποθέτηση – Έδραση πλαισίων εσχάρων

Για την τοποθέτηση της εσχάρας στο αντίστοιχο φρεάτιο απαιτείται η εξασφάλιση περιμετρικού διάκενου μεταξύ πλαισίου και φρεατίου της τάξης των 20 mm, το οποίο θα πληρωθεί με τσιμεντοκονία.

Το πλαίσιο τοποθετείται με την εσχάρα στην προβλεπόμενη εσοχή του φρεατίου, ώστε το ωφέλιμο άνοιγμα του πλαισίου να συμπίπτει με το άνοιγμα του αντιστοίχου φρεατίου.

Η άνω παρειά του πλαισίου θα ευρίσκεται 30mm κάτωθεν της τελικής επιφάνειας του καταστρώματος της οδού. Η προκύπτουσα υψομετρική διαφορά θα καλυφθεί με ανάλογη διαμόρφωση του ασφαλικού τάπητα.

Ιδιαίτερη φροντίδα θα δίδεται στην ορθή τοποθέτηση των πλαισίων ώστε να εξασφαλίζεται το αμετάθετο και η εφαρμογή των εσχάρων χωρίς οποιαδήποτε παραμόρφωση.

Συγκεκριμένα :

- Θα διατηρούνται οι εσωτερικές διαστάσεις (με τις προβλεπόμενες ανοχές) που είναι απαραίτητες για την καλή εφαρμογή της εσχάρας και την ευχερή ανύψωσή της.
- Θα αποφεύγονται στρεβλώσεις του πλαισίου κατά την φάση τοποθέτησης και θα ελέγχεται η επιπεδότητά του με αλφάδι. Οι επιφάνειες έδρασης της εσχάρας θα είναι απολύτως επίπεδες ώστε να αποφεύγονται ταλαντώσεις της επί του πλαισίου.

## 7. Επιμέτρηση και πληρωμή

Οι εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο σε χιλιόγραμμα (kg) βάρους σύμφωνα με το τιμολόγιο της μελέτης.

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 18****ΧΥΤΟΣΙΔΕΡΕΝΙΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΑΠΟ ΦΑΙΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ****1. Αντικείμενο**

Η τεχνική προδιαγραφή για τα χυτοσιδερένια τεμάχια, αποβλέπει στην κατασκευή και τοποθέτηση στα φρεάτια ή τους οχετούς κάθε χυτοσιδερένιου τεμαχίου ή εξαρτήματος που απαιτείται για τμήμα του έργου, (όπως χυτοσιδερένιες σκάλες, τεμάχια διέλευσης σωληνώσεων κ.λ.π), εκτός από καλύμματα φρεατίων (ορθογωνικά ή κυκλικά).

**2. Αναλογίες**

Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί θα περιέχει τουλάχιστο κατά πενήντα εκατοστά χυτοσίδηρο καθαρής προέλευσης (ΠΙΚ) σε χελώνες. Το υπόλοιπο υλικό μπορεί να είναι παλιός χυτοσίδηρος σε άριστη ποιότητα.

**3. Υφή υλικού χυτών τεμαχίων**

Η κατασκευή των χυτών τεμαχίων πρέπει να γίνει με εξαιρετική επιμέλεια, να παρουσιάζει επιφάνεια θραύσης φαιά, μάζα συμπαγή και ομοιογενή που να αποτελείται από λεπτούς και κανονικούς κόκκους. Το μέταλλο πρέπει να είναι αρκετά μαλακό ώστε να γίνεται η διάτρηση και η τομή του, καθώς και η κατεργασία του με λίμα, με τρυπάνι και πρίονι εύκολα. Η σκληρότητά του δεν θα πρέπει να ξεπερνά τις 210 μονάδες BRINEL.

**4. Όψη χυτών τεμαχίων**

Το υλικό κατά το χύσιμο θα πρέπει να γεμίσει τέλεια τα καλούπια και να μη παρουσιάζει ελάττωμα, π.χ. φυσαλίδες, ρωγμές, αρμούς τήξης και διακοπής συνέχειας, σκουριές κ.λ.π. Η επιφάνεια των τεμαχίων θα πρέπει να είναι τέλεια ομαλή χωρίς ελαττώματα με μορφή ψωρίασης.

**5. Επιφάνεια έδρασης**

Ειδική προσοχή θα δοθεί ώστε οι επιφάνειες στερέωσης (θυρίδες, φλάντζες κ.λ.π.) να είναι απόλυτα επίπεδες, με δυνατότητα τέλει επαφής μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η καλή έδραση, (όχι στρεβλές επιφάνειες). Για την κανονική επίτευξη των παραπάνω ο εργολάβος θα υποχρεώσει τον προμηθευτή του (χυτήριο κ.λ.π.) στην τόννευση ή πλάνιση των επιφανειών στερέωσης σύμφωνα με την κρίση της επιβλέπουσας Υπηρεσίας, χωρίς αξίωση ιδιαίτερης πληρωμής. Κάθε ελαττωματικό τεμάχιο στη στερέωση θα απομακρύνεται σε βάρος του προμηθευτή.

