

## ΓΕΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

### 1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

#### 1.1 Πεδίο εφαρμογής - Ορισμοί

Οι παρόντες γενικοί όροι ισχύουν για όλες τις εργασίες κατασκευής.

Στις περιπτώσεις που τυχόν όροι των λοιπών ομάδων εργασιών της παρούσας ΓΤΣΥ παρεκκλίνουν από τους γενικούς όρους, αυτοί υπερισχύουν των γενικών όρων.

#### 1.2 Υλικά

##### 1.2.1 Γενικά

(α) Στις εργασίες περιλαμβάνεται η προμήθεια των αναγκαίων υλικών και δομικών στοιχείων καθώς και η φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και αποθήκευση αυτών στο εργοτάξιο.

(β) Υλικά και δομικά στοιχεία τα οποία διαθέτει ο Εργοδότης στον Ανάδοχο, πρέπει να ζητούνται έγκαιρα από τον Ανάδοχο.

(γ) Τα υλικά και τα δομικά στοιχεία που πρόκειται να ενσωματωθούν στο έργο, πρέπει να είναι κατάλληλα για την προβλεπόμενη χρήση τους και να είναι συμβατά μεταξύ τους.

##### 16.1 1.2.2 Δείγματα

Υλικά και δομικά στοιχεία τα οποία χρησιμοποιούνται από τον Ανάδοχο ως δείγματα και δεν ενσωματώνονται στο έργο, επιτρέπεται να είναι μεταχειρισμένα ή αμεταχειρίστηα κατ' επιλογή του Αναδόχου.

##### 16.1 1.2.3 Προμήθεια

(α) Τα υλικά και τα δομικά στοιχεία τα οποία πρόκειται, με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου, να ενσωματωθούν στο έργο πρέπει να είναι καινούρια. Προϊόντα ανακύκλωσης θεωρούνται καινούρια, εφόσον πληρούν τις προϋποθέσεις της παρ. 1.2.1, εδάφιο (γ).

(β) Οι διαστάσεις και η ποιότητα υλικών και δομικών στοιχείων για τα οποία υπάρχουν πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές, πρέπει να είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές αυτές.

#### 1.3 Εκτέλεση εργασιών

(α) Σχετικά με τα συναντώμενα εμπόδια στο χώρο του έργου, π.χ. αρχαιολογικά ευρήματα, δίκτυα ΟΚΩ κτλ., ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόζει τις διατάξεις και εντολές των αρμοδίων φορέων.

(β) Ο Ανάδοχος πρέπει να κρατά ελεύθερους τους δρόμους και τις λοιπές κυκλοφοριακές προσβάσεις που είναι αναγκαίες για τη διατήρηση της ροής της κυκλοφορίας. Η πρόσβαση σε εγκαταστάσεις των ΟΚΩ, σε εγκαταστάσεις απορριμμάτων, σε εγκαταστάσεις της πυροσβεστικής, των σιδηροδρόμων, σε τριγωνομετρικά σημεία κτλ. πρέπει να παραμένει κατά το δυνατόν ανεμπόδιστη καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου και θα καταβάλλεται κάθε προσπάθεια από τον Ανάδοχο για την ελαχιστοποίηση των σχετικών οχλήσεων.

(γ) Σε περίπτωση που, κατά τη διάρκεια των εργασιών, ανευρεθούν επικίνδυνα υλικά, π.χ. στο έδαφος, στους υδάτινους πόρους ή σε δομικά στοιχεία και κατασκευές, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώσει τον Εργοδότη χωρίς καθυστέρηση. Σε περίπτωση άμεσου κινδύνου ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει άμεσα όλα τα αναγκαία μέτρα ασφαλείας. Τυχόν αναγκαία πρόσθετα μέτρα θα συμφωνηθούν από κοινού μεταξύ Εργοδότη και Αναδόχου. Οι δαπάνες για τα ληφθέντα άμεσα μέτρα και τα τυχόν πρόσθετα πληρώνονται πρόσθετα στον Ανάδοχο.

#### 1.4 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

(α) Στις τιμές μονάδας όλων των εργασιών περιλαμβάνεται «κάθε δαπάνη», έστω και εάν δεν κατονομάζεται ρητά, αλλά είναι απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση κάθε εργασίας.

(β) Σύμφωνα με το παραπάνω εδάφιο, μνημονεύονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, για απλή διευκρίνιση του όρου

«κάθε δαπάνη», οι ακόλουθες δαπάνες, οι οποίες σε κάθε περίπτωση περιλαμβάνονται στις τιμές μονάδος όλων των εργασιών, εκτός εάν γίνεται ρητή αναφορά περί του αντιθέτου στις επί μέρους εργασίες (βλ. παρ. 1.1).

- Οι δαπάνες στα υλικά και τον εξοπλισμό από φόρους, τέλη, δασμούς, ειδικούς φόρους, κρατήσεις και οποιεσδήποτε άλλες νόμιμες επιβαρύνσεις που θα ισχύουν κατά τη δημοπράτηση και εκτέλεση του έργου.

- Οι δαπάνες προμήθειας και μεταφοράς στους τόπους ενσωμάτωσης ή/και αποθήκευσης, φύλαξης, επεξεργασίας και προσέγγισης όλων ανεξάρτητα των υλικών, κυρίων και βοηθητικών ενσωματωμένων και μη, που είναι αναγκαία για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών, με όλες τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις, χαμένους χρόνους μεταφορικών μέσων / προσωπικού και άλλων μηχανικών μέσων, εξοπλισμού και προσωπικού λοιπών εργασιών που καθυστερούν από τις εργασίες και λοιπές καθυστερήσεις φορτοεκφόρτωσης και μεταφορών. Επίσης περιλαμβάνονται οι κάθε είδους μετακινήσεις, φορτοεκφορτώσεις, μεταφορές, απώλειες χρόνου κλπ. κάθε είδους μεταφορικών και λοιπών μέσων, εξοπλισμού και προσωπικού, μέχρι και την πλήρη ενσωμάτωση (ή/και χρήση τους) ή/και μεταφοράς, σύμφωνα με τα παραπάνω, των περισσευμάτων ή/και ακαταλλήλων προϊόντων εκσκαφών και αχρήστων υλικών στους κατάλληλους χώρους απόρριψης, λαμβανομένων υπόψη και των οποιωνδήποτε περιβαλλοντικών περιορισμών, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία και τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

- Οι δαπάνες μισθών, ημερομισθίων, υπερωριών, ασφαλίσεων και όλων των λοιπών σχετικών επιβαρύνσεων που προβλέπονται από την ισχύουσα Νομοθεσία, του κάθε είδους επιστημονικού και διευθύνοντος το έργο προσωπικού, του ειδικευμένου ή όχι προσωπικού των γραφείων, εργοταξίων, μηχανημάτων, συνεργείων κτλ., ημεδαπού ή αλλοδαπού, εργαζόμενου στον τόπο του έργου ή άλλου (εντός και εκτός Ελλάδος).

- Οι δαπάνες κινητοποίησης του Αναδόχου, εξεύρεσης (ενοικίαση ή αγορά), κατασκευής, οργάνωσης, διαρρύθμισης κτλ. των εργοταξιακών χώρων, των εγκαταστάσεων σ' αυτούς, των παροχών νερού, ηλεκτρικού ρεύματος, τηλεφώνου και λοιπών ευκολιών, των σχετικών συνδέσεων, των εγκαταστάσεων γραφείων του Αναδόχου, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.

- Οι δαπάνες λειτουργίας όλων των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και ευκολιών, καθώς και οι δαπάνες απομάκρυνσης των εγκαταστάσεων αυτών μετά την περαίωση του έργου και η αποκατάσταση του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από τον Εργοδότη.

- Οι κάθε είδους δαπάνες για την εγκατάσταση εργοταξιακού εργαστηρίου και την εκτέλεση ελέγχων και δοκιμών τόσο στο εργοταξιακό εργαστήριο όσο και σε άλλα εργαστήρια, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στους όρους δημοπράτησης.

- Οι δαπάνες πλήρους κατασκευής εγκατάστασης(ων) προκατασκευασμένων στοιχείων, που κατασκευάζονται στο εργοτάξιο ή αλλού, περιλαμβανομένων και των δαπανών εξασφάλισης του αναγκαίου χώρου, κατασκευής κτιριακών και λοιπών έργων, εξοπλισμού, υλικών, μηχανημάτων, εργασίας, βοηθητικών έργων, λειτουργίας των εγκαταστάσεων κλπ., όπως επίσης περιλαμβανομένων και των δαπανών φορτοεκφορτώσεων και μεταφορών των προκατασκευασμένων στοιχείων μέχρι τη θέση της τελικής ενσωμάτωσής τους στο έργο, περιλαμβανομένων επίσης των δαπανών απομάκρυνσης των εγκαταστάσεων μετά το πέρας των εργασιών και αποκατάστασης του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από τον Εργοδότη, για την περίπτωση που οι εγκαταστάσεις αυτές έχουν γίνει σε χώρο ιδιοκτησίας του Δημοσίου ή σε χώρους για τους οποίους έχει τυχόν δοθεί προσωρινή άδεια εγκατάστασης και λειτουργίας για την κατασκευή.

- Οι δαπάνες για κάθε είδους ασφαλίσεις (εργασιακή, μεταφορών, μηχανημάτων, προσωπικού, εγκαταστάσεων κλπ.) καθώς και για τυχόν άλλες ασφαλίσεις που αναφέρονται ιδιαίτερα στους όρους δημοπράτησης του έργου.

- Οι δαπάνες τήρησης των κανόνων ασφάλειας και υγιεινής που αφορούν τις εγκαταστάσεις και το προσωπικό του εργοταξίου, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία και τα οριζόμενα στο Φάκελο Υγιεινής και Ασφάλειας του έργου.

- Οι δαπάνες διασφάλισης ποιότητας και ποιοτικών ελέγχων, όπως αυτά καθορίζονται στην παρούσα ΓΤΣΥ, στην ΕΤΣΥ, στους λοιπούς όρους δημοπράτησης και στο Πρόγραμμα Ποιότητας του έργου, όπως αυτό καθορίζεται από την ισχύουσα Νομοθεσία. Επισημαίνεται ότι στις δαπάνες του ποιοτικού ελέγχου, περιλαμβάνονται και τυχόν κάθε είδους "δοκιμαστικά τμήματα" που προβλέπονται στους όρους δημοπράτησης (με τις μετρήσεις, δοκιμές, αξία υλικών, χρήση μηχανημάτων, εργασία κλπ.).

- Οι δαπάνες διάθεσης, προσκόμισης και λειτουργίας των μηχανημάτων και λοιπού εξοπλισμού που απαιτούνται για την

εκτέλεση του έργου, μέσα στις οποίες περιλαμβάνονται τα μισθώματα, η μεταφορά, η συναρμολόγηση, η αποθήκευση, η φύλαξη και η ασφάλιση αυτών, η επιβάρυνση λόγω απόσβεσης, η επισκευή, η συντήρηση, η άμεση αποκατάσταση (όπου επιβάλλεται η χρήση τους για τη διατήρηση του χρονοδιαγράμματος), οι ημεραργίες για οποιαδήποτε αιτία, η απομάκρυνση αυτών μαζί με την τυχόν απαιτούμενη διάλυση μετά το τέλος των εργασιών, οι άγονες μετακινήσεις, τα απαιτούμενα καύσιμα, λιπαντικά, ανταλλακτικά κλπ. Οι εν λόγω δαπάνες αφορούν τόσο τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση των έργων, όσο και τυχόν άλλα που θα ευρίσκονται επί τόπου των έργων, έτοιμα για λειτουργία (έστω και αν δεν χρησιμοποιούνται), για την αντικατάσταση άλλων μηχανημάτων σε περίπτωση βλάβης, ή για οποιαδήποτε άλλη αιτία.

- Οι δαπάνες καθυστερήσεων, μειωμένης απόδοσης και μετακινήσεων μηχανημάτων και προσωπικού εκτέλεσης των έργων λόγω των συναντωμένων εμποδίων στο χώρο του έργου, όπως αρχαιολογικών ευρημάτων, δικτύων Ο.Κ.Ω. κτλ. και των παρεμβάσεων των αρμοδίων για τα εμπόδια αυτά φορέων (ΥΠ.ΠΟ., Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε., ΟΣΕ, Δημόσιες Επιχειρήσεις / Εταιρείες Ύδρευσης - Αποχέτευσης κτλ.), καθώς και λόγω της κατασκευής των έργων κατά φάσεις από τη συνάντηση των παραπάνω εμποδίων και των συνεπαγόμενων δυσχερειών που θα προκύψουν από τη διατήρηση της υπάρχουσας κυκλοφορίας πεζών, οχημάτων και λοιπών μέσων μετακίνησης του κοινού γενικά.

- Η δαπάνη σύνταξης και υποβολής ακριβών και λεπτομερειακών σχεδίων του έργου «εκ κατασκευής» ή «ως κατεσκευάσθη» ("As built" Drawings) για όλες τις κατασκευές και τις λοιπές συνθήκες που διαμορφώθηκαν στο έργο, καθώς επίσης και για τις εγκαταστάσεις και τον εξοπλισμό.

- Οι δαπάνες των κάθε είδους αντλήσεων, διευθετήσεων και λοιπών κατασκευών, για την αντιμετώπιση όλων των επιφανειακών, υπογείων και πηγαίων νερών.

- Η τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων με τα βασικά στοιχεία του έργου, σύμφωνα με τις υποδείξεις του Εργοδότη και τους ισχύοντες κανονισμούς δημοσιότητας της Ευρωπαϊκής Ένωσης, εφόσον το έργο συγχρηματοδοτείται από τα διαρθρωτικά ταμεία και λοιπά χρηματοδοτικά μέσα της Ε.Ε. Η πινακίδα θα αφαιρείται έξι μήνες μετά από την περαίωση των εργασιών.

- Οι δαπάνες διατήρησης, κατά την περίοδο της κατασκευής, του χώρου του έργου καθαρού και απαλλαγμένου από ξένα προς το έργο αντικείμενα, προϊόντα εκσκαφών κτλ. και η απόδοση, μετά το τέλος των εργασιών, του χώρου καθαρού και ελεύθερου από οποιοσδήποτε κατασκευές και εμπόδια.

- Οι δαπάνες για δικαιώματα χρησιμοποίησης κατοχυρωμένων μεθόδων, ευρεσιτεχνιών, εφευρέσεων κλπ., για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.

- Οι δαπάνες για την πρόληψη αλλά και την αποκατάσταση ζημιών κτιρίων ή λοιπών έργων και εγκαταστάσεων, που οφείλονται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου.

- Οι δαπάνες μίσθωσης ή αγοράς εδαφικής λωρίδας, κατασκευής και συντήρησης των κάθε είδους εργοταξιακών οδών, καθώς και οι δαπάνες εξασφάλισης / αδειοδότησης αναγκαίων χώρων για την εναπόθεση προϊόντων εκσκαφής και άλλων περισσευμάτων κλπ.

- Οι δαπάνες των πάσης φύσεως μελετών και ερευνών, των οποίων η εκτέλεση, σύμφωνα με τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη, γίνεται από τον Ανάδοχο.

- Οι δαπάνες πρόσθετων εργασιών και λήψης συμπληρωματικών μέτρων ασφάλειας για τη μη παρακώλυση της ομαλής κυκλοφορίας πεζών, οχημάτων και λοιπών μέσων διακίνησης του κοινού γενικά, όπως π.χ. :

Οι δαπάνες των προσωρινών γεφυρώσεων ορυγμάτων πλάτους μικρότερου των 5,0 m. που τυχόν θα απαιτηθούν για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας των οχημάτων και πεζών, εφόσον δεν είναι δυνατόν, σύμφωνα με τις αρμόδιες Αρχές ή/και τον Εργοδότη, να γίνει εκτροπή της κυκλοφορίας σε άλλες διαδρομές και εφόσον επιτρέπεται η κατασκευή τέτοιων ορυγμάτων σύμφωνα με τις απαιτήσεις των όρων δημοπράτησης.

Οι δαπάνες των εργασιών που θα εξασφαλίζουν, κατά τα ισχύοντα και τις υποδείξεις του Εργοδότη, την απρόσκοπτη και ακίνδυνη κυκλοφορία πεζών και οχημάτων και αμαξοστοιχιών στον ευρύτερο γειτονικό χώρο του εργοταξίου και όπου αυτό απαιτηθεί, δηλαδή η τοποθέτηση περίφραξης, η καθημερινή κάλυψη των ορυγμάτων, η ικανή αντιστήριξη των πρανών των

ορυγμάτων, ώστε να παρέχουν ασφάλεια των διακινουμένων, η ενημέρωση του κοινού, η σήμανση, σηματοδότηση και εξασφάλιση κάθε επικίνδυνου χώρου, οι δαπάνες διευθέτησης και αποκατάστασης της κυκλοφορίας κλπ., καθώς και οι δαπάνες για την απομάκρυνση των ανωτέρω εγκαταστάσεων μετά την περαίωση των εργασιών.

- Οι δαπάνες για τη δημιουργία πρόσβασης και κάθε είδους προσπελάσεων στα διάφορα τμήματα του έργου, για την κατασκευή των δαπέδων εργασίας και γενικά για κάθε βοηθητική κατασκευή που θα απαιτηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο εργασιών, περιλαμβανομένων και των δαπανών για την αποξήλωση και απομάκρυνσή τους.

- Οι δαπάνες για την εξασφάλιση της συνεχούς λειτουργίας όσων δικτύων Ο.Κ.Ω. διέρχονται από τον χώρο ή επηρεάζονται από τον τρόπο εκτέλεσης του έργου, καθώς και οι δαπάνες για άρση τυχόν προβλημάτων από την εκτέλεση των εργασιών, την αποκλειστική ευθύνη των οποίων θα φέρει, τόσο αστικά όσο και ποινικά και μέχρι περαίωσης των εργασιών, ο Ανάδοχος του έργου.

- Οι κάθε είδους δαπάνες μελετών, τοπογραφήσεων, πασσαλώσεων, αναπασσαλώσεων, εγκατάστασης χωροσταθμικών αφετηριών (REPERs) που απαιτούνται για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών και δεν αμείβονται ιδιαίτερα, σύμφωνα με τους λοιπούς όρους δημοπράτησης, η σύνταξη μελετών εφαρμογής, κατασκευαστικών σχεδίων και συναρμογής με τις συνθήκες κατασκευής για την ακριβή εκτέλεση του έργου, οι δαπάνες ανίχνευσης, εντοπισμού καθώς και οι σχετικές μελέτες αντιμετώπισης των εμποδίων που θα συναντηθούν στο χώρο εκτέλεσης του έργου, όπως αρχαιολογικά ευρήματα, θεμέλια, υδάτινοι ορίζοντες, δίκτυα Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας (Ο.Κ.Ω.) κτλ.

- Οι δαπάνες λήψης στοιχείων κάθε είδους για τις ανάγκες του έργου, όπως υπάρχοντων τεχνικών έργων και λοιπών εγκαταστάσεων που θα απαντηθούν στο χώρο του έργου, η λήψη επιμετρητικών στοιχείων και η σύνταξη των επιμετρητικών σχεδίων και των επιμετρήσεων, καθώς και η επαλήθευση των στοιχείων εδάφους με επί τόπου μετρήσεις.

- Οι δαπάνες σύνταξης σχεδίων κτλ. των εντοπιζομένων με τις διερευνητικές τομές ή κατά την εκτέλεση εργασιών δικτύων Ο.Κ.Ω., καθώς και οι δαπάνες έκδοσης των σχετικών αδειών και οι εργασίες που αφορούν τους Οργανισμούς Κοινής Ωφέλειας ή άλλους συναρμόδιους φορείς.

- Οι δαπάνες προεργασίας παλαιών ή νέων επιφανειών για τις οποιεσδήποτε ασφαλικές επιστρώσεις επ' αυτών, όπως π.χ. πικούνισμα, σκούπισμα, καθαρισμός, άρση και μεταφορά των προϊόντων που παράγονται από τις παραπάνω εργασίες κτλ.

- Οι δαπάνες διάνοιξης τομών ή οπών στα τοιχώματα υφισταμένων φρεατίων αγωγών ή τεχνικών έργων, για τη σύνδεση αγωγών που συμβάλλουν σ' αυτά.

- Οι δαπάνες των μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία και την Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου.

(γ) Στις τιμές μονάδας δεν συμπεριλαμβάνεται το ποσοστό για Γενικά Έξοδα (Γ.Ε.) και για Όφελος (Ο.Ε.) του Αναδόχου

(δ) Ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.) επί των τιμολογίων εισπράξεων του Αναδόχου βαρύνει τον Κύριο του Έργου.

(ε) Για τις εργασίες που τυχόν εκτελούνται επί πλέον των απαιτούμενων από τα συμβατικά τεύχη, όπως π.χ. υπερεκσκαφές, πρόσθετο πάχος οδοστρώσας, επί πλέον όγκος σκυροδέματος κτλ., ο Ανάδοχος δεν δικαιούται ουδεμίας αποζημίωσης και οι εργασίες αυτές δεν αποτελούν βάση για αιτιάσεις εκ μέρους του Αναδόχου με σκοπό την πληρωμή τους ή την παροχή παράτασης προθεσμίας, εκτός αν οι επί πλέον εργασίες εκτελούνται κατ' εντολή της Υπηρεσίας. Η εκτέλεση εργασιών επί πλέον των απαιτούμενων, έστω και εν γνώσει της Υπηρεσίας ή εκπροσώπου της, δεν μπορεί να ερμηνευθεί ως αποδοχή της Υπηρεσίας για την πληρωμή τους. Τουναντίον, εφόσον η εκτέλεση εργασιών επί πλέον των απαιτούμενων αποβαίνει, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, σε βάρος της ικανοποιητικής εκτέλεσης του έργου ή/και του σκοπού που αυτό εξυπηρετεί, ο Ανάδοχος υποχρεούται με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του να προβεί σε κατάλληλη κατά περίπτωση αποκατάσταση, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

#### 1.5 Επιμέτρηση και πληρωμή

- Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται είτε βάσει των σχεδίων των εγκεκριμένων μελετών είτε βάσει μετρήσεων και των συντασσόμενων με τη βοήθειά τους επιμετρητικών σχεδίων και πινάκων, λαμβανομένων υπόψη των έγγραφων εντολών της

Υπηρεσίας και των τυχόν οριζομένων ανοχών.

- Η Υπηρεσία δικαιούται να ελέγξει το σύνολο ή μέρος του Έργου, κατά την κρίση της, προκειμένου να επιβεβαιώσει την ορθότητα των επιμετρητικών στοιχείων που υποβάλει ο Ανάδοχος. Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δική του δαπάνη να διαθέσει τον απαιτούμενο εξοπλισμό και προσωπικό για την υποστήριξη της Υπηρεσίας στην διεξαγωγή του εν λόγω ελέγχου.

- Η πληρωμή των εργασιών γίνεται βάσει της ποσότητας κάθε εργασίας, επιμετρούμενης ως ανωτέρω με κατάλληλη μονάδα μέτρησης, επί την τιμή μονάδας της εργασίας, όπως αυτή καθορίζεται στο Τιμολόγιο Προσφοράς του Αναδόχου.

- Ειδικότερα για κάθε εργασία, ο τρόπος και η μονάδα επιμέτρησης, καθώς και ο τρόπος πληρωμής καθορίζονται στις αντίστοιχες παραγράφους των επί μέρους εργασιών της παρούσας ΓΤΣΥ και της ΕΤΣΥ.

- Αν η παράγραφος «Επιμέτρηση και Πληρωμή» ενός επιμέρους άρθρου της παρούσας ΓΤΣΥ που αναφέρεται σε μια τιμή μονάδας, ορίζει ότι η εν λόγω τιμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την ολοκλήρωση των εργασιών του συγκεκριμένου άρθρου, τότε οι ίδιες επιμέρους εργασίες δεν θα επιμετρώνται ούτε θα πληρώνονται στο πλαίσιο κανενός άλλου άρθρου που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο.

## 2. ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ

(α) Οι καθαιρέσεις γενικά διακρίνονται σε :

- Καθαιρέσεις κτισμάτων
- Καθαιρέσεις λιθοδομών
- Καθαιρέσεις αόπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων

(β) Πριν την έναρξη των εκσκαφών θα πραγματοποιείται η κατεδάφιση υπαρχόντων κτισμάτων, φρακτών κλπ. η καθαίρεση οπλισμένων και αόπλων σκυροδεμάτων, λιθοδομών και γενικά πάσης φύσεως κατασκευών, με ή χωρίς την βοήθεια μηχανικών μέσων και η μεταφορά τους σε χώρους αποθήκευσης των υλικών που είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίηση τους ή σε χώρους μακράν του έργου, της έγκρισης του Εργοδότη. Χρήση εκρηκτικών υλών δεν επιτρέπεται.

(γ) Οι πάσης φύσεως καθαιρέσεις πληρώνονται χωριστά, σύμφωνα με το Τιμολόγιο.

## 3. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

### 3.1 Γενικές Εκσκαφές

#### 3.1.1 Πεδίο εφαρμογής - Ορισμοί

(α) Το πεδίο εφαρμογής τις παρούσας περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Εκτέλεση των γενικών εκσκαφών σε πάσης φύσεως έδαφος.
- Συμπύκνωση εδάφους.

(β) Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠ Χ1 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω. Σε περίπτωση αντιφάσεων υπερισχύει το παρόν.

(γ) Ως «**γενικές εκσκαφές**» νοούνται οι εκσκαφές και εξορύξεις γαιών-ημίβραχου και βράχου (βλ. παρ. 3.1.2) σε οποιοδήποτε βάθος και με πλάτος μεγαλύτερο των 3,00 m και οι εκσκαφές και εξορύξεις χαλαρών εδαφών (βλ. παρ. 3.1.2) οποιουδήποτε βάθους και πλάτους.

#### 3.1.2 Υλικά

Οι εκσκαφές που προδιαγράφουν τα άρθρα του Τιμολογίου γίνονται σε οποιαδήποτε εδάφη (γαιώδη, ημιβραχώδη, βραχώδη).

#### 3.1.3 Εκτέλεση εργασιών

##### 3.1.3.1 Προστασία διαφόρων εγκαταστάσεων στην περιοχή του έργου.

(α) Κατά την πραγματοποίηση των εκσκαφών είναι δυνατόν να απαντηθούν διάφοροι σε λειτουργία αγωγοί Εταιρειών ή και Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας (ΟΚΩ). Στην περίπτωση αυτή ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο 3.3 της παρούσας.

(β) Σε περίπτωση γειτνίασης των εργασιών εκσκαφής με κτίσματα και λοιπές εγκαταστάσεις που πρέπει να διατηρηθούν, ο Ανάδοχος υποχρεούται, με μέριμνα και δαπάνη του, να λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα ασφαλείας.

(γ) Όλα τα σταθερά τοπογραφικά σημεία (τριγωνομετρικά και πολυγωνικά σημεία, χωροσταθμικές αφετηρίες κτλ.), πρέπει να διατηρηθούν, με φροντίδα και δαπάνες του Αναδόχου, καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων. Σε περίπτωση που για οποιονδήποτε λόγο σταθερά σημεία καταστραφούν, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τα επανατοποθετήσει.

(δ) Γενικά ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου υπεύθυνος για κάθε απαίτηση τρίτων, συμπεριλαμβανομένων και ιδιωτών, από τυχόν προξενηθείσες φθορές στις εγκαταστάσεις τους, κατά την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής του έργου.

#### 3.1.3.2 Προκαταρκτικές εργασίες

(α) Πριν από την κάθε έναρξη των κυρίως γενικών εκσκαφών θα πραγματοποιείται ο καθαρισμός και η εκρίζωση σε όλη την επιφάνεια της εκσκαφής. Ο καθαρισμός συνίσταται στην αφαίρεση του επιφανειακού στρώματος της φυτικής γης και λοιπών χαλαρών εδαφών, στην εκρίζωση, στην εκθάμνωση και κοπή κάθε είδους δένδρων (η κοπή δένδρων αποζημιώνεται χωριστά), ριζών κτλ. Επίσης θα πραγματοποιείται η κατεδάφιση τυχόν υπαρχόντων κτισμάτων ή πάσης φύσεως κατασκευών, όπως αναφέρθηκε στο άρθρο 2.

(β) Όλα τα ακατάλληλα υλικά που θα προκύψουν κατά τον καθαρισμό, εκρίζωση, κοπή δένδρων, κορμών κλπ. και από την κατεδάφιση κτιρίων, ερειπίων, φρακτών, παλαιών οδοστρωμάτων κλπ. θα απομακρύνονται από την περιοχή του έργου σε οποιαδήποτε απαιτούμενη απόσταση και σε κατάλληλες θέσεις, της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

(γ) Αντιθέτως σε περίπτωση που τα επιφανειακά στρώματα της φυτικής γης είναι κατάλληλα για επένδυση πρανών επιχωμάτων, τότε, με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου, θα εναποτίθενται προσωρινώς σε θέσεις της επιλογής του, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα.

#### 3.1.3.3 Απορροή υδάτων

(α) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει έγκαιρα όλα τα αναγκαία μέτρα απορροής των υδάτων, όπως π.χ.

- Για την αναχαίτιση και αποστράγγιση των επιφανειακών απορροών πάνω από τις υπαίθριες εκσκαφές (π.χ. τάφροι οφρύων).

- Όστε κάθε εκτεθειμένη επιφάνεια εκσκαφής να αποστραγγίζεται με τέτοιο τρόπο που να αποφεύγεται η διάβρωση των επιφανειών της εκσκαφής και η συσσώρευση νερού.

- Όστε ο πυθμένας των ορυγμάτων να αποστραγγίζεται συνεχώς καλά. Γι' αυτό θα πρέπει να κατασκευάζονται, όπου απαιτείται, προσωρινοί ή μόνιμοι τάφροι αποστράγγισης.

- Όστε τα συνεκτικά εδάφη να μην διαποτίζονται από νερά.

(β) Όλα τα παραπάνω μέτρα θα λαμβάνονται με δαπάνες του Αναδόχου, χωρίς πρόσθετη αποζημίωση, για την εξασφάλιση επαρκούς αποστράγγισης κατά την διάρκεια των εργασιών.

#### 3.1.3.4 Εκσκαφή

(α) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να χρησιμοποιεί σε κάθε περίπτωση τα κατάλληλα μηχανήματα και εργαλεία και γενικώς να διαθέτει τον απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό για την εμπρόθεση και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών. Ο εξοπλισμός αυτός πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση λειτουργίας και να συντηρείται κανονικά με δαπάνες του Αναδόχου.

(β) Όλες οι εκσκαφές θα γίνουν σύμφωνα με τις γραμμές, τα πρανή, τις κλίσεις και τις διαστάσεις που φαίνονται στα σχέδια των εγκεκριμένων μελετών, ή τις γραπτές εντολές του Εργοδότη. Κατά τη διάρκεια της προόδου κατασκευής, μπορεί να κριθεί απαραίτητο ή επιθυμητό να τροποποιηθούν οι γραμμές, τα πρανή, οι κλίσεις και οι διαστάσεις των εκσκαφών που φαίνονται στα σχέδια ή που καθορίστηκαν από τον Εργοδότη. Ο Ανάδοχος δεν θα δικαιούται καμία πρόσθετη αμοιβή, πέρα από τις συμβατικές τιμές μονάδας για εκσκαφές, για τις τροποποιήσεις αυτές, ούτε θα δικαιούται παράταση των συμβατικών προθεσμιών. Κάθε εκσκαφή που γίνεται από τον Ανάδοχο για την εξασφάλιση πρόσβασης σε χώρους όπου πρόκειται να εκτελεστούν απαραίτητες εργασίες ή σε χώρους απόρριψης προϊόντων εκσκαφής ή για οποιονδήποτε άλλο σκοπό, θα

περιορίζεται στα εγκεκριμένα από τον Εργοδότη όρια και θα εκτελείται με δαπάνες του Αναδόχου.

(γ) Θα πρέπει να λαμβάνεται κάθε μέτρο ώστε να αποφεύγονται οι υπερεκσκαφές. Για κάθε υπερεκσκαφή που προκύπτει από ενέργειες ή παραλείψεις του Αναδόχου για οποιαδήποτε αιτία ή σκοπό, εκτός αν έχει δοθεί σχετική εντολή του Εργοδότη ή κρίθηκε αυτή δικαιολογημένη, ο Ανάδοχος δεν θα δικαιούται πρόσθετη αποζημίωση. Κάθε τέτοια υπερεκσκαφή θα πληρούται με εγκεκριμένα προϊόντα εκσκαφής, ή σκυρόδεμα σύμφωνα με τις εντολές του Εργοδότη, το δε κόστος της αποκατάστασης αυτής θα βαρύνει τον Ανάδοχο. Ο Εργοδότης μπορεί να εγκρίνει εναλλακτικά μέτρα για την πλήρωση των υπερεκσκαφών, σε κάθε περίπτωση όμως το κόστος των μέτρων αυτών θα καλύπτεται από τον Ανάδοχο. Είναι ευνόητο ότι στις περιπτώσεις υπερεκσκαφών που οφείλονται σε γεωλογικές συνθήκες, ο Ανάδοχος θα αποζημιωθεί για τις εργασίες πλήρωσής τους.

(δ) Μόνιμα εκτεθειμένες επιφάνειες εκσκαφών θα μορφώνονται καλαίσθητα και με κλίσεις που εξασφαλίζουν επαρκή ευστάθεια και αποστράγγιση. Η συντήρηση των πρανών και η αφαίρεση χαλαρού πετρώματος από μόνιμα εκτεθειμένα πρανή βράχου θα γίνεται με δαπάνες του Αναδόχου. Ακανόνιστες εξάρσεις αδιατάρακτου βράχου θα επιτρέπονται μόνο μετά από έγκριση του Εργοδότη. Πάντως, αιχμηρά εξάρματα ή επικρεμάμενα τμήματα βράχου, που κατά τη γνώμη του Εργοδότη συνιστούν κίνδυνο, θα ξεσκαρώνονται και θα απομακρύνονται σύμφωνα με τις οδηγίες του Εργοδότη.

(ε) Θεωρείται πιθανό ότι μπορεί να υπάρχουν κοιλότητες, ρήγματα, ζώνες χαλαρού ή αποσαθρωμένου βράχου σε διάφορες θέσεις και διευθύνσεις στα πετρώματα που πρόκειται να εκσκαφούν, στις θεμελιώσεις, τα πρανή των εκσκαφών και σε άλλες περιοχές. Γι' αυτό οι γραμμές εκσκαφής που φαίνονται στα Σχέδια δεν πρέπει να θεωρηθεί ότι απεικονίζουν με μεγάλο βαθμό ακριβείας τις τελικές ή πραγματικές γραμμές εκσκαφής που θα απαιτηθούν ή να ερμηνευθεί ότι δεν υπάρχουν ασθενείς ζώνες στο πέτρωμα μέσα από τις γραμμές αυτές.

(στ) Όσον αφορά τη χρήση εκρηκτικών, αυτά απαγορεύονται.

(ζ) Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει έγκαιρα τις προτάσεις του ή τις τροποποιήσεις των προτάσεών του για την εκτέλεση κάθε εργασίας ανατινάξεων για έγκριση από τον Εργοδότη.

(η) Καμία αξίωση δεν μπορεί να εγείρει ο ανάδοχος (για αναπροσαρμογή τιμών μονάδας ή/και παράταση προθεσμίας κλπ). Για το λόγο αυτό, οι τιμές της προσφοράς του Αναδόχου έχουν γενική ισχύ.

### 3.1.3.5 Επιλογή, διάθεση, μετακίνηση προϊόντων εκσκαφής

(α) Τα κατάλληλα προϊόντα από τις εκσκαφές θα χρησιμοποιηθούν υποχρεωτικά για την κατασκευή. Όπου είναι πρακτικά δυνατό, υλικά κατάλληλα για χρήση στην κατασκευή θα εκσκαφθούν χωριστά από τα υλικά που πρόκειται να απορριφθούν. Τα κατάλληλα υλικά εκσκαφής θα επιλέγονται κατά φορτία κατά τη διάρκεια της εκσκαφής και θα αποτίθενται στις καθορισμένες οριστικές θέσεις ή θα αποτίθενται σε προσωρινούς χώρους αποθήκευσης, απ' όπου αργότερα θα μεταφέρονται στις καθορισμένες οριστικές θέσεις.

(β) Η εναπόθεση σε χώρους αποθήκευσης θα πρέπει να εγκριθεί από την Υπηρεσία και θα γίνει χωρίς πρόσθετο κόστος ανεξάρτητα από την απόσταση μεταφοράς. Όλα τα άλλα προϊόντα εκσκαφής που δεν θα χρησιμοποιηθούν σε μόνιμες κατασκευές θα απορριφθούν στις περιοχές που δείχνονται στα σχέδια ή σε άλλες περιοχές που θα υποδείξει ο Ανάδοχος και θα εγκρίνει ο Εργοδότης. Οι περιοχές απόρριψης θα καταλαμβάνουν τέτοιες θέσεις, ώστε να μην δημιουργούνται δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις και να μην εμπλέκονται με οποιοδήποτε τμήμα των έργων. Η απόθεση των υλικών αυτών θα έχει ευσταθή και ομοιόμορφα πρανή, καλαίσθητη εμφάνιση, και θα ισοπεδώνεται, θα εξομαλύνεται, θα διαμορφώνεται και θα αποστραγγίζεται ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση των υλικών ή η συσσώρευση νερού. Η διάστρωση των ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφής στις διάφορες περιοχές απόρριψης, θα γίνεται σε στρώσεις που δεν θα υπερβαίνουν το ενάμισι (1,50) m πάχος, χωρίς καμία άλλη συμπύκνωση, εκτός από εκείνη που επιτυγχάνεται από τα μηχανήματα μεταφοράς και διάστρωσης.

(γ) Τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής που από τα πράγματα δεν θα είναι δυνατή η άμεση χρησιμοποίησή τους στις μόνιμες κατασκευές, επιχώματα κτλ. θα μεταφέρονται και θα αποτίθενται στους εγκεκριμένους χώρους αποθήκευσης. Τα αποθηκευμένα αυτά υλικά κατόπιν θα ξαναφορτωθούν και θα μεταφερθούν στις καθορισμένες περιοχές για τελική χρήση.

(δ) Κατά την αποθήκευση, επαναφόρτωση και μεταφορά των υλικών θα λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή

διαχωρισμού του βράχου και την αποφυγή ανάμιξης του υλικού αυτού με άλλα υλικά.

(ε) Η θέση των χώρων αποθήκευσης μπορεί να επιλέγεται από τον Ανάδοχο, θα υπόκειται όμως στην έγκριση του Εργοδότη.

(στ) Τα αποθηκευμένα υλικά θα ξαναφορτώνονται και θα τοποθετούνται στα αναχώματα και επιχώματα, το συντομότερο δυνατό. Μετά το τέλος των εργασιών αποθήκευσης και επαναφόρτωσης, οι χώροι αποθήκευσης θα καθαρίζονται και θα διαμορφώνονται με σταθερές κλίσεις, κατά τρόπο ικανοποιητικό, σύμφωνα με τις οδηγίες του Εργοδότη.

(ζ) Η αποθήκευση των κατάλληλων προϊόντων εκσκαφής πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να διαχωρίζονται ανάλογα με τη χρήση τους και ειδικότερα σε :

- Υλικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν σε επιχώσεις και αναχώματα.
- Υλικά βράχου, κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για επίχωση βράχου και λιθορριπές προστασίας πρανών σε διάφορες θέσεις, όπου απαιτείται.
- Υλικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για αδρανή σκυροδέματος
- Άλλα υλικά, κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν σε ειδικά τμήματα του έργου ή σύμφωνα με τις οδηγίες του Εργοδότη.