**6. Παρακολούθηση εργασιών**

Πριν από κάθε χύτευση και κατά την διάρκεια της προετοιμασίας των υλικών, της εργασίας χύτευσης πρέπει να καλείται ο αρμόδιος υπάλληλος της επιβλέπουσας Υπηρεσίας ο

οποίος κατά την κρίση του μπορεί να παρακολουθήσει την όλη εργασία. Για τον λόγο αυτό ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να ειδοποιεί την Υπηρεσία δύο τουλάχιστο μέρες πριν από κάθε τμηματική τήξη για την παραγωγή των ειδών που έχουν παραγγελθεί, για το σκοπό της παρακολούθησης της εργασίας και λήψης δοκιμών, αν κρίνει αυτό απαραίτητο η Υπηρεσία επίβλεψης. Αυτό το δικαίωμα της Υπηρεσίας είτε εξασκηθεί είτε όχι, δεν μειώνει την ευθύνη του ανάδοχου εργολάβου για την ποιότητα του υλικού και για τις υπόλοιπες υποχρεώσεις του.

## 7. Διαστάσεις χυτών τεμαχίων

Οι διαστάσεις των τεμαχίων πρέπει να συμφωνούν με ακρίβεια προς αυτές που δείχνονται στα σχέδια, τα οποία συνοδεύουν την μελέτη ή τις εντολές της Υπηρεσίας επίβλεψης. Σαν περιθώρια ανοχής ορίζονται:

- α. για βάρος + 8%
- β. για πάχος + 8% και -5% με μέγιστο περιθώριο +2,5χιλ. και - 1,5χιλ.

## 8. Μηχανικές δοκιμές παραλαβής των χυτών τεμαχίων

Για τον έλεγχο της ποιότητας του χυτοσιδήρου η Υπηρεσία επίβλεψης μπορεί να ζητήσει την εκτέλεση, σε κατάλληλο επίσημο εργαστήριο, των παρακάτω δοκιμών: (Για κάθε είδος δοκιμής θα λαμβάνονται μέχρι τρία δοκίμια κάθε χύτευσης που θα ελέγχονται).

- α. **Δοκιμή κάμψης:** Για την δοκιμή κάμψης θα χρησιμοποιηθούν τέλεια κυλινδρικά δοκίμια διαμέτρου 25 χλστ και μήκους 600 χλστ. Το δοκίμιο θα τοποθετείται σε κατάλληλη μηχανή δοκιμής κάμψης, μεταξύ εδράνων που απέχουν το ένα από το άλλο 500χλστ, που θα πρέπει να βαστάζει χωρίς να σπάσει ολικό φορτίο 320 χγρ εφαρμοσμένο στη μέση του ανοίγματος μεταξύ των εδράνων. Αυτό αντιστοιχεί σε τάση 26 χγρ/χλστ<sup>2</sup>. Το βέλος τη στιγμή της θραύσης θα πρέπει να είναι τουλάχιστο 5 χλστ. Οι πλευρές των ακμών των εδράνων και του τμήματος εφαρμογής του φορτίου θα σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 45° και θα ενώνονται με κύλινδρο ακτίνας 2 χλστ.
- β. **Δοκιμή κρούσης:** Για την δοκιμή κρούσης θα χρησιμοποιηθεί απόλυτα ορθογωνικά πρισματικό δοκίμιο, με πλευρά 40 χλστ και με μήκος 200 χλστ. Το δοκίμιο θα τοποθετηθεί μέσα σε κατάλληλη μηχανή κρούσης, με κριό, πάνω σε έδρανα που απέχουν μεταξύ τους 160 χλστ. Το δοκίμιο θα πρέπει να αντέξει χωρίς να σπάσει, σε κτύπημα του κριού βάρους 12 χγρ, το οποίο πέφτει ελεύθερα από ύψος 400χλστ πάνω του και ακριβώς στη μέση του ανοίγματος που σχηματίζεται μεταξύ των εδράνων. Η κεφαλή του κριού θα αποτελείται από κυλινδρικό τομέα με επίκεντρο γωνία 90° και ακτίνα 50 χλστ. Ο άξονας του κυλίνδρου θα είναι οριζόντιος και κάθετος πάνω στον άξονα του δοκιμίου. Οι ακμές του εδράνου θα είναι όπως διαγράφονται στην προηγούμενη παράγραφο.  
**Σημείωση:** Ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων των παραπάνω δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερος της οριζόμενης ελάχιστης τιμής κάθε φορά. Συνάμα το αποτέλεσμα κάθε χωριστής δοκιμής δεν επιτρέπεται να δίνει τιμή μικρότερη κατά 10% από αυτήν που ορίζεται σαν ελάχιστη σύμφωνα με τους παραπάνω όρους. Αφού συμπληρωθούν και οι υπόλοιποι όροι της προδιαγραφής αυτής, θα παραλαμβάνονται τα προϊόντα χύτευσης. Σε αντίθετη περίπτωση όλα τα προϊόντα της αντίστοιχης χύτευσης θα απομακρύνονται χωρίς καμιά εξέταση.