### 3.1.3.6 Συμπύκνωση

#### (α) Συμπύκνωση

Η τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης Proctor (E 105-86) που θα εφαρμόζεται θα είναι σύμφωνα με τη:

Μέθοδο Α: Για εδαφικό υλικό με συγκρατούμενο ποσοστό στο κόσκινο Νο. 4 μικρότερο ή ίσο προς 7%

Μέθοδο Δ: Για εδαφικό υλικό με συγκρατούμενο ποσοστό στο κόσκινο Νο. 4 μεγαλύτερο από 7%

Εάν δεν γίνεται ιδιαίτερη μνεία σε ειδική μελέτη ή/και σε ειδικούς όρους δημοπράτησης, θα πρέπει να εξασφαλίζεται ελάχιστη ξηρά φαινόμενη πυκνότητα τουλάχιστον ίση με το 90% της μέγιστης πυκνότητας που καθορίζεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης Proctor (E 105-86, Δοκιμή 11).

Σε περίπτωση εδάφους από "ελευθέρως στραγγιζόμενα" υλικά (υλικά με ποσοστό κόκκων μικρότερου μεγέθους από 0,6 mm μέχρι 30% κ.β. και ποσοστό λεπτόκοκκου κλάσματος διερχόμενου από το κόσκινο Νο. 200 μέχρι 7% κ.β), για τα οποία η τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης Proctor (E 105-86 Δοκιμή 11) δεν δίνει σαφή καμπύλη για τον προσδιορισμό της μέγιστης πυκνότητας, θα πρέπει να επιτυγχάνεται, εναλλακτικά, συμπύκνωση στις ακόλουθες τιμές της "σχετικής πυκνότητας":

- Σχετική πυκνότητα (Dr) τουλάχιστον 65%, για τις περιπτώσεις που ζητείται συμπύκνωση τουλάχιστον 90% της τροποποιημένης δοκιμής Proctor
- Σχετική πυκνότητα τουλάχιστον 70% για τις περιπτώσεις που ζητείται συμπύκνωση τουλάχιστον 95% της τροποποιημένης δοκιμής Proctor.

Στα πλαίσια των ελέγχων συμπύκνωσης με τη μέθοδο της σχετικής πυκνότητας (Dr) επιτρέπονται οι παρακάτω αποκλίσεις:

- Αν ο αριθμός των δοκιμών ελέγχων (N) κάθε στρώσης (ή θέσης ελέγχου) είναι  $N < 5$  τότε όλα τα επί μέρους αποτελέσματα πρέπει να βρίσκονται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια

- Αν ο αριθμός των δοκιμών ελέγχων (N) κάθε στρώσης (ή θέσης ελέγχου) είναι  $N < 10$  τότε επιτρέπεται κάθε φορά ένα (1) επί μέρους αποτέλεσμα να είναι μικρότερο από την απαιτούμενη σχετική πυκνότητα, όχι όμως περισσότερο από 10% του προσδιοριζόμενου κάτω ορίου αυτής

- Αν ο αριθμός των δοκιμών ελέγχων (N) κάθε στρώσης (ή θέσης ελέγχου) είναι  $N \geq 10$  τότε κάθε φορά ποσοστό 90% των αντιπροσωπευτικών δοκιμών που πραγματοποιούνται σε διαδοχικές θέσεις, πρέπει να βρίσκεται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια

Η σχετική πυκνότητα (Dr) ορίζεται ως εξής:

$$Dr = 100 \times (e_{\max} - e) / (e_{\max} - e_{\min})$$

όπου:



e = Ο πραγματικός δείκτης πόρων του υλικού

e<sub>max</sub> = Ο δείκτης πόρων που αντιστοιχεί στην ελάχιστη πυκνότητα (δοκιμή προσδιορισμού ελάχιστης πυκνότητας ASTM D 4254-83)

e<sub>min</sub> = Ο δείκτης πόρων που αντιστοιχεί στη μέγιστη πυκνότητα (δοκιμή προσδιορισμού μέγιστης πυκνότητας ASTM D 4253-83)

### 3.1.4 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

#### 3.1.4.1 Γενικές εκσκαφές σε οποιοδήποτε έδαφος

Η τιμή μονάδας της εργασίας περιλαμβάνει όλες τις αναγκαίες δαπάνες για:

την εκσκαφή με οποιοδήποτε μέσο φυτικών γαιών, τύρφης, οργανικών εδαφών και ακατάλληλων υλικών που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή υλικά, σε οποιοδήποτε βάθος και πλάτος που απαιτείται από την εγκεκριμένη μελέτη, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό.

την εκσκαφή σε έδαφος γαιώδες και ημιβραχώδες σε οποιοδήποτε βάθος και σε πλάτος μεγαλύτερο από 3.00 m και με οποιαδήποτε κλίση πρανών, με χρήση κατάλληλων εκσκαπτικών μέσων ή με τα χέρια, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό.

την εκσκαφή σε έδαφος βραχώδες, περιλαμβανομένων των πετρωμάτων με δυσχέρειες εκσκαφής κατηγορίας γρανιτών ή και κροκαλοπαγών, σε οποιοδήποτε βάθος και σε πλάτος μεγαλύτερο από 3,00 m και με οποιαδήποτε κλίση πρανών, με οποιοδήποτε εκσκαπτικό μέσο ή με τα χέρια, χωρίς την χρήση εκρηκτικών, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό.

τη μόρφωση των παρειών ή πρανών και του πυθμένα της εκσκαφής και ιδιαίτερα το ξεσκάρωμα και την απομάκρυνση αιχμηρών εξαρμάτων ή επικρεμμένων τμημάτων βράχου, εάν υπάρχουν.

την κοπή και εκρίζωση θάμνων.

τη συμπίκνωση της σκάφης των ορυγμάτων μέχρι του αναγκαίου βαθμού συμπίκνωσης, ανάλογα με τις απαιτήσεις του συγκεκριμένου έργου, όπως αυτές καθορίζονται στην ΕΤΣΥ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

τη λήψη των κατάλληλων μέτρων αποχέτευσης και αποστράγγισης.

τη διαλογή και επιλογή των προϊόντων εκσκαφής.

την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφέλιμων κατασκευών (κατάλληλα προϊόντα) ή για απόρριψη σε θέσεις της έγκρισης του Εργοδότη (ακατάλληλα προϊόντα).

την εναπόθεση και τις οποιεσδήποτε φορτοεκφορτώσεις και προσωρινές αποθέσεις στην περιοχή του έργου μέχρι την οριστική εναπόθεση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφέλιμων κατασκευών.

τη διάστρωση και διαμόρφωση των προσωρινών ή και οριστικών αποθέσεων.

συμπύκνωση του εδάφους

### 3.1.5 Επιμέτρηση και πληρωμή

#### 3.1.5.1 Γενικές εκσκαφές

##### (α) Γενικά

Οι εργασίες των γενικών εκσκαφών θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m<sup>3</sup>) πλήρως περαιωμένων. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 1.5 της παρούσας ΓΤΣΥ, με λήψη αρχικών και τελικών διατομών, με μέριμνα και δαπάνη του Ανάδοchu, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και παρουσία εκπροσώπου αυτής ή αρμοδίας Επιτροπής.

Σε όλες τις περιπτώσεις η επιμέτρηση για πληρωμή θα γίνεται μέχρι τις θεωρητικές γραμμές που δείχνονται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης ή που καθορίστηκαν από την Υπηρεσία, ανεξάρτητα εάν τα πραγματικά όρια εκσκαφής βρίσκονται έξω

από τις γραμμές αυτές.

Οι ποσότητες των εκσκαφών θα υπολογίζονται με βάση τη μέθοδο «ημιάθροισμα διατομών επί την αντίστοιχη απόσταση μεταξύ τους», με αναλυτικό υπολογισμό ή με οποιαδήποτε άλλη μέθοδο που θα καθορισθεί από την Υπηρεσία.

Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 1.5 της παρούσας ΓΤΣΥ για τις διάφορες κατηγορίες εδάφους. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 1 «Γενικοί Όροι».

(β) Διευκρινίζεται ότι σε περίπτωση υπερεκσκαφής που εκτείνεται πέρα από τις καθορισμένες κλίσεις και γραμμές εκσκαφής και που οφείλεται, κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, σε χαλαρότητα του υλικού και όχι σε μειωμένη φροντίδα και έλλειψη εμπειρίας και επιδεξιότητας το Αναδόχου, ο επιπλέον όγκος πέρα από τις καθορισμένες κλίσεις και γραμμές εκσκαφής θα πληρώνεται.

Αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου να ζητήσει γραπτά και συγκεκριμένα την έγκριση της Υπηρεσίας κατά το χρόνο εκτέλεσης της εκσκαφής αυτής, διαφορετικά δεν θα δικαιούται καμία επιπλέον πληρωμή.

#### 3.1.5.2 Καθαιρέσεις

(α) Οι εργασίες καθαιρέσεων θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα ( $m^3$ ) καθαιρεθέντων υλικών, πλήρως περαιωμένων. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 1.5 της παρούσας ΓΤΣΥ.

Ο όγκος των υλικών των καθαιρούμενων κατασκευών επιμετράται πριν από την καθαίρεσή τους.

(β) Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 1.5 της παρούσας ΓΤΣΥ. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 1 «Γενικοί Όροι».

Οι εργασίες καθαιρέσεων πληρώνονται ξεχωριστά από τις «Γενικές Εκσκαφές», όπως προβλέπεται στο Τιμολόγιο.

#### 3.2. Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων

##### 3.2.1 Πεδίο εφαρμογής – Ορισμοί

(α) Το πεδίο εφαρμογής περιλαμβάνει την εκτέλεση εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων (τοίχοι, βάθρα κλπ), τάφρων τοποθέτησης αγωγών και οχετών κάθε είδους, διερευνητικών τομών για τον εντοπισμό αγωγών ΟΚΩ, φρεατίων κλπ.

(β) Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στις ΠΤΠ-Χ1, ΠΤΠ-150, ΠΤΠΤ-110 με τις όποιες βελτιώσεις τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω. Σε περίπτωση αντιφάσεων υπερισχύει το παρόν.

(γ) Ως “εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων” νοούνται οι εκσκαφές και εξορύξεις σε οποιοδήποτε βάθος αλλά με πλάτος μικρότερο των 3,00 m. Ειδικότερα, ως “εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων” νοούνται και:

- Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων (γεφυρών, τοίχων αντιστήριξης κλπ) με επιφάνεια μέχρι και 100 ( $m^2$ ) (ανεξάρτητα από τις διαστάσεις της κάτοψης) ή με πλάτος μέχρι και 3,00 m (ανεξάρτητα από την επιφάνεια της κάτοψης).

- Εκσκαφές τάφρων εγκατάστασης αγωγών, που κατασκευάζονται επί τόπου, π.χ. διατομής ορθογωνικής, ωειδούς, σκουφοειδούς κτλ., για πλάτος εκσκαφής μέχρι και 3,00 m

- Εκσκαφές τάφρων τοποθέτησης προκατασκευασμένων σωληνωτών οχετών αποστράγγισης, αποχέτευσης (ομβρίων και ακαθάρτων) και άλλων αγωγών ΟΚΩ (ύδρευσης, δικτύων ή στεγανών σωληνώσεων ΟΤΕ, καύσιμου αερίου, μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, φωτοσήμανσης, ΗΛΠΑΠ κλπ) και για πλάτος τάφρου μέχρι και 3,00 m

- Εκσκαφές θεμελίων που θα απαιτηθούν για την κατασκευή φρεατίων και κάθε είδους άλλων τεχνικών έργων.

- Διερευνητικές τομές εντοπισμού αγωγών, οχετών ΟΚΩ, ή και άλλων υπογείων κατασκευών πλάτους εκσκαφής μέχρι και

3,00 m.

(δ) Επισημαίνεται ότι δεν περιλαμβάνονται στην κατηγορία “εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων” οι εκσκαφές ανεξαρτήτως διαστάσεων, επιφανείας κτλ. που τυχόν θα εκτελεσθούν παρουσία και υπό την καθοδήγηση της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας, σε περίπτωση ανευρέσεως αρχαιολογικών ευρημάτων. Συνήθως οι εργασίες αυτές εκτελούνται από την Αρχαιολογική Υπηρεσία. Στην περίπτωση όμως που αυτές οι εκσκαφές, βάσει εντολών της Υπηρεσίας, εκτελεσθούν από τον Ανάδοχο, τότε θα επιμετρηθούν και πληρωθούν ιδιαίτερος με σύνταξη Π.Κ.Τ.Μ.Ν.Ε.

### 3.2.2 Υλικά

Οι εκσκαφές γίνονται σε οποιοδήποτε έδαφος.

### 3.2.3 Εκτέλεση εργασιών

#### 3.2.3.1 Γενικά

(α) Ισχύουν γενικά όλα τα προδιαγραφόμενα στην παρ. 3.1.3.

(β) Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες εργασίες σε οποιασδήποτε φύσεως έδαφος σύμφωνα με τις διαστάσεις που φαίνονται στα σχέδια με οποιοδήποτε μέσο, ακόμη και με τα χέρια, που θα θεωρήσει ως προσφορότερο και πλέον εναρμονιζόμενο προς την κάθε συγκεκριμένη περίπτωση, χωρίς όμως, από την ελευθερία για την εκλογή του τρόπου εκσκαφής, να δημιουργείται στον Ανάδοχο οποιοδήποτε δικαίωμα για πρόσθετη αποζημίωση.

(γ) Εκσκαφές με διαστάσεις μικρότερες από αυτές που αναφέρονται στα σχέδια δεν επιτρέπονται. Αν κατά την εκσκαφή, διανοίχτηκαν σκάμματα με διαστάσεις μεγαλύτερες από αυτές που αναφέρονται στα σχέδια, η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνει με βάση τον όγκο που προκύπτει από τις διαστάσεις που αναφέρονται στα σχέδια και ορίζονται ως ΓΡΑΜΜΕΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (Γ.Θ.Ε.).

(δ) Ακόμα, σε περίπτωση που ο Ανάδοχος εκτελέσει εκσκαφή σε βάθη μεγαλύτερα από εκείνα που αναφέρονται στα σχέδια, είναι υποχρεωμένος, χωρίς καμιά αποζημίωση, να ξαναγεμίσει το σκάμμα, μέχρι το κανονικό βάθος είτε με άμμο είτε με αμμοχάλικο, είτε με σκυρόδεμα είτε με ξηρολιθοδομή είτε, τέλος, με λιθοδομή, σύμφωνα πάντοτε με τις εντολές που θα δίνει κάθε φορά η Υπηρεσία.

(ε) Οι τάφροι μέσα στις οποίες πρόκειται να τοποθετηθούν σωλήνες θα σκαφθούν με προσοχή ώστε να εξασφαλίζεται ομαλή και ομοιόμορφη επιφάνεια έδρασης του σωλήνα. Το πλάτος των τάφρων γενικά δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το απαραίτητο για την ικανοποιητική σύνδεση των σωλήνων και τη συμπύκνωση των υλικών επίχωσης. Τυχόν δαπάνη εξ αιτίας υπέρβασης ποσοτήτων, θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

#### 3.2.3.2 Άδεια τομών - σήμανση

(α) Στην περίπτωση που οι οχετοί ή οι αγωγοί πρόκειται να τοποθετηθούν κάτω από δρόμο που υπάρχει, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ζητήσει, από τις αρμόδιες Αρχές, σχετική άδεια για την τομή του οδοστρώματος.

(β) Μετά την περαίωση των εργασιών ο Ανάδοχος οφείλει να επαναφέρει το οδόστρωμα στην προηγούμενη του κατάσταση, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Οι δαπάνες για την έκδοση της άδειας τομής του οδοστρώματος βαρύνουν τον Ανάδοχο. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος επίσης, σε συνεννόηση με τις αρμόδιες Αρχές, να προβαίνει στη σήμανση του τμήματος του δρόμου, στο οποίο εκτελούνται σχετικές εργασίες, με σήματα των οποίων το σχήμα και το περιεχόμενο πρέπει να ανταποκρίνεται προς τον Κ.Ο.Κ που ισχύει.

(γ) Δομικά υλικά προϊόντα εκσκαφής κτλ. πρέπει να αποθηκεύονται, να στοιβάζονται ή να απομακρύνονται σύμφωνα με τις οδηγίες των αρμοδίων Αρχών, σε τρόπο ώστε η κυκλοφορία στο δρόμο να μην εμποδίζεται περισσότερο από όσο είναι αναπόφευκτο.

#### 3.2.3.3 Μόρφωση του πυθμένα και των πρηνών

(α) Ο πυθμένας των εκσκαφών θεμελίων και τεχνικών έργων και τάφρων θα διαμορφώνεται κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται το πάχος του σκυροδέματος, των εξομαλυντικών στρώσεων ή των στρώσεων έδρασης των οχετών και αγωγών που

φαίνονται στα σχέδια.

(β) Εκεί όπου κατά την εκσκαφή των τάφρων εμφανίζεται συμπαγής βράχος θα αφαιρείται, μέχρι βάθους που φαίνεται στα σχέδια ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, ή δε τάφος θα επιχώνεται κατάλληλα. Ο πυθμένας της τάφρου θα υγραίνεται και θα συμπυκνώνεται, ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη πυκνότητα.

(γ) Η τυχόν υπερεκσκαφή, στις περιπτώσεις θεμελίωσης σωληνωτών οχετών θα επανεπιχώνεται με επιλεγμένο υλικό, της έγκρισης της Υπηρεσίας, που θα υγραίνεται και συμπυκνώνεται σε στρώσεις πάχους 15 cm πριν από τη συμπύκνωση.

(δ) Οι επιφάνειες επαφής των πρανών με την ξυλόζευξη (στην περίπτωση αντιστήριξης του σκάμματος) πρέπει να μορφώνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται καλή επαφή των μαδεριών στα τοιχώματα της εκσκαφής. Στην περίπτωση που πρόκειται να θεμελιωθούν τοίχοι αντιστήριξης, ακρόβαθρα, μεσόβαθρα κτλ., τότε, για την περίπτωση γαιώδους εδάφους θα επακολουθεί αμέσως η κατασκευή της στρώσης ισοπέδωσης και καθαριότητας από σκυρόδεμα C8/12 (ελαχίστου πάχους 0,10 m) η οποία θεωρείται υποχρεωτική. Επισημαίνεται η ανάγκη εκτέλεσης της εκσκαφής κατά τρόπον ώστε να αποφευχθεί η χαλάρωση, αναζύμωση ή με οποιοδήποτε τρόπο μείωση της αντοχής του εδάφους θεμελίωσης.

#### 3.2.3.4 Έλεγχος επιφανειακών και υπογείων υδάτων

(α) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί τις εργασίες εκσκαφών είτε εν υγρώ είτε εν ξηρώ κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες.

(β) Οι εντός των σκαμμάτων κατασκευές και η επανεπίχωση θα γίνονται πάντοτε εν ξηρώ.

(γ) Ο Ανάδοχος θα εκτελεί τις απαιτούμενες αντλήσεις κατά τρόπο αποκλείοντα τον κίνδυνο διασωλήνωσης και απορρόφησης λεπτών κόκκων από τα παρακείμενα εδαφικά στρώματα, όταν παράκεινται άλλες κατασκευές.

(δ) Ο Ανάδοχος θα παροχετεύει τα αντλούμενα νερά προς παρακείμενους ανοικτούς φυσικούς αποδέκτες. Αν δεν υπάρχουν και εφόσον τούτο είναι εφικτό θα κατασκευάζει κατάλληλους τάφρους.

(ε) Η απ' ευθείας στην θάλασσα παροχέτευση θα μπορεί να γίνεται μόνον έπειτα από έγκριση της Επίβλεψης.

(στ) Απαγορεύεται η παροχέτευση αντλούμενων υδάτων σε παρακείμενες ιδιοκτησίες ή σε κλειστό σύστημα αποχέτευσης ομβρίων, εκτός αν πρόκειται περί νερών απηλλαγμένων φερτών υλικών.

(ζ) Ο Ανάδοχος οφείλει να παίρνει όλα τα μέτρα για να μην δυσμενοποιεί τις υφιστάμενες συνθήκες απορροής ομβρίων στην περιοχή που εκτελεί εργασίες. Τέτοια μέτρα ενδεικτικά και όχι περιοριστικά είναι:

- Η προφύλαξη δια προσωρινών αναχωμάτων γειτονικών ιδιοκτησιών
- Η άμεση απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφών
- Η άντληση των υδάτων και παροχέτευσή των με προσωρινό σύστημα σε κατάλληλο αποδέκτη.

(η) Τονίζεται ότι όλες οι τάφροι και αγωγοί αποστράγγισης και λοιπά προστατευτικά μέτρα θα πρέπει να έχουν αποπερατωθεί, ώστε να επιτρέπουν την αποστράγγιση της οδού, πριν από την κατασκευή οποιουδήποτε άλλου έργου, το οποίο επηρεάζεται από αυτές τις τάφρους ή αγωγούς αποστράγγισης.

#### 3.2.3.5 Αναπετάσεις, φορτοεκφορτώσεις, μεταφορές

(α) Οι αναπετάσεις γίνονται είτε με τα χέρια με δημιουργία ενδιαμέσων ξύλινων δαπέδων (παταριών), είτε με μηχανικά μέσα. Κατά την αναπέταση των προϊόντων εκσκαφής πρέπει να αφήνεται χώρος τουλάχιστον 0,50 m από το χείλος της τάφρου για την κυκλοφορία των εργατών και την ασφάλειά τους.

(β) Τα προϊόντα εκσκαφής θα μεταφέρονται σε οποιαδήποτε θέση στην περιοχή του έργου, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας για επανεπίχωση του απομένοντος όγκου σκάμματος αν είναι κατάλληλα, ή για χρησιμοποίηση σε άλλες θέσεις ως υλικών επιχωμάτων, ή θα μεταφέρονται εκτός του έργου σε οποιαδήποτε απόσταση για οριστική απομάκρυνση σε θέσεις επιτρεπόμενες από την Αστυνομία ή τις αρμόδιες Αρχές.

#### 3.2.3.6 Ξυλόζευξεις συνήθους τύπου (οριζόντιες)

(α) Όσες φορές η φύση των εδαφών το απαιτεί, ο Ανάδοχος θα εκτελεί την κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του

σκάμματος, όπως αυτές επιβάλλονται από τους κανόνες ασφαλείας. Τον τόπο και την πυκνότητα ξυλοζεύξεως θα ορίζει κάθε φορά ο Ανάδοχος ή ο αντιπρόσωπός του στο έργο, σε συνεννόηση με την Υπηρεσία.

(β) Κάθε κατάπτωση παρειάς σκάμματος σε οποιαδήποτε περίπτωση και εάν έγινε και κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες σε ξυλοζευγμένες ή μη ξυλοζευγμένες παρειές και οι οποιοσδήποτε συνέπειες αυτής (εργατικά ατυχήματα, ζημιές σε τρίτους, ζημιές έργων κλπ) βαρύνει αποκλειστικά και μόνο τον Ανάδοχο, που υποχρεούται σε κάθε νόμιμη αποζημίωση και αποκατάσταση των βλαβέντων έργων και αναλαμβάνει γενικά κάθε ποινική και αστική ευθύνη. Η Υπηρεσία δικαιούται να επιβάλει στον Ανάδοχο την εκτέλεση πρόσθετων ξυλοζεύξεων ή ενίσχυση των υπαρχουσών σε όσα σημεία αυτή κρίνει τούτο απαραίτητο. Παρά το δικαίωμα τούτο της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος παραμένει πάντοτε μόνος και απόλυτα υπεύθυνος για την ασφάλεια των εκσκαφών που έγιναν.

#### 3.2.3.7 Ξυλοζεύξεις με έμπηξη πασσαλοσανίδων (κατακόρυφες ξυλοζεύξεις)

Εφόσον κατά τις εκσκαφές ήθελε συναντηθεί, είτε διαρρέουσα λεπτόκοκκη άμμος, είτε άλλο έδαφος του οποίου είτε η φύση είτε η παρουσία υπόγειου νερού απαιτεί την έμπηξη συνεχούς φράγματος πασσαλοσανίδων, πριν από την εκσκαφή, η εργασία αυτή θα εκτελεσθεί από τον Ανάδοχο με όλους τους κανόνες της τέχνης και σε τρόπο που να εξασφαλισθεί η ακινητοποίηση του διαρρέοντος εδάφους σύμφωνα με τα παραπάνω και η διατήρηση του χώρου του σκάμματος ελεύθερου. Εάν κατά την έμπηξη των πασσαλοσανίδων δεν επιτευχθεί η μεταξύ τους επιδιωκόμενη τέλεια επαφή και δεν επιτευχθεί από το λόγο αυτό ο σκοπός της ξυλόζευξης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ανασύρει και επανατοποθετήσει τις πασσαλοσανίδες.

#### 3.2.4 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

Η τιμή μονάδας της εργασίας περιλαμβάνει όλες τις αναγκαίες δαπάνες για:

Την εκσκαφή σε πάσης φύσεως έδαφος (γαιώδες, ημιβραχώδες ή και βραχώδες), περιλαμβανομένων και των πετρωμάτων με δυσχέρειες εκσκαφής κατηγορίας γρανιτικών ή κροκαλοπαγών, σε οποιοδήποτε βάθος αλλά σε πλάτος μικρότερο των 3,00 m, με οποιαδήποτε κλίση πρανών, οποιοδήποτε κατάλληλο εκσκαπτικό μέσο ή με τα χέρια, χωρίς τη χρήση εκρηκτικών, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό.

Τη λήψη των απαιτούμενων αδειών από τις αρμόδιες Αρχές για τυχόν απαιτούμενη τομή του οδοστρώματος και την επαναφορά του στην προηγούμενη του κατάσταση, όπως επίσης και τις κατάλληλες σημάνσεις, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρ. 3.2.3.2 του παρόντος.

Τη μόρφωση του πυθμένα και των πρανών της εκσκαφής, όπως περιγράφεται στην παρ. 3.2.3.3 του παρόντος.

Την αντιστήριξη των πρανών εκσκαφής (όπου απαιτείται) με οριζόντια ή κατακόρυφα στοιχεία ζεύξης, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις παρ. 3.2.3.6 και 3.2.3.7 του παρόντος.

Την κοπή και εκρίζωση θάμνων, συλλογή των κομμένων ή εκριζωμένων θάμνων και το στοίβαγμα τους σε θέσεις που θα υποδείξει η Υπηρεσία, όπως επίσης και τη λήψη ειδικών μέτρων που θα απαιτηθούν για την τυχόν προστασία και διατήρηση δέντρων και δενδρυλλίων, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Την τυχόν διαμόρφωση δαπέδων εργασίας για την εκσκαφή ή και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφών.

Τη διαλογή και επιλογή των προϊόντων εκσκαφής.

Την απόθεση κοντά στο σκάμμα των καταλλήλων προϊόντων εκσκαφής για την επανεπίχωση του απομένοντος όγκου του, μετά την κατασκευή του τεχνικού έργου ή οχετού ή αγωγού.

Τη φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφελίμων κατασκευών (κατάλληλα προϊόντα) ή για απόρριψη σε θέσεις της έγκρισης της Υπηρεσίας (ακατάλληλα προϊόντα).

Την εναπόθεση και τις οποιοσδήποτε φορτοεκφορτώσεις και προσωρινές αποθέσεις στην περιοχή του έργου, μέχρι την οριστική εναπόθεση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφελίμων κατασκευών.

Τη διάστρωση και διαμόρφωση των προσωρινών ή και οριστικών αποθέσεων.

Τη διενέργεια των απαιτούμενων αντλήσεων και τη λήψη των απαιτούμενων αποστραγγιστικών μέτρων και την εν γένει

λήψη όλων τα καταλλήλων μέτρων για την αντιμετώπιση των κάθε είδους επιφανειακών ή υπογείων υδάτων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρ. 3.2.3.4 του παρόντος.

Την κατασκευή τυχόν απαιτούμενων γεφυρώσεων των εκσκαφών των τάφρων με σιδηρές λαμαρίνες, καταλλήλου πάχους ή άλλων έργων γεφύρωσης για την κυκλοφορία πεζών, οχημάτων και για την εξυπηρέτηση των γειτονικών ιδιοκτησιών.

Την προμήθεια των υλικών και την εκτέλεση κάθε εργασίας που θα απαιτηθεί σε περίπτωση αποκατάστασης υπερεκσκαφών υπαιτιότητας του Αναδόχου (σκυροδέματα, επιχώσεις κλπ).

### 3.2.5 Επιμέτρηση και πληρωμή

#### 3.2.5.1 Επιμέτρηση

(α) Οι εργασίες εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα ( $m^3$ ) πλήρως περαιωμένων, σε οποιοδήποτε έδαφος, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 1.5 της παρούσας ΓΤΣΥ.

(β) Ο επιμετρούμενος όγκος σκάμματος οριοθετείται από τις ΓΡΑΜΜΕΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (ΓΘΕ), οι οποίες καθορίζονται και μετρώνται ως ακολούθως:

- Πυθμένας σκάμματος

- Τα υψόμετρα του πυθμένα προκύπτουν από τη μελέτη των αγωγών και οχετών από τα αντίστοιχα ερυθρά υψόμετρα της κατά μήκος τομής των έργων, αφού αφαιρεθεί το πάχος των υποκειμένων κατασκευών, όπως πάχος τοιχώματος αγωγού και πάχος στρώσεως σκυροδέματος, ή και τυχόν λοιπών προβλεπόμενων στρώσεων.

- Για παράλληλη τοποθέτηση αγωγών ή οχετών με διαφορετική στάθμη σκάμματος η μορφή του πυθμένα θα θεωρείται βαθμιδωτή με οριζόντια τμήματα και κατακόρυφο σκαλοπάτι μεταξύ τους.

- Το κατακόρυφο σκαλοπάτι θα προσδιορίζεται σε θέση τέτοια ώστε να προκύπτει ο ελάχιστος όγκος εκσκαφής. Η στάθμη του πυθμένα εκσκαφής θεμελίων για την κατασκευή φρεατίων κτλ. προκύπτει ομοίως από τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης ή τις εντολές της Υπηρεσίας.

- Πλάτος σκάμματος

Οι παρειές του σκάμματος λογίζονται κατά την επιμέτρηση κατακόρυφες, ανεξάρτητα από την κλίση που θα πραγματοποιηθεί. Το πλάτος του σκάμματος ορίζεται για την επιμέτρηση συμβατικά, ανάλογα με το είδος του αγωγού ως ακολούθως:

- Για προκατασκευασμένους σωληνωτούς αγωγούς ή οχετούς αποχέτευσης (βρόχινων και ακαθάρτων) και αγωγούς ύδρευσης και φωταερίου, το πλάτος προκύπτει από την εξωτερική διάμετρο του αγωγού, προσαυξημένη και από τις δύο πλευρές κατά 0,225 m για κάθε πλευρά. Το παραπάνω πλάτος σκάμματος είναι σταθερό, ανεξαρτήτως του αν προβλέπεται από τη μελέτη των σωληνωτών αγωγών σκυρόδεμα εγκιβωτισμού των σωλήνων.

- Για την κατασκευή χυτών επί τόπου (σύμφωνα με τη μελέτη) αγωγών αποχέτευσης βρόχινων νερών και ακαθάρτων με χρήση άλλης μορφής διατομών (ωοειδείς, στοματοειδείς, σκουφοειδείς, ορθογωνικές κτλ.), το συμβατικό πλάτος του σκάμματος προκύπτει από το πλάτος του οχετού προσαυξημένο εκατέρωθεν, πέραν των εξωτερικών παρειών κατά 0,25 m.

- Αν στις εγκεκριμένες μελέτες των έργων αποχέτευσης ορίζονται διαφορετικά πλάτη εκσκαφών, τότε το συμβατικό πλάτος θα λαμβάνεται από τις εγκεκριμένες μελέτες.

- Για την κατασκευή φρεατίων κτλ., οι διαστάσεις του σκάμματος ορίζονται από τις εξωτερικές διαστάσεις του φρεατίου κτλ. που θα κατασκευασθεί με παραδοχή εκσκαφής του σκάμματος σε απόσταση 0,25 m από την εξωτερική παρειά του έργου.

- Για την κατασκευή θεμελίων τεχνικών έργων κτλ. οι διαστάσεις του σκάμματος ορίζονται από τις εξωτερικές διαστάσεις του προς κατασκευήν θεμελίου κτλ. με παραδοχή εκσκαφής του σκάμματος σε απόσταση 0,25 m από την εξωτερική παρειά του έργου.

- Για την κατασκευή διερευνητικών τομών εντοπισμού αγωγών ΟΚΩ το πλάτος ορίζεται συμβατικά σε 0,70 m εκτός αν

προδιαγράφεται μεγαλύτερο.

- Για την τοποθέτηση αγωγών μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (ΔΕΗ), ή αγωγών δικτύου ΟΤΕ, ή στεγανών σωληνώσεων ΟΤΕ, ή αγωγών φωτοσημάνσεως, ή υπόγειων αγωγών ΗΛΠΑΠ, το πλάτος ορίζεται από το πραγματικό πλάτος του αγωγού προσυζητημένο εκατέρωθεν πέραν των εξωτερικών παρειών αυτού κατά 0,225 m (ελάχιστο πλάτος τάφρου 0,40 m).

- Για την εκσκαφή σε τριγωνικές νησίδες για την τοποθέτηση κηπευτικού χώματος, συμβατικά ορίζεται η πραγματική εκσκαφείσα επιφάνεια τριγωνικής νησίδας ή το πραγματικό εκσκαφέν πλάτος κεντρικής νησίδας.

- Κατ' εξαίρεση, σε περίπτωση κατασκευής τραπεζοειδών ή άλλης μορφής τάφρων που θα παραμείνουν οριστικά ανοικτές σύμφωνα με τη μελέτη, ή τις εντολές της Υπηρεσίας, οι παρειές θα λογιστούν κεκλιμένες, σύμφωνα με τη μελέτη.

- Άνω επιφάνεια σκάμματος

Ως άνω επιφάνεια, η οποία θα ληφθεί υπόψη στην επιμέτρηση των εκσκαφών, ορίζεται η στάθμη του φυσικού εδάφους όπως τυχόν αυτή έχει διαφοροποιηθεί από την εκτέλεση υπαρχόντων έργων (π.χ. υπάρχουσα οδός), ή η στάθμη των γενικών χωματουργικών διαμορφώσεων (εκσκαφών ή επιχωμάτων) εάν η εκσκαφή γίνει μετά την εκτέλεση αυτών.

### 3.2.5.2 Πληρωμή

Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 1.5 της παρούσας ΓΤΣΥ είτε για τις διάφορες κατηγορίες που εμφανίζονται στο Τιμολόγιο, είτε με μια ενιαία τιμή μονάδος για οποιαδήποτε κατηγορία εδάφους. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 1 «Γενικοί Όροι».

## 3.3 Αντιμετώπιση συνάντησης αγωγών οργανισμών κοινής ωφέλειας (ΟΚΩ) σε λειτουργία

### 3.3.1 Πεδίο εφαρμογής - Ορισμοί

(α) Το πεδίο εφαρμογής περιλαμβάνει όλες τις εργασίες και υποχρεώσεις του Αναδόχου που ανακύπτουν στην περίπτωση συνάντησης αγωγών κοινής ωφέλειας σε λειτουργία, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των πάσης φύσεως εκσκαφών.

(β) Ως «αγωγοί» γενικά ορίζονται οι κατά τη διενέργεια των εκσκαφών συναντώμενοι αγωγοί εταιρειών ή/και οργανισμών κοινής ωφέλειας (ΟΚΩ), οποιασδήποτε διαμέτρου και είδους περιβλήματος, σε οποιοδήποτε βάθος από την επιφάνεια του εδάφους και με οποιαδήποτε κατεύθυνση, καθώς και οι συναντώμενοι αρδευτικοί αύλακες (υπερκείμενοι της επιφανείας του εδάφους ή σκαφοί με ή χωρίς επένδυση).

(γ) Ως «αγωγοί σε λειτουργία» ορίζονται οι αγωγοί που προβλέπεται να διατηρηθούν ή που κατά τη διάρκεια των εκσκαφών βρίσκονται σε λειτουργία. Η έκφραση «σε λειτουργία» δεν αναιρείται από τυχόν προσωρινή θέση εκτός λειτουργίας του αγωγού.

(δ) Ως «μετατοπιζόμενοι αγωγοί» ορίζονται οι κατασκευαζόμενοι σε άλλη θέση, οπότε το εμπύπτον στις περιοχές τμήμα τους εγκαταλείπεται, όπως επίσης και οι υπάρχοντες αγωγοί που χρήζουν ανακατασκευής, λόγω αναγκαίας αύξησης των λειτουργικών τους χαρακτηριστικών.

(ε) Ως «γνωστοί αγωγοί» ορίζονται οι αγωγοί για τους οποίους έχουν συνταχθεί σχετικές μελέτες της επιρροής των κατασκευαζόμενων έργων και υπάρχει πρόβλεψη αποκατάστασης της λειτουργίας τους ή και επαύξησης των δυνατοτήτων τους για να ανταποκριθούν σε αυξημένες σημερινές ή/και μελλοντικές ανάγκες.

(στ) Ως «άγνωστοι αγωγοί» νοούνται οι αγωγοί για τους οποίους δεν έχουν συνταχθεί οι ως άνω μελέτες αποκατάστασης της λειτουργίας τους.

### 3.3.2 Εκτέλεση εργασιών

#### 3.3.2.1 Προκαταρκτικές εργασίες

(α) Για κάθε συναντώμενο αγωγό («γνωστό» ή «άγνωστο»), που εμπίπτει στις εκσκαφές του έργου ή γειτνιάζει με αυτές, ο Ανάδοχος με μέριμνα και δαπάνη του υποχρεούται:

- Να διακριβώσει τη φύση του αγωγού και την οριζοντιογραφική και υψομετρική του θέση
- Να διακριβώσει τη λειτουργία του αγωγού
- Να προτείνει για κάθε «άγνωστο αγωγό» τη διατήρηση ή τη μετατόπιση του
- Να αξιολογήσει τη δοθείσα λύση των «γνωστών αγωγών» σε συσχετισμό με την ανευρεθείσα κατάσταση, π.χ. ανεύρεση τυχόν νέων εμποδίων που δεν λήφθηκαν υπόψη στη μελέτη, διαφορετική υψομετρική και οριζοντιογραφική θέση κτλ.)
- Να έρθει σε σχετικές συνεννοήσεις με τον οικείο ΟΚΩ για όλα τα παραπάνω και να ενημερώσει έγκαιρα γι' αυτά την Υπηρεσία.

(β) Για κάθε «άγνωστο αγωγό» όπως επίσης και για κάθε «γνωστό αγωγό», στα πλαίσια της αξιολόγησης της λύσης της μελέτης σε συσχετισμό με την ανευρεθείσα πραγματική κατάσταση, θα πρέπει να λαμβάνεται, πάντοτε σε συνεννόηση με τον οικείο ΟΚΩ και την Υπηρεσία, απόφαση ως προς την τύχη του. Η απόφαση αυτή εναλλακτικά μπορεί να είναι:

- Να διατηρηθεί σε «λειτουργία» καθ' όλη την διάρκεια του χρόνου των εκσκαφών και λοιπών κατασκευών χωρίς να μετατοπισθεί, ή με μικρή μετατόπιση, εφόσον αυτό είναι δυνατό
- Να διατηρηθεί «σε λειτουργία» χωρίς μετατόπιση, ή με μικρή μετατόπιση, καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών με μικρές μόνον διακοπές της λειτουργίας του.
- Να μετατοπισθεί, δηλαδή να κατασκευαστεί σε άλλη θέση, οπότε το εμπίπτον στις περιοχές εκσκαφών τμήμα του θα εγκαταλειφθεί.
- Να ανακατασκευασθεί λόγω αναγκαίας αύξησης των λειτουργικών του χαρακτηριστικών

(γ) Σε κάθε περίπτωση το πρόγραμμα εργασιών του Αναδόχου πρέπει να είναι έγκαιρα γνωστό και αποδεκτό από τον οικείο ΟΚΩ.

### 3.3.2.2 Εργασίες μετατοπιζόμενων αγωγών

(α) Για τους μετατοπιζόμενους αγωγούς ΟΚΩ, στις υποχρεώσεις του Αναδόχου, επί πλέον των υποχρεώσεων του, που περιγράφονται στην παρ. 3.3.2.1, περιλαμβάνονται :

- Η σύνταξη (με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου) πλήρους μελέτης μετατόπισης τόσο των «αγνώστων αγωγών» όσο και των «γνωστών αγωγών», εφόσον προκύψουν νέα στοιχεία από την διαπιστωθείσα επί τόπου πραγματική κατάσταση, που επιβάλλουν αναπροσαρμογή της υπάρχουσας μελέτης. Η υποχρέωση σύνταξης της ως άνω αναπροσαρμογής της μελέτης «γνωστών αγωγών» περιλαμβάνει, εφόσον είναι αναγκαίο, και τυχόν τμήματα του μετατοπιζόμενου αγωγού πέραν των γεωγραφικών ορίων της συμβατικής αρχής και πέρατος του «γνωστού αγωγού».

Επισημαίνεται ότι η παραπάνω μελέτη εκπονείται με πλήρη συνεννόηση και συνεργασία με τον αρμόδιο ΟΚΩ και υπόκειται στην έγκρισή του, καθώς και στην έγκριση της Υπηρεσίας.

- Η κατασκευή «γνωστών και αγνώστων αγωγών» στη νέα θέση τους, μαζί με τις συνδέσεις τους, υπό την (πρόσθετη) επίβλεψη και οδηγίες των υπηρεσιών του οικείου ΟΚΩ. Στις εργασίες της παρούσας παραγράφου περιλαμβάνονται και τα τυχόν αναγκαία «προσωρινά έργα» για την εξασφάλιση της λειτουργίας των υπαρχόντων αγωγών, κατά τη διάρκεια σύνδεσης των μετατοπιζόμενων «γνωστών και αγνώστων αγωγών» με τους υπάρχοντες αγωγούς, όπως επίσης και τα έργα αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης στη ζώνη διέλευσης του μετατοπιζόμενου αγωγού, (επανεπίχωση, αποκατάσταση υπάρχοντος οδοστρώματος-πεζοδρομίων κτλ.).

- Με την εξαίρεση των καλωδιακών εργασιών (ΔΕΗ, ΟΤΕ) τις οποίες εκτελούν τα αρμόδια συνεργεία των ΟΚΩ, οι εργασίες κατασκευής των παραλλαγών των «αγνώστων αγωγών» θα γίνονται από τον Ανάδοχο. Όμως, ο Κύριος του Έργου διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε κατάτμηση των εργασιών των παραλλαγών σημαντικών «αγνώστων αγωγών» και να εκτελέσει τμήμα τους, που δεν εμπίπτει στην κύρια ζώνη των έργων της εργολαβίας, με άλλη(ες) εργολαβία(ες), εφόσον αυτή η κατάτμηση



δεν δημιουργεί καθυστέρηση στην ολοκλήρωση των εργασιών του έργου.

(β) Ο μετατοπιζόμενος ή ανακατασκευαζόμενος αγωγός θα πρέπει να έχει:

- Χαρακτηριστικά που να ανταποκρίνονται στα χαρακτηριστικά του μελετηθέντος αγωγού (σύμφωνα με τη μελέτη των «γνωστών αγωγών») ή, προκειμένου περί «αγνώστων αγωγών», χαρακτηριστικά κατ' ελάχιστον ίδια με τα χαρακτηριστικά του υπάρχοντος αγωγού, εκτός αν ο οικείος ΟΚΩ ζητήσει να γίνει ανακατασκευή «αγνώστου αγωγού» με αυξημένα χαρακτηριστικά σε σχέση με τον υπάρχοντα, οπότε θα πρέπει ο μετατοπιζόμενος - ανακατασκευαζόμενος αγωγός να ανταποκρίνεται σε αυτά.

- Λειτουργικότητα που να ανταποκρίνεται στην λειτουργικότητα του μελετηθέντος αγωγού (σύμφωνα με τη μελέτη των «γνωστών αγωγών») ή, προκειμένου περί «αγνώστων αγωγών», λειτουργικότητα κατ' ελάχιστον ίδια με τη λειτουργικότητα του υπάρχοντος αγωγού, εκτός αν ο οικείος ΟΚΩ ζητήσει να γίνει ανακατασκευή «αγνώστου αγωγού» με αυξημένη λειτουργικότητα σε σχέση με τον υπάρχοντα, οπότε θα πρέπει ο μετατοπιζόμενος - ανακατασκευαζόμενος αγωγός να ανταποκρίνεται σε αυτή.

- Υλικά, προστασία, έδραση, ή (αν απαιτείται) επισήμανση κτλ. της έγκρισης του οικείου ΟΚΩ και της Υπηρεσίας.

(γ) Οι συνδέσεις του νέου (μετατοπισμένου) αγωγού στα άκρα του θα γίνονται με άκρα επιμέλεια και, εφόσον απαιτείται, με την παρεμβολή φρεατίου επίσκεψης. Όταν δεν παρεμβάλλονται φρεάτια επίσκεψης οι συνδέσεις θα επισημαίνονται.

(δ) Η γενική υποχρέωση του Αναδόχου να παραδίδει στην Υπηρεσία σχέδια «ως κατασκευάσθη» επεκτείνεται και στην περίπτωση των αγωγών ΟΚΩ και ο Ανάδοχος θα παραδώσει τέτοια σχέδια και στον οικείο ΟΚΩ.

(ε) Οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του υπό μετατόπιση αγωγού δεν θα αρχίσουν πριν από την έναρξη λειτουργίας του νέου μετατοπισμένου - ανακατασκευασμένου αγωγού. Στην περίπτωση που η εκτέλεση εργασιών και στην περιοχή του τμήματος του αγωγού που θα αχρηστευθεί είναι απαραίτητη λόγω χρονοδιαγράμματος, θα τηρηθούν οι απαιτήσεις της παραγράφου 3.3.2.3.

(στ) Αφού τεθεί σε λειτουργία ο μετατοπισθείς αγωγός, θα γίνουν οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του αχρηστευθέντος πλέον τμήματος. Για τα πάσης φύσεως καλώδια (ηλεκτροδότησης, τηλεφωνικά), καθώς και τους πάσης φύσεως σωλήνες υδροδότησης, μεταφοράς υγρών καυσίμων και αερίου, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην μετά πάσης προσοχής, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε ζημιά τους, απόληψη των εντός της εκσκαφής τμημάτων και παράδοση τους στις γειτονικότερες αποθήκες του οικείου ΟΚΩ, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση. Για τους αγωγούς ομβρίων και λυμάτων δεν απαιτείται ιδιαίτερη πρόνοια, ωστόσο, αν είναι δυνατή η απόληψη χρήσιμου υλικού, ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει σχετική προσπάθεια. Το απολαμβανόμενο χρήσιμο υλικό θα μεταφέρεται και παραδίδεται στις γειτονικότερες αποθήκες του οικείου ΟΚΩ με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου.

#### 3.3.2.3 Εργασίες στην περιοχή αγωγών σε λειτουργία

(α) Οι εκσκαφές στην περιοχή αγωγών ΟΚΩ σε λειτουργία θα γίνονται με άκρα προσοχή, με πολύ ελαφρά μηχανήματα, ακόμα και με τα χέρια, όταν υπάρχουν κίνδυνοι για τους αγωγούς και υπό τις οδηγίες τόσο της Υπηρεσίας όσο και του οικείου ΟΚΩ.

(β) Οι τυχόν αποκαλυπτόμενοι και αιωρούμενοι οχετοί, που θα έχουν ανάγκη υποστήριξης ή αντιστήριξης, θα υποστηρίζονται και αντιστηρίζονται με κατάλληλα υποστηρίγματα (ξύλινα, σιδερένια, από σκυρόδεμα κλπ) κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται η απόλυτη ασφάλεια τους και η ομαλή λειτουργία τους, τόσο κατά την διάρκεια της κατασκευής όσο και μελλοντικά, μετά την τυχόν επαναπλήρωση του σκάμματος. Όπου απαιτείται, με πρωτοβουλία του Αναδόχου ή κατόπιν εντολής της Υπηρεσίας, θα συντάσσεται ειδική μελέτη υποστήριξης και αντιστήριξης των αγωγών.

(γ) Κατά την επανεπίχωση του σκάμματος στην περιοχή των αγωγών ΟΚΩ θα λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα μέτρα:

- για την ασφαλή έδραση των αγωγών

- για την επανεπίχωση του σκάμματος των αγωγών

(δ) Θα κατασκευασθούν επίσης τα κατά περίπτωση απαιτούμενα ειδικά προστατευτικά έργα, όπως π.χ. προστασία της άνω επιφάνειας με τούβλα ή με πλάκα σκυροδέματος κτλ.

(ε) Εάν απαιτηθεί πλάγια μετακίνηση εύκαμπτων αγωγών ΟΚΩ, αυτή θα γίνεται με τη μέγιστη δυνατή προσοχή και τα κατάλληλα μέσα και προσωπικό, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε βλάβη των αγωγών αυτών.

(στ) Εάν κριθεί αναγκαίο, για λόγους ασφαλείας, να γίνει προσωρινή διακοπή λειτουργίας ορισμένων ειδών αγωγών (π.χ. αγωγοί ΟΤΕ, ΔΕΗ, κλπ), κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για τη λήψη των σχετικών αδειών. Η Υπηρεσία θα βοηθήσει τον Ανάδοχο με σχετική ενέργεια της αλλά δεν αναλαμβάνει ουδεμία ευθύνη αν θα γίνει ή όχι αυτή η διακοπή, ποια θα είναι η διάρκεια της, ποια ώρα της ημέρας ή της νύχτας κλπ. Επομένως, ο Ανάδοχος, κατά τη μόρφωση της προσφοράς του, θα πρέπει να θεωρήσει ότι κατά την κατασκευή όλοι οι συναντώμενοι αγωγοί θα βρίσκονται σε λειτουργία.

(ζ) Στις περιπτώσεις που απαιτείται ή προβλέπεται από την μελέτη η κάλυψη υπαρχόντων και διατηρουμένων στην θέση τους αγωγών ΟΚΩ με κατασκευές σκυροδέματος, με αποτέλεσμα να γίνεται δυσχερής η μελλοντική δυνατότητα επίσκεψης των αγωγών και οι νέες εργασίες πλησιάζουν σε απόσταση μικρότερη από 0,50 m από την προσκείμενη πλευρική παρειά ή 1,00 m από την άνω παρειά του υπάρχοντος υπόγειου αγωγού ή μικρότερη από 2,00 m από την προσκείμενη πλευρά αρδευτικού αύλακα, τότε θα εφαρμόζονται τα ακόλουθα:

- Γίνεται εκσκαφή με ελαφρά μηχανικά μέσα ή/και με τα χέρια, και αποκαλύπτεται ο αγωγός έως το βάθος που προσδιορίζεται στη μελέτη. Αν δεν προσδιορίζεται στην μελέτη, οι σωληνωτοί αγωγοί αποκαλύπτονται ως το μισό βάθος τους και οι θολωτοί ή ωοειδείς οχετοί ως τη στάθμη της γενέσεως του θόλου.

- Επιθεωρείται ο αγωγός που αποκαλύφθηκε, ώστε να εξασφαλισθεί ότι δεν υπέστη ζημιές ή, αν έχει υποστεί, ότι αυτές θα επιδιορθώνονται με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου

- Επανεπιχώνεται με προσοχή και χρήση μόνο ελαφρών μηχανικών μέσων, ώστε να διαμορφωθεί σκάμμα με το γεωμετρικό σχήμα του προς κατασκευή του έργου, πριν από την εκσκαφή επιθεωρήσεων. Η επανεπίχωση αυτή, όπου απαιτείται, θα γίνεται με χρήση ξυλοτύπων.

- Σε περίπτωση που μεταβιβάζονται πρόσθετα μεγάλα φορτία από τις νέες κατασκευές, π.χ. βάθρα γεφυρών, υψηλά επιχώματα, τότε, πάνω από τη ζώνη του αγωγού, η επανεπίχωση θα γίνεται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη ελαστικότητα κάτω από την κατασκευή από σκυρόδεμα, για να αποφευχθεί η μεταφορά φορτίων από την υπερκείμενη κατασκευή στον υποκείμενο αγωγό. Όταν η κατασκευή από σκυρόδεμα πλησιάζει σε πολύ μικρή απόσταση στον υποκείμενο ή περιβαλλόμενο αγωγό, τότε θα πρέπει να πληρώνεται η μεσολάβηση κατάλληλων αγωγών μεταξύ του σκυροδέματος και του αγωγού, με την οποία θα εξασφαλίζεται ότι δεν μεταφέρονται τα προαναφερθέντα μεγάλα φορτία στον αγωγό, π.χ. να χρησιμοποιείται στρώση διογκωμένης πολυστερίνης κατάλληλου πάχους κτλ.

- Σε περίπτωση που πρόκειται περί μόνιμης εκσκαφής και απαιτείται αντιστήριξη του αγωγού ή αρδευτικού αύλακα, η μόνιμη αντιστήριξη θα κατασκευάζεται κατά την πρόοδο των εκσκαφών.

#### 4. ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΔΑΠΕΔΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

##### 4.1. Πλακοστρώσεις - Λιθοστρώσεις

##### 4.1.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

(1) Το πεδίο εφαρμογής του παρόντος άρθρου περιλαμβάνει τις πάσης φύσης εργασίες για την επίστρωση δαπέδων εξωτερικών χώρων, όπως πλατείες, πεζοδρόμοι, πεζοδρόμια, περιβάλλοντες χώροι κτιρίων, έργα διαμόρφωσης τοπίου κτλ.

(2) Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την επίστρωση δαπέδων εξωτερικών χώρων είναι τα ακόλουθα:

Τσιμεντόπλακες με λείες ή ανάγλυφες επιφάνειες σε διάφορους χρωματισμούς

Τεχνητοί κυβόλιθοι από σκυρόδεμα σε διάφορα σχήματα και χρώματα

Κεραμικά πλακίδια, πλίνθοι και κυβόλιθοι

Φυσικές πλάκες κανονικού ή ακανόνιστου σχήματος

##### 4.1.2 Υλικά

##### 4.1.2.1 Τσιμεντόπλακες

(1) Πρόκειται για τις κλασικές τετραγωνικές (40 cm x 40 cm) πλάκες πεζοδρομίου από σκυρόδεμα σε λευκό χρώμα ή για τσιμεντόπλακες νέου τύπου με ανάγλυφη επιφάνεια με αυλακώσεις σε διάφορα σχέδια και χρώματα ή με επικολλημένα βότσαλα (βοτσαλόπλακες). Εκτός των προαναφερθέντων διαστάσεων προκατασκευασμένες πλάκες διατίθενται και σε άλλες διαστάσεις, όπως 30 cm x 30 cm και 50 cm x 50 cm, ενώ το πάχος τους ποικίλει από 2,5 cm έως 5 cm.

(2) Οι προκατασκευασμένες πλάκες από σκυρόδεμα που προορίζονται για πλακόστρωση πεζοδρομίων και γενικά επιφανειών όπου δεν προβλέπεται κυκλοφορία οχημάτων, θα πρέπει να είναι κατά DIN 485. Ιδιαίτερως ενδιαφέρει η συμμόρφωση των πλακών με τα κριτήρια που αναφέρονται στην ανοχή των διαστάσεων, αντοχή σε θλίψη, φθορά σε τριβή και στην υδατοαπορροφητικότητα.

#### 4.1.2.2 Τεχνητοί Κυβόλιθοι από Σκυρόδεμα

(1) Οι τεχνητοί κυβόλιθοι είναι συμπαγή προκατασκευασμένα στοιχεία από σκυρόδεμα σε διάφορα σχήματα και διαστάσεις (ελάχιστου ύψους 6 cm), καθώς και μεγάλη ποικιλία χρωμάτων. Λόγω της υψηλής αντοχής τους σε θλίψη και της αντοχής τους στην επιφάνεια, αποτελούν κατάλληλο υλικό επίστρωσης δαπέδων όπου κυκλοφορούν οχήματα, ακόμη και βαρέα (π.χ. σταθμοί λεωφορείων). Στο εμπόριο διατίθενται τεχνητοί κυβόλιθοι διαφόρων προδιαγραφών που ανταποκρίνονται σε διάφορες ανάγκες όσον αφορά στην αντοχή τους σε θλίψη, την τραχύτητα της επιφάνειας τους κτλ.

(2) Οι κυριότεροι τύποι τεχνητών κυβόλιθων είναι οι εξής:

- Κοινοί παραλληλεπίπεδοι κυβόλιθοι κάτοψης ορθογωνικού σχήματος:

Τοποθετούνται σε ευθείες σειρές με εναλλασσόμενους αρμούς ή σε μορφή «ψαροκόκαλου».

- Κυβόλιθοι κάτοψης μη κανονικού (π.χ. καμπύλου) σχήματος:

Το σχήμα της κάτοψής τους είναι έτσι διαμορφωμένο ώστε κατά την τοποθέτησή τους να προσαρμόζεται το ένα στοιχείο με το άλλο.

(3) Οι τεχνητοί κυβόλιθοι από σκυρόδεμα που προορίζονται για την επίστρωση επιφανειών όπου προβλέπεται κυκλοφορία οχημάτων ή όχι, θα πρέπει να είναι κατά DIN 18501 ή εναλλακτικά κατά ASTM C939-01. Ιδιαίτερως ενδιαφέρει η συμμόρφωση των κυβόλιθων με τα κριτήρια που αναφέρονται στην ανοχή των διαστάσεων, αντοχή σε θλίψη, φθορά σε τριβή, υδατοαπορροφητικότητα και στην ολισθηρότητα.

#### 4.1.2.3 Κεραμικά Πλακίδια, Πλίνθοι και Κυβόλιθοι

Τα χαρακτηριστικά και οι μηχανικές ιδιότητες των κυβόλιθων περιγράφονται αναλυτικά στο τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών της μελέτης.

#### 4.1.2.4 Φυσικές Πλάκες και Κυβόλιθοι

(1) Σε περίπτωση που υπάρχουν ιδιαίτερες αισθητικές απαιτήσεις για το υλικό επίστρωσης δαπέδων εξωτερικών χώρων με παραδοσιακό χαρακτήρα, χρησιμοποιούνται φυσικές πλάκες και φυσικοί κυβόλιθοι κανονικού ή ακανόνιστου σχήματος (από μάρμαρο, σχιστόλιθο, γρανίτη κτλ.).

(2) Τα στοιχεία από φυσικούς λίθους που προορίζονται για την επίστρωση επιφανειών όπου προβλέπεται κυκλοφορία οχημάτων ή όχι, θα πρέπει να είναι κατά DIN EN 1341 και DIN EN 1342 για φυσικές πλάκες και φυσικούς κυβόλιθους αντίστοιχα.

### 4.1.3 Εκτέλεση Εργασιών

#### 4.1.3.1 Γενικά

(1) Τα χαρακτηριστικά (τύπος, σχήμα, χρώμα και διαστάσεις) των στοιχείων που θα χρησιμοποιηθούν στην επίστρωση εξωτερικών χώρων, καθώς και η διάταξη αυτών (ευθύγραμμη, καμπυλόγραμμη κτλ.) κατά την τοποθέτησή τους σε συνδυασμό με στοιχεία των ιδίων ή άλλων χαρακτηριστικών, θα πρέπει να συμφωνούν με τα καθοριζόμενα στην εγκεκριμένη τεχνική μελέτη. Σε περίπτωση μη σαφούς καθορισμού των ανωτέρω, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθήσει τις σχετικές οδηγίες της Υπηρεσίας.

(2) Γενικά ακολουθούνται οι εξής μέθοδοι τοποθέτησης των υλικών επίστρωσης εξωτερικών χώρων:

#### 4.1.3.2 «Κολυμβητή» Τοποθέτηση

(1) Η μέθοδος αυτή μπορεί να εφαρμοστεί για την τοποθέτηση όλων γενικά των υλικών που αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο (πλάκες και κυβόλιθοι από σκυρόδεμα ή φυσικούς λίθους κτλ.).

(2) Επί πλάκας δαπέδου από σκυρόδεμα τοποθετούνται τα στοιχεία με την παρεμβολή στρώσης ισχυρού τσιμεντοκονιάματος, το οποίο λειτουργεί ως συγκολλητικό υλικό.

(3) Η πλάκα δαπέδου πάχους 8cm κατασκευάζεται από σκυρόδεμα C12/15 και εδράζεται ομοιόμορφα επί συμπυκνωμένης στρώσης θραυστού υλικού της ΠΤΠ Ο 155, συμπυκνωμένου πάχους 10cm. Επειδή πρόκειται για επίστρωση επιφάνειας, η οποία θα δέχεται εκτός από πεζούς και κυκλοφορία οχημάτων, επιβάλλεται η όπλιση της πλάκας με δομικό πλέγμα T131. Οι βασικές κλίσεις της τελικής επιστρωμένης επιφάνειας υλοποιούνται κατ' αρχήν με κατάλληλη υψομετρική διαμόρφωση της πλάκας δαπέδου. Στο δάπεδο σκυροδέματος θα εφαρμοσθούν αρμοί διαστολής. Η διαμόρφωση των αρμών θα γίνει με κατάλληλο καλούπωμα και πλήρωση με ελαφρύ παραμένον υλικό, που θα έχει πάχος ίσο με το πλάτος του αρμού διαστολής. Οι αρμοί θα υποδιαιρούν την υπόβαση σε τμήματα επιφάνειας 100m<sup>2</sup> με αναλογίες πλευρών μέχρι 1:1.5. Οι αρμοί αυτοί θα έχουν πλάτος 3mm και θα γεμίσουν με κατάλληλο συμπιεστό υλικό (π.χ. λωρίδες πολυστερίνης, Ηρακλίτ κ.λπ.).

(4) Σε ό,τι αφορά τα ανωτέρω στοιχεία διαστασιολόγησης της πλάκας δαπέδου, κατ' αρχήν ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόσει τα οριζόμενα στην εγκεκριμένη τεχνική μελέτη. Σε περίπτωση μη σαφούς καθορισμού των εν λόγω στοιχείων, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθήσει τις σχετικές οδηγίες της Υπηρεσίας.

(5) Το τσιμεντοκονίαμα, με το οποίο συγκολλούνται τα στοιχεία επί της πλάκας δαπέδου, πρέπει να είναι αρκετά συνεκτικό με μικρή περιεκτικότητα σε νερό.

(6) Το συγκολλητικό τσιμεντοκονίαμα θα διαστρώνεται σε συνεχείς στρώσεις πάχους από 2 cm έως 3 cm κατά μέγιστο. Σε περίπτωση τοποθέτησης στοιχείων με διαφορετικό πάχος, η ενιαία τελική στάθμη της επίστρωσης επιτυγχάνεται με διαφοροποίηση του πάχους της στρώσης του συγκολλητικού τσιμεντοκονιάματος. Η διάστρωση του τσιμεντοκονιάματος θα προηγείται της τοποθέτησης των στοιχείων το πολύ κατά 2 – 3 σειρές, ώστε να διευκολύνεται η εργασία των τεχνιτών χωρίς να μειώνεται η πρόσφυση των στοιχείων λόγω ξήρανσης του τσιμεντοκονιάματος.

(7) Κάθε στοιχείο εφαρμόζεται επί του νωπού συγκολλητικού τσιμεντοκονιάματος με ελαφρά δόνηση του στοιχείου και κάθε σειρά επίστρωσης στοιχείων πιέζεται να ισοπεδωθεί με τη βοήθεια μιας σανίδας εφοδιασμένης με αλφάδι.

(8) Μεταξύ των στοιχείων κατά την τοποθέτησή τους αφήνονται αρμοί, οι οποίοι σε περίπτωση διαμόρφωσης ευθύγραμμων σειρών, πρέπει να είναι σταθερού πλάτους, ενώ σε περίπτωση διαμόρφωσης καμπυλόγραμμων σειρών, οι αρμοί μπορεί να είναι μεταβλητού πλάτους. Πιο αναλυτικά, το πλάτος των αρμών είναι 7mm για τους κεραμικούς πλίνθους και 10mm για τις τσιμεντόπλακες.

(9) Μετά τη σκλήρυνση του συγκολλητικού τσιμεντοκονιάματος, είτε οι αρμοί πληρώνονται με παχύρρευστο τσιμεντοκονίαμα ή η επιφάνεια της επίστρωσης διαστρώνεται με λεπτόκοκη τσιμεντοκονία, η οποία εισχωρεί μέσα στους αρμούς και στη συνέχεια, αφού αφαιρεθεί η περίσσειά της, η επιφάνεια της επίστρωσης διαβρέχεται με νερό. Αν το υλικό της αρμολόγησης κατακαθίσει μέσα στους αρμούς, επαναλαμβάνεται η διαδικασία

(10) Τέλος, μετά τη σκλήρυνση των τσιμεντοκονιαμάτων, η επιστρωμένη επιφάνεια ξεπλένεται από τα υπολείμματα των υλικών με τη βοήθεια σκληρής βούρτσας και νερού υπό πίεση.

#### 4.1.3.3 Τοποθέτηση «Εν Ξηρώ»

(1) Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται για την τοποθέτηση των τσιμεντοκυβολίθων.

(2) Η στρώση έδρασης από ελαφρά όπλισμένο σκυρόδεμα περιγράφηκε στην προηγούμενη παράγραφο. Οι βασικές κλίσεις της τελικής επιστρωμένης επιφάνειας υλοποιούνται κατ' αρχήν με κατάλληλη υψομετρική διαμόρφωση της στρώσης έδρασης. Απαραίτητη προϋπόθεση για την άρτια τοποθέτηση των τσιμεντοκυβολίθων αποτελεί η πολύ καλή συμπύκνωση του εδάφους της υπόβασης, για την οποία έγινε αναφορά στο κεφάλαιο 3.1.

(3) Πριν τη διάστρωση της άμμου, στην περίμετρο της προς επίστρωση επιφάνειας διαμορφώνεται ένα στερεό

εγκιβωτισμού της άμμου από έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα ή από ειδικά τεμάχια τεχνητών ή φυσικών κυβολίθων.

(4) Στη συνέχεια, επί της κατά τα ανωτέρω διαμορφωμένης στρώσης έδρασης διαστρώνεται χαλαζιακή άμμος μέσης κοκκομετρικής διαβάθμισης, η οποία μετά τη συμπίκνωσή της με μηχανικό τρόπο πρέπει να έχει ομοιόμορφο πάχος 3 cm περίπου.

(5) Για να εξασφαλιστεί ένα ομοιόμορφο πάχος στη στρώση της άμμου, η διάστρωση και συμπίκνωσή της διεξάγεται κατά λωρίδες. Ούτως τοποθετούνται κατά μήκος επί της στρώσης έδρασης παράλληλες μεταξύ τους ξύλινες δοκίδες αντίστοιχου πάχους (3 cm) και μεταξύ των οδηγών δοκίδων διαστρώνεται η άμμος και συμπτκνώνεται στο επιθυμητό πάχος. Μετά τη διάστρωση και συμπίκνωση ενός αριθμού διαδοχικών λωρίδων, αφαιρούνται οι δοκίδες και το κενό που απομένει, συμπληρώνεται με άμμο.

(6) Σε ό,τι αφορά τα ανωτέρω στοιχεία διαστασιολόγησης της στρώσης έδρασης, κατ' αρχήν ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόσει τα οριζόμενα στην εγκεκριμένη τεχνική μελέτη. Σε περίπτωση μη σαφούς καθορισμού των εν λόγω στοιχείων, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθήσει τις σχετικές οδηγίες της Υπηρεσίας.

(7) Κατά την τοποθέτηση των κυβολίθων, η οποία γίνεται είτε χειρωνακτικά είτε με κατάλληλο μηχανήμα το δάπεδο δεν πρέπει να επιβαρύνεται με φορτία πλέον αυτών των εργαζομένων. Κάθε στοιχείο εφαρμόζεται επί της στρώσης άμμου με ελαφρά δόνηση του στοιχείου και κάθε σειρά επίστρωσης στοιχείων πιέζεται να ισοπεδωθεί με τη βοήθεια μιας σανίδας εφοδιασμένης με αλφάδι.

(8) Οι κυβολίθοι τοποθετούνται χωρίς αρμό.

(9) Μετά την τοποθέτηση των κυβολίθων ακολουθεί ρίψη λεπτής άμμου στην επιφάνεια εφαρμογής τους, η οποία με το «σκούπισμα» πληρώνει και σφραγίζει τα κενά των κυβολίθων. Η εργασία ολοκληρώνεται με τη συμπίεση των κυβολίθων με δονητικές πλάκες, ώστε το δάπεδο να καταλήξει στην επιθυμητή στάθμη.

(10) Τέλος, μετά την πλήρωση των αρμών, η επιστρωμένη επιφάνεια καθαρίζεται από την περίσσεια της άμμου και τυχόν υπολείμματα των υλικών.

(11) Οι ράμπες ΑμΕΑ, οι οποίες επιστρώνονται με τσιμεντοκυβόλιθους πάχους 6cm, έχουν μέγιστη κλίση 5%. Η σκάφη της ράμπας διαμορφώνεται με παράπλευρα περύγια, τα οποία έχουν μεταβλητή κλίση. Κατά μήκος της ακμής μετάβασης από τη ράμπα στο οδόστρωμα δεν πρέπει να υπάρχει υψομετρική διαφορά.

#### 4.1.4 Έλεγχοι

(1) Εκτελούνται οι έλεγχοι για τη διασφάλιση τήρησης των απαιτήσεων του παρόντος άρθρου, καθώς και οι έλεγχοι, οι οποίοι μνημονεύονται στα πρότυπα που αναφέρονται στην ανωτέρω παράγραφο περί προδιαγραφών υλικών, δηλ. DIN 485, DIN 18501 ή εναλλακτικά ASTM C939-01, DIN 18503, DIN EN 1341 και DIN EN 1342.

(2) Ειδικότερα για τη διασφάλιση των απαιτούμενων φυσικών χαρακτηριστικών των πλακών πεζοδρομίου και των φυσικών λίθων, θα εκτελούνται επιπλέον και οι έλεγχοι κατά τα πρότυπα που αναφέρονται στους ακόλουθους πίνακες:

**Πίνακας 4.1.4-1 : Πρότυπα για τον προσδιορισμό φυσικών χαρακτηριστικών πλακών πεζοδρομίων**

| # | Προσδιορισμός φυσικού χαρακτηριστικού | Πρότυπο         |
|---|---------------------------------------|-----------------|
| 1 | 2                                     | 3               |
| 1 | Φθοράς                                | ΠΤΠ ΔΤ 62588/59 |
| 2 | Αντοχής σε κάμψη                      | ΠΤΠ ΔΤ 62588/59 |
| 3 | Υδατοαπορρόφησης                      | ΠΤΠ ΔΤ 62588/59 |

**Πίνακας 4.1.4-2 : Πρότυπα για τον έλεγχο/προσδιορισμό φυσικών χαρακτηριστικών φυσικών λίθων**

| # | Έλεγχος/Προσδιορισμός φυσικού<br>πρακτηριστικού | Πρότυπο   |
|---|-------------------------------------------------|-----------|
| 1 | 2                                               | 3         |
| 1 | Αντοχής σε θλίψη                                | ΕΛΟΤ 750  |
| 2 | Αντοχής σε εφελκυσμό από θλίψη                  | ΕΛΟΤ 749  |
| 3 | Υδατοαπορρόφησης                                | ΕΛΟΤ 747  |
| 4 | Πυκνότητας                                      | ΕΛΟΤ 748  |
| 5 | Αντοχής σε τριβή κατά Boehme                    | DIN 52108 |

(3) Ο Ανάδοχος θα φροντίσει να παρασχεθεί σε εκπροσώπους της Υπηρεσίας πλήρης δυνατότητα επίσκεψης των χώρων του εργοστασίου παραγωγής των στοιχείων επίστρωσης, με σκοπό την παρακολούθηση και τον έλεγχο της κατασκευής των. Στο πλαίσιο της παρακολούθησης αυτής θα διεξαχθούν οι απαιτούμενοι έλεγχοι αντοχής και ποιότητας των υλικών σε δείγματα που θα λαμβάνονται, σύμφωνα με τα προαναφερόμενα πρότυπα.

(4) Εφόσον οι παραπάνω έλεγχοι στο εργοστάσιο αποδώσουν ικανοποιητικά αποτελέσματα, όσον αφορά στις ανοχές διαστάσεων, στη μηχανική αντοχή και στα άλλα τεχνικά χαρακτηριστικά, τα προϊόντα της ομάδας που θεωρείται ότι εκπροσωπείται από τα εκάστοτε ελεγχόμενα δείγματα και δοκίμια σημαίνονται κατάλληλα από τον ενεργούντα τον έλεγχο.

(5) Υλικά που δεν πληρούν τους όρους των ελέγχων δεν θα γίνονται δεκτά για αποστολή στο εργοτάξιο. Η αποδοχή των υλικών στο εργοστάσιο δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των τοποθετημένων στοιχείων επί τόπου του έργου.

(6) Σε περίπτωση που για οποιονδήποτε λόγο υπάρξουν αμφιβολίες ως προς τα αποτελέσματα των δοκιμών που διεξάγονται στο εργοστάσιο παραγωγής ή στο εργαστήριο του Αναδόχου, η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να ζητήσει να εκτελεστούν, με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου, πρόσθετες δειγματοληπτικές δοκιμές σε υλικά που προσκομίζονται στο εργοτάξιο για ενσωμάτωση στο έργο, διενεργούμενες από αναγνωρισμένο εργαστήριο της έγκρισής της.

Αν τα αποτελέσματα των δειγματοληπτικών αυτών δοκιμών αποδειχθούν μη ικανοποιητικά, είναι δυνατόν να ζητηθεί επανάληψη της όλης λεπτομερούς διαδικασίας ελέγχου όλων των προϊόντων, σε αναγνωρισμένο εργαστήριο της επιλογής της Υπηρεσίας. Στην περίπτωση αυτή, ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεταφέρει με δαπάνη του τα υπόψη προϊόντα για έλεγχο. Τα αποτελέσματα του ελέγχου αυτού θα κρίνουν τελεσίδικα την καταλληλότητα των υλικών ή την ανάγκη ολικής ή μερικής απόρριψής τους. Στην τελευταία αυτή περίπτωση, ο Ανάδοχος υποχρεούται να προμηθεύσει νέα υλικά από κατασκευαστή της επιλογής της Υπηρεσίας και να αποσύρει με δαπάνη του τα ακατάλληλα υλικά από το έργο.

#### 4.1.5 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

(1) Στην τιμή μονάδας του Τιμολογίου για την επίστρωση δαπέδων εξωτερικών χώρων, περιλαμβάνονται οι δαπάνες για όλες τις εργασίες και για χρήση κάθε είδους εξοπλισμού που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη, κατά τα ανωτέρω και κατά τα λοιπά συμβατικά τεύχη και σχέδια της εγκεκριμένης τεχνικής μελέτης, εκτέλεση των σχετικών εργασιών. Ειδικότερα περιλαμβάνονται οι δαπάνες για:

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, φορτοεκφορτώσεις και ενσωμάτωση στο έργο των υλικών επίστρωσης (πλακών και κυβόλιθων από σκυρόδεμα ή φυσικούς λίθους κτλ.) που απαιτούνται.

Κατασκευή των διαφόρων στρώσεων του τσιμεντοκονιάματος και της άμμου, επί των οποίων εφαρμόζονται τα στοιχεία επίστρωσης.

Πλήρωση των αρμών και αρμολόγηση αυτών με τις μεθόδους και τα υλικά που περιγράφονται στο παρόν.

Λήψη των απαιτούμενων δοκιμών και τη διεξαγωγή των σχετικών ελέγχων ποιότητας για τη διασφάλιση των προδιαγραφών.

Αντιμετώπιση των κάθε είδους κατασκευαστικών δυσκολιών και κάθε άλλη εργασία, υλικό και μικροϋλικό, το οποίο απαιτείται για την πλήρη, έντεχνη και εμπρόθεσμη κατασκευή των επιστρώσεων.

Την κατασκευή του περιμετρικού στερεού εγκιβωτισμού της άμμου

Ειδικά για την περίπτωση των μαρμάρινων πλακών, όπως αναφέρεται ρητά και στο Τιμολόγιο, στις δαπάνες περιλαμβάνεται και η εργασία επεξεργασίας τους και διαμόρφωσής τους σύμφωνα με τα σχέδια της Υπηρεσίας (π.χ. οδηγί τυφλών, επιστρώσεις βαθμίδων).

(2) Η διαμόρφωση της σκάφης επί του φυσικού εδάφους, επί της οποίας εδράζεται η κατασκευή του δαπέδου, καθώς και η συμπίκνωση του εδάφους αναλύθηκαν στο κεφάλαιο 3.1

#### 4.1.6 Επιμέτρηση και Πληρωμή

(1) Οι εργασίες επίστρωσης δαπέδων εξωτερικών χώρων θα επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα ( $m^2$ ) πλήρως περαιωμένων ανά τύπο υλικού επίστρωσης (πλάκες ή κυβόλιθοι από σκυρόδεμα ή φυσικοί λίθοι κτλ.) και μέθοδο τοποθέτησης αυτών («κολυμβητή» ή «εν ξηρώ») που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 1.5 της παρούσας ΓΤΣΥ.

(2) Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 1.5 της παρούσας ΓΤΣΥ για τους διάφορους τύπους υλικών επίστρωσης και τις μεθόδους τοποθέτησης αυτών. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 1 «Γενικοί Όροι».

## 5. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ

### 5.1. Άοπλα και οπλισμένα σκυροδέματα

#### 5.1.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

##### 5.1.1.1 Πεδίο Εφαρμογής

Το πεδίο εφαρμογής του παρόντος περιλαμβάνει τις κατασκευές υπαίθριων ή υπόγειων τμημάτων του έργου από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα διαφόρων κατηγοριών, όπως αυτές ορίζονται στον ισχύοντα Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (εφεξής ΚΤΣ '97). Αντίστοιχα, οι χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος ορίζονται στον ισχύοντα Κανονισμό Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος (εφεξής ΚΤΧ '00).

##### 5.1.1.2 Ορισμοί

(α) Οι σχετικοί ορισμοί αναπτύσσονται λεπτομερώς στο άρθρο 3 του ΚΤΣ '97 και στο άρθρο 1.6 του ΚΤΧ '00.

(β) Συμπληρωματικά ορίζονται τα ακόλουθα:

Σκυρόδεμα επί τόπου είναι το σκυρόδεμα που διαστρώνεται σε νωπή κατάσταση στην τελική του θέση.

Πρόχυτο σκυρόδεμα: Μεταφερόμενα στοιχεία από σκυρόδεμα, τα οποία κατασκευάζονται σε εργοστάσιο προκατασκευής ή στο εργοτάξιο και τοποθετούνται στις τελικές τους θέσεις αφού το σκυρόδεμα σκληρυνθεί.

Νωπό σκυρόδεμα: σκυρόδεμα που δεν έχει ακόμη σκληρυνθεί και είναι ακόμα κατεργάσιμο.