- γ. **Παραλαβή χυτών τεμαχίων:** Από την Υπηρεσία επίβλεψης του έργου θα γίνεται προσωρινή τμηματική παραλαβή και ζύγιση των χυτών τεμαχίων, με βάση τα αποτελέσματα των πιθανών δοκιμών κρούσης και κάμψης που εκτελούνται, καθώς και της μακροσκοπικής εξέτασής τους. Το κάλυμμα θα έχει περιμετρικά σε δύο σημεία φωλιές με στιβαρούς βραχίονες για την κατάλληλη στερέωση λοστού ή ειδικού εργαλείου που χρησιμοποιείται στη μετατόπισή του από το στόμιο του φρεατίου. Με την προσωρινή και τμηματική παραλαβή θα παίρνονται υπόψη τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών πάνω στα δοκίμια της αντίστοιχης χύτευσης. Τα είδη που παραδίδονται θα εξετάζονται εργαστηριακά. Η οριστική παραλαβή θα γίνει μετά την παράδοση ολόκληρης της προμήθειας και το νωρίτερο σε τρεις μήνες μετά από την τελευταία παράδοση, σε τρόπο ώστε να μπορεί κατά το διάστημα αυτό να εξακριβωθεί η πιθανή ύπαρξη κρυμμένων ελαττωμάτων.

## 9. Τοποθέτηση

Τα χυτοσιδερένια τεμάχια θα τοποθετούνται από τον ανάδοχο όπως φαίνονται στα σχέδια της μελέτης.

## 10. Επιμέτρηση και πληρωμή

- 10.1. Τα χυτοσιδερένια τεμάχια θα επιμετρηθούν σε χιλιόγραμμα βάρους τοποθετημένα (χγρ), αφού οι διαστάσεις τους δεν θα είναι μεγαλύτερες από αυτές που έχουν εγκριθεί και αναφέρονται στη μελέτη. Θα συνταχθεί πρωτόκολλο ζύγισης σύμφωνα με τους κανονισμούς. Αν οι διαστάσεις των χυτοσιδερένιων τεμαχίων είναι μεγαλύτερες από αυτές οι οποίες σημειώνονται στα σχέδια ή ορίζονται από την Υπηρεσία επίβλεψης και δεν βλάπτεται η λειτουργία του έργου για το οποίο προορίζονται, γίνονται δεκτές, με την προϋπόθεση ο εργολάβος να αμειφθεί μόνο για το βάρος που αντιστοιχεί στις κανονικές και σχεδιασμένες διαστάσεις των τεμαχίων.
- 10.2. Η αντίστοιχη τιμή του τιμολογίου και η αντίστοιχη πληρωμή, όπως παραπάνω αναφέρονται, με βάση το βάρος των τοποθετημένων χυτοσιδερένιων τεμαχίων, αποτελεί ολοκληρωτική αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων έργων σύμφωνα προς τα παραπάνω με πλήρη και έντεχνη εκτέλεσή τους μαζί με την αξία προμήθειας, των εργαστηριακών δοκιμών, των μικροϋλικών σύνδεσης και τοποθέτησης των χυτοσιδερένιων αντικειμένων, των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων και εφοδίων καθώς και των υπόλοιπων υλικών και της εργασίας μεταφορών και τοποθέτησης.
- 10.3. Οι χυτοσιδερένιες βαθμίδες των φρεατίων ή οχετών πληρώνονται με τις αντίστοιχες τιμές των άρθρων του τιμολογίου.
- 10.4. Στην τιμή των φρεατίων των δικτύων ακαθάρτων είναι ενσωματωμένη και η τιμή των χυτοσιδερένιων βαθμίδων. Στην περίπτωση αυτή δεν γίνεται ιδιαίτερη πληρωμή.
- 10.5. Το βάρος των σωληνώσεων και ειδικών τεμαχίων στα φρεάτια του ωθητικού αγωγού καθώς και το βάρος οποιονδήποτε άλλων χυτοσιδερένιων τεμαχίων για όλα τα φρεάτια σκυροδέματος επιμετράται ιδιαίτερα και πληρώνεται με την αντίστοιχη τιμή του τιμολογίου, πλην των περιπτώσεων που αυτά είναι ενσωματωμένα στις τιμές μονάδων των διαφορών κατασκευών.