Σκληρυμένο σκυρόδεμα: σκυρόδεμα που έχει σκληρυνθεί σε τέτοιο βαθμό, ώστε δεν είναι πια κατεργάσιμο.

Απόδοση αναμικτήρα: ο μέγιστος όγκος έτοιμου πλήρους αναμεμιγμένου σκυροδέματος που μπορεί να παράγει σε ένα κύκλο λειτουργίας ο αναμικτήρας (γίνεται διάκριση από τον συνολικό γεωμετρικό όγκο του αναμικτήρα και από το άθροισμα των όγκων των χαλαρών συστατικών του μίγματος).

Τσιμέντο είναι το υλικό με τις συνεκτικές και συνδετικές ιδιότητες που το καθιστούν κατάλληλο για την σύνδεση αδρανών υλικών σε ένα συμπαγές σύνολο. Επιπλέον, με την χρήση νερού, μέσω χημικής αντίδρασης το τσιμέντο εμφανίζει ιδιότητες πήξης και σκλήρυνσης.

Ξυλότυπος ή ικρίωμα είναι ο σκελετός της κατασκευής, που δίνει στο σκυρόδεμα τη μορφή του, παρέχει τα μέσα για να προκύψει η απαιτούμενη διαμόρφωση και εμφάνιση των επιφανειών και στηρίζει το φορέα μέχρι αυτός να μπορέσει να φέρει τα φορτία για τα οποία μελετήθηκε.

Σιδηρούς οπλισμός είναι ο σιδηρούς οπλισμός που ενσωματώνεται στη μάζα του σκυροδέματος για την επίτευξη των παρακάτω στόχων:

την παραλαβή των τάσεων εφελκυσμού

τον περιορισμό του εύρους των ρηγμάτων εφελκυσμού

τον περιορισμό των ρηγμάτων ελκυσμού που οφείλονται στις θερμοκρασιακές μεταβολές και την συστολή κατά την πήξη

την αύξηση της φέρουσας ικανότητας θλιβομένων στοιχείων και κυρίως την μείωση του κινδύνου ψαθυρής θραύσης του δομικού στοιχείου από οπλισμένο σκυρόδεμα.

(γ) Ισχύουν τα ακόλουθα εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στα λοιπά συμβατικά τεύχη και στις προδιαγραφές της μελέτης.

Όπου στον ΚΤΣ '97 αναφέρεται ο όρος «αγοραστής», εννοείται, στα πλαίσια του παρόντος τεύχους καθώς και των λοιπών συμβατικών τευχών, ο Κύριος του Έργου (ΚτΕ) δια των αρμοδίων οργάνων του, εκτός των παραγράφων 4.3.4.8 και 4.3.4.10 και 12.1.1.16 του ΚΤΣ '97.

Όπου στον ΚΤΣ '97 αναφέρεται ο όρος «προμηθευτής», εννοείται στα πλαίσια του παρόντος τεύχους καθώς και των λοιπών συμβατικών τευχών ο Ανάδοχος, εκτός αν ρητώς γίνεται αναφορά σε τρίτον (εργοστάσιο παραγωγής σκυροδέματος, λατομείο κτλ.). Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος αναλαμβάνει έναντι του ΚτΕ ακέραιες τις υποχρεώσεις και ευθύνες, που απορρέουν από την υλοποίηση του έργου σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης, συμπεριλαμβανομένων και τυχόν υποχρεώσεων ή ευθυνών τρίτων απέναντι στον ίδιο ή απέναντι στον ΚτΕ, χωρίς απαιτήσεις αποζημίωσης, εκτός αν στον ΚΤΣ '97 ή στην κείμενη νομοθεσία, με συγκεκριμένες ρυθμίσεις, ρητώς προβλέπεται διαφορετικά.

Ομοίως εννοείται γενικά ο Ανάδοχος, όπου στον ΚΤΣ '97 αναφέρεται ο όρος "ενδιαφερόμενος" ή "εκείνος που ζητά" (τη Μελέτη Σύνθεσης σκυροδέματος κτλ.), εκτός αν ρητώς ορίζεται διαφορετικά.

#### 5.1.2 Υλικά

##### 5.1.2.1 Σκυρόδεμα

(α) Για το αντικείμενο του παρόντος Τεύχους έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στον ΚΤΣ '97 με τις βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή / και συμπληρώσεις που αναφέρονται στις ακόλουθες παραγράφους.

(β) Η παράγραφος 4.3.4.8 του ΚΤΣ '97 τροποποιείται ως εξής:

«Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος προμηθεύεται τα αδρανή έτοιμα από λατομείο παραγωγής, τότε μεταξύ του Αναδόχου και του λατομείου συμφωνείται η διαβάθμιση των αδρανών που πρόκειται να προσκομιστούν. Οι ανοχές δεν θα υπερβαίνουν τις 8 εκατοστιαίες μονάδες για τα μεγαλύτερα κόσκινα των 0,4 ή Νο 4 και τις 6 εκατοστιαίες μονάδες για τα κόσκινα της άμμου. Η ανοχή στο κόσκινο 25 δεν θα υπερβαίνει τις 4 εκατοστιαίες μονάδες, με την προϋπόθεση ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του άρθρου 4.3.2.6. Η Υπηρεσία θα ενημερώνεται για τη συμφωνία μεταξύ Αναδόχου και λατομείου παραγωγής, χωρίς αυτό να απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις οποιοσδήποτε ευθύνες του, γιατί αυτός είναι ο μόνος υπεύθυνος απέναντι στην Υπηρεσία.»

(γ) Η παράγραφος 4.3.4.10 του ΚΤΣ '97 τροποποιείται ως εξής:

«Ανεξάρτητα από το ποιος παράγει τα αδρανή (ο Ανάδοχος ή άλλο λατομείο), ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίσει στην Υπηρεσία, ότι αυτή θα έχει την δυνατότητα να παρακολουθεί στο λατομείο τα αποτελέσματα ελέγχων των αδρανών που παράγει. Σε αντίθετη περίπτωση, η Υπηρεσία δικαιούται να απαγορεύσει στον Ανάδοχο την προμήθεια αδρανών από το συγκεκριμένο λατομείο.»

(δ) Στο τέλος της παραγράφου 4.3.2.16 προστίθεται το ακόλουθο εδάφιο:

«Η αποδοχή ή μη της αναφερόμενης στο προηγούμενο εδάφιο παράλειψης των ελέγχων του λατομείου εναπόκειται στην Υπηρεσία.»

(ε) Προστίθεται η ακόλουθη παράγραφος μετά την παράγραφο 4.3.2.19:

«Εκτός από τις δύο σειρές προτύπων κόσκινων που έχουν υιοθετηθεί στην παρούσα προδιαγραφή, σύμφωνα με το



πρότυπο ΕΛΟΤ- 408 (όπως αναφέρεται στην παράγραφο 4.3.2.1) γίνονται δεκτές και άλλες σειρές πρότυπων κόσκινων που χρησιμοποιούνται επισήμως από τις χώρες μέλη της ΕΕ (π.χ. σειρά κόσκινων ISO κτλ.). Ο αριθμός των νέων χρησιμοποιούμενων κόσκινων πρέπει είναι τέτοιος, ώστε να περιγράφονται με ανάλογη προς τις αποδεκτές σειρές κόσκινων ακρίβεια, οι καμπύλες κοκκομετρικής ανάλυσης των διαγραμμάτων I, II, III και IV. Στην περίπτωση αυτή, οι σχετικοί πίνακες 4.3.2.10 α και β, 4.3.2.11 α και β, 4.3.2.12 α και β και 4.3.2.13 α και β αναπροσαρμόζονται σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά των βροχίδων των νέων κόσκινων, σε συνδυασμό με τις καμπύλες των διαγραμμάτων I, II, III και IV. Για τα κόσκινα αυτά πρέπει να χρησιμοποιείται κατάλληλος συμβολισμός, ώστε να αποφεύγεται σύγχυση σχετικά με τους συμβολισμούς που αναφέρονται στην παράγραφο 4.3.2.1.»

(στ) Στο τέλος της παραγράφου 4.3.4.5 προστίθεται το ακόλουθο εδάφιο:

«Σε κάθε περίπτωση όμως θα διεξάγονται τουλάχιστον οι ακόλουθοι έλεγχοι καταλληλότητας των χρησιμοποιούμενων αδρανών:

έλεγχος πλαστικότητας και ισοδυνάμου άμμου: μια δοκιμή ανά 300 m<sup>3</sup> έτοιμης κατασκευής σκυροδέματος

έλεγχος υγείας των πετρωμάτων: τρεις δοκιμές ανά πηγή αδρανών».

(ζ) Μετά την παράγραφο 4.4.4 προστίθενται οι ακόλουθες δύο παράγραφοι:

«Για τον υπολογισμό του νερού ανάμιξης (και ενδεχομένως του πάγου), λαμβάνεται υπόψη η επιφανειακή υγρασία των αδρανών και το νερό που περιέχουν τα πρόσθετα, που αφαιρείται από την ποσότητα του νερού ανάμιξης, η οποία έχει καθορισθεί από τη Μελέτη Σύνθεσης.»

«Η ποσότητα του νερού ανάμιξης που προστίθεται στο μίγμα μετράται με ειδική αυτόματη συσκευή μέτρησης προσαρμοσμένη στον αναμικτήρα του σκυροδέματος.»

(η) Μετά την παράγραφο 4.5.9 προστίθεται η ακόλουθη παράγραφος:

«Τα πρόσμικτα και οι χημικές ενώσεις για τη συντήρηση του σκυροδέματος πρέπει να διατηρούνται στις αρχικές τους συσκευασίες και να προστατεύονται από τις καιρικές συνθήκες, τις ακραίες θερμοκρασίες και την αλλοίωση. Για την αποθήκευση τους πρέπει να τηρούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή.»

#### 5.1.2.2 Τσιμέντο

(α) Το τσιμέντο πρέπει να πληρεί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 206-1

Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 197-1

Ελληνικός Κανονισμός τσιμέντων ΠΔ 244/80 μόνο όσον αφορά στο Τσιμέντο «τύπου IV-Πόρτλαντ ανθεκτικό στα θειικά (SR)»

(β) Οι προαναφερόμενες προδιαγραφές συμπληρώνονται με τα αναγραφόμενα κατωτέρω.

(γ) Τα προϊόντα τσιμέντου (Πίνακας 1 του ΕΛΟΤ EN 197) που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στο ΕΛΟΤ EN 197 και ανάλογα με την αιτιολογημένη πρόταση του Αναδόχου, η οποία αφορά τις Μελέτες Σύνθεσης των σκυροδεμάτων.

(δ) Η μέγιστη θερμοκρασία του τσιμέντου κατά την παράδοση του στους αναμικτήρες δεν θα υπερβαίνει τους 60°C, εκτός εάν υπάρχει διαφορετική έγκριση από την Υπηρεσία.

#### 5.1.2.3 Ξυλότυποι και Ικριώματα

(α) Ισχύουν τα αναγραφόμενα στο Άρθρο 11 του ΚΤΣ' 97, με τις συμπληρώσεις και/ή τροποποιήσεις που αναφέρονται κατωτέρω.

(β) Τα ικριώματα και οι ξυλότυποι κατασκευάζονται από σίδηρο ή ξύλο, PVC ή άλλο υλικό της έγκρισης της Υπηρεσίας. Το σχήμα, οι διαστάσεις, η ποιότητα και η αντοχή των διαφόρων τεμαχίων των ικριωμάτων και ξυλοτύπων εγκρίνονται επίσης από την Υπηρεσία. Η παραπάνω έγκριση δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την πλήρη και απόλυτη ευθύνη (ποινική και αστική)

για την έντεχνη, ασφαλή και σύμφωνη με τα συμβατικά τεύχη κατασκευή των ικριωμάτων και ξυλοτύπων.

(γ) Τα υλικά των ικριωμάτων ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της σύγχρονης τεχνολογίας ικριωμάτων για κατασκευαστικά έργα (ξυλεία πριστή, μορφοσιδήρος καταλλήλων διατομών, σωληνωτά ικριώματα κτλ).

(δ) Ο χάλυβας θα είναι σύμφωνος προς το ASTM A36 ή καλύτερος.

(ε) Οι ήλοι, οι σφήνες και οι γάντζοι θα συμφωνούν με τα ισχύοντα γερμανικά πρότυπα, ή με άλλα πρότυπα εγκεκριμένα από την Υπηρεσία

(στ) Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα συμφωνούν με την ASTM A307 (Grade A) για εξαγωνικές κεφαλές και περικόχλια, ή σύμφωνα με το πρότυπο AASHTO M 164 (ASTM A 325) για κοχλίες υψηλής αντοχής.

(ζ) Υλικά αποκόλλησης ξυλοτύπων

Είναι χημικές ουσίες που αντιδρούν χημικά με την ελεύθερη άσβεστο του σκυροδέματος και παράγουν είδος σαπουνιού αδιάλυτου στο νερό, το οποίο εμποδίζει την πήξη της μεμβράνης σκυροδέματος που εφάπτεται στον ξυλότυπο. Οι ουσίες αυτές πρέπει να είναι άχρωμες, να μη δημιουργούν κηλίδες και να μη βλάπτουν την τελική επιφάνεια του σκυροδέματος. Η συνεχής χρήση τους εξαρτάται από το ικανοποιητικό αποτέλεσμα της πρώτης χρήσης τους στο σκυρόδεμα των θεμελίων.

#### 5.1.2.4 Σιδηρούς Οπλισμός

(α) Ο σιδηρούς οπλισμός πρέπει να πληρεί τα προβλεπόμενα στον ΚΤΧ '00, με τις συμπληρώσεις του παρόντος.

(β) Όλος ο σιδηρούς οπλισμός θα είναι καινούριος, καθαρός, ευθύς και χωρίς σκουριά. Θα αποθηκεύεται πάνω σε υποθέματα ή θα προφυλάσσεται από την άμεση επαφή του με το έδαφος με άλλο τρόπο, εγκεκριμένο από την Υπηρεσία.

(γ) Ο Ανάδοχος χορηγεί στην Υπηρεσία 1 επικυρωμένο αντίγραφο όλων των εκθέσεων ελέγχων που έγιναν στα εργαστήρια του κατασκευαστή ή σε άλλο αναγνωρισμένο εργαστήριο, σύμφωνα με τις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές. Το επικυρωμένο αντίγραφο των εκθέσεων υποβάλλεται στην Υπηρεσία πριν την αποστολή του υλικού στο εργοτάξιο.

#### 5.1.3 Εκτέλεση Εργασιών

##### 5.1.3.1 Σκυρόδεμα

Για το σκυρόδεμα έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στον ΚΤΣ '97 με τις βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή / και συμπληρώσεις που αναφέρονται στις ακόλουθες παραγράφους.

##### 5.1.3.1.1 Σύνθεση

(α) Η παράγραφος 5.2.1.3 του ΚΤΣ '97 τροποποιείται ως εξής:

«Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει τις απαιτούμενες Μελέτες Σύνθεσης των σκυροδεμάτων που πρόκειται να χρησιμοποιήσει, βάσει των τύπων αδρανών, τσιμέντου, νερού κτλ, σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και τους Όρους της Σύμβασης και να τις υποβάλλει στην Υπηρεσία. Οι αναλογίες σύνθεσης, μετά την έγκρισή τους από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, αποτελούν τις αναλογίες σύνθεσης που θα εφαρμοστούν στο έργο.»

(β) Το πρώτο εδάφιο της παραγράφου 5.2.3.1 του ΚΤΣ '97 τροποποιείται ως εξής:

«Η Μελέτη Σύνθεσης σκυροδέματος γίνεται με δαπάνες, μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου. Για την εν λόγω μελέτη χρησιμοποιούνται τα υλικά (αδρανή, τσιμέντο, πρόσθετα και πιθανώς το νερό) που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στο έργο.»

(γ) Η παράγραφος 5.2.3.2 του ΚΤΣ '97 τροποποιείται ως εξής:

«Αν οι ιδιότητες του σκυροδέματος που αναφέρονται στην παράγραφο 5.2.3.1 δεν είναι δυνατόν να επιτευχθούν με τα υλικά που προσκομίσθηκαν στο Εργαστήριο, ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος να επιφέρει τις απαραίτητες αλλαγές ή την πλήρη αντικατάσταση των υλικών, ώστε να επιτύχει, σε συνεργασία με το εργαστήριο, τις απαιτούμενες ιδιότητες και η σχετική δαπάνη βαρύνει τον ίδιο.»

(δ) Η παράγραφος 5.2.3.3 του ΚΤΣ '97 τροποποιείται ως εξής:

«Εκτός από τις αναλογίες των υλικών της παραγράφου 5.2.3.1 η Μελέτη Σύνθεσης θα περιλαμβάνει και την καμπύλη του λόγου νερό / τσιμέντο (N/T) και αντοχής για ένα διάστημα τουλάχιστον  $\pm 3$  MPa (30 kg/cm<sup>2</sup>) εκατέρωθεν της απαιτούμενης αντοχής

fa.»

(ε) Μετά την 5.2.3.4 προστίθεται η ακόλουθη παράγραφος:

«Υπεύθυνος για τα στοιχεία της τυπικής απόκλισης, με τα οποία έγινε η Μελέτη Σύνθεσης, είναι ο Ανάδοχος, εκτός αν έχει οριστεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία ελάχιστο όριο τυπικής απόκλισης, το οποίο πρέπει να τηρηθεί κατά τη Μελέτη Σύνθεσης.»

#### 5.1.3.1.2 Ανάμιξη

(α) Μετά την παράγραφο 6.9 του ΚΤΣ '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«Η ανάμιξη του εργοταξιακού σκυροδέματος γίνεται στο σταθερό συγκρότημα παραγωγής. Η χειρονακτική ανάμιξη δεν επιτρέπεται. Για την ανάμιξη του εργοταξιακού έτοιμου σκυροδέματος ισχύει η παράγραφος 12.1.2.3.»

(β) Στη θέση ανάμιξης πρέπει να υπάρχει αναρτημένη πινακίδα με ευανάγνωστες οδηγίες ανάμιξης για κάθε κατηγορία σκυροδέματος. Οι οδηγίες αυτές θα περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- την κατηγορία αντοχής σκυροδέματος
- τον τύπο, την κατηγορία αντοχής, την ποσότητα του τσιμέντου και την περιεκτικότητα του σε  $\text{kg/m}^3$  παραγόμενου σκυροδέματος
- στοιχεία των αδρανών (είδος κατά κλάσμα και ποσότητα)
- την κάθιση του νωπού σκυροδέματος (ή άλλο μέτρο εργασιμότητας, σύμφωνα με τη Μελέτη Σύνθεσης).
- το είδος και την ποσότητα των πρόσθετων του σκυροδέματος
- το λόγο νερό / τσιμέντο (συντελεστής N/T)
- το βάρος ή όγκο του νερού ανά  $\text{m}^3$  παραγόμενου σκυροδέματος.

(γ) Οι αναμικτήρες του σκυροδέματος πρέπει να εξασφαλίζουν τέλεια ανάμιξη και ομοιόμορφη κατανομή των υλικών στο νωπό σκυρόδεμα. Θα είναι εφοδιασμένοι με δοχείο αποθήκευσης νερού, επαρκούς ποσότητας, όπως επίσης και με αυτόματη συσκευή μέτρησης του νερού κάθε μίγματος. Η μέτρηση των στροφών του τύμπανου του αναμικτήρα θα γίνεται με μηχανικά μέσα, ώστε να εξασφαλίζεται ο ίδιος αριθμός στροφών για κάθε μίγμα και να μην αδειάζει ο αναμικτήρας πριν να συμπληρωθεί ο παραπάνω αριθμός στροφών. Η ταχύτητα περιστροφής του τύμπανου κατά την διάρκεια της ανάμιξης πρέπει να είναι αυτή που προδιαγράφεται από το εργοστάσιο κατασκευής του αναμικτήρα. Ο χειρισμός των αναμικτήρων θα είναι πλήρως αυτοματοποιημένος και θα γίνεται από πρόσωπα πεπειραμένα και εξασκημένα στην παραγωγή σκυροδέματος.

(δ) Διακρίνονται τρεις κύριοι τύποι αναμικτήρων βάσει του προσανατολισμού που έχει ο άξονας περιστροφής:

- αναμικτήρες κατακόρυφου άξονα
- αναμικτήρες οριζοντίου άξονα (σταθεροί ή ανατρεπόμενοι)
- αναμικτήρες κεκλιμένου άξονα (ανατρεπόμενοι)

Εξάλλου από πλευράς κινητήριας δύναμης ανάμιξης, οι αναμικτήρες διακρίνονται σε:

- αναμικτήρες βιαίας ανάμιξης
- αναμικτήρες με ελεύθερη πτώση των υλικών με βαρύτητα

Σε εργοτάξιο προκατασκευασμένων στοιχείων επιβάλλεται η χρήση αναμικτήρων βιαίας ανάμιξης, ενώ σε σημαντικά έργα απαιτείται η χρήση αναμικτήρα οριζοντίου άξονα.

(ε) Οι αναμικτήρες πρέπει να ακολουθούν τις απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής και να ελέγχονται κατά τη λειτουργία τους για τυχόν φθορές από την Υπηρεσία. Τα φθαρμένα μέρη πρέπει να αντικαθίστανται άμεσα.

(στ) Δεν επιτρέπεται η χρήση αναμικτήρων, των οποίων οι λεπίδες ανάμιξης παρουσιάζουν φθορά πάνω από 10% σε σχέση με την αρχική τους διατομή. Δεν επιτρέπεται επίσης η χρήση του μηχανήματος, αν προηγουμένως δεν απομακρυνθούν εντελώς τα συσσωρευμένα, στερεοποιημένα κονιάματα ή τσιμέντα εντός του τύμπανου και των μερών του.

(ζ) Δεν θα χρησιμοποιούνται αναμικτήρες απόδοσης μικρότερης από ένα σακί τσιμέντο και δεν θα φορτώνεται ο αναμικτήρας με ποσότητα μίγματος μεγαλύτερη από αυτή που εγγυάται το εργοστάσιο του αναμικτήρα για τη σωστή ανάμιξη και λειτουργία. Η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει μείωση της ποσότητας του μίγματος, όταν οι δοκιμές απόδοσης του αναμικτήρα δείξουν ότι αυτό είναι απαραίτητο.

(η) Η εκ νέου ανάμιξη σκυροδέματος, που έχει σκληρυνθεί μερικώς, δηλαδή η επανάμιξη με ή χωρίς πρόσθετο τσιμέντο, αδρανή ή νερό, δεν επιτρέπεται. Σε τέτοια περίπτωση το σκυρόδεμα απορρίπτεται και η σχετική ευθύνη και έξοδα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

#### (θ) Εξοπλισμός Αυτόματης Μέτρησης Συστατικών Μίγματος

- Κάθε σημείο παροχής αδρανών και τσιμέντου στις χοάνες φόρτωσης του αναμικτήρα θα έχει συσκευή ζύγισης, που θα διαθέτει ορατό, χωρίς ελατήρια, δείκτη απευθείας ανάγνωσης με βαθμονομημένη κλίμακα σε kg και θα παρέχει ένδειξη βάρους σε κάθε στάδιο της λειτουργίας ζύγισης (από μηδέν μέχρι του μέγιστου φορτίου) ή ψηφιακή ανάγνωση που θα παρέχει μηδενική ένδειξη για μηδέν φορτίο ή κατάλληλη ένδειξη για το προκαθορισμένο φορτίο ζύγισης και αντίστοιχη ένδειξη για οποιοδήποτε φορτίο μικρότερο ή μεγαλύτερο του προκαθορισμένου.

- Ο Ανάδοχος πρέπει να διαθέτει πρότυπα σταθμά δοκιμών και οποιοδήποτε άλλο βοηθητικό εξοπλισμό απαιτείται για τον έλεγχο της ακρίβειας και σωστής λειτουργίας κάθε συσκευής ζύγισης. Τουλάχιστον κάθε μήνα, ή πιο συχνά αν απαιτηθεί από την Υπηρεσία, διεξάγεται βαθμονόμηση των ζυγών του παρασκευαστηρίου με ακρίβεια  $\pm 1\%$ , σε όλο το εύρος της κλίμακας. Τα στοιχεία της βαθμονόμησης υποβάλλονται στην Υπηρεσία.

- Μετά το τέλος κάθε δοκιμής ελέγχου και πριν από την χρήση των καταγραφικών συσκευών, γίνονται από τον Ανάδοχο οι απαιτούμενες προσαρμογές, επιδιορθώσεις ή αντικαταστάσεις, ώστε να εξασφαλισθεί η ικανοποιητική λειτουργία των συσκευών.

- Ο εξοπλισμός μέτρησης πρέπει να διαθέτει αυτοματισμό που επιτρέπει, ανάλογα με την περιεκτικότητα σε υγρασία των αδρανών, την προσαρμογή του βάρους των υλικών του μίγματος, αλλά και έμμεσα του αντίστοιχου βάρους του απαιτούμενου επί πλέον νερού στο μίγμα.

- Ο εξοπλισμός μέτρησης θα είναι κατασκευασμένος και διατεταγμένος έτσι, ώστε να μπορούν να ρυθμίζονται η σειρά και ο χρόνος τροφοδοσίας των υλικών, προκειμένου να επιτυγχάνεται καλή ανάμιξη των αδρανών και όπου είναι εφικτό, καλή ανάμιξη του τσιμέντου με τα αδρανή. Η ρύθμιση αυτή επιτυγχάνεται με τον έλεγχο των θυρίδων εκφόρτωσης του εξοπλισμού μέτρησης.

- Ο εξοπλισμός μέτρησης πρέπει να διαθέτει ακριβή, αυτόματο καταγραφικό μηχανισμό, εγκεκριμένο από την Υπηρεσία, που καταγράφει τα βάρη όλων των υλικών κατά την τροφοδοσία τους στον αναμικτήρα. Ο καταγραφικός μηχανισμός παρέχει συνεχή ορατή καταγραφή του βάρους του τσιμέντου, του νερού και κάθε κατηγορίας αδρανούς καθώς και του χρόνου ανάμιξης σε διαγραμμισμένη ταινία ανά διαστήματα όχι μεγαλύτερα των 5 min.

- Η ταινία που χρησιμοποιείται στο καταγραφικό, στηρίζεται καθ' όλο το πλάτος της σε σταθερή και λεία βάση, ώστε να είναι δυνατές χειρονακτικές σημειώσεις, χωρίς να καταστρέφεται το υλικό της. Το ορατό τμήμα της ταινίας πρέπει να καλύπτει περίοδο όχι μικρότερη από 30 min. Κάθε ταινία θα είναι διαγραμμισμένη και τυπωμένη, ώστε να μπορεί να χαρακτηρίζεται εύκολα, οι ποσότητες και ο χρόνος πρέπει να διαβάζονται απευθείας, χωρίς μέτρηση ή υπολογισμό. Όλες οι ταινίες του καταγραφικού παραδίδονται στην Υπηρεσία.

- Ο εξοπλισμός του παρασκευαστηρίου θα διαθέτει αυτοματισμό επιλογής μίγματος, όπου θα έχουν καταχωρηθεί όλες οι επιλεγείσες συνθέσεις, ανάλογα με την κατηγορία του σκυροδέματος.

- Το νερό θα μετράται κατά βάρος ή κατ' όγκο. Ο μηχανισμός παροχής νερού στους αναμικτήρες δεν θα επιτρέπει διαρροές, όταν οι βαλβίδες είναι κλειστές, οι βαλβίδες πλήρωσης και εκκένωσης της δεξαμενής νερού θα είναι συγχρονισμένες, ώστε οι βαλβίδες εκκένωσης να μην ανοίγουν πριν να κλείσουν πλήρως οι βαλβίδες πλήρωσης. Ο αγωγός παροχής νερού στο συγκρότημα παραγωγής θα είναι επαρκώς μονωμένος, ώστε να αποφεύγεται η θέρμανση ή ψύξη του νερού σε περιόδους θερμού ή ψυχρού καιρού.

- Ο εξοπλισμός θα διαθέτει συσκευή κατάλληλη για την ρύθμιση της δόσης του αερακτικού και των άλλων πρόσμικτων. Ο μηχανισμός παροχής υλικών της συσκευής αυτής θα είναι συγχρονισμένος με την λειτουργία των μηχανισμών μέτρησης της δόσης και εκκένωσης του νερού, ώστε η ανάμιξη των πρόσμικτων να είναι αυτόματη. Η συσκευή θα έχει δυνατότητα άμεσης προσαρμογής για την μεταβολή της ποσότητας των πρόσμικτων.

- Ο εξοπλισμός θα διαθέτει συσκευή για την καταγραφή των παραγόμενων παρτίδων σκυροδέματος.

#### 5.1.3.1.3 Μεταφορά

Στο τέλος της παραγράφου 7.3 προστίθενται τα ακόλουθα εδάφια:

(α) «Γενικά κάθε σκυρόδεμα μπορεί να μεταφερθεί με κάδους.»

(β) «Το σκυρόδεμα που μεταφέρεται σε μεταφορικές ταινίες πρέπει να είναι συνεκτικό. Στις θέσεις που το σκυρόδεμα πέφτει από την μεταφορική ταινία, πρέπει να υπάρχουν κατάλληλες διατάξεις που να εμποδίζουν την απόμιξη.»

#### 5.1.3.1.4 Παραλαβή Εργοστασιακού Σκυροδέματος

Για τις περιπτώσεις χρήσης εργοστασιακού σκυροδέματος ισχύουν τα ακόλουθα:

Κατά την παραλαβή και πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος, το εργοστάσιο παραγωγής θα παραδίδει στον Ανάδοχο δελτίο αποστολής για κάθε προσκομιζόμενη παρτίδα σκυροδέματος στο εργοτάξιο. Το δελτίο αποστολής θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- όνομα εργοστασίου παραγωγής
- χαρακτηριστικό αριθμό του δελτίου αποστολής
- ημερομηνία και τον αριθμό του φορτηγού
- το όνομα του Αναδόχου (ή την επωνυμία της Αναδόχου εταιρείας)
- το έργο (όνομα και κωδικό) και την τοποθεσία του
- την ποσότητα σκυροδέματος σε m<sup>3</sup>
- το χρόνο φόρτωσης και την υπογραφή αποστολέα
- τη χαρακτηριστική αντοχή (σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή)
- την αναλογία των συστατικών του μίγματος ανά m<sup>3</sup> παραγωγής
- την κάθιση του σκυροδέματος (ή μέτρο εργασιμότητας αν έχει προβλεφθεί διαφορετικά στα συμβατικά τεύχη)
- τον τύπο και την κατηγορία αντοχής του τσιμέντου που έχει χρησιμοποιηθεί
- το λόγο νερό / τσιμέντο (συντελεστής N/T), για χρήση σε οπλισμένα σκυροδέματα
- την ελάχιστη περιεκτικότητα σε τσιμέντο
- το μέγιστο κόκκο αδρανών
- τη χρήση και τον τρόπο προσθήκης προσθέτων
- την ώρα άφιξης του έτοιμου σκυροδέματος στο εργοτάξιο
- την ώρα ολοκλήρωσης της διάστρωσης του σκυροδέματος.

#### 5.1.3.1.5 Προετοιμασία πριν τη Διάστρωση

Πριν από κάθε σκυροδέτηση προηγείται επιθεώρηση από την Υπηρεσία που θα αφορά κατ' ελάχιστον στα ακόλουθα:

- α. τη στερεότητα των ξυλοτύπων και ικριωμάτων
- β. τη συμμόρφωση τους με τη μελέτη, τη συμφωνία των διαστάσεων τους με τα κατασκευαστικά σχέδια καθώς και την σωστή τοποθέτησή τους
- γ. την ομοιόμορφη επάλειψη των ξυλοτύπων με τα υλικά αποκόλλησης.
- δ. τη στεγανότητα των αρμών μεταξύ των στοιχείων των ξυλοτύπων.
- ε. την καθαρότητα των ξυλοτύπων και των επιφανειών διακοπής σκυροδέτησης

στ. την επιφανειακή κατάσταση των οπλισμών

ζ. τη θέση και διάμετρο των οπλισμών, τη στερέωση τους, την ποιότητα των συνδέσεων τους και την κατάσταση των σωληνών (αν προβλέπονται συγκολλήσεις, ελέγχεται η καταλληλότητα του προσωπικού, των χαλύβων και της μεθόδου που θα εφαρμοστεί.)

η. τη διαθεσιμότητα του εξοπλισμού που ενδεχόμενα απαιτείται για ρύθμιση του ξυλοτύπου

θ. τη διαθεσιμότητα και κατάσταση του εξοπλισμού που απαιτείται για τη διάστρωση και τη συμπύκνωση του σκυροδέματος

ι. τη διαθεσιμότητα των υλικών και του εξοπλισμού για τα τελειώματα και τη συντήρηση του σκυροδέματος.

ια. Επίσης πρέπει, πριν από κάθε σκυροδέτηση να έχει εξασφαλισθεί ότι ο υπάρχων εξοπλισμός λειτουργεί καλά καθώς και ότι υπάρχει πρόσθετος, εκτός του απαιτούμενου, εξοπλισμός, ώστε οι εργασίες σκυροδέματος να ολοκληρωθούν, ακόμα και σε περίπτωση σοβαρής μηχανικής βλάβης.

#### 5.1.3.1.6 Διάστρωση

(α) Το εργοταξιακό σκυρόδεμα διαστρώνεται το ταχύτερο δυνατό μετά την ανάμιξη του, ώστε να μην ελαττώνεται η εργασιμότητα του και να μην αλλάξει η σύνθεση του. Ο χρόνος μεταξύ της τοποθέτησης του τσιμέντου στον αναμικτήρα σε επαφή με τα (υγρά) αδρανή και της διάστρωσης του σκυροδέματος δεν πρέπει να υπερβαίνει την 1h το χειμώνα και τα 45 min το καλοκαίρι.

(β) Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται ο χρόνος μεταξύ της τοποθέτησης του τσιμέντου σε επαφή με τα (υγρά) αδρανή στον αναμικτήρα και της διάστρωσης του σκυροδέματος να υπερβαίνει τα 3/4 του χρόνου έναρξης πήξης του τσιμέντου.

(γ) Το έτοιμο σκυρόδεμα πρέπει να διαστρώνεται αμέσως μετά την παράδοση του στο εργοτάξιο.

(δ) Πριν από την διάστρωση γίνεται επιμελής καθαρισμός των ξυλοτύπων από ξένα σώματα (πριονίδια, μικρά κομμάτια ξύλων, άχυρα, χαρτιά, σκόνες, αποτσίγαρα κτλ). Πριν από την έναρξη σκυροδέτησης κάθε τμήματος του έργου, τα ήδη σκυροδετημένα τμήματα επιθεωρούνται και ενημερώνεται η Υπηρεσία για οτιδήποτε διαπιστωθεί ότι ενδεχομένως επηρεάζει τη σωστή συνέχεια των εργασιών. Σε αυτήν την περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για να προσδιορίσει τη μεθοδολογία με την οποία θα αρθεί η επιζήμια κατάσταση και να την υποβάλλει προς έγκριση στην Υπηρεσία.

(ε) Η διάστρωση επιτρέπεται μόνον μετά την παραλαβή των ξυλοτύπων και του οπλισμού από την Υπηρεσία, όπως επίσης και μετά την τοποθέτηση των σωληνώσεων, αγωγών, και λοιπών εξαρτημάτων και εγκαταστάσεων πάσης φύσης που πρόκειται να ενσωματωθούν στο σκυρόδεμα. Απαραίτητα κατά τη σκυροδέτηση παρעυρίσκεται κατάλληλος αριθμός (τουλάχιστον ένας) ξυλουργών που παρακολουθούν τις υποστηρίξεις των ξυλοτύπων.

(στ) Σε όλες τις φάσεις του έργου, η Υπηρεσία ενημερώνεται τουλάχιστον 24 ώρες πριν από κάθε σκυροδέτηση.

(ζ) Η διάστρωση υπό βροχή δεν επιτρέπεται. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται η διάστρωση, όταν υπάρχει πιθανότητα αμέσως μετά από αυτήν ή κατά το πρώτο 24ωρο να επακολουθήσει νεροποντή.

(η) Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα απαγόρευσης της σκυροδέτησης όταν οι καιρικές συνθήκες γενικά (υπερβολική ζέστη, ψύχος, βροχή, χιόνι, άνεμοι κτλ) εμποδίζουν, κατά την κρίση της, την κανονική σκυροδέτηση και πήξη του σκυροδέματος.

(θ) Η διάστρωση γίνεται κατά τρόπο, ώστε να αποφεύγεται η μετάθεση του σιδηρού οπλισμού. Η διάστρωση έχει συνεχή και ομοιόμορφο ρυθμό, μέχρι το προς σκυροδέτηση τμήμα του έργου να ολοκληρωθεί και το σκυρόδεμα να παραμένει νωπό και με το προκαθορισμένο εργάσιμο.

(ι) Η διάστρωση γίνεται σε ομοιόμορφες στρώσεις, με πάχος που εξαρτάται από την αποτελεσματικότητα της μεθόδου συμπύκνωσης. Για να αποφευχθεί ο σχηματισμός οριζόντιων αρμών εργασίας, ο ρυθμός της σκυροδέτησης πρέπει να είναι αρκετά ταχύς και η συμπύκνωση να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η σύνδεση των στρώσεων χωρίς να παραμένει ορατός κατασκευαστικός αρμός μεταξύ τους.

(ια) Το άδειασμα του σκυροδέματος σε σωρούς και η κατανομή των σωρών με δονητή απαγορεύεται επειδή υπάρχει

κίνδυνος απόμιξης.

#### 5.1.3.1.7 Συμπύκνωση

Η συμπύκνωση με δόνηση γίνεται υπό την επίβλεψη πεπειραμένου προσωπικού και ακολουθεί τους εξής κανόνες:

- Η δόνηση θα είναι εσωτερική, εκτός αν ορισθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία, όπως αναφέρεται παρακάτω. Η συμπύκνωση με εσωτερικούς δονητές συμπληρώνεται και με δόνηση με δονητές επιφανείας, όπου απαιτείται η διαμόρφωση λείας επιφανείας (καταστρώματα, δοκοί, πλάκες γεφυρών και κτιρίων κτλ.).

- Δονητές πάνω στους ξυλοτύπους χρησιμοποιούνται μόνο όπου είναι αδύνατη η εφαρμογή εσωτερικών δονητών (πολύ λεπτές διατομές, λεπτοί στύλοι, προκατασκευασμένα στοιχεία κτλ.). Ο τύπος των δονητών πρέπει να είναι εγκεκριμένος από την Υπηρεσία και να είναι τέτοιος ώστε να μπορούν να μεταδώσουν στο σκυρόδεμα επαρκή δόνηση με συχνότητα τουλάχιστον 3600 παλμών/μιν, όταν βρίσκονται σε φόρτωση. Θα μετακινούνται κατακόρυφα από κάτω προς τα πάνω, παράλληλα με το ανέβασμα των στρώσεων του σκυροδέματος. Το ύψος μετακίνησης δεν πρέπει να υπερβαίνει το ύψος του σκυροδέματος που έχει επηρεασθεί από την δόνηση. Κατά την οριζόντια διεύθυνση οι δονητές τοποθετούνται σε αποστάσεις μεταξύ τους, σύμφωνα με την παράγραφο 9.3 του ΚΤΣ '97.

- Ο Ανάδοχος πρέπει να διαθέτει στο έργο επαρκή αριθμό δονητών, ώστε να είναι δυνατή η συμπύκνωση κάθε μίγματος, αμέσως μετά την τοποθέτηση του δονητή στους ξυλοτύπους.