## ΑΓΩΓΟΙ ΔΙΚΤΥΩΝ

### ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 19

#### ΑΓΩΓΟΙ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (HDPE)

##### 1. Μεταφορά και αποθήκευση υλικών

Η διακίνηση και η αποθήκευση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα γίνεται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Τα οχήματα μεταφοράς θα έχουν μήκος τέτοιο ώστε οι σωλήνες να μην εξέρχουν από την καρότσα.

Για την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται γερανοί ή λοιπά ανυψωτικά μηχανήματα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση με ανατροπή. Απαγορεύεται η χρήση συρματόσχοινου ή αλυσίδων για τους χειρισμούς των σωλήνων. Οι χειρισμοί θα γίνονται υποχρεωτικά με μάντες (σαμπάνια).

Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους και θα τοποθετούνται σε τέτοια διάταξη (π.χ. διάταξη πυραμίδας), ώστε να αποφευχθούν στρεβλώσεις και παραμορφώσεις λόγω υπερκείμενου βάρους. Κάθε διάμετρος θα στοιβάζεται χωριστά.

Μέχρι την τοποθέτησή τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

α) Η μεγάλη παραμονή σε υψηλές θερμοκρασίες και η έκθεση στον ήλιο. Η μέγιστη παραμονή των μπλε σωλήνων στο ύπαιθρο σε καμία περίπτωση δεν θα υπερβαίνει τους τέσσερις μήνες.

β) Η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στην διατομή, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στον σωλήνα.

γ) Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση) της διαμέτρου.

δ) Το σύρσιμο, ρίψη ή στοίβαξη σε τραχείες επιφάνειες. Εάν οι σωλήνες φορτοεκφορτώνονται με συρματόσχοινα ή αλυσίδες θα προστατεύονται κατάλληλα από εκδορές και χαράξεις.

ε) Η υπερβολική επιφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοίβαση).

Ορθή προοπτική αποτελεί η στοίβαση σε ύψος έως 1,5 m, με επαφή των σωλήνων κατά γενέτειρα.

Η κάτω στρώση θα εδράζεται σε επίπεδη καθαρή επιφάνεια και καθ' όλο το μήκος των σωλήνων.

Κατά την αποθήκευση σωλήνων διαφορετικών σειρών και διαμέτρων, οι πλέον άκαμπτοι θα διατάσσονται στο κάτω μέρος της στοίβας.

Αν οι σωλήνες έχουν προδιαμορφωμένα άκρα (π.χ. φλαντζωτοί σωλήνες), τα άκρα αυτά θα προεξέχουν.

Τα άκρα των σωλήνων που έχουν υποστεί επεξεργασία για σύνδεση θα προστατεύονται από χτυπήματα.

Τα φορτηγά αυτοκίνητα που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των σωλήνων θα έχουν καρότσα με λείες επιφάνειες, χωρίς προεξοχές αιχμηρών αντικειμένων που θα μπορούσαν να τραυματίσουν τους σωλήνες.

##### 2. Τοποθέτηση σωλήνων στο όρυγμα

Ο πυθμένας του ορύγματος θα διαμορφώνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα βάθη και κλίσεις από την εγκεκριμένη μελέτη, θα είναι επίπεδος και απαλλαγμένος από πέτρες. Οι σωλήνες τοποθετούνται επί αμμοχαλικώδους στρώσης σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη.

Η τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται με χρήση ιμάντων. Η χρήση μεταλλικών αλυσίδων, καλωδίων, αγκίστρων και λοιπών εξαρτημάτων που μπορεί να βλάψουν την προστατευτική επένδυση απαγορεύεται.

Κατά την επίχωση του σωλήνα τα υλικά επίχωσης θα διευθετούνται κατά τρόπο τέτοιο ώστε να περιβάλλουν τον αγωγό και να συμπληρώνουν πλήρως το διάκενο μεταξύ σωλήνος και ορύγματος (πλήρες πλευρικό σφήνωμα αγωγού). Στην συνέχεια η στρώση εγκιβωτισμού του σωλήνα θα συμπυκνώνεται επαρκώς με χρήση ελαφρού δονητικού εξοπλισμού.

Η υπόλοιπη επίχωση του ορύγματος θα γίνεται κατά στρώσεις σύμφωνα με την αντίστοιχη Τ.Π.

Καθ' όλη την διάρκεια της τοποθέτησης και του εγκιβωτισμού των σωλήνων ο Ανάδοχος θα λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα ώστε να μην προκληθεί βλάβη στις σωληνώσεις από οποιαδήποτε αιτία.

Σε κάθε διακοπή της εργασίας τοποθέτησης των σωλήνων το τελευταίο άκρο θα εμφράσσεται για προστασία του σωλήνα από την εισχώρηση ρυπαντών.