- Ο χειρισμός των δονητών θα είναι τέτοιος, ώστε να είναι δυνατή η σωστή συμπύκνωση σε κάθε θέση της κατασκευής (γύρω από τους οπλισμούς, στις γωνίες κτλ.).

- Η δόνηση εφαρμόζεται σε πρόσφατα διαστρωμένο σκυρόδεμα. Η κίνηση των εσωτερικών δονητών θα είναι βραδεία και η θέση τους κατά το δυνατόν κατακόρυφη, εκτός από ειδικές περιπτώσεις (ρηχές ή δύσκολα προσπελάσιμες διατομές). Η δόνηση πρέπει να έχει επαρκή διάρκεια και έκταση, ώστε να επιτυγχάνεται τέλεια συμπύκνωση του σκυροδέματος. Δεν πρέπει όμως να έχει μεγαλύτερη διάρκεια από την απαιτούμενη, γιατί προκαλεί απόμιξη του σκυροδέματος.

- Οι δονητές επιφανείας θα εφαρμόζονται τόσο χρόνο, όσος απαιτείται για να βυθιστούν τα χονδρά αδρανή στη μάζα του σκυροδέματος και να προκύψει ομοιόμορφη εμφάνιση επαρκούς πολτού για την διαμόρφωση ομαλής επιφάνειας.

- Η δόνηση συμπληρώνεται με ανάδευση του σκυροδέματος με ξύλινες ή σιδηρές ράβδους κοντά στους ξυλοτύπους ή σε θέσεις όπου δεν είναι δυνατόν να φτάσουν οι δονητές (γωνίες κτλ.), ώστε να προκύπτουν ομαλές επιφάνειες και πυκνό σκυρόδεμα.

- Σκυρόδεμα που έχει ήδη συμπυκνωθεί, είναι δυνατόν να βελτιωθεί με επαναδόνηση αργότερα, υπό τους περιορισμούς της παραγράφου 9.5 του ΚΤΣ '97. Η επαναδόνηση κλείνει τις τριχοειδείς ρωγμές πλαστικής συστολής, τις ρωγμές από κατακάθιση και τα κενά κάτω από τις οριζόντιες ράβδους οπλισμού.

- Στο σημείο διάστρωσης θα υπάρχουν διαθέσιμοι και πρόσθετοι εκτός των απαιτούμενων δονητές, οι οποίοι θα καλύπτουν περιπτώσεις εκτάκτων αναγκών, βλαβών κτλ.

#### 5.1.3.1.8 Συντήρηση

Οι ακόλουθες μέθοδοι είναι κατάλληλες για την εξασφάλιση της απαιτούμενης υγρασίας κατά τη συντήρηση του σκυροδέματος. Η επιλογή της μεθόδου γίνεται με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου. Οποιαδήποτε άλλη μέθοδος, εκτός από τις ακόλουθες, πριν εφαρμοστεί στο έργο, πρέπει να εγκριθεί από την Υπηρεσία.

##### (α) Διαβροχή

Η διαβροχή είναι συνεχής και γίνεται με περιστροφικούς εκτοξευτήρες ή ψεκαστήρες παρόμοιους με εκείνους που χρησιμοποιούνται για πότισμα.

##### (β) Επικάλυψη

- Χρησιμοποιούνται στρώματα, λινάτσες, άχυρα, άμμος και πλαστικά φύλλα, έτσι ώστε να επιβραδύνουν την εξάτμιση του νερού από τις ελεύθερες επιφάνειες του σκυροδέματος.

- Οι λινάτσες διατηρούνται υγρές με πλαστικούς σωλήνες μικρής διαμέτρου, οι οποίοι απλώνονται πάνω σε αυτές. Τα

ελεύθερα άκρα των σωλήνων είναι σφραγισμένα και, από μικρές τρύπες που ανοίγονται στις παράπλευρες επιφάνειες τους, τρέχει νερό σε μικρή ποσότητα. Με τη μέθοδο αυτή η ποσότητα του νερού που καταναλίσκεται είναι μικρή και αποφεύγονται προβλήματα αποχέτευσης. Η μέθοδος αυτή έχει αποδειχθεί εξαιρετικά αποτελεσματική, ιδίως τους θερινούς μήνες, γιατί συγχρόνως σκιάζει αλλά και διαποτίζει το σκυρόδεμα.

(γ) Επάλειψη

- Οι ελεύθερες επιφάνειες του σκυροδέματος ψεκάζονται με κατάλληλο υγρό, το οποίο σχηματίζει μια μικρού πάχους αδιαπέραστη πλαστική μεμβράνη. Το υγρό είναι συνήθως χρωματισμένο, ώστε να ελέγχεται η καθολικότητα της επάλειψης. Η μέθοδος αυτή εμποδίζει την εξάτμιση του νερού, για όσο χρονικό διάστημα η μεμβράνη παραμένει ατραυματίστη.

- Για τον ψεκασμό χρησιμοποιούνται μη χειροκίνητοι μηχανικοί ψεκαστήρες (power operated atomising spray equipment). Ο ψεκασμός γίνεται μετά την ολοκλήρωση των τελειωμάτων της επιφάνειας του σκυροδέματος και αμέσως πριν χαθεί η γυαλάδα της επιφανειακής υγρασίας αλλά, πάντως, πριν να λάβει χώρα συστολή ξήρανσης ή άλλη ακανόνιστη ρηγμάτωση.

- Κατά την διάρκεια περιόδων καύσωνα πρέπει μέχρι τον ψεκασμό με το χημικό, η επιφάνεια του σκυροδέματος να καλύπτεται με νερό ψεκασμένο από ακροφύσιο. Ο ψεκασμός δεν γίνεται σε λιμνάζοντα νερά. Οποιαδήποτε ζημιά συμβεί στην υγρή μεμβράνη, επιδιορθώνεται προτού περάσουν 7 μέρες από τη διάστρωση του σκυροδέματος.

- Ο ρυθμός ψεκασμού είναι συνήθως 1 lt ανά 4-5 m<sup>2</sup> επιφανείας, εκτός αν ο κατασκευαστής του χημικού καθορίζει διαφορετικά. Υπερχειλίσσεις, τοπικές υποχωρήσεις, περιοχές ανομοιόμορφου πάχους, αναβαθμοί, ή διακοπές στην ψεκασμένη επιφάνεια αποτελούν στοιχεία μη ικανοποιητικού ψεκασμού. Σε όλη τη διάρκεια του ψεκασμού, το υγρό, που ενδεχομένως περιέχει και χρωστικές ουσίες πρέπει να είναι αναμιγμένο επιμελώς και οι χρωστικές ουσίες να είναι διασκορπισμένες ομοιόμορφα σε ολόκληρο τον ψεκαστήρα. Το υγρό πρέπει να διατηρείται χρησιμοποιήσιμο (με ψεκασμό) και σε θερμοκρασία πάνω από 25°C και δεν πρέπει να αραιώνεται, ή να αλλοιώνεται κατά οποιοδήποτε τρόπο μετά την παρασκευή του. Πρέπει να ακολουθούνται οι συστάσεις του κατασκευαστή σχετικά με την αποθήκευση, μεταφορά, εφαρμογή, μέτρα ασφαλείας και προστασία του περιβάλλοντος.

- Επισημαίνεται ότι, στις θέσεις των αρμών εργασίας, η συντήρηση γίνεται με υγρασία και η χρήση μεμβράνης δεν επιτρέπεται.

5.1.3.1.9 Κατασκευαστικές λεπτομέρειες

(α) Προστίθεται η ακόλουθη εισαγωγική παράγραφος στο άρθρο 14 του ΚΤΣ '97:

«Στο μέτρο που τα αναφερόμενα στο παρόν άρθρο, έρχονται σε αντίφαση με τα προβλεπόμενα στους λοιπούς κανονισμούς στους οποίους παραπέμπουν το παρόν τεύχος και τα λοιπά συμβατικά τεύχη, θα ισχύει κάθε φορά η διάταξη που οδηγεί περισσότερο προς την πλευρά (κατά σειρά ισχύος) της ασφάλειας, της λειτουργικότητας, της ανθεκτικότητας στον χρόνο, της προστασίας του περιβάλλοντος και της αισθητικής».

(β) Προστίθεται η ακόλουθη εισαγωγική παράγραφος στην παράγραφο 14.3 του ΚΤΣ '97:

«Αρμοί εργασίας διαμορφώνονται εκεί που για πρακτικούς λόγους διακόπεται η σκυροδέτηση. Οι αρμοί αυτοί πρέπει να είναι όσο γίνεται στενότεροι, γιατί στην περιοχή τους η αντοχή εφελκυσμού και διάτμησης είναι χαμηλή και συνεπώς η φέρουσα αντοχή του σκυροδέματος μειωμένη. Ακόμα υπάρχει κίνδυνος, στις θέσεις αυτές το σκυρόδεμα να είναι υδατοπερατό. Σε αυτήν την περίπτωση η προστασία του οπλισμού σε διάβρωση είναι μειωμένη. Οι αρμοί εργασίας κατασκευάζονται, όσο είναι δυνατό, σε θέσεις που το σκυρόδεμα δεν έχει μεγάλες καταπονήσεις ή εκεί που απαιτείται αρμός για άλλους λόγους. Δεν πρέπει να διαμορφώνονται οριζόντιοι αρμοί στο ύψος διακύμανσης του νερού στις περιπτώσεις έργων μέσα στο νερό. Διακοπή της εργασίας και διαμόρφωση κατασκευαστικών αρμών γίνεται όταν και όπου προβλέπεται στα σχέδια, εκτός από την περίπτωση διαφορετικής εντολής της Υπηρεσίας».

(γ) Στο τέλος της παράγραφο 14.3.1 του ΚΤΣ '97 προστίθενται τα ακόλουθα:

«Το ίδιο επιτυγχάνεται και με εκτοξευόμενο νερό ή πεπιεσμένο αέρα ή με αμμοβολή ή άλλη κατάλληλη επεξεργασία για να απομακρυνθεί η ανώτερη στρώση τσιμέντου και να απογυμνωθούν τα χονδρόκοκκα αδρανή με μέσο βάθος 5 mm. Κατά τη



διαδικασία αυτή προφυλάσσονται από ενδεχόμενες βλάβες οι παρακείμενες στον αρμό επιφάνειες σκυροδέματος (π.χ. αποκοπή της ακμής των όψεων του αρμού και ρηγμάτωση του σκυροδέματος κτλ)»

(δ) Μετά το τέλος της παραγράφου 14.3.5 του ΚΤΣ '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

- «Ανάλογα προς την παράγραφο αυτή (14.3) ισχύουν και τα σχετικά με τους αθέλητους αρμούς εργασίας που προέρχονται π.χ. από καιρικές επιρροές» Στις περιπτώσεις όπου, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, η επιφάνεια συνένωσης των δύο στρώσεων είναι ουσιαστικής σημασίας για την στατική λειτουργία του φορέα, η σύνδεση νέας και παλαιάς στρώσης θα γίνεται με συγκόλληση με τη χρήση εποξειδικής ρητίνης, κατά τις οδηγίες της Υπηρεσίας και με υλικά της έγκρισης της. Η προκύπτουσα δαπάνη συγκόλλησης βαρύνει τον Ανάδοχο.

- Για τη διαμόρφωση οποιουδήποτε αρμού εργασίας για τον οποίο δεν υπάρχει πρόβλεψη στα εγκεκριμένα κατασκευαστικά σχέδια απαιτείται η έγκριση της Υπηρεσίας.

(ε) Γενικώς, ισχύουν τα ακόλουθα για την μόρφωση και υλοποίηση των κατασκευαστικών αρμών:

- Οι κατασκευαστικοί αρμοί διαμορφώνονται όπως κατά τις υποδείξεις των εγκεκριμένων σχεδίων εφαρμογής ή / και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας. Η δαπάνη των τυχόν πρόσθετων απαιτούμενων αρμών επιβαρύνει τον Ανάδοχο. Η θέση και οι λεπτομέρειες των πρόσθετων κατασκευαστικών αρμών υποβάλλονται για έγκριση στην Υπηρεσία και διατάσσονται έτσι, ώστε να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα ρηγμάτωσης λόγω συστολής ξήρανσης. Ενδέχεται ωστόσο να προβλέπονται και αρμοί συγκέντρωσης ρωγμών ή / και διαχωριστικοί αρμοί, πάντοτε σύμφωνα με τη μελέτη. Στην περίπτωση αυτή, τα υλικά συμπλήρωσης, σφράγισης και στεγανοποίησης των αρμών πρέπει να είναι εγκεκριμένα από την Υπηρεσία.

- Η σκυροδέτηση μεταξύ κατασκευαστικών αρμών είναι συνεχής. Εκτός αν καθοριστεί ή εγκριθεί διαφορετικά, ο χρόνος μεταξύ του καλουπώματος δύο γειτονικών τμημάτων από σκυρόδεμα δεν θα πρέπει να είναι μικρότερος από 4 ημέρες. Ο Ανάδοχος υποβάλλει προς έγκριση στην Υπηρεσία λεπτομερές χρονοδιάγραμμα της σκυροδέτησης όλων των τμημάτων του έργου, και συμπεριλαμβάνει σε αυτό τον χρόνο σκυροδέτησης όλων των γειτονικών τμημάτων των διαφόρων κατασκευών.

- Η άνω επιφάνεια τοιχίων κάθε τμήματος σκυροδέτησης πρέπει να είναι οριζόντια, εκτός αν περιγράφεται διαφορετικά στη Σύμβαση. Ο οπλισμός πάνω από το τμήμα σκυροδέτησης που καλουπώνεται πρέπει να στηρίζεται επαρκώς, ώστε να αποφεύγεται η μετακίνηση των ράβδων κατά τη διάρκεια του καλουπώματος και της πήξης του σκυροδέματος και να εξασφαλίζονται επαρκείς επικαλύψεις προς όλες τις ελεύθερες επιφάνειες με τη χρήση επαρκούς αριθμού κατάλληλων αποστατών. Οι ξυλότυποι που επεκτείνονται πάνω από τον αρμό στην εκτεθειμένη επιφάνεια πρέπει να καθαρίζονται από πλεονάζον σκυρόδεμα πριν σκυροδετηθεί το επόμενο τμήμα.

- Οι ενσωματωμένες εσοχές και οι ελαστικές απολήξεις για τις τσιμεντενέσεις θα μορφώνονται στους κατασκευαστικούς αρμούς, κατά τις υποδείξεις των εγκεκριμένων σχεδίων εφαρμογής ή / και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

(στ) Οριζόντιοι κατασκευαστικοί αρμοί διαμορφώνονται κατά τις υποδείξεις των εγκεκριμένων σχεδίων.

- Η κάθιση του σκυροδέματος που χρησιμοποιείται στο άνω τμήμα (ύψους 0.50 m) της στρώσης, του οποίου η άνω επιφάνεια αποτελεί κατασκευαστικό αρμό για την επόμενη στρώση, πρέπει να μην είναι μεγαλύτερη από την ονομαστική κάθιση που προβλέπεται στη Μελέτη Σύνθεσης χωρίς την πρόσθετη κάθιση (των ανοχών).

- Η άνω στρώση σκυροδέματος συμπυκνώνεται με δονητές που εισάγονται κατακόρυφα σε κοντινές μεταξύ τους θέσεις, απομακρύνονται αργά και παραμένουν σε κάθε θέση μόνο τόσο χρονικό διάστημα όσο απαιτείται για την σωστή συμπίκνωση του σκυροδέματος. Δεν πρέπει να εμφανιστεί υπερβολική ποσότητα κονιάματος στην επιφάνεια, αλλά ούτε να παραμείνουν οι μεγαλύτερες διαβαθμίσεις των χονδρόκοκκων αδρανών ορατές σαν ανωμαλίες στην άνω επιφάνεια. Η επιφάνεια του σκυροδέματος που είναι κοντά στην εσωτερική πλευρά των ξυλότυπων ή σε στρώμα ενέματος, πρέπει να διαμορφώνεται ελαφρά με κατάλληλο εργαλείο ώστε, όταν αφαιρεθεί ο ξυλότυπος η ακμή της να ανταποκρίνεται στην επιθυμητή ευθεία και υψομετρική θέση. Η επιφάνεια του σκληρυμένου σκυροδέματος είναι δυνατόν να παρουσιάζει πολυάριθμες ανωμαλίες με πλάτος όχι μικρότερο από 5 mm και όχι μεγαλύτερο από 30 mm.

- Στην θέση του αρμού πρέπει, αφού ξαναστερεωθεί επαρκώς ο ξυλότυπος, να διαστρωθεί νέο σκυρόδεμα. Η ρίψη

σκυροδέματος από ύψος μεγαλύτερο των 0,50 m δεν επιτρέπεται.

- Στην συνέχεια το σκυρόδεμα συμπτκνώνεται με δονητή που εισάγεται σε κοντινές μεταξύ τους θέσεις χωρίς να ακουμπά με το υποκείμενο σκληρυμένο σκυρόδεμα.

(ζ) Κατακόρυφοι κατασκευαστικοί αρμοί διαμορφώνονται στις θέσεις που προβλέπουν τα εγκεκριμένα σχέδια και περιλαμβάνουν τα τυχόν διατμητικά κλειδιά σύμφωνα με τα σχέδια.

- Αν για οποιοδήποτε λόγο δεν είναι δυνατόν να σκυροδετηθεί ολόκληρη χωρίς διακοπή μία οριζόντια στρώση, ολοκληρώνεται με σκυροδέτηση σε κατακόρυφο μέτωπο (at a vertical bulkhead) έτσι ώστε, όταν επαναληφθεί η εργασία, όλες οι υπερκείμενες επιφάνειες σκυροδέματος να είναι οριζόντιες.

- Αν η σκυροδέτηση μεταξύ δύο προκαθορισμένων κατασκευαστικών αρμών διακοπεί, χωρίς αυτό να προβλέπεται, το εκτεθειμένο μέτωπο καλύπτεται με μία στρώση τσιμεντοκονίας, έτσι ώστε να δημιουργεί καθαρή οριζόντια γραμμή στην επιφάνεια του σκυροδέματος. Όταν η σκυροδέτηση επαναληφθεί, η στρώση τσιμεντοκονίας απομακρύνεται (με συρματόβουρτσα, αμμοβολή κτλ).

#### 5.1.3.2 Ξυλότυποι και Ικριώματα

##### 5.1.3.2.1 Γενικές Διατάξεις

(α) Εφόσον απαιτείται, υποβάλλεται από τον Ανάδοχο (εφόσον δεν περιλαμβάνεται στην μελέτη) ειδική μελέτη των ικριωμάτων και ξυλοτύπων, των ξυλοτύπων των φορέων για την δόμηση εν προβόλω, των ολισθαινόντων φορέα σκυροδέτησης επί τόπου (χωρίς χρήση ικριωμάτων).

(β) Τα ικριώματα και οι ξυλότυποι κατασκευάζονται, έτσι ώστε να αντέχουν ασφαλώς στις επιβαλλόμενες δράσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Οι επιβαλλόμενες δράσεις προέρχονται κυρίως από την κυκλοφορία του προσωπικού, από τη στερέωση των οπλισμών, από τη διάστρωση και συμπίκνωση του σκυροδέματος (ειδικά από την οριζόντια συνιστώσα της ώθησης του νωπού σκυροδέματος), από το βάρος των εδραζόμενων επ' αυτών κατασκευών, από τη μεταβίβαση φορτίων κατά την προέκταση, από την ανεμοπίεση, τις θερμοκρασιακές μεταβολές και τις καθιζήσεις. Η εκλογή του ικριώματος και των ξυλοτύπων έχει μεγάλη σημασία, καθ' ότι τα περισσότερα προβλήματα της τελικής κατασκευής οφείλονται σε ανεπάρκεια των ικριωμάτων και των ξυλοτύπων. Σε κάθε περίπτωση η κατασκευή των τύπων και των ικριωμάτων να συμφωνεί με τους αντιστοίχους κανονισμούς και τις σχετικές διατάξεις, ώστε να εξασφαλίζεται η ασφάλεια του έργου και του εργατοτεχνικού προσωπικού.

(γ) Η αντοχή και ευστάθεια των ικριωμάτων αιτιολογούνται με βάση τις μεθόδους υπολογισμού των χρησιμοποιούμενων υλικών. Για τη μελέτη και κατασκευή των ικριωμάτων ισχύει η παράγραφος 3.3 του DIN 1045 και το DIN 4420. Είναι δυνατή η χρήση άλλων συναφών κανονισμών μετά την έγκριση της Υπηρεσίας.

(δ) Οι παραμορφώσεις των ικριωμάτων και ξυλοτύπων πρέπει ακολουθούν τις ανοχές κατασκευής και να μην επηρεάζουν δυσμενώς τη συμπεριφορά του έργου. Η υπερύψωση, αν απαιτείται, θα δίδεται από την μελέτη εκτός αν προδιαγράφεται αλλιώς.

(ε) Η διαμόρφωση των ικριωμάτων και ξυλοτύπων είναι δυνατόν να γίνει στην περίπτωση απλών κατασκευών και με την εφαρμογή αναγνωρισμένων και αποδεκτών εμπειρικών κανόνων, πάντοτε όμως από κατάλληλα εξειδικευμένο προσωπικό και μετά την έγκριση της Υπηρεσίας. Οι εμπειρικοί κανόνες αναφέρονται κυρίως στα ακόλουθα σημεία:

- σωστή στήριξη σε κατάλληλο έδαφος
- συνδέσεις που να μεταβιβάζουν ασφαλώς τις δυνάμεις των θλιβομένων στοιχείων
- κατάλληλη διάταξη αντιανεμίων συνδέσμων

(στ) Η Υπηρεσία δικαιούται να ζητήσει, για οποιοδήποτε τμήμα του έργου, μελέτη ξυλοτύπων και ικριωμάτων από τον Ανάδοχο, ο οποίος παραμένει σε κάθε περίπτωση ο μόνος υπεύθυνος για τους ξυλοτύπους και τα ικριώματα.

(ζ) Τα ικριώματα και οι ξυλότυποι πρέπει να συμβιβάζονται με τον προβλεπόμενο τρόπο και την ταχύτητα διάστρωσης (π.χ. προκειμένου για τοιχώματα και υποστυλώματα υψηλότερα των 3 m, η ταχύτητα διάστρωσης πρέπει να προσαρμόζεται προς

την αντοχή του ξυλοτύπου και αντιστρόφως), με τον τρόπο δόνησης (π.χ. σε περίπτωση χρήσης δονητών εφαρμοζομένων πάνω στον ξυλότυπο για την συμπύκνωση του σκυροδέματος, πρέπει να αποφεύγονται οι μεγάλες απώλειες ενέργειας στις στηρίξεις (ελαστική στήριξη ξυλοτύπων)), με τις απαιτήσεις λόγω προέκτασης (η προέκταση προκαλεί παραμορφώσεις και μεταβίβαση φορτίων) και με τη συντήρηση και την τυχόν προβλεπόμενη θερμική επεξεργασία του σκυροδέματος.

(η) Η μελέτη των ξυλοτύπων συντάσσεται από διπλωματούχο Πολιτικό Μηχανικό. Στην περίπτωση που δεν περιλαμβάνεται μελέτη ξυλοτύπων στη μελέτη του έργου, τη μελέτη αυτή συντάσσει υπεύθυνος Πολιτικός Μηχανικός του Αναδόχου. Στη μελέτη αυτή θα λαμβάνονται υπόψη και οι τυχόν υπάρχοντες κανονισμοί ασφάλειας των εργαζομένων στις κατασκευές.

(θ) Οι ξυλότυποι κατασκευάζονται έτσι ώστε να αντέχουν την πίεση που προκαλείται από τη διάστρωση και δόνηση του σκυροδέματος και πρέπει να συγκρατούνται στέρεα στη σωστή τους θέση. Οι ξυλότυποι θα είναι επαρκώς στεγανοί, έτσι ώστε να εμποδίζουν τη διαρροή κονιάματος από το σκυρόδεμα.

(ι) Οι διατάξεις για την συγκράτηση των ξυλοτύπων που διασχίζουν το σκυρόδεμα, δεν πρέπει να το επηρεάζουν. Τα στηρίγματα των οπλισμών (αποστάτες) που ενσωματώνονται στην κατασκευή δεν πρέπει να επηρεάζουν ούτε την αντοχή σε διάρκεια ούτε την εμφάνιση κηλίδων (π.χ. ίχνη σκουριάς ή διείσδυση νερού).

(ια) Τέλος ο ξυλότυπος πρέπει να είναι μελετημένος κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να αποξηλώνεται χωρίς να προκαλούνται ζημιές στο σκυρόδεμα. Επίσης πρέπει να ελαχιστοποιείται η απώλεια υλικού κατά την σκυροδέτηση. Η στεγανότητα των αρμών εξασφαλίζεται με την σωστή απευθείας επαφή των άκρων των στοιχείων του ξυλοτύπου, τα οποία έχουν διαμορφωθεί ειδικά. Σε ειδικές περιπτώσεις απαιτούνται αρμοκάλυπτρα.

#### 5.1.3.2.2 Ικριώματα

(α) Τα ικριώματα φέρουν οριζοντίους και χιαστί συνδέσμους προς δύο διευθύνσεις για την παραλαβή των οριζοντίων δυνάμεων. Οι στύλοι των ικριωμάτων σε κοινά οικοδομικά έργα έχουν ελαχίστη πλευρά διατομής 7 cm. Κατά την κατασκευή τους επιτρέπεται η χρήση υποστρωμάτων αποτελούμενων από δύο κατ' επέκταση συνδεδεμένα τεμάχια.

(β) Στην περίπτωση υποστήριξης ικριωμάτων σε στάθμη διαφορετική από των θεμελίων, αυτή θα γίνεται με χρήση πασσάλων ή με άλλη μέθοδο ικανή να παραλάβει τα προβλεπόμενα φορτία και εγκεκριμένη από την Υπηρεσία.

(γ) Στη μελέτη των ικριωμάτων υποβάλλονται σχετικές λεπτομέρειες μαζί με τους στατικούς υπολογισμούς υπογραμμένες από μελετητή διπλωματούχο Μηχανικό.

#### 5.1.3.2.3 Ξυλότυποι Εμφανούς Σκυροδέματος

Οι ξυλότυποι αυτοί αναφέρονται σε τύπους σκυροδέματος με τελείωμα επιφάνειας υψηλής ποιότητας και κατασκευάζονται έτσι, ώστε να διαμορφώνεται ομοιόμορφη και σταθερής εμφάνισης επιφάνεια σκυροδέματος. Δεν επιτρέπονται μεταλλικά μπαλώματα στους ξυλοτύπους αυτών των επιφανειών. Το πέτσωμα ή η επένδυση των ξυλοτύπων τοποθετείται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε όλα τα οριζόντια ίχνη του ξυλοτύπου να είναι συνεχή σε όλη την επιφάνεια. Για τη συμπλήρωση κάθε στοιχείου του φέροντος οργανισμού χρησιμοποιείται το ίδιο υλικό, ή υλικά που δημιουργούν όμοια υφή και χρωματική απόχρωση της επιφάνειας του σκυροδέματος.

#### 5.1.3.2.4 Θυσιαζόμενοι Ξυλότυποι

(α) Σε κενά όπου δεν είναι δυνατή η χρήση αφαιρουμένων ξυλοτύπων, επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται θυσιαζόμενοι ξυλότυποι (που δεν ανακτώνται). Αποτελούνται από υλικά ικανής αντοχής και στερεότητας, ώστε να διατηρούν το σχήμα τους χωρίς υπερβολικές αποκλίσεις κατά τη διάστρωση και τη σκλήρυνση του σκυροδέματος και να μην έχουν επιβλαβή επίδραση στο σκυρόδεμα αμέσως, ή και καθ' όλη τη ζωή της κατασκευής. Τούτο ισχύει και για τα στοιχεία των μονίμων ξυλοτύπων. Τέτοια είδη μονίμων ξυλοτύπων αποτελούνται από πλαστικό ενισχυμένο με ίνες ύαλου, από σκυρόδεμα ενισχυμένο με ίνες ύαλου ή και άλλα υλικά εγκεκριμένα από την Υπηρεσία.

(β) Πρέπει να ελέγχεται η αντοχή του θυσιαζόμενου ξυλοτύπου σε διάρκεια, αν αυτός αποτελεί λειτουργικό στοιχείο. Αν αποτελεί μη λειτουργικό στοιχείο πρέπει να ελέγχεται το ότι τουλάχιστον δεν είναι επιβλαβές. Οι εσωτερικές κοιλότητες (π.χ.

διάκενα για την μείωση του βάρους μιας πλάκας) είναι δυνατόν να διαμορφώνονται με μόνιμα στοιχεία ή σώματα πλήρωσης, τα οποία δεν πρέπει να επηρεάζουν την συμπεριφορά του φορέα.

#### 5.1.3.2.5 Τοιχώματα Ξυλοτύπων

(α) Κατασκευάζονται από καλά συναρμολογημένα, αρκετά άκαμπτα φύλλα, με σφικτούς αρμούς, ώστε να αποφεύγονται οι επιβλαβείς παραμορφώσεις και η διαρροή της τσιμεντοκονίας. Στα εμφανή σκυροδέματα, οι εξωτερικές επιφάνειες πρέπει να είναι απαλλαγμένες από τα ίχνη των αρμών.

(β) Οι συναρμογές μεταξύ των φύλλων θα είναι τέλειες, ώστε να αποφεύγεται διαφοροποίηση στις παραμορφώσεις και διαρροή τσιμεντοκονίας κατά μήκος του αρμού.

(γ) Οι τυχόν κυματώσεις στην επιφάνεια του σκυροδέματος από αποκλίσεις των ξυλοτύπων δεν θα υπερβαίνουν τα 3 mm ή το 1/270 της αξονικής απόστασης μεταξύ ήλων, συνδέσμων, ή άλλων υποστηρίγμάτων.

#### 5.1.3.2.6 Εξαρτήματα

(α) Σύνδεσμοι ξυλοτύπων

- Θα μπορούν να αφαιρεθούν μέχρι βάθους τουλάχιστον 40 mm από την επιφάνεια του σκυροδέματος. Το αφαιρούμενο τμήμα του συνδέσμου αποτελείται είτε από πλαστικό κώνο, είτε από άλλο υλικό με κωνική επιφάνεια και θα αφήνει καθαρή, καλοσχηματισμένη, χωρίς σπασμένες αιχμές, οπή μέσα στο σκυρόδεμα,.

- Τα μεγέθη και οι αποστάσεις μεταξύ των συνδέσμων καθορίζονται έτσι, ώστε να εξασφαλίζεται η παραλαβή των προβλεπόμενων πιέσεων κατά την τοποθέτηση του σκυροδέματος και από τις εργασίες δόνησης.

- Δεν επιτρέπεται η χρήση συνδέσμων από σύρματα, ή η χρήση συνδέσμων που θραύονται κατά την αφαίρεση τους.

- Η διάταξη των συνδέσμων θα είναι ομοιόμορφη και συμμετρική.

#### 5.1.3.2.7 Κατασκευή και Τοποθέτηση

(α) Πριν την τοποθέτηση των ξυλοτύπων διεξάγεται έλεγχος στις χαράξεις και στα υψόμετρα (στάθμες), ώστε να εξασφαλίζεται η συμφωνία των διαστάσεων με τα σχέδια.

(β) Οι ξυλότυποι κατασκευάζονται και τοποθετούνται σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών, ώστε το τελικό σκυρόδεμα να συμφωνεί με τις ενδείξεις των σχεδίων ως προς το σχήμα, τις διαστάσεις, τις θέσεις και τα υψόμετρα μέσα στα όρια των επιτρεπόμενων αποκλίσεων.

(γ) Οι αρμοί των ξυλοτύπων ευθυγραμμίζονται και στεγανοποιούνται. Ο αριθμός των αρμών διατηρείται στο ελάχιστο δυνατόν.

(δ) Οι ξυλότυποι προσαρμόζονται όσο δυνατόν τελειότερα στις υπάρχουσες επιφάνειες σκυροδέματος. Η επαφή πρέπει να είναι εντελώς στεγανή.

(ε) Εγκοπές, ανοίγματα, υποδοχές κτλ κατασκευάζονται σύμφωνα με τις ενδείξεις των σχεδίων, ανεξάρτητα από την τυχόν φθορά που θα προκαλούν στους ξυλότυπους και στα ικριώματα χωρίς πρόσθετη αμοιβή, γιατί οι φθορές κάθε είδους περιλαμβάνονται ανηγμένα στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου.

(στ) Στις γωνίες τοποθετούνται φιλέτα για λοξοτμήσεις σύμφωνα με τα σχέδια ή και τις εντολές της Υπηρεσίας για όλες τις περιπτώσεις εμφανούς σκυροδέματος, χωρίς να προβλέπεται ιδιαίτερη αμοιβή.

(ζ) Έλεγχοι διαρροής τσιμεντοκονίας γίνονται σε όλους τους οριζόντιους αρμούς.

(η) Οι σύνδεσμοι ξυλοτύπων τοποθετούνται αποκλειστικά στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια λεπτομερειών. Στις περιπτώσεις μη ύπαρξης τέτοιων σχεδίων, η τοποθέτηση των συνδέσμων ξυλοτύπων γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του υπευθύνου Πολιτικού Μηχανικού του Αναδόχου.

(θ) Οι ξυλότυποι και τα ικριώματα ελέγχονται τακτικά κατά τη διάρκεια των σκυροδετήσεων, οι οποίες διακόπτονται στην περίπτωση που, εμφανισθούν σημεία παραμόρφωσης σε αυτούς. Στα σημεία αυτά εκτελούνται επανορθωτικές εργασίες σύμφωνα με τη σχετική πρόταση του Αναδόχου και την έγκριση της Υπηρεσίας.

(ι) Οι ξυλότυποι επαναχρησιμοποιούνται μόνο μετά από επιθεώρηση και έγκριση της Υπηρεσίας.

(ια) Οι στηρίξεις στο έδαφος, τα ικρίσματα και οι ξυλότυποι κατασκευάζονται από ειδικευμένο προσωπικό και σύμφωνα με τα σχέδια και τις προδιαγραφές. Δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στη διαμόρφωση των συνδέσμων, ώστε να εξασφαλίζεται σε κάθε φάση της κατασκευής η στατική ισορροπία, η σωστή μεταβίβαση των δυνάμεων και η αντοχή σε λυγισμό, ανατροπή και πλευρική ευστάθεια.

(ιβ) Οι εσωτερικές παρειές των ξυλοτύπων καθαρίζονται επιμελώς πριν τη σκυροδέτηση. Πρέπει να προβλέπονται οπές καθαρισμού κυρίως στο πόδι των υποστυλωμάτων και τοιχωμάτων, στις γενέσεις των προβόλων και στον πυθμένα των ξυλοτύπων δοκών μεγάλου ύψους.

(ιγ) Λίγο πριν από τη σκυροδέτηση, οι ξυλότυποι επαλείφονται με κατάλληλο υλικό αποκόλλησης των ξυλοτύπων, εγκεκριμένο από την Υπηρεσία. Το υλικό τοποθετείται σε συνεχείς ομοιόμορφες στρώσεις. Το σκυρόδεμα πρέπει να διαστρώνεται σε όσο το δυνατό μικρότερο χρονικό διάστημα από την εφαρμογή του υλικού και όσο αυτό διατηρεί την αποτελεσματικότητά του. Στην Υπηρεσία υποβάλλονται οπωσδήποτε οι οδηγίες χρήσης και άλλες λεπτομέρειες του κατασκευαστή του υλικού.

(ιδ) Η κατασκευή των ξυλοτύπων είναι τέτοια ώστε η αποξήλωση τους να γίνεται χωρίς χτύπημα των επιφανειών του σκυροδέματος με σφυρί και χωρίς να προκαλούνται άλλες ζημιές στο σκυρόδεμα.

(ιε) Η επιφάνεια των ξυλοτύπων θα είναι επίπεδη ή θα έχει την οριζόμενη καμπυλότητα, ώστε μετά την αφαίρεση τους να αποδίδονται οι επιφάνειες ακριβώς όπως υποδεικνύει η μελέτη.

#### 5.1.3.2.8 Ανοχές

Οι ξυλότυποι κατασκευάζονται κατάλληλα ώστε να εξασφαλίζουν τις κατασκευές των στοιχείων σκυροδέματος με τις ακόλουθες μέγιστες επιτρεπόμενες ανοχές από τις διαστάσεις των σχεδίων:

(α) Θεμελιώσεις:

- διαστάσεις διατομών σκυροδέματος -12 mm ως +50mm
- στάθμη κορυφής  $\pm 12$  mm
- εκκεντρότητα  $\pm 30$  mm

(β) Απόκλιση από τις καθορισμένες διαστάσεις των διατομών σκυροδέματος

- Πάχη τοιχωμάτων -8 mm ως +12 mm

(γ) Απόκλιση από την ευθεία επίπεδων επιφανειών μετρούμενη με πήχη μήκους 4.00 m σε κάθε διεύθυνση:

- Τοιχώματα φορέων και γενικά επίπεδες επιφάνειες  $\pm 10$  mm

#### 5.1.3.2.9 Ένθετα, Ενσωματούμενα Στοιχεία, Ανοίγματα

(α) Κατασκευάζονται ανοίγματα όπου απαιτούνται για τη διέλευση σωλήνων, αγωγών, περιβλημάτων και άλλων στοιχείων μέσα από το σκυρόδεμα, όπως υποδεικνύονται από τη μελέτη και τα σχέδια.

(β) Στοιχεία που πρόκειται να ενσωματωθούν αμέσως στο σκυρόδεμα, τοποθετούνται με ακρίβεια και στερεώνονται στη θέση τους.

#### 5.1.3.2.10 Συντήρηση και Προετοιμασία Ξυλοτύπων

(α) Ο χειρισμός των ξυλοτύπων γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποφεύγονται οι φθορές στις επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το σκυρόδεμα.

(β) Οι φθορές επισκευάζονται κατάλληλα μετά την έγκριση της Υπηρεσίας και τα υλικά που, κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, δεν είναι δυνατόν να αποδώσουν την απαιτούμενη ποιότητα τελικής επιφανείας, αντικαθίστανται.

(γ) Μετά από κάθε χρήση και μετά τη διάστρωση νέου σκυροδέματος οι ξυλότυποι καθαρίζονται και επαλείφονται με κατάλληλο υλικό αποκόλλησης.

(δ) Το υλικό αποκόλλησης δεν πρέπει να έρχεται σε επαφή με επιφάνειες σκληρυμένου σκυροδέματος, με τον οπλισμό ή

με άλλα ενσωματούμενα στοιχεία.

#### 5.1.3.2.11 Διατήρηση και Αποξήλωση Ξυλοτύπων

(α) Μετά την παράγραφο 11.9 του ΚΤΣ '97 προστίθεται το ακόλουθο εδάφιο:

«Η τήρηση των ημερών που αναφέρονται στον Πίνακα 11.6 του ΚΤΣ '97 δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις ευθύνες για πιθανές βλάβες του σκελετού λόγω καθυστέρησης στην σκλήρυνση του σκυροδέματος ή λόγω υπερφόρτωσης της κατασκευής.»

(β) Το χρονικό διάστημα διατήρησης των ξυλοτύπων μετά την αποπεράτωση της διάστρωσης εξαρτάται από την ποιότητα του σκυροδέματος, από το μέγεθος του έργου και από τις καιρικές συνθήκες κατά την περίοδο σκληρύνσεως του. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στα τμήματα του έργου, τα οποία κατά την αποξήλωση των ξυλοτύπων φορτίζονται από πρόσθετα φορτία προερχόμενα από τις στηρίξεις των ικριωμάτων των υπερκειμένων κατασκευών επ' αυτών. Δεν επιτρέπεται η αφαίρεση ξυλοτύπων και ικριωμάτων χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας, σχετικά με τον χρόνο και την μέθοδο αφαίρεσης.