### 3. Σύνδεση Σωλήνων

Η μέθοδος σύνδεσης των σωλήνων πολυαιθυλενίου τόσο μεταξύ τους όσο και με τα ειδικά τεμάχια PE εξαρτάται από την διάμετρο και την πίεση λειτουργίας τους.

Για διαμέτρους σωλήνων έως και Φ225 και πίεση λειτουργίας έως 12,5 bar κατά κανόνα η σύνδεση γίνεται με ηλεκτροσυγκόλληση (electrofusion welding).

Για μεγαλύτερες διαμέτρους ή υψηλότερες πιέσεις λειτουργίας εφαρμόζεται η μετωπική θερμική συγκόλληση (butt fusion welding). Το PE συγκολλάται αυτογενώς. Σε κατάσταση τήξης, στους 220οC και υπό πίεση δημιουργούνται νέοι δεσμοί μεταξύ των μορίων του PE και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση δύο διαφορετικών τεμαχίων σωλήνων, η κατανομή των φορτίων σε ολόκληρο το μήκος της σωληνογραμμής και η διατήρηση λείας εσωτερικής επιφάνειας.

#### 3.1 Ηλεκτροσυγκόλληση

Η συγκόλληση επιτυγχάνεται με χρήση ειδικού τεμαχίου από PE με ενσωματωμένη σπιροειδή διάταξη ηλεκτρικής αντίστασης: ηλεκτρομούφα (electrofusion socket). Η ηλεκτρομούφα τροφοδοτείται από ηλεκτρογεννήτρια, η έξοδος της οποίας ρυθμίζεται αναλόγως της διαμέτρου του σωλήνα.

Προετοιμασία: οι άκρες του σωλήνα κόβονται κάθετα (υπό ορθή γωνία ως προς άξονα του σωλήνα) με κατάλληλο εργαλείο κοπής σωλήνων επιστρωμάτων επιφανειακής οξείδωσης.

Καθαρίζεται επιμελώς το επίστρωμα και στα δύο τμήματα που πρόκειται να συγκολληθούν και σε μήκος κατά τουλάχιστον 10 mm μεγαλύτερο της ημιδιάστασης της ηλεκτρομούφας. Οι επιφάνειες που έχουν αδροποιηθεί θα καθαρίζονται με καθαρό ύφασμα χωρίς χνούδι ή με μαλακό χαρτί εμποτισμένο σε απορρυπαντικό (π.χ. ασετόν). Σε κάθε περίπτωση θα αποφεύγεται η χρήση υλικών απόξεσης (γυαλόχαρτου, λίμας, τροχού λείανσης) καθώς και η χρήση διαλυτικών, που περιέχουν τριχλωροαιθυλένιο, βενζίνη, αιθυλική αλκοόλη (οινόπνευμα).

Τα προς σύνδεση τμήματα θα ευθυγραμμίζονται και θα διατηρούνται ομοαξονικά με χρήση συσφιγκτήρων, οι οποίοι θα παραμένουν μέχρι να ψυχθεί πλήρως η ηλεκτρομούφα.

Κατά την συγκόλληση δεν επιτρέπεται η μετακίνηση του συνδετήρα ευθυγράμμισης, η άσκηση πίεσης στο σημείο σύνδεσης, καθώς και η απότομη μεταβολή της θερμοκρασίας (με νερό, πεπιεσμένο αέρα κ.λπ.).

Για την δοκιμή του συγκολλημένου σωλήνα είναι απαραίτητο να παρέλθει χρονικό διάστημα

τουλάχιστον δύο ωρών μετά την ηλεκτροσυγκόλληση.

### 3.2 Μετωπική συγκόλληση

Και στην περίπτωση αυτή απαιτείται επιμελής προετοιμασία των άκρων που πρόκειται να συγκολληθούν. Τα προς σύνδεση τμήματα σωλήνων εξαρτημάτων θα στερεώνονται στις σιαγόνες στερέωσης της μηχανής μετωπικής συγκόλλησης και θα ευθυγραμμίζονται. Η απόκλιση από την ευθυγραμμία δεν θα υπερβαίνει το 10% του πάχους τοιχώματος του σωλήνα ή τα 2 mm (ό,τι είναι μικρότερο).

Απόκλιση πέρα από αυτό το όριο θα αντιμετωπίζεται είτε με αύξηση της πίεσης των σφιγκτήρων, είτε με επαναπροσαρμογή των σωλήνων μέχρι να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή επαφή και η μικρότερη δυνατή απόκλιση.

Τα άκρα των σωλήνων / εξαρτημάτων θα πλανίζονται πριν την κόλληση και θα καθαρίζονται με απορρυπαντικό (ασετόν) από σκόνη, έλαια, υγρασία ή άλλες ξένες ουσίες. Επίσης θα καθαρίζεται και η θερμαντική πλάκα από ξένα σώματα, σκόνη ή υπολείμματα πολυαιθυλενίου όταν είναι ακόμη ζεστή και θα φυλάσσεται στην ειδική θήκη της, προς αποφυγή φθοράς της επικάλυψης από τεφλόν.

Η διαδικασία συγκόλλησης θα πραγματοποιείται σε ξηρό περιβάλλον, προφυλαγμένο από υγρασία και ρεύματα αέρος, σε θερμοκρασίες στην περιοχή από  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  έως  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Η συγκόλληση του πολυαιθυλενίου απαιτεί πίεση σύνδεσης της τάξης των  $0,15\text{ N/mm}^2$ , η οποία θα διατηρείται μέχρι να αρχίσει να σχηματίζεται αναδίπλωση τηγμένου υλικού (κορδόνι) στο άκρο του σωλήνα / εξαρτήματος, το ύψος του οποίου ποικίλει, ανάλογα με το πάχος του τοιχώματος του σωλήνα. Στην συνέχεια θα ελαττώνεται η πίεση στα  $0,02\text{ N/mm}^2$  περίπου, προκειμένου να αποφευχθεί η υπερχειλίση του υλικού η οποία επιδρά δυσμενώς στην ποιότητα της συγκόλλησης και συνεχίζεται η επιφανειακή θέρμανση. Μετά την παρέλευση του προβλεπόμενου από τον κατασκευαστή χρόνου απομακρύνεται η θερμαντική πλάκα και τα άκρα των σωλήνων πλησιάζουν μεταξύ τους με προσοχή ώστε να μην ωθηθεί όλο το τηγμένο υλικό εκτός της σύνδεσης μέχρι να επέλθει η ψύξη (χρονικό διάστημα που εξαρτάται από τη διάμετρο και το πάχος τοιχώματος του σωλήνα/ εξαρτήματος). Μετά την σταδιακή ψύξη της ζώνης συγκόλλησης θα αποσυναρμολογούνται οι συσφιγκτήρες.

Σε κάθε περίπτωση αποφεύγεται η απότομη ψύξη των σωλήνων με νερό, πεπιεσμένο αέρα κ.λπ.

## 4. Σώματα αγκυρώσεως

Σώματα αγκυρώσεως από σκυρόδεμα θα κατασκευασθούν στις θέσεις παρεμβολής ειδικού τεμαχίου, διακλαδώσεως, καμπύλης ή συστολής σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη.

Η εκσκαφή για την θεμελίωση των σωμάτων αγκυρώσεως στις απαιτούμενες διαστάσεις θα εκτελείται πριν από την τοποθέτηση των σωλήνων.

Κατά την κατασκευή των ξυλοτύπων για την διάστρωση του σκυροδέματος θα καταβάλλεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή τραυματισμού των σωλήνων.

## 5. Δοκιμές Σταγάνότητας

### 5.1 Γενικά

Οι δοκιμές στεγανότητας θα γίνονται μετά από την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα, την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης, την τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων και συσκευών και την μερική επαναπλήρωση του ορύγματος.

Οι δοκιμές διακρίνονται σε:

- προδοκιμασία,
- κύρια δοκιμή υπό πίεση,
- γενική δοκιμή ολόκληρου του δικτύου.

Κατά την διάρκεια των δοκιμών το μη επιχώμενο τμήμα των ορυγμάτων θα παραμένει ξηρό.

Τυχόν εμφάνιση υδάτων στο όρυγμα θα αντιμετωπίζεται με αντλήσεις.

Το μήκος του τμήματος δοκιμής θα είναι της τάξης των 500 έως 1000 m ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα άκρα των τμημάτων του προς δοκιμή δικτύου θα κλείνουν ερμητικά με φλαντζωτές τάπες.

Το προς δοκιμή τμήμα θα πληρούται με νερό προοδευτικά, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εξαέρωσή του. Το αντλητικό συγκρότημα εισπίεσης θα είναι εφοδιασμένο με ογκομετρική διάταξη (όργανο ή καταγραφικό) μετρήσεων, ακριβείας  $\pm 1$  lt και αυτογραφικό μανόμετρο με ακρίβεια ανάγνωσης 0,1 atm. Τα όργανα θα φέρουν πρόσφατο (το πολύ 6 μηνών) πιστοποιητικό βαθμονόμησης από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Η εκτέλεση της δοκιμασίας θα γίνεται από έμπειρο προσωπικό. Δεν επιτρέπεται να εκτελείται καμία εργασία στο σκάμμα κατά την ώρα που το τμήμα βρίσκεται υπό δοκιμασία.

## 5.2 Προδοκιμασία

Αφού πληρωθεί με νερό το υπό δοκιμή τμήμα, παραμένει επί 24 περίπου ώρες υπό στατική πίεση.

Αν διαπιστωθεί απώλεια νερού, θα αναζητηθεί το σημείο/α διαρροής, θα επισκευασθεί η ζημία και θα επαναληφθεί η δοκιμή.