(γ) Οι ξυλότυποι αποξηλώνονται μόνον μετά την ολοκλήρωση της προετοιμασίας για την εφαρμογή της μεθόδου προστασίας κατά την σκλήρυνση και την προστασία του σκυροδέματος. Το λασκάρισμα των ξυλοτύπων και ικριωμάτων θα γίνεται σύμφωνα με τις φάσεις που προβλέπονται στην μελέτη, ώστε να αποφεύγονται φορτία κρούσης στο σκυρόδεμα (εφαρμόζονται καθαρά στατικές δυνάμεις) και φθορές στην επιφάνεια του.

(δ) Οι ολισθαίνοντες ή αναρριχόμενοι ξυλότυποι, είναι δυνατόν να αποξηλώνονται σε μικρότερο χρονικό διάστημα από αυτά που προδιαγράφονται στον πίνακα 11.6 του ΚΤΣ '97, σύμφωνα με ειδική μελέτη που υποβάλλεται από τον Ανάδοχο και εγκρίνεται από την Υπηρεσία.

(ε) Η αποξήλωση των στύλων των ικριωμάτων γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μην προκαλεί υπέρβαση των επιτρεπόμενων τάσεων και έτσι ώστε να φορτίζεται βαθμιαία και ομοιόμορφα η φέρουσα κατασκευή.

#### 5.1.3.2.12 Φόρτιση Δομικών Στοιχείων μετά την Αφαίρεση Ξυλοτύπων και Ικριωμάτων

(α) Η χρήση δομικών στοιχείων, ιδιαίτερα πλακών, κατά τις πρώτες μέρες μετά την κατασκευή ή μετά την αποξήλωση των ξυλοτύπων και ικριωμάτων πρέπει να αποφεύγεται, ειδάλλως απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή.

(β) Δεν επιτρέπεται η ρίψη, η συσσώρευση και τοποθέτηση σε μεγάλες ποσότητες, πετρών, δοκών, σανίδων κτλ σε οριζόντια στοιχεία (πλάκες κτλ) που κατασκευάστηκαν πρόσφατα για να μην δημιουργείται κίνδυνος αστοχίας τους.

#### 5.1.3.2.13 Επιθεώρηση Ξυλοτύπων

(α) Οι ολοκληρωμένοι ξυλότυποι και τα ικριώματα επιθεωρούνται και ελέγχονται σύμφωνα με τις διατάξεις της παραγράφου «Παραλαβή Ξυλοτύπων».

(β) Εξακριβώνεται ότι τα στηρίγματα, οι σφήνες οι συνδέσεις και τα άλλα εξαρτήματα είναι τοποθετημένα και στερεωμένα ασφαλώς.

(γ) Μετά την ολοκλήρωση και τον έλεγχο των ξυλοτύπων από τον Ανάδοχο, ενημερώνεται έγκαιρα η Υπηρεσία, για να τους επιθεωρήσει πριν από την διάστρωση του σκυροδέματος. Η επιθεώρηση της Υπηρεσίας αφορά, εκτός από τα αναφερόμενα στην παράγραφο του παρόντος Τεύχους «Προετοιμασία πριν τη Διάστρωση» και στα ακόλουθα:

- κατάλληλη προετοιμασία των επιφανειών του ξυλοτύπου για να ανταποκριθεί, εκτός των άλλων, στον προδιαγραφόμενο τύπο επιφανείας του τελειώματος.
- απαιτούμενη κάλυψη σιδηρού οπλισμού (αποστάτες)
- στερέωση των ενσωματωμένων στοιχείων
- τοποθέτηση συνδέσμων ξυλοτύπου που διαπερνούν την μάζα του σκυροδέματος.

#### 5.1.3.2.14 Σχέδια Λεπτομερειών

(α) Για όλα τα τμήματα των έργων για τα οποία συντάσσεται μελέτη ξυλοτύπων και ικριωμάτων, συντάσσονται από τον Ανάδοχο και σχέδια λεπτομερειών.

(β) Τα σχέδια θα είναι σαφή και θα παρέχουν συμπληρωματικές πληροφορίες για την ακριβή και σωστή συναρμολόγηση των ξυλοτύπων και ικριωμάτων, χωρίς να χρειάζονται προφορικές διευκρινήσεις, οι οποίες θα καλύπτουν τα ακόλουθα:

- μεγέθη, θέσεις και συνδεσμολογία όλων των στοιχείων μεταξύ τους καθώς και με τα παρακείμενα στοιχεία της κατασκευής

- ποιότητα και κατηγορία των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν

- τον τρόπο σύνδεσης των στοιχείων

- ακριβή περιγραφή όλων των σχετικών στοιχείων και εξαρτημάτων, ώστε να διευκολύνεται η σωστή χρήση τους στο εργοτάξιο.

- Λεπτομέρειες των απαραίτητων υποστηρίγμάτων με τις ακόλουθες διευκρινήσεις:

υλικά, διαστάσεις και θέσεις των εξωτερικών αντιστηρίξεων, συνδέσμων και λοιπών στοιχείων στήριξης, απαραίτητων για τη διατήρηση κατακόρυφης και πλευρικής σταθερότητας και την αντίσταση στις πλευρικές μετατοπίσεις

λεπτομέρειες και μεγέθη στατικών συνδέσμων μεταξύ των στοιχείων

υλικά, διαστάσεις και θέσεις των θεμελίων των ικριωμάτων και των φερουσών κατασκευών

- λεπτομέρειες των ξυλοτύπων

- η σειρά, η μέθοδος και ο ρυθμός των σκυροδετήσεων ανάλογα με τη στατική μελέτη των ξυλοτύπων

- ειδικές μέθοδοι κατασκευής, τοποθέτησης και αποξήλωσης

- επαρκείς πληροφορίες σχετικά με τα φορτία, τις ροπές και τα βέλη, ώστε να διευκολύνεται ο έλεγχος και η επαλήθευση των ξυλοτύπων και ικριωμάτων από την Υπηρεσία

(γ) Τα σχέδια λεπτομερειών θα φέρουν την υπογραφή και σφραγίδα διπλωματούχου Πολιτικού Μηχανικού και θα διευκρινίζεται σ' αυτά ότι πληρούνται οι τεχνικές προδιαγραφές και οι κανονισμοί.

(δ) Θα αναφέρονται λεπτομερώς όλα τα στοιχεία, για τα οποία απαιτείται η μελέτη λεπτομερειών στο εργοτάξιο. Οι μελέτες αυτές θα υποβάλλονται έγκαιρα για έγκριση στην Υπηρεσία.

#### 5.1.3.2.14 Παραλαβή Ξυλοτύπων

(α) Ο Ανάδοχος φέρει την ευθύνη για τον έλεγχο των ξυλοτύπων και των ικριωμάτων πριν τη διάστρωση του σκυροδέματος. Για τον παραπάνω λόγο, ανεξάρτητα από τον έλεγχο της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος αμέσως πριν από κάθε σκυροδέτηση να ελέγχει τους ξυλοτύπους και τα ικριώματα. Ο έλεγχος θα διενεργείται από διπλωματούχο Πολιτικό Μηχανικό, ο οποίος και θα συντάσσει πιστοποιητικό, το οποίο θα περιέχει τα ακόλουθα:

- διεξοδική αναφορά του αντικειμένου της επιθεώρησης που προηγήθηκε

- βεβαίωση ότι οι ξυλότυποι και τα ικριώματα έχουν κατασκευαστεί σύμφωνα με τα τελευταία εγκεκριμένα σχέδια και τις τυχόν συμπληρωματικές υποδείξεις, ή βεβαίωση ότι οι τυχόν υποδειγμένες αντιστηρίξεις βρίσκονται στη θέση τους.

(β) Το πιστοποιητικό θα βρίσκεται πάντα στο εργοτάξιο για ενδεχόμενο έλεγχο από την Υπηρεσία.

(γ) Υπογεγραμμένο αντίγραφο του παραπάνω πιστοποιητικού παραλαβής ξυλοτύπων υποβάλλεται στην Υπηρεσία πριν από κάθε σκυροδέτηση.

(δ) Τυχόν αιτιολογημένες υποδείξεις της Υπηρεσίας λαμβάνονται υπόψη και εκτελούνται από τον Ανάδοχο μέσα στα πλαίσια των υποχρεώσεων του για την εκτέλεση του έργου χωρίς πρόσθετη αμοιβή.

#### 5.1.3.3 Σιδηρούς Οπλισμός

##### 5.1.3.3.1 Μεταφορά και αποθήκευση

(α) Για τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται κατά την μεταφορά και αποθήκευση του σιδηρού οπλισμού, ισχύουν οι διατάξεις του ΚΤΧ '00 (τμήμα Γ, άρθρο 6). Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην ταξινόμηση και προστασία των χαλύβων, κατά τη διάρκεια της αποθήκευσής τους, καθώς και στην πληρότητα των περιεχόμενων πληροφοριών στα έγγραφα που

συνοδεύουν τις παρτίδες του οπλισμού που προσκομίζονται στο εργοτάξιο. Στα συνοδευτικά έγγραφα περιλαμβάνονται και τα σχετικά πιστοποιητικά συμμόρφωσης (βλ. άρθρο 5 του ΚΤΧ '00)

(β) Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να διεξάγει δειγματοληπτικούς ελέγχους κατά την προσκόμιση του οπλισμού στο εργοτάξιο (βλ. άρθρα 4.2 και 5 του ΚΤΧ '00 και ΦΕΚ 746Β/95, όπως τροποποιήθηκε με τα ΦΕΚ 718Β/97 και 1488Β/00).

#### 5.1.3.3.2 Κοπή και Κάμψη

Οι παρ. 7.7 και 7.8 του ΚΤΧ '00 συμπληρώνονται με το ακόλουθο εδάφιο:

Οι ράβδοι οπλισμού μπορούν να γωνιάζονται στο εργοστάσιο ή επί τόπου. Η κοπή και η κάμψη γίνεται σύμφωνα με εγκεκριμένες μηχανικές μεθόδους. Η κάμψη του οπλισμού μετά από θέρμανση δεν επιτρέπεται, εκτός αν υπάρχει ειδική έγκριση από την Υπηρεσία. Σε κάθε περίπτωση υπεύθυνος για την κοπή και κάμψη του οπλισμού στο εργοτάξιο είναι ο Ανάδοχος.

#### 5.1.3.3.3 Συνδέσεις

(α) Οι συνδέσεις στον οπλισμό κατασκευάζονται σύμφωνα με τα σχέδια ή / και τις οδηγίες της Υπηρεσίας και τις απαιτήσεις του ΕΚΟΣ και του ΚΤΧ '00. Σύνδεση ράβδων με παράθεση εφαρμόζεται, εφόσον οι ράβδοι συνδέονται κατάλληλα κατά τρόπο εγκεκριμένο από την Υπηρεσία, ή εφόσον είναι αρκετά απομακρυσμένες, ώστε να επιτρέπουν την ενσωμάτωση ολόκληρης της επιφάνειας κάθε ράβδου στο σκυρόδεμα.

(β) Η συγκόλληση των ράβδων οπλισμού επιτρέπεται μόνο σε «συγκολλησίμους» και «συγκολλησίμους υπό προϋποθέσεις» χάλυβες (βλ. παρ. 2.1.4, 3.5 και 8.3.2 του ΚΤΧ '00). Οι έλεγχοι συγκολλησιμότητας των χάλυβων γίνονται σύμφωνα με τον ΚΤΧ '00 και τα πρότυπα στα οποία αυτός παραπέμπει.

(γ) Οι γενικές διατάξεις, καθώς και οι επιτρεπόμενες μέθοδοι συγκόλλησης, περιγράφονται στις παρ. 3.5.1 και 8.3.2 του ΚΤΧ '00. Κάθε άλλη μέθοδος, που τυχόν προταθεί από τον Ανάδοχο, θα πρέπει να περιέχεται σε άλλα ισχύοντα πρότυπα και θα εγκρίνεται από την Υπηρεσία πριν εφαρμοσθεί στο εργοτάξιο. Οι συγκολλήσεις γίνονται από τεχνίτες που υποβάλλονται στις καθιερωμένες εξετάσεις.

(δ) Η μετωπική συγκόλληση των ράβδων, αντί της σύνδεσης με παράθεση, επιτρέπεται μόνο σε ειδικές περιπτώσεις, όταν δεν είναι δυνατή η κατασκευή χωρίς συγκόλληση ράβδων, και ύστερα από έγκριση από την Υπηρεσία, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΚΤΧ '00.

#### 5.1.3.3.4 Τοποθέτηση

(α) Οι ράβδοι οπλισμού τοποθετούνται σύμφωνα με τα σχέδια ή / και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Εκτός αν προδιαγράφεται αλλιώς, οι μετρήσεις κατά την τοποθέτηση των ράβδων οπλισμού γίνονται στον άξονα των ράβδων. Οι αποστάσεις μεταξύ των ράβδων θα ακολουθούν τις προδιαγραφές του ΕΚΟΣ. Οι επιτρεπόμενες ανοχές κατά την τοποθέτηση ορίζονται στο άρθρο 7.8 του ΚΤΧ '00.

(β) Πριν την τοποθέτηση του οπλισμού, οι επιφάνειες των ράβδων, όπως και οι επιφάνειες των οποιονδήποτε υποστηρίγμάτων τους, καθαρίζονται από λεπίσματα, χαλαρές σκουριές, ακαθαρσίες, λιπαρές και άλλες ξένες ουσίες, οι οποίες, κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, δεν είναι αποδεκτές.

(γ) Μετά την τοποθέτηση του και πριν από την έναρξη της σκυροδέτησης, ο οπλισμός ελέγχεται για τη συμφωνία του με τις απαιτήσεις της μελέτης ως προς τη διάμετρο, το σχήμα, το μήκος, τη συγκόλληση, τη θέση και την ποσότητα.

(δ) Μετά την τοποθέτηση τους οι ράβδοι οπλισμού θα διατηρούνται καθαρές, μέχρι τη διάστρωση του σκυροδέματος. Οι ράβδοι οπλισμού θα τοποθετούνται ακριβώς όπως δείχνουν τα σχέδια, ή εγκρίνει η Υπηρεσία και θα συγκρατούνται στη θέση τους έτσι, ώστε να μην μετατοπίζονται κατά τη διάρκεια της διάστρωσης του σκυροδέματος. Ειδική μέριμνα λαμβάνεται για την αποφυγή διατάραξης του ήδη τοποθετημένου στο σκυρόδεμα οπλισμού. Μεταλλικά άγκιστρα, μεταλλικά διαστήματα ή άλλα ικανοποιητικά στηρίγματα από μέταλλο ή σκυρόδεμα της έγκρισης της Υπηρεσίας μπορούν να χρησιμοποιούνται από τον Ανάδοχο για την υποστήριξη ράβδων οπλισμού. Τέτοια στηρίγματα πρέπει να έχουν επαρκή αντοχή, ώστε να διατηρούν τον οπλισμό στη θέση του καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών σκυροδέτησης.

(ε) Η παρ. 8.2.4 του ΚΤΧ '00 συμπληρώνεται με το ακόλουθο εδάφιο:



Τα υποστηρίγματα (αποστάτες) χρησιμοποιούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μη συμβάλλουν στον αποχρωματισμό ή διάβρωση του σκυροδέματος. Εφόσον απαιτείται, για να αποφεύγονται άσχημες κηλίδες πάνω σε εκτεθειμένες επιφάνειες, τα υποστηρίγματα του οπλισμού θα κατασκευάζονται από σκυροδέμα, μέταλλο ή άλλο υλικό που δεν λεκιάζει. Οι ελάχιστες καθαρές αποστάσεις από την άκρη του κύριου οπλισμού ως την επιφάνεια του σκυροδέματος ή άλλες επιφάνειες θα συμφωνούν με τα σχέδια ή με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

(στ)Ο οπλισμός πρέπει να παρουσιάζει επαρκή αντοχή, ακαμψία και σταθερότητα, έτσι ώστε οι ράβδοι να εξασφαλίζονται έναντι μετατοπίσεων.

(ζ) Οι απαιτήσεις για τις ελάχιστες επικαλύψεις οπλισμών αναφέρονται στον ισχύοντα ΕΚΟΣ, τον ΚΤΧ' 00 και στον ισχύοντα Κανονισμό Πυροπροστασίας Κτιρίων, ανάλογα με τον απαιτούμενο δείκτη πυραντίστασης.

(η) Για τη χρήση επιφανειακού οπλισμού ισχύουν οι διατάξεις της παρ. 8.2.6 του ΚΤΧ '00.

#### 5.1.3.3.5 Προστασία

(α) Οι απαιτήσεις προστασίας του χάλυβα έναντι διάβρωσης καθορίζονται στον ΚΤΧ '00 (άρθρο 4 και παρ. 8.2.5)

(β) Η παρ. 8.2.5 του ΚΤΧ '00 συμπληρώνεται με το ακόλουθο εδάφιο:

Ο εκτεθειμένος μέχρι τη διάστρωση του σκυροδέματος οπλισμός, προστατεύεται έναντι της οξείδωσης με παχύ περιτύλιγμα καναβάτσας διαποτισμένης με ασφαλικό υλικό, σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας. Ο οπλισμός, που προστατεύεται κατά αυτόν τον τρόπο καθαρίζεται επιμελώς, πριν ενσωματωθεί στο σκυρόδεμα.

#### 5.1.3.3.6 Σχέδια Λεπτομεριών Οπλισμού

(α) Ο Ανάδοχος εκπονεί όλα τα κατασκευαστικά σχέδια οπλισμού. Τα σχέδια αυτά περιλαμβάνουν όλα τα σχέδια τοποθέτησης ράβδων, σχέδια κάμψης ράβδων, πίνακες ράβδων και άλλα σχέδια οπλισμού, εκπονούνται με βάση την οριστική μελέτη, που έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία και οριστικοποιούνται αφού προσαρμοστούν στις συνθήκες που απαντώνται επί τόπου κατά την εκτέλεση της εργασίας.

(β) Ο Ανάδοχος υποβάλλει στην Υπηρεσία για έλεγχο, έγκριση και καταγραφή, τα λεπτομερή σχέδια τοποθέτησης ράβδων και κάμψης ράβδων, τους πίνακες οπλισμού και άλλες λεπτομέρειες, που επεξεργάστηκε ο ίδιος για όλες τις ράβδους οπλισμού, τουλάχιστον 30 ημερολογιακές ημέρες πριν την τοποθέτηση του οπλισμού, εκτός αν υπάρχει διαφορετική απαίτηση από την Υπηρεσία.

#### 5.1.4 Έλεγχοι

##### 5.1.4.1 Γενικά

(α) Όλες οι εργασίες επιθεωρούνται από την Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος πρέπει να διευκολύνει το έργο της Υπηρεσίας. Ο έλεγχος αυτός ασκείται είτε από τα εντεταγμένα όργανα της Υπηρεσίας είτε από ειδικούς Οίκους Ποιοτικού Ελέγχου, οι οποίοι εκδίδουν τα σχετικά πιστοποιητικά και των οποίων ο ρόλος θα καθορίζεται στη Σύμβαση. Η αρμοδιότητα της Υπηρεσίας εκτείνεται σε όλα τα μέρη και τις φάσεις της κατασκευής, προπαρασκευής, τρόπου παραγωγής, ιδιοτήτων των προσκομιζόμενων υλικών κτλ.

(β) Ο ποιοτικός έλεγχος έχει σκοπό να αποδείξει την καταλληλότητα της κατασκευής για τη χρήση για την οποία προορίζεται.

(γ) Όλοι οι συστηματικοί έλεγχοι των υλικών, των μεθόδων κατασκευής και των τελειωμένων κατασκευών διεξάγονται από τον Ανάδοχο, ο οποίος είναι απόλυτα υπεύθυνος για την ποιότητα, εμφάνιση, ασφάλεια και ανθεκτικότητα σε διάρκεια του έργου. Όλες οι δαπάνες για τους παρακάτω ελέγχους καταβάλλονται από τον Ανάδοχο.

(δ) Οι έλεγχοι που διενεργεί η Υπηρεσία δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο κατά κανένα τρόπο και για οποιονδήποτε λόγο από την ευθύνη του για το έντεχνο της κατασκευής του έργου.

(ε) Η Υπηρεσία έχει αρμοδιότητα να καθορίζει όλα τα επί μέρους ειδικά θέματα, όπως προκύπτουν και αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή ή και σε άλλα θέματα, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά, αλλά είναι αναγκαία για τη πλήρη έντεχνη, ασφαλή, καλαίσθητη κτλ κατασκευή του έργου.

(στ) Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα διακοπής κάθε εργασίας, αν ο Ανάδοχος δεν συμμορφώνεται προς τους όρους της παρούσας προδιαγραφής ή και άλλων ειδικότερων προδιαγραφών που ισχύουν στο έργο σύμφωνα με τους συμβατικούς όρους και τις οδηγίες της.

(ζ) Η Υπηρεσία δικαιούται να διατάσσει την καθαίρεση οποιασδήποτε κατασκευής, που δεν ακολουθεί την παρούσα προδιαγραφή, τα λοιπά Συμβατικά Τεύχη και Σχέδια και τους λοιπούς όρους της σύμβασης, ή αποδεικνύεται από τους προδιαγραφόμενους ελέγχους και δοκιμές ότι δεν συμφωνεί με τις απαιτήσεις της μελέτης και τις συμβατικές υποχρεώσεις του Αναδόχου, λόγω κακής εργασίας, ή χρήσης ελαττωματικών υλικών ή ζημιών, λόγω μη επαρκούς προσοχής και καθοδήγησης κτλ. Οι καθαιρέσεις αυτές γίνονται ακόμη κι αν η ελαττωματική εργασία, έγινε σε γνώση ή από αμέλεια της Υπηρεσίας κατά την επίβλεψη του έργου.

(η) Κάθε δαπάνη ή ζημιά από τις παραπάνω καθαιρέσεις βαρύνει τον Ανάδοχο, εκτός αν για την εκτέλεση της ελαττωματικής εργασίας υπάρχει έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας, με την οποία να τροποποιούνται οι συμβατικές υποχρεώσεις του Αναδόχου.

(θ) Ο αναφερόμενος ποιοτικός έλεγχος είναι δειγματοληπτικός και τον διενεργεί η Υπηρεσία ανεξάρτητα από τον ποιοτικό έλεγχο που εκτελεί ο Ανάδοχος για λογαριασμό του με σκοπό να γίνουν αποδεκτά τα υλικά, η εργασία και οι κατασκευές του από την Υπηρεσία.

(ι) Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι δυνατόν η Υπηρεσία να χρησιμοποιήσει τα αποτελέσματα του ποιοτικού ελέγχου του Αναδόχου (σε όση έκταση και για όσο χρονικό διάστημα επιθυμεί) για τον εξωτερικό ποιοτικό έλεγχο. Τέτοια περίπτωση είναι όταν ο Ανάδοχος έχει εγκαταστήσει επί τόπου κατάλληλο εξοπλισμένο εργαστήριο σκυροδέματος (με τον απαιτούμενο εξοπλισμό, το επιστημονικό και βοηθητικό προσωπικό κτλ) και εφόσον η Υπηρεσία θεωρεί, ότι τα αποτελέσματα των δοκιμών και μετρήσεων εκτελούνται σύμφωνα με τους Κανονισμούς κατά αδιάβλητο τρόπο.

(ια) Ο ποιοτικός έλεγχος περιλαμβάνει τους ακόλουθους συστηματικούς ελέγχους των υλικών, των μεθόδων κατασκευής και των τελειωμένων προϊόντων.

- Έλεγχοι με τη βοήθεια μέτρησης

δοκιμές των υλικών για την παραλαβή τους,

έλεγχοι διαστάσεων ξυλοτύπου, οπλισμού, προκατασκευασμένων στοιχείων κτλ

- Οπτικοί έλεγχοι (επιθεώρηση)

αναγνώριση των υλικών

εξέταση των πιστοποιητικών συμμόρφωσης

έλεγχος της αντιστοίχισης των μετρήσεων προς την μεθοδολογία που χρησιμοποιείται

έλεγχος της καταλληλότητας του εξοπλισμού και της εξειδίκευσης του προσωπικού

έλεγχος των ξυλότυπων, οπλισμών, διάστρωσης σκυροδέματος κτλ

#### 5.1.4.2 Σκυρόδεμα

Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την ποιότητα του σκυροδέματος, δηλαδή για την αντοχή του, τη συμπεριφορά του στο χρόνο καθώς και την ανθεκτικότητά του σε ατμοσφαιρικές ή χημικές προσβολές και γενικά για όμως απαιτήσεις που αναφέρονται στο παρόν Τεύχος, στα λοιπά Συμβατικά Τεύχη και Σχέδια και στους αντίστοιχους Κανονισμούς.

(α) Η παράγραφος 12.1.1.14 του ΚΤΣ '97 τροποποιείται ως εξής:

«Ο Ανάδοχος εξασφαλίζει στην Υπηρεσία το δικαίωμα ελέγχου του εργοστασίου παραγωγής σκυροδέματος. Σε αντίθετη περίπτωση η Υπηρεσία δικαιούται να απαγορεύσει στον Ανάδοχο την προμήθεια και τη χρήση στο έργο σκυροδέματος από το συγκεκριμένο εργοστάσιο.»

(β) Τόσο η παράγραφος 13.3.2, όσο και οι δύο τελευταίες προτάσεις της παραγράφου 13.4.1 του ΚΤΣ '97 τροποποιούνται ως εξής:

«Η Υπηρεσία ή / και ο Ανάδοχος έχουν το δικαίωμα να αυξήσουν τον αριθμό δοκιμών μιας δειγματοληψίας από 6 σε 12 δοκίμια. Σε κάθε περίπτωση η δαπάνη των επί πλέον 6 δοκιμών βαρύνει τον Ανάδοχο.»

(γ) Έλεγχος Μεθόδου Συντήρησης (με δοκίμια)

Όταν απαιτείται από την Υπηρεσία όμως και όταν προδιαγράφεται στα Συμβατικά Τεύχη, λαμβάνονται «δοκίμια του έργου» σύμφωνα με όμως παραγράφους 10.4, 10.5 και 10.6 του ΚΤΣ '97 για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας της μεθόδου συντήρησης. Τα δοκίμια αυτά κατασκευάζονται και συντηρούνται ως δίδυμα των δοκιμών 7 ή 28 ημερών (αντιδείγματα). Η δαπάνη των δοκιμών αυτών βαρύνει τον Ανάδοχο.

#### 5.1.4.3 Τσιμέντο

(α) Ο Ανάδοχος υποβάλλει πριν τη χρήση του τσιμέντου σε σκυρόδεμα, κονίαμα ή ένεμα, Επικυρωμένες Εκθέσεις Δοκιμών του Εργοστασίου, σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα ASTM, σχετικά με τους ελέγχους ποιότητας που έγιναν στο Εργοστάσιο, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών και χημικών ιδιοτήτων του τσιμέντου που προτείνεται για το Έργο. Επίσης, ο Ανάδοχος προσκομίζει μαζί με κάθε φορτίο τσιμέντου, πιστοποιητικό εγγύησης ότι το τσιμέντο είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις των Προδιαγραφών. Το πιστοποιητικό θα αναφέρει την ημερομηνία άφιξης κάθε φορτίου στο Έργο, την ποσότητα και το χαρακτηριστικό του σιλό και της παρτίδας προέλευσης του τσιμέντου στο Εργοστάσιο.

(β) Η Υπηρεσία δικαιούται να διατάξει τη δειγματοληψία του τσιμέντου και την υποβολή του σε δοκιμές. Δεν θα χρησιμοποιηθεί τσιμέντο μέχρι η Υπηρεσία μείνει ικανοποιημένη από τα αποτελέσματα των δοκιμών. Αν οι δοκιμές δείξουν ότι το τσιμέντο που έχει παραδοθεί δεν είναι ικανοποιητικό, αυτό αντικαθίσταται με έξοδα του Αναδόχου.

#### 5.1.4.4 Σιδηρούς οπλισμός

Οι απαιτήσεις για την παραλαβή του οπλισμού περιέχονται στο παράρτημα 5 του ΚΤΧ '00. Επί πλέον των αναφερομένων στον ΚΤΧ '00 διευκρινίζονται τα ακόλουθα:

(α) Κατά την παραλαβή του οπλισμού επανελέγχεται η τήρηση των απαιτήσεων της μελέτης και των κανονισμών, η καθαρότητα, η ευστάθεια, η ακεραιότητα, η γεωμετρία των ράβδων και η επάρκεια των επικαλύψεων (βλ. παράρτημα 5 του ΚΤΧ '00).

(β) Σε περίπτωση που, κατά την παραλαβή του οπλισμού, διαπιστωθούν κακοτεχνίες, παραλείψεις και ασυμφωνίες με τη μελέτη, τους κανονισμούς και τις οδηγίες της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τις αποκαταστήσει με δικές του δαπάνες και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Η τελική παραλαβή του οπλισμού γίνεται μόνο μετά τις απαιτούμενες αποκαταστάσεις και επιδιορθώσεις. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να μην παραλάβει οπλισμό, εφόσον κατά τη γνώση, την εμπειρία και την κρίση της, αυτός είναι ανεπαρκής (π.χ. σε περιπτώσεις δευτερευόντων οπλισμών κτλ.)

(γ) Για τους ελέγχους του οπλισμού έναντι διάβρωσης, ισχύει το άρθρο 4 του ΚΤΧ '00.

#### 5.1.5 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Όσα προδιαγράφονται στο παρόν τεύχος καλύπτουν τα ακόλουθα:

##### 5.1.5.1 Σκυρόδεμα

Η τιμή μονάδας περιλαμβάνει τα ακόλουθα (εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στο Τιμολόγιο):

(α) την προμήθεια των πάσης φύσης απαιτούμενων υλικών και τη μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση (αδρανή οποιασδήποτε διαβάθμισης και μεγίστου κόκκου, νερό, τσιμέντο οποιουδήποτε τύπου και αντοχής και σε οποιαδήποτε απαιτούμενη ποσότητα, τυχόν απαιτούμενα πρόσθετα ρευστοποιητικά ή υπερρευστοποιητικά και σταθεροποιητικά, κατάλληλα πρόσθετα στην περίπτωση χρήσης έτοιμου σκυροδέματος, ώστε το σκυρόδεμα να παραμένει εργάσιμο)

(β) την εκτέλεση όλων των απαιτούμενων εργασιών κατασκευής (ξυλότυποι, ικριώματα, προστατευτικά κιγκλιδώματα, ολισθαίνοντα φορεία ανωδομών, ολισθαίνοντες ή αναρριχόμενοι ξυλότυποι βάθρων, φορεία και λοιπές συσκευές για δόμηση εν προβόλω, προκατασκευές, μεταφορά και τοποθέτηση των προκατασκευασμένων στοιχείων στο έργο)

(γ) την ανάμιξη του σκυροδέματος, τη μεταφορά του στο εργοτάξιο, τη διάστρωση, τη συμπίκνωση και τη συντήρηση του

(δ) τη σύνταξη Μελέτης Σύνθεσης σκυροδέματος και παρασκευής δοκιμαστικών μιγμάτων πριν από την έναρξη παρασκευής σκυροδεμάτων

(ε) τις δειγματοληψίες και ελέγχους σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα

(στ) την κατασκευή νέας προσπέλασης εξυπηρέτησης του έργου ή διαμόρφωση τυχόν υπάρχουσας προσπέλασης (τόσο για τις εργασίες απλών σκυροδετήσεων όσο και για τις υπόλοιπες εργασίες)

(ζ) την προσκόμιση και αποκόμιση του απαιτούμενου μηχανικού εξοπλισμού για την έντεχνη και έγκαιρη αποπεράτωση των εργασιών

(η) την εργασία και υλικά της διογκωμένης πολυστερίνης ή άλλου υλικού που τυχόν θα χρησιμοποιηθεί για την μόρφωση αρμών.

(ι) την ανηγμένη δαπάνη συγκροτημάτων παραγωγής αδρανών υλικών παραγωγής σκυροδέματος, των συστημάτων προστασίας των υλικών από την βροχή, τον παγετό κτλ, των συστημάτων θέρμανσης ή και άλλων μεθόδων για την σκυροδέτηση με ζεστό ή κρύο καιρό και παγετό (όπως και η ανηγμένη δαπάνη σύνταξης των σχετικών μελετών προστασίας του σκυροδέματος για σκυροδέτηση με ζεστό ή κρύο καιρό και παγετό).

(ια) τις ζημιές από οποιοδήποτε λόγο και σε οποιοδήποτε τμήμα του έργου ή μηχανήματος κτλ από αιτίες που δεν εμπίπτουν στις διατάξεις περί ανωτέρας βίας και λοιπές άλλες δαπάνες που απαιτούνται από την τεχνική μελέτη του έργου λαμβανομένης υπόψη της μόρφωσης των στοιχείων στις ακριβείς διαστάσεις που παρουσιάζονται στα σχέδια.

(ιβ) τις δαπάνες προμήθειας, τοποθέτησης και απομάκρυνσης των αναγκαίων ικριωμάτων και ξυλοτύπων.

(ιγ) τις δαπάνες όλων των μηχανικών μέσων, εργαλείων, υλικών, οργάνων, ελέγχων και δοκιμών κάθε είδους όπως επίσης και του επιστημονικού και εργατοτεχνικού προσωπικού που απαιτείται για την πλήρη εργασία και ακόμη κάθε άλλη δαπάνη έστω και αν δεν περιγράφεται ρητά αλλά είναι αναγκαία για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

#### 5.1.5.2 Σιδηρούς Οπλισμός

Η τιμή μονάδας περιλαμβάνει:

- την προμήθεια του σιδηρού οπλισμού επί τόπου των έργων
- την κοπή, κατεργασία και την επιμελή και έντεχνη τοποθέτηση του οπλισμού σε οποιαδήποτε θέση των έργων (ανωδομή, θεμέλια, πάσσαλοι οποιουδήποτε τύπου) με ή χωρίς παρουσία νερού
- τη σύνδεση των ράβδων κατά τρόπο στέρεο σε όλες τις διασταυρώσεις και όχι εναλλάξ με σύρμα Νο 5, ή μεγαλύτερου πάχους ανάλογα με τη διάμετρο και θέση του οπλισμού, ή με ηλεκτροσυγκόλληση για την περίπτωση έγχυτων πασσάλων
- την προμήθεια και τοποθέτηση σύρματος πρόσδεσης όπως επίσης και αρμοκλειδών και άλλου είδους εγκεκριμένων ενώσεων
- την προμήθεια και τοποθέτηση των αναγκαίων υποστηρίγματος αποστατών (καβίλιες)
- τη σύνταξη και υποβολή για έγκριση στην Υπηρεσία των σχετικών παραστατικών και κατασκευαστικών σχεδίων οπλισμού, όπως επίσης και όλων των απαιτούμενων πινάκων οπλισμού.

#### 5.1.6 Επιμέτρηση και Πληρωμή

##### 5.1.6.1 Σκυρόδεμα

##### 5.1.6.1.1 Επιμέτρηση

(α) Οι εργασίες σκυροδεμάτων θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα ( $m^3$ ) πλήρως περαιωμένων, ανά κατηγορία σκυροδέματος που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 1.5 της παρούσας ΓΤΣΥ.

(β) Διευκρινίζεται ότι όπου στις κατασκευές σκυροδέματος αναφέρεται το ύψος από το έδαφος η στάθμη αυτού νοείται όπως διαμορφώθηκε με εντολή της Υπηρεσίας πριν από την κατασκευή των σκυροδεμάτων.

(γ) Η επιμέτρηση του όγκου σκυροδέματος που διαστρώνεται χωρίς την χρήση ξυλοτύπων, γίνεται με βάση τις διαστάσεις των σχεδίων, χωρίς να επιμετράται ο επιπλέον όγκος του σκυροδέματος που τυχόν διαστρώθηκε λόγω της έλλειψης των

ξυλοτύπων.

(δ) Από τον όγκο του επιμετρούμενου σκυροδέματος αφαιρείται ο όγκος των περικλεισμένων κενών, που διαμορφώνονται με σωλήνες ή με ένθετα, με σκοπό τη μείωση του όγκου του σκυροδέματος σύμφωνα με τη μελέτη.

(ε) Από τον όγκο του επιμετρούμενου σκυροδέματος δεν αφαιρείται ο όγκος των λοξοτμημένων ή στρογγυλεμένων γωνιών, ούτε ο όγκος των μεταλλικών εξαρτημάτων που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα. Επίσης δεν αφαιρείται ο όγκος που καταλαμβάνουν σωλήνες που τοποθετούνται στο σώμα των εκάστοτε κατασκευών από σκυρόδεμα για την αποστράγγιση και προστασία αυτών.

#### 5.1.6.1.2 Πληρωμή

(α) Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 1.5 της παρούσας ΓΤΣΥ για τις διάφορες κατηγορίες σκυροδεμάτων. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 1 «Γενικοί Όροι».

(β) Στην περίπτωση κατά την οποία δεν πληρούνται τα κριτήρια συμμόρφωσης του σκυροδέματος ή και άλλα κριτήρια που θα έχουν τεθεί στους όρους της σύμβασης, τότε οι επακολουθούντες έλεγχοι, δειγματοληψίες, δοκιμές, μελέτες, δοκιμαστικές φορτίσεις κτλ βαρύνουν τον Ανάδοχο. Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης στα κριτήρια των προδιαγραφών, μετά και τους πρόσθετους ελέγχους ο Ανάδοχος υποχρεούται να επανακατασκευάσει το τμήμα ή την κατασκευή σύμφωνα με την σύμβαση, ενώ εκ παραλλήλου η Υπηρεσία κατά την απόλυτη κρίση της δύναται να ζητήσει και τις επαπειλούμενες από την σύμβαση ποινικές ρήτρες ή και την έκπτωση του Αναδόχου από την τυχόν καθυστέρηση που θα ήθελε προκύψει (βλ. και παράγραφο 13.7 του ΚΤΣ '97).

(γ) Πληρωμές για έργα από σκυρόδεμα διενεργούνται κανονικά μετά τη διενέργεια των ελέγχων σε θλίψη δοκιμίων ηλικίας 28 ημερών και εφόσον αποδειχτεί ότι πληρούνται τα κριτήρια συμμόρφωσης του σκυροδέματος. Για την περίπτωση που έχουν τεθεί και άλλα κριτήρια συμμόρφωσης σκυροδέματος πρέπει να έχουν διεξαχθεί και οι έλεγχοι συμμόρφωσης με τα πρόσθετα κριτήρια και εφόσον αποδειχτεί ότι πληρούνται και τα κριτήρια αυτά, μόνο τότε θα διενεργούνται οι σχετικές πληρωμές.

(δ) Αν δεν πληρούνται όλα τα κριτήρια συμμόρφωσης, τότε οι σχετικές πληρωμές παραμένουν σε εκκρεμότητα μέχρι την έκδοση των αποφάσεων αποδοχής της κατασκευής.

(ε) Εφόσον ζητηθεί από τον Ανάδοχο, είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν και πληρωμές για έργα σκυροδέματος πριν από τις 28 ημέρες, εφόσον ληφθούν και δοκίμια ελέγχου της ποιότητας του σκυροδέματος σε μικρότερη ηλικία.

#### 5.1.6.2 Τσιμέντο

(α) Ουδμία από τις εργασίες που ορίζονται στο παρόν άρθρο αναφορικά με το τσιμέντο, δεν εμφανίζεται στο Τιμολόγιο και ως εκ τούτου δεν θα επιμετρώνται.

(β) Οι εργασίες που ορίζονται στο παρόν άρθρο αναφορικά με το τσιμέντο, δεν θα πληρώνονται ιδιαίτερα αλλά νοούνται ότι οι δαπάνες τους περιλαμβάνονται ανηγμένες στις τιμές της προσφοράς του Αναδόχου.