## 5.3 Κυρίως δοκιμασία πίεσης

Αν κατά την προδοκιμασία δεν παρατηρηθούν μετατοπίσεις σωλήνων ή διαφυγές ύδατος, επακολουθεί η κυρίως δοκιμή υπό πίεση.

Η εφαρμοστέα πίεση δοκιμής καθορίζεται από την μελέτη ή ορίζεται σε 150% της ονομαστικής πίεσης (PN) των σωλήνων.

Κατά την σταδιακή αύξηση της πίεσης θα λαμβάνεται πρόνοια για την αποφυγή δημιουργίας θυλάκων αέρα.

Η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη από 12 ώρες.

Η κυρίως δοκιμή θεωρείται επιτυχής αν δεν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη από 0,10 atm και δεν παρατηρηθούν παραμορφώσεις του δικτύου.

Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη του ορίου αυτού ελέγχεται οπτικά η σωλήνωση για τον εντοπισμό ενδεχομένων διαρροών. Εάν βρεθούν διαρροές επισκευάζονται και η δοκιμασία επαναλαμβάνεται από την αρχή. Εάν δεν εντοπισθούν διαρροές ύδατος, παρά το ότι προστίθενται ποσότητες ύδατος για την διατήρηση της πίεσης, σημαίνει ότι έχει εγκλωβισθεί αέρας στο δίκτυο, οπότε απαιτείται εκκένωση και επανάληψη της δοκιμής.

## 5.4 Γενική δοκιμασία

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίως δοκιμασίας θα επαναπληρώνεται πλήρως το όρυγμα κατά τμήματα, χωρίς όμως να πληρωθούν οι θέσεις συνδέσεως μεταξύ των τμημάτων του δικτύου που υποβλήθηκαν σε κυρίως δοκιμασία πίεσης.

Κατά την φάση αυτή η πίεση στο δίκτυο θα διατηρείται σε επίπεδα μικρότερα της ονομαστικής προς διαπίστωση τυχόν πίεσης (η πτώση πίεσης θα φαίνεται από τα μανόμετρα).

Μετά την τμηματική επαναπλήρωση των ορυγμάτων, οι σωληνώσεις θα υποστούν την τελική δοκιμασία με πίεση ίση προς 150% της ονομαστικής.

Η διάρκεια της δοκιμασίας αυτής θα είναι τόση, ώστε να επιτρέπει τον οπτικό έλεγχο των συνδέσεων μεταξύ των χωριστά δοκιμασθέντων τμημάτων κατά την κυρίως δοκιμή πίεσεως.

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή και της δοκιμασίας αυτής πληρούνται και τα αφεθέντα μεταξύ των τμημάτων κενά.

## 5.5 Πρωτόκολλο δοκιμασιών

Για την καταχώρηση των στοιχείων και αποτελεσμάτων δοκιμασιών θα καταρτίζονται πρωτόκολλα που θα υπογράφονται από τον εκπρόσωπο της Επίβλεψης και του Αναδόχου.

## 6. Πλύση και αποστείρωση δικτύου για δίκτυα ύδρευσης

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της γενικής δοκιμασίας θα εκτελεστεί η πλύση των αγωγών, έτσι ώστε να καθαρίσουν οι σωλήνες από ξένα και κυρίως λεπτόκοκκα υλικά.

Το νερό πλύσης θα είναι πόσιμο και θα διοχετεύεται στις σωληνώσεις από το έργο κεφαλής του δικτύου. Η εκκένωση του δικτύου θα γίνεται από τους εκκενωτές. Οι πλύσεις θα επαναλαμβάνονται μέχρι να επιτευχθεί απόλυτη διαύγεια του εκρέοντος νερού, το οποίο θα πρέπει να είναι καθαρό, χωρίς κόκκους άμμου ή άλλα αιωρούμενα συστατικά.

Μετά την ολοκλήρωση της πλύσης του το δίκτυο, αποστειρώνεται με την προσθήκη στο νερό πλήρωσης κατάλληλων απολυμαντών σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη (π.χ. χλώριο). Το διάλυμα χημικών προσθέτων θα εισαχθεί στο σύστημα διανομής και θα παραμείνει επί 3ωρο τουλάχιστον. Κατά τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος αυτού, όλες οι δικλείδες κ.λπ. θα είναι κλειστές. Μετά την πάροδο του 3ώρου, θα γίνει έκπλυση των σωλήνων με το νερό του δικτύου πόλεως.