#### 5.1.6.3 Σιδηρούς Οπλισμός

(α) Οι εργασίες όπλισης του σκυροδέματος θα επιμετρώνται σε χιλιόγραμμα (kg) σιδηρού οπλισμού, πλήρως περαιωμένων, ανά κατηγορία χάλυβα που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 1.5 της παρούσας ΓΤΣΥ.

(β) Η επιμέτρηση γίνεται με βάση τους αναλυτικούς πίνακες οπλισμών που περιλαμβάνονται στη μελέτη, ή αν δεν υπάρχουν, από τους πίνακες που ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία για έλεγχο και θεώρηση πριν από την έναρξη της κατασκευής. Οι πίνακες συντάσσονται με βάση τα σχέδια της μελέτης και περιλαμβάνουν λεπτομερώς τις διαστάσεις, τις διαμέτρους, τις θέσεις και μήκη κάλυψης, τα βάρη ανά μ.μ. και ανά διάμετρο - σύμφωνα με τους επίσημους πίνακες βαρών των γερμανικών κανονισμών - τα μήκη των σιδηρών ράβδων, τα μερικά και ολικά βάρη των προβλεπόμενων

οπλισμών κτλ. Η τοποθέτηση των οπλισμών ελέγχεται και η παραλαβή τους γίνεται πριν τη διάστρωση του σκυροδέματος. Οι συνταχθέντες πίνακες, μετά την παραλαβή των οπλισμών, υπογράφονται από τον Ανάδοχο και την Υπηρεσία. Οι εγκεκριμένοι πίνακες των τοποθετημένων οπλισμών με τα βάρη τους, αποτελούν την επιμέτρηση των οπλισμών.

(γ) Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 1.5 της παρούσας ΓΤΣΥ για τις διάφορες κατηγορίες χαλύβων. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 1 «Γενικοί Όροι».

(δ) Η πληρωμή του σιδηρού οπλισμού γίνεται μόνο μετά την παραλαβή από την Υπηρεσία των ξυλοτύπων και του σιδηρού οπλισμού, σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος Τεύχους και της εγκεκριμένης τεχνικής μελέτης (κατηγορία χάλυβα, διάμετροι, διαστάσεις και μορφή) και τους εγκεκριμένους κανονισμούς (DIN 1015 και συμπληρωματικές εγκύκλιοι, ΕΚΟΣ κτλ.).

## 7. ΥΔΡΕΥΣΕΙΣ - ΑΡΔΕΥΣΕΙΣ

### 7.1 Γενικά

#### 7.1.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

- Το πεδίο εφαρμογής του παρόντος άρθρου καλύπτει τους γενικούς όρους και απαιτήσεις για τις εργασίες ύδρευσης και άρδευσης.
- Οι ειδικές απαιτήσεις κάθε είδους επιμέρους εργασιών ύδρευσης και άρδευσης ορίζεται στα αντίστοιχα άρθρα του παρόντος κεφαλαίου.
- Οι ειδικές απαιτήσεις κάθε επιμέρους είδους εργασίας έργων πολιτικού μηχανικού, που σχετίζεται με το περιεχόμενο του παρόντος κεφαλαίου, ορίζεται στα αντίστοιχα άρθρα της παρούσας ΓΤΣΥ και ενδεικτικά:

| Εργασίες του παρόντος που αναφέρονται σε άλλα άρθρα | Άρθρα ΓΤΣΥ |                                                                           |
|-----------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | A/A        | Τίτλος                                                                    |
| 1                                                   | 2          | 3                                                                         |
| Εκσκαφές                                            | 121        | Γενικές εκσκαφές                                                          |
|                                                     | 122        | Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων                               |
|                                                     | 123        | Αντιμετώπιση συνάντησης αγωγών ΟΚΩ σε λειτουργία                          |
| Επιχώσεις                                           | 125        | Επανεπίχωση απομένοντος όγκου εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων |
| Αποκατάσταση οδοστρωμάτων                           | 559        | Αποκατάσταση οδοστρωμάτων                                                 |
| Σκυροδέματα – ξυλότυποι – σιδηρούς οπλισμός         | 341        | Άοπτα και οπλισμένα σκυροδέματα                                           |
| Στεγανωτικό μάζας σκυροδέματος                      | 345        | Στεγανωτικό μάζας σκυροδέματος                                            |
| Στεγανωτικές ταινίες αρμών                          | 346        | Στεγανωτικές ταινίες αρμών                                                |
| Επιχρίσματα τσιμεντοκονίας                          | 185        | Επιχρίσματα συνήθων τσιμεντοκονιαμάτων                                    |
| Σιδηρές κατασκευές                                  | 360        | Σιδηρές κατασκευές                                                        |
|                                                     | 1141       | Είδη κιγκαλερίας                                                          |
| Στραγγιστήρια                                       | 200        | Αποστράγγιση                                                              |
| Λοιπές οικοδομικές – κτιριακές εργασίες             | 1000-1300  | Άρθρα κτιριακών εργασιών                                                  |

#### 7.1.2 Υλικά

Όπως ορίζεται στα επί μέρους άρθρα της παρούσας ΓΤΣΥ.

#### 7.1.3 Εκτέλεση Εργασιών

Επί πλέον των οριζομένων στη ΓΣΥ, την ΕΣΥ και στα επί μέρους άρθρα της παρούσας ΓΤΣΥ, επισημαίνονται τα ακόλουθα:

Κατά τη σύνταξη των σχεδίων εφαρμογής από τον Ανάδοχο μπορεί να τροποποιηθεί ανάλογα η κατά μήκος κλίση ώστε να προσαρμοστεί στα οριστικά στοιχεία. Στην περίπτωση αυτή θα καταβάλλεται προσπάθεια να μην τροποποιούνται, όσο είναι δυνατό, τα υψόμετρα του πυθμένα του αγωγού.

Οι οριζοντιογραφίες θα συνταχθούν σε κλίμακα 1:1000 και οι μηκοτομές σε κλίμακα 1:2000 για τα μήκη και 1:200 για τα ύψη. Ειδικά στις θέσεις διέλευσης ρεμάτων καθώς και στις θέσεις κατασκευής ειδικών έργων (δεξαμενές, πιεζοθραυστικά, ειδικά φρεάτια σημαντικού μεγέθους) οι οριζοντιογραφίες θα συνταχθούν σε κλίμακα 1:500 ή 1:200. Εφόσον προκύψουν σημαντικές διαφορές, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, μεταξύ των πραγματικών στοιχείων του εδάφους (υψόμετρα, αποστάσεις, κτλ.) και των αντιστοίχων στοιχείων της μελέτης, η Υπηρεσία θα αναλάβει να ανασυντάξει τη μελέτη σύμφωνα με όσα επί μέρους στοιχεία του άρθρου 207 του ΠΔ 696/1974 απαιτούνται, λαμβάνοντας υπόψη και όλες τις παραδοχές της υπάρχουσας μελέτης. Για τις τυχόν, γενικότερα, τροποποιήσεις της μελέτης θα ζητείται η γνώμη του μελετητή, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Μόνο μετά από την εκτέλεση όλων των ανωτέρω εργασιών και την έγκριση από την Υπηρεσία της επί τόπου χάραξης των έργων μπορεί ν' αρχίσει η κατασκευή των έργων σύμφωνα με το πρόγραμμα που θα έχει καθορισθεί.

#### 7.1.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Όπως ορίζεται στα επί μέρους άρθρα της παρούσας ΓΤΣΥ.

#### 7.1.5 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Όπως ορίζεται στα επί μέρους άρθρα της παρούσας ΓΤΣΥ.

### 7.2. ΕΔΡΑΣΗ ΚΑΙ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΕ ΑΜΜΟ

#### 7.2.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Περιλαμβάνεται η έδραση και ο εγκιβωτισμός σωλήνων σε λεπτόκοκκο υλικό (άμμο).

#### 7.2.2 Υλικά

Η άμμος θα προέρχεται από χείμαρρο ή ορυχείο της έγκρισης της Υπηρεσίας. Θα αποτελείται από κόκκους σκληρούς και ανθεκτικούς και θα είναι απαλλαγμένη από βώλους αργίλου και οργανικών ουσιών.

Η κοκκομετρική διαβάθμιση του υλικού πρέπει να είναι τέτοια ώστε :

- το 100% του υλικού (κατά βάρος) να διέρχεται από το κόσκινο βροχίδας 9,52 mm (3/8")
- τουλάχιστον το 95% του υλικού (κατά βάρος) να διέρχεται από το κόσκινο Νο 4 (άνοιγμα βροχίδος 4,76 mm), και
- το πολύ το 5% του υλικού (κατά βάρος) να διέρχεται από το κόσκινο Νο 200 (άνοιγμα βροχίδος 0,074 mm).

#### 7.2.3 Εκτέλεση Εργασιών

Η άμμος διαστρώνεται σ' όλο το πλάτος του πυθμένα του σκάμματος και στις θέσεις των φωλιών των συνδέσεων έτσι ώστε να καλύπτεται ομοιόμορφα όλο το πλάτος του σκάμματος. Το ελάχιστο πάχος της άμμου που θα διαστρωθεί σ' οποιαδήποτε θέση του πυθμένα του σκάμματος θα είναι 15 cm. Η ανοχή ομαλότητας της άνω επιφάνειας της διαστρωμένης άμμου έδρασης ανέρχεται σε  $\pm 10$  mm. Ο σωλήνας θα εγκιβωτισθεί κατόπιν σε άμμο σύμφωνα με τα σχέδια και μέχρι ύψος 30 cm τουλάχιστον πάνω από το εξωράχιο του.

Η όλη εργασία της διάστρωσης της άμμου με λεπτόκοκκο υλικό πρέπει να γίνει χωρίς την παρουσία νερού.

#### 7.2.4 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

Περιλαμβάνονται οι δαπάνες για όλες τις εργασίες, τα υλικά και τη χρήση κάθε είδους εξοπλισμού που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη, κατά τα ανωτέρω και κατά τα λοιπά συμβατικά τεύχη και σχέδια της μελέτης, εκτέλεση των εργασιών έδρασης των σωλήνων σε άμμο.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά, οι δαπάνες για :

- την προμήθεια και μεταφορά της άμμου επί τόπου του έργου από οποιαδήποτε απόσταση με οποιοδήποτε μέσον
- τις οποιεσδήποτε και οσεσδήποτε φορτοεκφορτώσεις και ενδιάμεσες αποθέσεις
- τη διάστρωση της άμμου έδρασης και εγκιβωτισμού
- την επί πλέον ποσότητα της άμμου που ενδεχομένως θα διαστρωθεί, ώστε παντού να έχει κατ' ελάχιστο το πάχος που προβλέπεται στη μελέτη.

#### 7.2.5 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 1.5 της παρούσας ΓΤΣΥ. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 1 «Γενικοί Όροι».

### 7.3. Σώματα Αγκύρωσης

#### 7.3.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Το παρόν άρθρο αφορά στην κατασκευή σωμάτων αγκύρωσης αγωγών που λειτουργούν υπό πίεση.

#### 7.3.2 Υλικά

Σκυρόδεμα κατηγορίας τουλάχιστον C 12/15 και οπλισμός όπως ορίζεται στα σχέδια, κατά τα λοιπά σύμφωνα με το άρθρο 341 της παρούσας.

#### 7.3.3 Εκτέλεση Εργασιών

Σώματα αγκύρωσης θα κατασκευασθούν σε όλες τις θέσεις των επιχωμένων αγωγών όπου λόγω χάραξης, ειδικών τεμαχίων ή μεγάλης κατά μήκος κλίσης υπάρχει κίνδυνος να μετακινηθούν οι σωλήνες.

Τα σώματα αγκύρωσης πρέπει να είναι ικανά να εξασφαλίζουν την πλήρη στερεότητα του αγωγού, τόσο για την προβλεπόμενη μέγιστη πίεση λειτουργίας ακόμη και κάτω από δυσμενείς συνθήκες (ψηλή στάθμη φρεάτιου ορίζοντα σε περιοχές που είναι πιθανή τέτοια, έστω και εποχιακά), όσο και για την πίεση δοκιμής με βάση τις συνθήκες που θα επικρατούν κατά τη δοκιμή του αγωγού.

Μετά την έγκριση από την Υπηρεσία της επί τόπου χάραξης των αγωγών, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσδιορίσει ακριβώς με βάση τις γενικές απαιτήσεις της μελέτης και τις επικρατούσες σε κάθε περίπτωση συνθήκες τα σώματα αγκύρωσης. Μόνο μετά από την έγκριση αυτών από την Υπηρεσία θα προχωρήσει στην κατασκευή τους. Ο Ανάδοχος ευθύνεται για κάθε ζημιά από έλλειψη σωμάτων αγκύρωσης ή κατασκευή σωμάτων αγκύρωσης με ανεπαρκείς διαστάσεις, εφόσον δεν ζήτησε έγκαιρα από την Υπηρεσία έγκριση να τα κατασκευάσει.

Η εκσκαφή για την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης θα πρέπει να γίνει ακριβώς στις απαιτούμενες διαστάσεις έτσι ώστε η βάση και οι κατακόρυφες πλευρές των σωμάτων αγκύρωσης να εφάπτονται με το φυσικό έδαφος. Στην περίπτωση που η εκσκαφή δεν μπορεί, ή γενικά δεν γίνει σύμφωνα με τα παραπάνω, η επί πλέον εκσκαφή θα πληρωθεί με σκυρόδεμα. Απαγορεύεται ρητά η πλήρωση της επί πλέον εκσκαφής με άλλο υλικό.

Σε περίπτωση που το εδαφικό υλικό της περιοχής είναι ακατάλληλο τότε θα πραγματοποιηθεί εξυγίανση με αμμοχάλικο.

Η εκσκαφή για την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης θα γίνει πριν από την τοποθέτηση των σωλήνων, αλλά πάντως σε χρόνο τέτοιο που να επιτρέπει τον προσδιορισμό της ακριβούς θέσης τους.

Η κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης θα πρέπει να γίνει έτσι ώστε να μην καλυφθούν από το σκυρόδεμα οι τυχόν συνδέσεις των σωληνώσεων, για να είναι ευχερής ο έλεγχος της στεγανότητας των συνδέσεων. Μόνο σε ειδικές περιπτώσεις και μετά από έγγραφη έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας θα επιτρέπεται η κάλυψη των συνδέσεων.

Κατά την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης πρέπει να καταβληθεί ιδιαίτερη επιμέλεια ώστε να αποφευχθούν κρούσεις στους σωλήνες που μπορεί να μειώσουν την αντοχή τους και να καταστρέψουν την προστασία τους.

#### 7.3.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες



Περιλαμβάνονται οι δαπάνες για όλες τις εργασίες, τα υλικά και τη χρήση κάθε είδους εξοπλισμού, που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη σύμφωνα με τα παραπάνω, τα λοιπά συμβατικά τεύχη και σχέδια της μελέτης, εκτέλεση των σχετικών εργασιών.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά, οι δαπάνες για:

- τις επί πλέον εκσκαφές του σκάμματος του αγωγού και τις αντίστοιχες επανεπιχώσεις σε οποιοδήποτε έδαφος και βάθος από την επιφάνεια του εδάφους
- την τυχόν εξυγίανση με αμμοχάλικο
- το σκυρόδεμα, περιλαμβανομένου του τυχόν επί πλέον του απαιτούμενου χρησιμοποιηθέντος σκυροδέματος λόγω υπερεκσκαφών
- τους ξυλοτύπους
- τον οπλισμό
- την αποκομιδή πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών.

#### 7.3.5 Επιμέτρηση και Πληρωμή

Η επιμέτρηση και πληρωμή των σωμάτων ακύρωσης θα γίνεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο 341.6 – Επιμέτρηση και Πληρωμή της παρούσας ΓΤΣΥ (Σκυρόδεμα, Τσιμέντο, Σιδηρούς οπλισμός). Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι».

#### 7.4. ΑΓΩΓΟΙ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟ HDPE

##### 7.4.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Περιλαμβάνεται η προμήθεια και τοποθέτηση σωλήνων και ειδικών τεμαχίων από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE). Η ελάχιστη απαίτηση σε αντοχή στην εσωτερική πίεση και στον χρόνο είναι : 50 χρόνια ζωής στους 20° C.

##### 7.4.2 Υλικά

**Ιδιότητες πρώτης ύλης.** Η πρώτη ύλη που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι κατάλληλη για την κατασκευή σωλήνων πολυαιθυλενίου HDPE για διακίνηση πόσιμου νερού, σύμφωνα με αυτά που ορίζονται κατά DIN8075 (Μάιος 1987).

Η ονομαστική πυκνότητα της πρώτης ύλης, μετρημένη σε θερμοκρασία 23°C θα είναι 0,942 έως 0,952 gr/cm<sup>3</sup>.

Δεν επιτρέπεται καμία προσθήκη προσθέτων στην πρώτη ύλη για την κατασκευή των σωλήνων.

Ο δείκτης ροής (Melt flow index) της πρώτης ύλης μετρημένος σύμφωνα με το DIN53375, θα είναι MFI 190/5 = 0,4 έως 1,0 gr/10 min.

Η επιτρεπόμενη τάση τοιχώματος (σ) της πρώτης ύλης θα είναι μεγαλύτερη από 5 MPa.

**Πιστοποιητικά πρώτης ύλης.** Με την υπογραφή της σύμβασης και πριν από την ανάθεση κατασκευής των σωλήνων θα παραδοθεί από τον ανάδοχο στην Υπηρεσία πρωτότυπο πιστοποιητικό (με επίσημη μετάφραση στην Ελληνική γλώσσα) του κατασκευαστή της πρώτης ύλης στο οποίο θα φαίνεται η σύνθεσή της, η ονομαστική της πυκνότητα, ο δείκτης διαρροής (Melt flow index), η τάση εφελκυσμού στο όριο διαρροής, η τάση θραύσης και οι αντίστοιχες επιμηκύνσεις, καθώς και η τάση τοιχώματος (σ).

Επίσης θα προσκομίζεται πρωτότυπο πιστοποιητικό καταλληλότητας του υλικού για την χρήση που προορίζεται από έγκυρο Οργανισμό, καθώς και επίσημη μετάφρασή του στην Ελληνική γλώσσα.

Η Υπηρεσία μέσα σε πέντε εργάσιμες ημέρες από την υποβολή των πιστοποιητικών θα δώσει έγγραφη αποδοχή ή τεκμηριωμένη απόρριψη της προτεινόμενης πρώτης ύλης για την κατασκευή των σωλήνων.

**Χαρακτηριστικά σωλήνων.** Οι σωλήνες θα είναι μπλε χρώματος για το πόσιμο νερό και θα κατασκευαστούν με διαστάσεις κατά DIN8074.

**Έλεγχοι και δοκιμές σωλήνων.** Στους παραγόμενους σωλήνες θα γίνουν όλοι οι έλεγχοι και οι δοκιμές που προβλέπονται από το DIN8075.

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να παρακολουθεί την παραγωγή των σωλήνων και τους εργαστηριακούς ελέγχους είτε με το δικό της προσωπικό είτε αναθέτοντας την εργασία αυτή σε κατάλληλο Σύμβουλό της.

Ο ανάδοχος οφείλει να ειδοποιήσει με έγγραφό του την Υπηρεσία για την ημερομηνία έναρξης παραγωγής των σωλήνων, τουλάχιστον 10 ημέρες ενωρίτερα.

**Έλεγχος διαστάσεων και Ανοχών.** Θα εξετασθούν τα άκρα, οι τομές των οποίων πρέπει να είναι κάθετες στον σωλήνα.

Θα ελέγχεται οπτικά στο φως όλη η παραγόμενη ποσότητα σωλήνων. Οι σωλήνες πρέπει να είναι ελεύθεροι φυσαλίδων, κενών ή ανομοιογενειών. Το χρώμα τους πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το μήκος. Επίσης η επιφάνεια των σωλήνων πρέπει να είναι λεία εσωτερικά και εξωτερικά χωρίς αυλακώσεις και εσοχές ή εξοχές.

Θα ελεγχθούν οι διαστάσεις και οι επιτρεπόμενες ανοχές, που προβλέπεται από το DIN 8074, με βάση τον τρόπο που καθορίζεται στο DIN 8074 (πιν. 1).

Τέτοιοι έλεγχοι (μακροσκοπικοί και έλεγχοι διαστάσεων) θα γίνονται κάθε φορά που υπάρχει ένδειξη ή υποψία απόκλισης. Το αποτέλεσμα κάθε ελέγχου θα καταγράφεται σε ειδικό έντυπο και θα υπογράφεται από τον υπεύθυνο παραγωγής και τον εκπρόσωπο της Υπηρεσίας εφόσον είναι παρών. Παραχθέντες σωλήνες που παρουσιάζουν αποκλίσεις από τα προβλεπόμενα στο DIN8074 θα απορρίπτονται. Θα ελέγχεται επίσης και η ελλειπτικότητα (ovalite) των σωλήνων με τους εξής περιορισμούς :

- Για σωλήνες σε κουλούρα Max D = 1.06 Dor
- Για ευθύγραμμους σωλήνες Max D = 1.02 Dor

όπου Dor = ονομαστική διάμετρος.

**Δοκιμές Αντοχής.** Στην συνέχεια για τον έλεγχο αντοχής του σωλήνα, θα γίνουν οι προβλεπόμενες δοκιμές από το DIN8075, δηλαδή έλεγχος αντοχής σε εσωτερική πίεση και έλεγχος μεταβολής κατά την θερμική επεξεργασία, καθώς και έλεγχος δοκιμών σε εφελκυσμό μέχρι θραύση, όπως περιγράφεται πιο κάτω.

Σε περίπτωση αποτυχίας από τους παραπάνω ελέγχους, θα απορρίπτεται όλη η μέχρι εκείνη τη στιγμή παραχθείσα ποσότητα σωλήνων της ίδιας διαμέτρου που θα υποστούν τους δύο ελέγχους που προβλέπονται από DIN8075, θα έχουν πιο πριν υποστεί squeeze-off και rerounding, όπως περιγράφεται παρακάτω στον παράγραφο 3.2.3.

Οι έλεγχοι αυτοί θα γίνουν μία φορά για κάθε διάμετρο και κάθε μηχανή παραγωγής.

Σε περιπτώσεις που έχουμε σταμάτημα και εκ νέου ξεκίνημα κάποιας μηχανής θα γίνεται επανάληψη για τον παραγόμενο σωλήνα της συγκεκριμένης μηχανής.

Σε περίπτωση που η παραγωγή του σωλήνα σε κάποια μηχανή συνεχιστεί πέραν των 170 ωρών, οι έλεγχοι θα επαναλαμβάνονται με την συμπλήρωση κάθε 170 ωρών συνεχούς παραγωγής.

Σε περίπτωση που διαπιστώνεται αξιόλογη απόκλιση μεταξύ διαδοχικών δοκιμών σε εφελκυσμό (περιγράφεται παρακάτω), οι έλεγχοι αυτοί επαναλαμβάνονται για την συγκεκριμένη μηχανή και διάμετρο που διαπιστώθηκε η απόκλιση.

**Δοκιμή squeeze-off.** Οι υπό προμήθεια σωλήνες πρέπει να είναι κατάλληλοι για την εφαρμογή της τεχνικής του squeeze-off. Η δοκιμή θα ακολουθήσει τις διαδικασίες:

**Μηχάνημα.** Το μηχάνημα που θα χρησιμοποιηθεί, θα είναι σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα και οπωσδήποτε θα εξασφαλίζει την σύσφιξη στο κέντρο του δοκιμίου.

**Δοκίμιο.** Το δοκίμιο θα έχει ελάχιστο ελεύθερο μήκος οκτώ (8) φορές την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα.

**Διαδικασία.** Ο σωλήνας θα τοποθετηθεί σε χώρο με θερμοκρασία +0 έως 5°C, για μια ελάχιστη περίοδο 10 ωρών. Σε χρονικό διάστημα 10 min και ενώ το δοκίμιο θα βρίσκεται σε θερμοκρασία 0 έως 5°C, θα συσφιχθεί στο κέντρο του δοκιμίου με το ειδικό μηχάνημα squeeze-off. Το δοκίμιο θα παραμείνει σε αυτή την κατάσταση για 60 min, κατόπιν θα επαναφερθεί στην αρχική

του κατάσταση με την βοήθεια ειδικού εργαλείου re-rounder για 30 min. Στην συνέχεια θα ελεγχθεί κατά DIN8075 σύμφωνα με την παράγραφο 3.2.2.

**Δοκιμή σε εφελκυσμό μέχρι θραύση.** Η δοκιμή αυτή αποσκοπεί στην επιβεβαίωση της ομοιογένειας της παραγωγής και θα επαναλαμβάνεται κάθε φορά που συμπληρώθηκαν 24 ώρες παραγωγής.

Τα δοκίμια θα κοπούν έτσι ώστε να υπάρχει κανονική κατανομή της θέσης τους στην περιφέρεια του σωλήνα.

Πριν από τον έλεγχο τα δοκίμια θα παραμείνουν 1 ώρα σε μπάνιο 18-22°C ο δε έλεγχος θα γίνει αμέσως μετά το μπάνιο.

Η ταχύτητα κατά τον έλεγχο θα είναι 25 mm/s.

Θα περιγράφεται η τάση θραύσης και η επιμήκυνση κατά την θραύση.

Στην συνέχεια θα γίνεται αξιολόγηση, για να διαπιστωθεί αν υπάρχει αξιολογη απόκλιση από τα δεδομένα των δοκιμών, που κόπηκαν, μαζί με τα δοκίμια, που υπέστησαν κατά τους DIN8075 ελέγχους αντοχής για να διαπιστωθεί αν απαιτείται ή όχι επανάληψη των ελέγχων αυτών (αντοχή σε εσωτερική πίεση - μεταβολή μετά από θερμική επεξεργασία).

Το μέγεθος της απόκλισης που χαρακτηρίζεται αξιολογη θα συμφωνηθεί μεταξύ των εκπροσώπων της Υπηρεσίας και του αναδόχου.

**Μέτρηση MFI.** Μία φορά για κάθε μηχανή παραγωγής και για κάθε νέο ξεκίνημα της μηχανής θα μετρηθεί το MFI του παραγόμενου σωλήνα. Το MFI 190/5 των σωλήνων δεν πρέπει να έχει απόκλιση μεγαλύτερη από 0,2 gr/10 min από το αντίστοιχο MFI 190/5 της πρώτης ύλης.

Ο ανάδοχος οφείλει να έχει εξασφαλίσει για τους ελεγκτές της Υπηρεσίας ελεύθερη πρόσβαση στους χώρους παραγωγής και αποθήκευσης των σωλήνων και διευκόλυνση για την διενέργεια των μετρήσεων και των δοκιμών, που αναφέρονται πιο κάτω.

**Μέτρηση Τραχύτητας.** Ο έλεγχος της τραχύτητας στην εσωτερική επιφάνεια θα γίνεται ανά 4ωρο κάθε μηχανής παραγωγής, σε κάθε νέο ξεκίνημα της μηχανής και επιπλέον όταν κρίνεται απαραίτητος μετά από μακροσκοπικό έλεγχο κατά τη διάρκεια παραγωγής.

Η τραχύτητα δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0,05 mm. Και θα μετράται κάθετα στον διαμήκη άξονα του αγωγού.

Σε περίπτωση απόκλισης μεγαλύτερη του 50 % προς τα πάνω δηλαδή εάν η τραχύτητα βρεθεί μεγαλύτερη του 0,075 mm η παραχθείσα ποσότητα μετά την τελευταία σωστή μέτρηση θα απορρίπτεται.

**Εργαστήριο Ελέγχων.** Όλοι οι παραπάνω έλεγχοι θα γίνουν σε εργαστήριο κοινής αποδοχής παρουσία των εκπροσώπων της Υπηρεσίας. Τα έξοδα των ελέγχων βαρύνουν τον Ανάδοχο και θα είναι ενσωματωμένα στις τιμές προσφοράς των σωλήνων.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων θα υποβληθούν στην Υπηρεσία σε κατάλληλο πιστοποιητικό κατά DIN50049.

Πέραν των πιστοποιητικών, που θα εκδοθούν και θα καλύπτουν όλους τους ελέγχους που αναφέρονται και θα γίνουν στην Υπηρεσία θα δοθούν και όλες οι μετρήσεις που θα καταγράφονται στην διάρκεια των ελέγχων.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των όρων της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και εκείνων των DIN ισχύουν οι όροι που προβλέπουν αυστηρότερους ελέγχους και παρέχουν υψηλότερο βαθμό ασφάλειας.

**Μήκη Σωλήνων.** Τα μήκη των ευθύγραμμων σωλήνων θα είναι 6 έως 12 m για ευθύγραμμους σωλήνες, και 50 έως 100 m για τους σωλήνες σε ρολό. Ειδικά για το ρολό το μήκος μπορεί να είναι και μεγαλύτερο.

**Συσκευασία Σωλήνων.** Οι σωλήνες κατά την μεταφορά, τοποθέτηση και αποθήκευση θα είναι ταπωμένοι με τάπες αρσενικές από HDPE και θα είναι συσκευασμένοι σε διαστάσεις (1 m x 1 m x το μήκος) κατά τέτοιο τρόπο που να μπορούν να αποθηκεύονται καθ' ύψος. Στην περίπτωση που οι αγωγοί βρίσκονται σε κουλούρες τότε η εσωτερική διάμετρος θα ισούται με την ονομαστική διάμετρο επί 20 φορές.

**Σήμανση Σωλήνων.** Οι σωλήνες θα φέρουν 2 σειρές σήμανσης χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά τυπωμένες ανά μέτρο μήκους σωλήνα, που θα αναφέρουν :

- HDPE = πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας

- εξωτερική διάμετρος X πάχος τοιχώματος
- ονομαστική πίεση
- όνομα κατασκευαστή
- χρόνος παραγωγής από την μία πλευρά και αύξων αριθμός μήκους σωλήνα από την αντιδιαμετρική

**Ειδικά τεμάχια πολυαιθυλενίου.** Τα ειδικά τεμάχια (καμπύλες, κτλ.) που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι από πολυαιθυλένιο (PE), θα είναι κατάλληλα για σύστημα συγκόλλησης με ηλεκτρομούφα και συνεργάσιμα με σωλήνα που θα κατασκευαστεί με βάση την Τεχνική Προδιαγραφή για την κατασκευή των σωλήνων PE.

Οι διαστάσεις, το πάχος τοιχώματος και οι ανοχές των ειδικών τεμαχίων θα είναι τέτοιες ώστε να εξασφαλίζεται η συνεργασιμότητα με τους σωλήνες, και η καλή ποιότητα της συγκόλλησης.

Στις προσφορές θα αναφέρονται σαφώς ο τύπος, η κατασκευάστρια εταιρία, οι διαστάσεις και οι ανοχές των ειδικών τεμαχίων και θα γίνεται παραπομπή τους καταλόγους που θα είναι συνημμένοι στην προσφορά.

Τα ειδικά τεμάχια κατά την παράδοσή τους θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών και ελέγχων που θα καλύπτουν τα εξής :

- Ονομαστική πυκνότητα πρώτης ύλης
- Ονομαστική πυκνότητα υλικού που πάρθηκε από έτοιμο εξάρτημα
- Μέτρηση δείκτη ροής πρώτης ύλης
- Σύνθεση πρώτης ύλης
- Αντοχή σε εσωτερική πίεση (δοκιμή 170 ωρών)
- Μεταβολή μετά από θερμική επεξεργασία
- Μέτρηση διαστάσεων και ανοχών

Επίσης θα αναγράφεται πάνω σε κάθε ειδικό τεμάχιο η θερμοκρασία, η τάση και ο χρόνος συγκόλλησης.

Όλα τα παραπάνω πιστοποιητικά θα προέρχονται από δοκιμές που έγιναν σε δοκίμια της συγκεκριμένης παρτίδας που θα χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο. Επί πλέον εκτός από τα παραπάνω πιστοποιητικά, πρέπει να προσκομισθεί και πιστοποιητικό για όλα τα υλικά από Δημόσιο Οργανισμό ή από αναγνωρισμένο Ινστιτούτο Δημόσιο ή ιδιωτικό περί της καταλληλότητάς τους για πόσιμο νερό.

Η Υπηρεσία για όλους τους παραπάνω ελέγχους διατηρεί το δικαίωμα να επαναλάβει τους ελέγχους σε εργαστήριο της αρεσκείας της.

Επίσης θα δοθεί πιστοποιητικό αντοχής σε εσωτερική πίεση (10 000 ωρών) που θα προέρχεται από δοκίμια της ίδιας σχεδίασης και διαδικασίας παραγωγής με αυτά που θα παραδοθούν στην Υπηρεσία.

Στις προσφορές θα αναφέρονται οι προδιαγραφές, των οποίων τις απαιτήσεις πληρούν τα συγκεκριμένα ειδικά τεμάχια, έστω και αν οι προδιαγραφές αυτές βρίσκονται σε φάση προσχεδίου και θα επισυνάπτονται με την προσφορά.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να κάνει δειγματοληπτικό έλεγχο στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή ή σε εργαστήριο κοινής αποδοχής.

#### 7.4.3 Εκτέλεση Εργασιών

**Περιγραφή εργασίας συγκόλλησης.** Τα ειδικά τεμάχια του πολυαιθυλενίου πριν από τη διαδικασία συγκόλλησης δεν πρέπει να εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία και η θερμοκρασία τους να μην υπερβαίνει τους 35°C.

Γενικότερα για να γίνει μια καλή συγκόλληση, πρέπει ο ανάδοχος να δώσει μεγάλη προσοχή στα εξής:

- Η θερμοκρασία της επιφάνειας του αγωγού και των εξαρτημάτων να βρίσκεται μεταξύ 0°C έως 35°C και μόνο τότε να πραγματοποιούνται συγκολλήσεις PE με PE.
- Το κόψιμο στα άκρα του αγωγού να είναι πάντα κάθετα προς τον διαμήκη άξονα και να υπάρχει μία λοξοτόμηση της τάξης του 50° προς τα έξω.

- Να καθαρίζονται με ένα στεγνό και καθαρό πανί οι προς συγκόλληση επιφάνειες.
- Να ξύνεται προσεκτικά όλη την επιφάνεια του αγωγού, πάνω στην οποία θα συγκολληθούν τα εξαρτήματα σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος της ηλεκτρομούφας.
- Πρέπει να χρησιμοποιείται πάντοτε εργαλείο ξυσίματος και όχι μαχαίρι. Το ξύσιμο γίνεται με παράλληλες κινήσεις προς τον άξονα του αγωγού και πάντα χωρίς διακοπή.
- Πρώτα να ελέγχεται το εσωτερικό των εξαρτημάτων να είναι καθαρό και να καθαρίζουμε την ξυσμένη επιφάνεια του αγωγού, χρησιμοποιώντας εξαμιζόμενο διαλύτη (τριχλωροαιθυλένιο) και καθαρό χαρτί.
- Τοποθετείται κάποιο εργαλείο σταθεροποίησης (clamp) ικανό να ευθυγραμμίζει τα άκρα του αγωγού κατά την συγκόλληση και να κρατά τον αγωγό με την ηλεκτρομούφα ελεύθερο από πιέσεις κατά την διάρκεια της συγκόλλησης (τήξης) και την περίοδο ψύξης.
- Πρέπει να προβλέπεται ώστε να μην μετακινηθούν οι αγωγοί ούτε τα εξαρτήματα κατά την διάρκεια της ψύξης.
- Στην διάρκεια του χρόνου συγκόλλησης συμπληρώνεται από τον επικεφαλής του συνεργείου ανάλογο σχετικό έντυπο και υπογράφεται από την Υπηρεσία και τον επιβλέποντα μηχανικό.
- Για τα ειδικά τεμάχια θα γίνει αυτόματη καταγραφή των στοιχείων συγκόλλησης μέσω καταγραφικής μονάδας της συσκευής συγκόλλησης που είναι:

1. Κωδικός έργου
2. Κωδικός εξαρτήματος
3. Κωδικός τεχνίτη
4. Ημερομηνία εργασίας
5. Ώρα εργασίας
6. Αύξοντας αριθμός συγκόλλησης
7. Διάμετρος αγωγού
8. Είδος εξαρτήματος
9. Θερμοκρασία περιβάλλοντος
10. Χρόνος συγκόλλησης
11. Καταγραφή στην μνήμη του μηχανήματος τυχόν διακοπής της συγκόλλησης

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να τροποποιήσει τα ζητούμενα στοιχεία κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

Η λήψη των παραπάνω στοιχείων καλόν είναι να γίνεται με σύνδεση της συσκευής συγκόλλησης με προσωπικό υπολογιστή (P.C.) και να αποδίδει τις αποθηκευόμενες πληροφορίες, υποστηριζόμενο με το απαιτούμενο λογισμικό.

**Χαρακτηριστικά ορύγματος.** Το πλάτος και το βάθος του ορύγματος ορίζονται στα σχέδια της μελέτης. Τα τοιχώματα της τάφρου πρέπει να είναι κατακόρυφα και πάντα απαλλαγμένα από κάθε υλικό ή αντικείμενο ικανό να καταστρέψει ακόμη και να χαράξει τον αγωγό, το ίδιο ισχύει και για το δάπεδο της τάφρου.

Επειδή ο συνδυασμός του είδους και της ποιότητας του υλικού, που θα χρησιμοποιηθεί, είναι παράγοντας για την καλή υποστήριξη του αγωγού, το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την υπόβαση (μαξιλάρι) και την αρχική επίχωση, πρέπει να είναι σταθερό και/ή συνεκτικό.

Η υπόβαση πρέπει να παρέχει ομοιόμορφη υποστήριξη κάτω από τον αγωγό και καλή ευθυγράμμιση του αγωγού, ώστε να αποφεύγονται σιφωνισμοί. Το πάχος της υπόβασης πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,15 m για όλες τις περιπτώσεις.

**Ποιότητα Αποκατάστασης τάφρου.** Η υπόβαση πρέπει να συμπίεζεται πριν από την εγκατάσταση του αγωγού και ποτέ το πάχος της να μην είναι μικρότερο από 0,15 m μετά την συμπίεση.

Η αρχική επίχωση συμπίεζεται σε 2 στρώσεις. Η πρώτη στρώση συμπίεσης είναι από το 3/4 του αγωγού και κάτω, ενώ η δεύτερη στρώση από τα 3/4 του αγωγού και άνω και μέχρι 0,20 έως 0,30 m.

Η τελική επίχωση γίνεται σε στρώσεις των 0,30 m και με παράλληλη διαβροχή των υλικών επίχωσης, όπου χρειάζεται.

Σε κάθε στρώση αρχικής ή τελικής επίχωσης το υλικό συμπυκνώνεται με δονητή κινούμενο με πεπιεσμένο αέρα, η δε απόσταση μεταξύ των δονήσεων μπορεί να είναι 40 cm και ο αριθμός συμπίεσεων να εξαρτάται από το βάθος της τάφρου.

**Διαδικασία τοποθέτησης σωλήνων και εξαρτημάτων PE στο όρυγμα.** Η διαδικασία τοποθέτησης αγωγών γίνεται μετά τον έλεγχο καταλληλότητας του ορύγματος.

Οι ευθύγραμμοι αγωγοί πριν από την τοποθέτησή τους στο όρυγμα ελέγχονται και καθαρίζονται εσωτερικά. Κατά το κατέβασμα των σωλήνων στο όρυγμα, κλείνονται τα άκρα τους, ώστε να μην εισχωρήσουν υλικά από το όρυγμα και μετά ευθυγραμμίζονται σε σχέση με τους υπόλοιπους σωλήνες και ακολουθεί η διαδικασία συγκόλλησης.