Μετά την εκ νέου απόπλυση του δικτύου με καθαρό νερό θα ληφθούν δείγματα νερού από 4 διαφορετικά σημεία αυτού καθώς και από σημεία τυχόν υφιστάμενου παλαιού δικτύου κοντά στο σημείο τροφοδοσίας του νέου. Στα εντός του νέου δικτύου σημεία το ποσοστό ελεύθερου χλωρίου θα υπερβαίνει το αντίστοιχο ποσοστό ελεύθερου χλωρίου του νερού πόλης. Σε περίπτωση που ο όρος αυτός δεν πληρούται, πρέπει να γίνει νέα έκπλυση όλης της εγκατάστασης και νέα δειγματοληψία, έως ότου εκπληρωθεί η παραπάνω απαίτηση.

## 7. Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

- Έλεγχος δελτίων αποστολής ενσωματούμενων υλικών.
- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων και συνδεσμολογίας τους σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πιέσεως.
- Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τοποθετηθεί όλα τα προβλεπόμενα εξαρτήματα και εάν έχουν τηρηθεί επακριβώς οι κλίσεις (περίπτωση δικτύων βαρύτητας).
- Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του Αναδόχου.

## 8. Τρόπος επιμέτρησης εργασίας

### 8.1. Μονάδες μέτρησης περατωμένης εργασίας

- Αγωγός - Αξονικό μήκος δικτύου, κατά ονομαστική διάμετρο και κατηγορία σωλήνων μαζί με τα ειδικά τεμάχια (εκτός εάν στα συμβατικά τεύχη προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση των ειδικών τεμαχίων).

Τμήματα σωληνώσεων που έχουν κατασκευασθεί με διατομές σωλήνων μεγαλύτερες από τις καθοριζόμενες στην μελέτη θα επιμετρώνται με βάση τις προβλεπόμενες από την μελέτη διαμέτρους τεμαχίων.

Διευκρινίζεται ότι τα μήκη των σωληνώσεων θα επιμετρώνται αξονικά χωρίς να αφαιρούνται τα μήκη των ειδικών τεμαχίων.

### 8.2. Περιλαμβανόμενες δαπάνες

Στις ως άνω επιμετρούμενες επί μέρους εργασίες, οι οποίες συναποτελούν την κατασκευή δικτύων σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο PE 80 ή PE 100, περιλαμβάνονται:

- Η διάθεση του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, μηχανικών μέσων, υλικών και συσκευών.
- Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και προστασία επί τόπου του έργου των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους.
- Η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων, πλύσεων κ.λπ. για την

πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Τ.Π., καθώς και η εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τις δοκιμές ή τον έλεγχο προς παραλαβή.

Οι εργασίες κατασκευής των προβλεπομένων σημάτων αγκύρωσης από σκυρόδεμα και ο εγκιβωτισμός των σωλήνων με άμμο επιμετρώνται ιδιαίτερα και δεν συμπεριλαμβάνονται στις ως άνω τιμές μονάδος.

Επίσης, δεν συμπεριλαμβάνονται οι εργασίες πλύσης/ απολύμανσης του δικτύου, οι οποίες  
Επίσης, δεν συμπεριλαμβάνονται οι εργασίες πλύσης/ απολύμανσης του δικτύου, οι οποίες επιμετρώνται ιδιαίτερα (όταν προβλέπεται η εκτέλεσή τους), ανά km δικτύου.

Η πληρωμή των αγωγών ύδρευσης θα γίνει βάσει των παραπάνω επιμετρηθέντων ολικών μηκών ανά διάμετρο με τις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ****ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ****ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 1**ΕΚΣΚΑΦΕΣ σελ. 2**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 2**ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΜΕ ΘΡΑΥΣΤΟ ΥΛΙΚΟ 10**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 3**ΕΓΓΙΒΩΤΙΣΜΟΙ ΜΕ ΑΜΜΟ ή ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ ή ΣΚΥΡΑ 14**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 4**ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ 16**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 5**ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ. 21**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 6**ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΝΕΡΩΝ – ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ 23**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 7**ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΣΤΥΛΩΝ 25**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 8**ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΓΕΦΥΡΩΣΕΙΣ ΣΕ ΤΑΦΡΟΥΣ 28**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 9**ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΜΕ ΣΙΔΗΡΑ ΠΕΤΑΣΜΑΤΑ 30**ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ****ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 10**ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ 32**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 11**ΤΥΠΟΙ ΕΓΧΥΣΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ 36**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 12**ΣΙΔΗΡΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ – ΔΟΜΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ 37**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 13**ΕΠΙΧΡΙΣΕΙΣ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑ 38**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 14**ΦΡΕΑΤΙΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ 39**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 15**ΛΑΙΜΟΙ ΦΡΕΑΤΙΩΝ 42**ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΤΕΜΑΧΙΑ****ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 16**ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ 43



<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 17</b> ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΕΣΧΑΡΕΣ	45
<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 18</b> ΧΥΤΟΣΙΔΕΡΕΝΙΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΑΠΟ ΦΑΙΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ	47
<b>ΑΓΩΓΟΙ ΔΙΚΤΥΩΝ</b>	
<b>ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 19</b> ΑΓΩΓΟΙ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ (HDPE)	50