Οι κουλούρες μεταφέρονται με τρέυλερ, κοντά στο όρυγμα ή τοποθετούνται σε σταθερό πλαίσιο για την εκτύλιξή τους ή μεταφέρονται επάνω σε φορτηγά. Ο αγωγός πρέπει να προστατεύεται κατά την μεταφορά του.

Στο ελεύθερο άκρο του αγωγού τοποθετείται μία ειδική κεφαλή που επιτρέπει την εύκολη μετακίνηση και έλξη του, μέσα στο όρυγμα, και αποκλείει κάθε εισχώρηση ξένου υλικού μέσα στον αγωγό.

Ο αγωγός πρέπει να οδηγείται με κυλίνδρους - ειδικά ράουλα - μέσα στο όρυγμα :

- στις αλλαγές διεύθυνσής του και
- όταν διασχίζει ή περιβάλλεται από εμπόδιο με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην πληγώνεται η εξωτερική επιφάνεια του αγωγού.

**Τοποθέτηση Αγωγών PE σε κοινά ορύγματα.** Σε περιπτώσεις που ένα όρυγμα έχει να κάνει με πολλούς χρήστες (άλλου είδους δίκτυα) π.χ. πεζόδρομοι, η τοποθέτηση αγωγών PE απαιτεί ειδικές ενέργειες, ώστε να μείνει σταθερός ο αγωγός μέχρι την τελική επίχωση.

Λόγω της έκθεσής του στο φως και της ύπαρξης υψηλών θερμοκρασιών, κατά συνέπεια αύξηση του συντελεστή της γραμμικής διαστολής, ο αγωγός μπορεί να μετακινηθεί και να καταστραφεί από παρακείμενα δίκτυα άλλων Οργανισμών, γι' αυτό η επίχωση του αγωγού αμέσως μετά την τοποθέτηση συνιστά την καλύτερη σταθεροποίηση. Εάν αυτή η λύση δεν μπορεί να επιτευχθεί, είναι απαραίτητα να επικαλυφθεί μερικώς ο αγωγός για να σταθεροποιηθεί.

#### 7.4.4 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

Περιλαμβάνονται οι δαπάνες για όλες τις εργασίες και τη χρήση κάθε είδους εξοπλισμού, που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω και η μελέτη, εκτέλεση των σχετικών εργασιών.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά οι δαπάνες για :

- την προμήθεια και τη φθορά των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων, είτε αυτά (τα ειδικά τεμάχια) είναι από HDPE, είτε είναι από χυτοσίδηρο,
- κάθε μεταφορά από το εργοστάσιο μέχρι τη θέση τοποθέτησης,
- τη μεταφορά από τη θέση συγκέντρωσης στην θέση εγκατάστασης,
- την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων,
- τις κάθε είδους δοκιμές των σωλήνων,
- τις δοκιμές στεγανότητας της σωλήνωσης.

Στην τιμή δεν περιλαμβάνεται ο εγκιβωτισμός με άμμο ή σκυρόδεμα και γενικότερα οι χωματισμοί που αμείβονται ιδιαίτερα, σύμφωνα με τα οικεία Άρθρα του Τιμολογίου.

#### 7.4.5 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Οι εργασίες των αγωγών πίεσης από σωλήνες HDPE θα επιμετρώνται σε μέτρα αξονικού μήκους (m) πλήρως περαιωμένων, ανά κατηγορία διαμέτρου και πίεσης που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ. Ως μήκος των αγωγών θα επιμετράται το πραγματικά εγκατεστημένο μήκος σωλήνων μαζί με τους συνδέσμους και τα ειδικά τεμάχια.

Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ

για τις διάφορες κατηγορίες διαμέτρων και πιέσεων. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι».

Διευκρινίζεται ρητά ότι ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία πρόσθετη αποζημίωση για τις επιπλέον δυσχέρειες τοποθέτησης και δοκιμασίας του αγωγού, λόγω διέλευσης άλλων αγωγών, στενότητας χώρου, υψηλής στάθμης υπογείων υδάτων ή ακόμα σε περιοχές υπό την στάθμη της θάλασσας, κτλ.

## 7.5. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

### 7.5.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Περιλαμβάνονται τα εξαρτήματα και οι συσκευές του δικτύου ύδρευσης.

### 7.5.2 Υλικά

**Δικλείδες τύπου σύρτη ελαστικής έμφραξης.** Οι δικλείδες τύπου σύρτη ελαστικής έμφραξης θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο ISO 7259-88 τύπος Α με ελαστική έμφραξη - DIN 3352/4 Α - BS 5163 τύπος Α.

Ονομαστική πίεση κατ' ελάχιστον PN 10 bar, και σύμφωνα με την τεχνική μελέτη του έργου.

Το σώμα και το κάλυμμα των δικλείδων θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο φαιό τουλάχιστον τύπου GG 25 κατά DIN 1691-85 ή GRADE 250 κατά ISO 185-88 για PN 10 bar ενώ για PN 16 bar και μεγαλύτερο θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο καλύτερης ποιότητας (για παράδειγμα χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτου τουλάχιστον GGG-40 κατά DIN 1693 ή 400-15 κατά ISO 1083-87).

Τα σώματα και καλύμματα των δικλείδων μετά τη χύτευση πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα, κοιλότητες και οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα, ή αστοχίες χυτηρίου. Απαγορεύεται πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη.

Δεν θα γίνει εξωτερική επάλειψη των δικλείδων αν δεν προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή από σκουριά. Τα σώματα των δικλείδων μετά από αμμοβολή κατά SAE2, θα επιστρωθούν εσωτερικά και εξωτερικά με υπόστρωμα (PRIMER) ψευδαργύρου πάχους 50 μ.

Κατόπιν θα βαφούν εξωτερικώς με 2 στρώσεις αντιδιαβρωτικού χρώματος υψηλής αντοχής για υπόγεια χρήση π.χ. εποξειδική βαφή, πολυουρεθάνη, ασφαλικό, RILSAN NYLON 11 ή ισοδύναμο υλικό με συνολικό πάχος όλων των στρώσεων τουλάχιστον 200 μ. Εσωτερικώς το συνολικό πάχος βαφής ως άνω θα είναι τουλάχιστον 200 μ.

Ο κατασκευαστής υποχρεούται να παραδώσει πιστοποιητικό για την καταλληλότητα της βαφής της βάννας για πόσιμο νερό.

Η σύνδεση σώματος και καλύμματος θα γίνεται με κοχλίες από ανοξείδωτο χάλυβα ή χρωμιούχο ανοξείδωτο χάλυβα περιεκτικότητας σε χρώμιο 11,5%.

Οι κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες που θα χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε μέρος της βάννας θα είναι κατασκευασμένα από τα παραπάνω υλικά.

Μεταξύ των φλαντζών σώματος και καλύμματος θα υπάρχει ελαστικό παρέμβυσμα τουλάχιστον από NITRILE RUBBER GRADE T κατά BS 2494 ή ισοδύναμο υλικό.

Το βάκτρο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα ή χρωμιούχο ανοξείδωτο χάλυβα περιεκτικότητας σε χρώμιο 11,5%.

Οι δικλείδες θα είναι μη ανυψούμενου βάκτρου και η δικλείδα θα κλείνει όταν το βάκτρο περιστρέφεται δεξιόστροφα.

Η στεγανοποίηση του βάκτρου θα επιτυγχάνεται με δακτύλιους O-RINGS υψηλής αντοχής σε διάβρωση και κατάλληλους για στεγανότητα σε θερμοκρασίες μέχρι 60 βαθμών Κελσίου ή άλλο ισοδύναμο τρόπο στεγανοποίησης που θα εγκριθεί από τη Υπηρεσία, με την προϋπόθεση ότι δεν θα απαιτείται σύσφιγξη για την επίτευξη στεγάνωσης.

Η κατασκευή του βάκτρου θα εξασφαλίζει:

- α. Απόλυτα λεία επιφάνεια επαφής βάκρου και διάταξης στεγάνωσης.
- β. Αντικατάσταση βάκρου και διάταξη στεγάνωσης χωρίς να απαιτείται αποσυναρμολόγηση του κυρίως καλύμματος (καμπάνα) από το σώμα της βάννας.

Το περικόχλιο του βάκρου θα είναι κατασκευασμένο από κράμα χαλκού υψηλής αντοχής (π.χ. φωσφορούχο ορείχαλκο) ή ανοξείδωτο χάλυβα. Θα πρέπει να υπάρχει διάταξη στερέωσης του περικοχλίου στο σύρτη, ώστε μετά την αφαίρεση του βάκρου να παραμένει στη θέση του και τα διάκενα μεταξύ σύρτου και περικοχλίου να είναι τα ελάχιστα δυνατά.

Ο σύρτης θα είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο τουλάχιστον GG 25, κατά DIN 1691-85 ή GRADE 250 κατά ISO 185-88 για PN 10 bar ενώ για PN 16 bar και μεγαλύτερο θα είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο καλύτερης ποιότητας ( για παράδειγμα χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτου τουλάχιστον GGG 40 κατά DIN 1693 ή 400-15 κατά ISO 1083-87), θα είναι αδιαίρετος και θα είναι επικαλυμμένος με συνθετικό ελαστικό υψηλής αντοχής, τουλάχιστον NITRILE RUBBER GRADE T κατά BS 2494 ή ισοδύναμο, κατάλληλο για πόσιμο νερό, ώστε να επιτυγχάνεται ελαστική έμφραξη. Θα πρέπει να προσκομισθεί πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό του υλικού επικάλυψης του σύρτη από ανεγνωρισμένο ινστιτούτο.

Η κίνηση του σύρτου μπορεί να γίνεται μέσα σε πλευρικούς οδηγούς στο σώμα της βάννας ή μέσω άλλης διάταξης κατά την κρίση του κατασκευαστή.

Το μήκος των δικλείδων θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο ISO 5752, σειρά 14 (μικρό μήκος, 0,4 DN + 150).

Το σώμα των δικλείδων θα έχει και στα δύο άκρα φλάντζες διαστάσεων σύμφωνα με το πρότυπο ISO 7005 ή πρότυπο DIN 2501.

Το σώμα της δικλείδας θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5209 για την ονομαστική διάμετρο DN και πίεση PN, διεύθυνση κλεισίματος, ένδειξη για το υλικό του σώματος και το σήμα ή επωνυμία του κατασκευαστού.

Οι δικλείδες θα είναι εφοδιασμένες με χειροτροχό.

Οι δικλείδες όταν είναι ανοικτές θα πρέπει να ελευθερώνουν πλήρως διατομή που αντιστοιχεί στην ονομαστική τους διάμετρο και να έχουν εσωτερικά κατάλληλη διαμόρφωση, απηλλαγμένη εγκοπών, κτλ. στο κάτω μέρος ώστε να αποτρέπεται ενδεχόμενη επικάλυψη φερτών (π.χ. χαλίκι) που θα καθιστά προβληματική τη στεγανότητα κατά το κλείσιμο της βάννας.

Οι δικλείδες θα είναι κατάλληλης κατασκευής ώστε σε περίπτωση ενδεχόμενης επισκευής, το κυρίως μέρος της δεν θα αποσυνδέεται από τη σωλήνωση και θα επιτρέπεται η αντικατάσταση του άνω τμήματος, σύρτη, βάκρου κτλ.

Κάθε βάννα θα δοκιμαστεί σε υδραυλική πίεση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 5208/1982. Η πίεση δοκιμής του σώματος της βάννας θα είναι 1,5 φορά μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσεως λειτουργίας κατά ISO 7259/1988 για όλα τα μεγέθη.

Οι βάννες θα δοκιμαστούν σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5208/1982 παραγρ. 4.3 για έλεγχο στεγανότητας (SEAL TEST), σε πίεση 1,1 φορές την μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας. Κατά την διάρκεια του χρόνου δοκιμής δεν θα πρέπει να εμφανιστεί καμία ορατή διαρροή (RATE 3).

Η δοκιμή θα γίνει κατά τις δύο φορές λειτουργίας.

Οι δικλείδες θα είναι εφοδιασμένες με πιστοποιητικό ποιότητας κατά ISO 9001.

**Δικλείδες στρεφόμενου δίσκου (τύπου πεταλούδας - Butterfly Valves).** Οι δικλείδες θα είναι κατάλληλες για πόσιμο νερό, κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5752 σειρά 14 ή 16 το DIN 3202 σειρά F4 και με ονομαστική πίεση τουλάχιστον PN 10 bar και σύμφωνα με την τεχνική μελέτη του έργου. Οι δικλείδες θα είναι τύπου αμφίπλευρης φλάντζας, δηλαδή θα φέρουν στα άκρα τους φλάντζες κατά BS 4505 ή DIN 3202.

Το υλικό του σώματος των βαννών θα είναι χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη τουλάχιστον GGG-40 κατά DIN 1693 ή 400-12 κατά ISO 1083-76, είτε χυτοχάλυβας τουλάχιστον GS-45 κατά DIN 1681 είτε χαλύβδινο συγκολλητό από χάλυβα τουλάχιστον Fe 360 κατά ISO 630-80.

Στην περίπτωση του χυτοσιδήρου ή του χυτοχάλυβα τα σώματα των δικλείδων μετά τη χύτευση πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια απαλλαγμένη από λέπια, φλύκταινες, κοιλότητες από άμμο, σπογγώδεις μάζες και γενικά οποιασδήποτε φύσεως



ελαττώματα ή ατυχήματα χυτηρίου. Δεν επιτρέπεται η κάλυψη εκ των υστέρων οποιουδήποτε ελαττώματος με ξένη ύλη.

Δεν θα γίνεται εξωτερική επάλειψη των δικλείδων αν δεν προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή από σκουριά. Τα σώματα των δικλείδων μετά από αμμοβολή κατά SAE2, θα επιστρωθούν εσωτερικά και εξωτερικά με υπόστρωμα (PRIMER) ψευδάργυρου πάχους 50 μ.

Κατόπιν θα βαφούν εξωτερικώς με 2 στρώσεις αντιδιαβρωτικού χρώματος υψηλής αντοχής για υπόγεια χρήση π.χ. εποξειδική βαφή, πολυουρεθάνη, ασφαλικό, RILSAN NYLON 11 ή ισοδύναμο υλικό με συνολικό πάχος όλων των στρώσεων τουλάχιστον 200 μ. Εσωτερικώς το συνολικό πάχος βαφής ως άνω θα είναι τουλάχιστον 200 μ.

Ο κατασκευαστής υποχρεούται να παραδώσει πιστοποιητικό για την καταλληλότητα της βαφής της βάννας για πόσιμο νερό.

Ο δακτύλιος στεγανότητας θα είναι από κατάλληλο για πόσιμο νερό ελαστικό αρίστης ποιότητας, NITRILE RUBBER ή EPDM κατά BS 2494 ή ισοδύναμο, για το οποίο θα υποβληθεί πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό από N.W.C. ή αντίστοιχο οργανισμό.

Ο δακτύλιος θα είναι στερεωμένος κατά τρόπο απόλυτα ασφαλή πάνω στο σώμα της βάννας χωρίς συγκόλληση ή στην περιφέρεια του δίσκου, ώστε να είναι ευχερής η αντικατάστασή του, και θα έχει διαμόρφωση που να εξασφαλίζει αφενός τη στεγανότητα μεταξύ δίσκου και σώματος στην περίπτωση που η βάννα είναι κλειστή και αφετέρου τη στεγανοποίηση της βάννας κατά τη σύσφιξη της μεταξύ δύο φλαντζών μέσω των κοχλιών - εντατήρων.

Ο ελαστικός δακτύλιος δε θα έχει προεξοχές ή εγκοπές όπου θα ήταν δυνατόν να επικαθίσουν φερτά υλικά. Η στεγανότητα θα εξασφαλίζεται για θερμοκρασίες από - 10 μέχρι 60° C (Centigrade). Η βάννα θα κλείνει στεγανά ακόμη και σε γωνία +4% περίπου από την πλήρως κλειστή θέση. Ο άξονας θα είναι κατά προτίμηση ενιαίος (μη διαιρούμενος). Το υλικό του άξονα θα είναι ανοξείδωτος χάλυβας κατά DIN 17440 με περιεκτικότητα σε χρώμιο 12:14%.

Στις θέσεις που ο άξονας διαπερνά το κέλυφος θα υπάρχουν ειδικοί στεγανωτικοί δακτύλιοι από ελαστικό που θα εμποδίζουν τελείως την διαφυγή νερού. Ο δίσκος θα είναι από σφαιροειδή χυτοσίδηρο GGG40 με επένδυση από ελαστικό κατάλληλο για πόσιμο νερό για πίεση λειτουργίας μέχρι 16 bar και από ειδικό χάλυβα για πίεση λειτουργίας 25 bar, ή από άλλα υλικά καλύτερη ποιότητας, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

Ο μηχανισμός για το άνοιγμα και κλείσιμο της δικλείδας θα λιπανθεί εφάπαξ κατά τη συναρμολόγησή του και δεν θα πρέπει να χρειαστεί επαναλίπανση. Ο μηχανισμός θα βαφεί εσωτερικά όπως και το σώμα.

Ο μηχανισμός της δικλείδας θα έχει προστασία IP 68, σύμφωνα με το πρότυπο NF EN 60-529.

Το σώμα της δικλείδας θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5209 για την ονομαστική διάμετρο DN και πίεση PN, ένδειξη για το υλικό του σώματος και το σήμα ή επωνυμία του κατασκευαστού. Οι δικλείδες θα είναι εφοδιασμένες με χειροτροχό.

Οι δικλείδες θα ελεγχθούν υδραυλικά σύμφωνα με το ISO 5208.

Κάθε βάννα θα δοκιμαστεί σε υδραυλική πίεση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 5208/1982. Η πίεση δοκιμής του σώματος της βάννας θα είναι 1,5 φορά μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσεως λειτουργίας κατά ISO 7259/1988 για όλα τα μεγέθη.

Οι βάννες θα δοκιμαστούν σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5208/1982 παραγρ. 4.3 για έλεγχο στεγανότητας (SEAL TEST), σε πίεση 1,1 φορές την μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας. Κατά την διάρκεια του χρόνου δοκιμής δεν θα πρέπει να εμφανιστεί καμία ορατή διαρροή (RATE 3).

Η δοκιμή θα γίνει κατά τις δύο φορές λειτουργίας.

Οι δικλείδες θα είναι εφοδιασμένες με πιστοποιητικό ποιότητας κατά ISO 9001.

**Βαλβίδες εξαερισμού (αεροεξαγωγοί).** Οι βαλβίδες εξαερισμού θα είναι "διπλής ενεργείας", και θα επιτρέπουν την ασφαλή απομάκρυνση αέρα που απελευθερώνεται από το νερό όταν μειώνεται η πίεση, ενώ συγχρόνως πρέπει να είναι ικανές να

απομακρύνουν τον αέρα που συγκεντρώνεται κατά την πλήρωση του δικτύου και να επιτρέπουν την είσοδο επαρκών ποσοτήτων αέρα κατά την εκκένωση των σωληνώσεων, ώστε να αποφευχθούν υποπίεσεις στα δίκτυα.

Η βαλβίδα διπλής ενεργείας θα εκτελεί δύο λειτουργίες, αυτόματη και κινητική, με την βοήθεια ενός ή δύο πλωτήρων, κατασκευασμένων από μονόχυτο θερμοπλαστικό υλικό υψηλής αντοχής.

Οι βαλβίδες εξαερισμού θα είναι κατάλληλες για πόσιμο νερό και ονομαστικής πίεσης 10, 16 ή 25 bar, ανάλογα με τις απαιτήσεις λειτουργίας του δικτύου στη θέση που πρόκειται να τοποθετηθούν.

Οι βαλβίδες θα μπορούν να λειτουργούν χωρίς βίαιο κλείσιμο του πλωτήρα, σε διαφορές πίεσης μέχρι και  $\Delta P=0,8$  m στο στόμιο.

Οι βαλβίδες θα είναι τέτοιας κατασκευής ώστε να αποκλείονται βλάβες από σκούριασμα κινητών μερών και οδηγών και να εξασφαλίζουν πλήρη στεγανότητα εφόσον δεν είναι ανοικτές για απομάκρυνση αέρα.

Οι βαλβίδες εξαερισμού διαμέτρου μεγαλύτερης ή ίσης των 80 mm θα είναι κατασκευασμένες από ελατό χυτοσίδηρο και θα διαθέτουν φλάντζες σύμφωνα με το πρότυπο ISO 7005 ή DIN 2501. Θα είναι κατά το δυνατόν συμπαγούς κατασκευής και θα φέρουν ενσωματωμένη ή ανεξάρτητη δικλείδα απομόνωσης της ροής, για εύκολη επιτόπια συντήρηση στο φρεάτιο. Η συντήρησή της θα επιτυγχάνεται χωρίς μετακίνηση από το φρεάτιο.

Οι βαλβίδες εξαερισμού μέχρι Φ60 θα είναι κατασκευασμένες από μεταλλικό σώμα (συνδυασμός ορειχάλκινων ή/και χυτοσιδηρών μερών), συμπαγούς, ελαφράς και ανθεκτικής κατασκευής, με βάση βόλτας κατά BSP και θα διαθέτει δικλείδα απομόνωσης σφαιρικού τύπου ανεξάρτητη ή ενσωματωμένη.

Ο κατασκευαστής των βαλβίδων πρέπει να διαθέτει πιστοποιημένο σύστημα ποιότητας κατά ISO 9001.

**Τεμάχια εξάρμωσης.** Τα τεμάχια εξάρμωσης είναι υδραυλικά εξαρτήματα μέσω των οποίων καθίσταται δυνατή η απομάκρυνση και επανατοποθέτηση διαφόρων στοιχείων της σωληνώσεως (δικλείδων, βαλβίδων αντεπιστροφής, μετρητών ροής, κτλ.), χωρίς να θιγεί ο σωλήνας ή να καταστραφούν τα παρεμβύσματα.

Τα τεμάχια εξάρμωσης θα είναι ονομαστικής πίεσης ίσης με τα εξαρτήματα ή ειδικά τεμάχια που συνδέουν.

Τα τεμάχια αποσυναρμολόγησης θα είναι φλαντζωτά κατασκευασμένα από χάλυβα St 37 κατά DIN 17100 και θα αποτελούνται από το εσωτερικό τμήμα (σωλήνας+φλάντζα), εξωτερικό τμήμα (σωλήνας+φλάντζα), ενδιάμεση περαστή φλάντζα σύσφιξης, ελαστικά παρεμβύσματα από PERBUNAN ή άλλο καλύτερο υλικό κατάλληλο για πόσιμο νερό, τα περαστά μπουλόνια και τα αντίστοιχα περικόχλια. Όλα τα υλικά αφού υποστούν πρώτα καθαρισμό με οξέα ή αμμοβολή θα έχουν γαλβανιστεί εν θερμώ με πάχος γαλβανίσματος κατ' ελάχιστο 120 μικρά. Η ανοχή που θα μπορούν να αναλάβουν τα τεμάχια εξάρμωσης θα είναι κατ' ελάχιστον  $\pm 22$  mm (συνολική μετακίνηση 44 mm). Η εσωτερική διάμετρος του εσωτερικού τμήματος θα είναι περίπου ίση με την ονομαστική διάμετρο.

Τα μπουλόνια και τα περικόχλια των τεμαχίων εξαρμώσεως θα είναι ηλεκτρολυτικά γαλβανισμένα με πάχος γαλβανίσματος τουλάχιστον 120 μικρά. Οι φλάντζες θα είναι κατά DIN 2501 ή ISO 7005 αντίστοιχης πίεσης.

Το μήκος των μπουλονιών θα είναι διαφορετικό για τις βάννες τύπου σάντουιτς και διαφορετικό για τις βάννες φλαντζωτού τύπου. Για τις βάννες τύπου σάντουιτς το μήκος θα είναι τέτοιο ώστε να καλύπτει κατ' ελάχιστο το μήκος του τεμαχίου εξαρμώσεως στην πλήρως ανοικτή θέση, το μήκος της βάννας, το πάχος των δύο κόντρα φλαντζών, το πάχος των εξωτερικών ροδελών, περικοχλίων και επιπλέον μήκος για την προσθήκη ενός ακόμα περικοχλίου εξωτερικά από την κάθε πλευρά.

Για τις βάννες φλαντζωτού τύπου το μήκος θα είναι τέτοιο ώστε να καλύπτει το μήκος του τεμαχίου εξαρμώσεως στην πλήρως ανοικτή θέση, το πάχος των δύο φλαντζών (σωλήνα - σώματος βάννας) το πάχος των εξωτερικών ροδελών περικοχλίων και επιπλέον μήκος για την προσθήκη ενός ακόμα περικοχλίου από κάθε πλευρά.

Κάθε μπουλόνι θα φέρει τα αντίστοιχα περικόχλια (τέσσερα για την σύνδεση των κόντρα φλαντζών και ένα για την σύσφιξη του ελαστικού) και δύο ροδέλες.

**Υδραυλική βαλβίδα ελέγχου τροφοδοσίας αγωγού μέσω στάθμης δεξαμενής (Float valve).** Η βαλβίδα θα

τοποθετηθεί προ της δεξαμενής στον αγωγό τροφοδοσίας. Η βαλβίδα θα χρησιμοποιηθεί για την μεταβαλλόμενη ρύθμιση της παροχής τροφοδοσίας δεξαμενής με εντολή τη στάθμη της και θα περιορίζει την παροχή ώστε η στάθμη της δεξαμενής να παραμένει σταθερή, ανεξαρτήτως της παροχής εξόδου της δεξαμενής προς το δίκτυο. Η διερχόμενη απαιτούμενη παροχή δεν θα μεταβάλλεται από ενδεχόμενη μεταβολή της πίεσης εισόδου της βαλβίδας.

Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από κατάλληλο μεταλλικό υλικό τουλάχιστον ισοδύναμου του χυτοσιδηρού GGG 40 κατά DIN 1691-85. Η πίεση λειτουργίας θα είναι κατ' ελάχιστον 16 bar και σύμφωνα με την μελέτη του έργου. Θα είναι τύπου μεμβράνης (diaphragm actuated) ή τύπου εμβόλου (piston type).

Η λειτουργία της θα εξασφαλίζεται με υδραυλική ώθηση μεμβράνης ή εμβόλου που δημιουργείται από τη διαφορική πίεση εισόδου - εξόδου. Θα φέρουν κατάλληλο κύκλωμα PILOT - VALVE που θα παρακολουθεί πλήρως τη λειτουργία του κύριου μηχανισμού της βαλβίδας με διάταξη ρύθμισης της παροχής εξόδου, διάταξη επιβράδυνσης της πλήρους διακοπής ή ανοίγματος, για αποφυγή υδραυλικών πηληγμάτων καθώς και διάταξη εξαερισμού όλης της βαλβίδας.

Το κύκλωμα πιλότου θα έχει μεταλλικές σωληνώσεις και θα φέρει βανάκια στην είσοδο και στην έξοδο για απομόνωση της PILOT - VALVE σε περίπτωση επισκευής ή αντικατάστασης.

Η όλη λειτουργία της βαλβίδας από τη μέγιστη παροχή μέχρι τη διακοπή θα είναι ομαλή χωρίς κρούσεις και κραδασμούς.

Η κατασκευή της κάθε βαλβίδας θα είναι τέτοιας μορφής ώστε να επιτρέπει τη συντήρηση χωρίς την αφαίρεση του σώματός της απ' το σημείο τοποθέτησής της. Επίσης σε κάθε βαλβίδα θα υπάρχουν σημεία ανάρτησης για την εύκολη τοποθέτησή της.

Το σώμα της βαλβίδας θα έχει υποστεί εσωτερική και εξωτερική βαφή αντιδιαβρωτικού χρώματος υψηλής αντοχής.

**Αντιπληγματική βαλβίδα ταχείας εκτόνωσης.** Η αντιπληγματική βαλβίδα ελέγχεται από ένα πιλότο αντιπληγματικής δράσης. Ο πιλότος αυτός ανοίγει την κυρίως βαλβίδα όταν διαπιστώνει ότι η πίεση βρίσκεται σε πιο υψηλά επίπεδα από την πίεση που έχει ρυθμιστεί να ελέγχει. Στη συνέχεια, όταν έχει γίνει η απόσβεση του πλήγματος 100%, κλείνει τη βαλβίδα.

Το υλικό του σώματος των βαλβίδων θα είναι χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη τουλάχιστον GGG-40 κατά DIN 1693 ή 400-12 κατά ISO 1083-76, είτε χυτοχάλυβας τουλάχιστον GS-45 κατά DIN 1681 είτε χαλύβδινο συγκολλητό από χάλυβα τουλάχιστον Fe 360 κατά ISO 630-80.

Τα σώματα των βαλβίδων μετά τη χύτευση πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια απαλλαγμένη από λέπια, φλύκταινες, κοιλότητες από άμμο, σπογγώδεις μάζες και γενικά οποιασδήποτε φύσεως ελαττώματα ή ατυχήματα χυτηρίου. Δεν επιτρέπεται η κάλυψη εκ των υστέρων οποιουδήποτε ελαττώματος με ξένη ύλη.

Δεν θα γίνεται εξωτερική επάλειψη των βαλβίδων αν δεν προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή από σκουριά. Τα σώματα των δικλείδων μετά από αμμοβολή κατά SAE2, θα επιστρωθούν εσωτερικά και εξωτερικά με υπόστρωμα (PRIMER) ψευδάργυρου πάχους 50 μ.

Κατόπιν θα βαφούν εξωτερικώς με 2 στρώσεις αντιδιαβρωτικού χρώματος υψηλής αντοχής για υπόγεια χρήση π.χ. εποξειδική βαφή, πολυουρεθάνη, ασφαλικό, RILSAN NYLON 11 ή ισοδύναμο υλικό με συνολικό πάχος όλων των στρώσεων τουλάχιστον 200 μm. Εσωτερικώς το συνολικό πάχος βαφής ως άνω θα είναι τουλάχιστον 200 μm.

Ο πιλότος θα είναι από ανοξείδωτο ασάλι. Ο κατασκευαστής των αντιπληγματικών βαλβίδων πρέπει να διαθέτει πιστοποιημένο σύστημα ποιότητας κατά ISO 9001.

### 7.5.3 Εκτέλεση Εργασιών

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταγράψει το σύνολο των απαιτούμενων εξαρτημάτων και συσκευών και να υποβάλλει έγκαιρα λεπτομερή και αναλυτικό κατάλογο στην Υπηρεσία προκειμένου ο Εργοδότης να προβεί στην προμήθεια των εξαρτημάτων και συσκευών με βάση τα λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια που θα συντάξει ο Ανάδοχος.

Η μεταφορά και προσέγγιση στη θέση εγκατάστασης θα γίνει με κατάλληλα μεταφορικά μέσα και η σύνδεσή τους θα γίνει με ελαστικά παρεμβύσματα πάχους 2,5 – 3 mm. και γαλβανισμένους κοχλίες και περικόχλια.

Η τοποθέτηση και σύνδεση θα γίνει όπως απαιτείται από τους κανόνες της Τεχνικής και τις οδηγίες του προμηθευτή.

#### 7.5.4 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

Περιλαμβάνονται η αξία των συσκευών ή/και εξαρτημάτων και όλες οι δαπάνες για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω και κατά τα λοιπά συμβατικά τεύχη και σχέδια της μελέτης ή/και εντολές της Υπηρεσίας.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, οι δαπάνες για :

- την προμήθεια των συσκευών - εξαρτημάτων
- τη μεταφορά επί τόπου των συσκευών ή/και εξαρτημάτων
- την προμήθεια επί τόπου των έργων όλων των μικροϋλικών που απαιτούνται για την εγκατάσταση
- τις φορτοεκφορτώσεις και χαμένους χρόνους
- την τοποθέτηση και σύνδεσή τους
- τη χρήση κάθε είδους εξοπλισμού
- τις κάθε είδους δοκιμές και ελέγχους

#### 7.5.5 Επιμέτρηση και πληρωμή

Οι εργασίες των συσκευών θα επιμετρώνται σε τεμάχια (τεμ) πλήρως περαιωμένων, ανά είδος συσκευής (δικλείδες, σύνδεσμοι αποσυναρμολόγησης, βαλβίδες αεροδιαγωγού), ανά διάμετρο και ανά κατηγορία ονομαστικής πίεσης λειτουργίας που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ.

Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ για τα διάφορα είδη, διαμέτρους και κατηγορίες πίεσης. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι».

### 7.6. ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

#### 7.6.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Περιλαμβάνεται η κατασκευή των φρεατίων τοποθέτησης των διαφόρων εξαρτημάτων και συσκευών του δικτύου ύδρευσης. Τα φρεάτια αυτά θα κατασκευαστούν από τον Ανάδοχο στις θέσεις που προκύπτουν από τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης ύστερα και από τη σχετική έγκριση της Υπηρεσίας. Τα φρεάτια διακρίνονται σε διαφόρους τύπους οι οποίοι αναφέρονται στα εγκεκριμένα σχετικά σχέδια της μελέτης.

#### 7.6.2 Υλικά

- Σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10
- Σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15
- Δομικός χάλυβας κατηγορίας Rst 37-2
- Καλύμματα φρεατίων
- Επιχρίσματα τσιμεντοκονίας
- Ασφαλική επάλειψη

#### 7.6.3 Εκτέλεση Εργασιών

Τα φρεάτια θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια και τις οδηγίες του Επιβλέποντα μηχανικού. Οι αναγραφόμενες στα σχέδια εσωτερικές διαστάσεις των φρεατίων αναφέρονται στις παρειές του σκυροδέματος.

Ο πυθμένας, η οροφή και οι πλευρικοί τοίχοι των φρεατίων προβλέπεται να κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης.

Το φρεάτιο θα εδράζεται σε στρώση αόπλου σκυροδέματος κατηγορίας C8/10 πάχους 10 cm.

Στην πλάκα κάλυψης πιθανόν να περιλαμβάνεται και κάποιο αφαιρετό τμήμα για τη διευκόλυνση τοποθέτησης ή αφαίρεσης εξοπλισμού μέσα από το φρεάτιο. Η ύπαρξη ή μη της αφαιρετής πλάκας, οποιωνδήποτε διαστάσεων, δεν δημιουργεί διαφοροποίηση της κατ' αποκοπή τιμής του φρεατίου.

Στο δάπεδο του φρεατίου προβλέπεται η δημιουργία οπών στράγγισης διαμέτρου 15 cm οι οποίες θα γεμίζονται με χάλικες. Οι δαπάνες για την δημιουργία των οπών αυτών περιλαμβάνεται στην κατ' αποκοπή τιμή του φρεατίου.

Οι εσωτερικές επιφάνειες του φρεατίου (εσωτερικές παρειές των πλευρικών τοίχων, δάπεδο, κάτω επιφάνεια πλάκας οροφής), θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία 650/900 kg τσιμέντου πάχους 2 cm.

Σε όλα τα φρεάτια βάθους 1 m και πλέον θα τοποθετούνται χυτοσιδηρές βαθμίδες. Η τοποθέτηση των βαθμίδων θα γίνεται σε μετατιθέμενη διάταξη και σε καθ' ύψος απόσταση 30 cm περίπου, όπως προκύπτει από τα σχέδια. Οι χυτοσιδηρές βαθμίδες θα τοποθετούνται μετά τη σκλήρυνση των τοιχωμάτων των φρεατίων μέσα σε ειδικές οπές που θα γεμίζονται με τσιμεντοκονία αναλογίας 1:2. Το κάλυμμα θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο, κλάσης D400, και θα συνδέεται αρθρωτά με το πλαίσιο.

Στο σκυρόδεμα των φρεατίων τα οποία θα κατασκευασθούν κάτω από τη στάθμη του υπόγειου ορίζοντα θα γίνει πρόσμιξη στεγανωτικού μάζας. Η επιμέτρηση και η πληρωμή του στεγανωτικού υλικού θα γίνεται σύμφωνα με τους όρους της σχετικής Τεχνικής Προδιαγραφής. Τόσο για τη χρησιμοποίηση στεγανωτικού υλικού όσο και για το είδος του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί απαιτείται η προηγούμενη έγκριση της Υπηρεσίας.

Για την κατασκευή των φρεατίων θα χρησιμοποιηθεί εξωτερικός ξυλότυπος και δε θα σκυροδετηθούν τα τοιχώματα σε επαφή με τις παρειές της εκσκαφής. Για τον λόγο αυτό η εκσκαφή προβλέπεται κατά 0,50 m μεγαλύτερη από την κάτοψη του φρεατίου (εξωτερικές διαστάσεις).

Όλες οι χωματουργικές εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή των φρεατίων, όπως εκσκαφή και επανεπίχωση ορύγματος, άρση και ανακατασκευή οδοστρωμάτων, αντλήσεις κτλ., θα εκτελεσθούν, σύμφωνα με τους όρους των αντίστοιχων Τεχνικών Προδιαγραφών για τις εργασίες αυτές.

Η κατασκευή των φρεατίων απαιτεί, εκτός των χωματουργικών, και την εκτέλεση των εξής εργασιών:

- Κατασκευές από άοπλο και οπλισμένο σκυρόδεμα, περιλαμβανομένης και της τυχόν απαιτούμενης αφαιρετής πλάκας στην οροφή του φρεατίου.
- Σίδηρος οπλισμού.
- Ξυλότυποι επίπεδης ή καμπύλης επιφάνειας.
- Καλύμματα φρεατίων - χυτοσιδηρές βαθμίδες.
- Επιχρίσματα τσιμεντοκονίας.
- Κάλυψη εξωτερικών επιφανειών με ασφαλική επάλειψη.
- Οπές στράγγισης στο δάπεδο του φρεατίου.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει πρόταση τεκμηριωμένη στην Υπηρεσία για τον τρόπο κατασκευής των φρεατίων, και μόνον μετά την έγκριση της Υπηρεσίας μπορεί να προχωρήσει στην κατασκευή των φρεατίων. Για να γίνει αποδεκτό κάποιο φρεάτιο πρέπει να εξασφαλίζεται κατ' ελάχιστον η ποιότητα που προδιαγράφεται για τα χυτά επί τόπου φρεάτια της μελέτης (διαστάσεις, στερεότητα, στεγάνωση, επεξεργασία επιφανειών κτλ.). Οι διαστάσεις που αναφέρονται στα σχέδια της μελέτης είναι οι ελάχιστες απαιτούμενες για λόγους λειτουργικότητας αλλά και στερεότητας. Αν για οποιοδήποτε λόγο μεταβληθούν οι διαστάσεις σε ποσοστό μέχρι 10% ο Ανάδοχος υποχρεούται να κατασκευάσει το φρεάτιο με την ίδια κατ' αποκοπή τιμή, χωρίς δηλαδή πρόσθετη αποζημίωση.

#### 7.6.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Στην τιμή του φρεατίου περιλαμβάνονται τα κάθε είδους σκυροδέματα, οι κάθε είδους ξυλότυποι, οι κάθε είδους σιδηροπλισμοί, το επίχρισμα τσιμεντοκονίας η ασφαλική επάλειψη των εξωτερικών επιφανειών και οι οπές στράγγισης στο δάπεδο. Δεν περιλαμβάνεται το κάλυμμα και οι βαθμίδες καθώς και οι χωματουργικές εργασίες που επιμετρώνται και

πληρώνονται ιδιαίτερα.

#### 7.6.5 Επιμέτρηση και Πληρωμή

Οι εργασίες των φρεατίων συσκευών θα επιμετρώνται σε τεμάχια (τεμ) πλήρως περαιωμένων, ανά τύπο φρεατίου που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ.

Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ για τους διάφορους τύπους φρεατίων. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι».

Αν για οποιοδήποτε λόγο μεταβληθούν, με την έγκριση της Υπηρεσίας ή με εντολή της, οι διαστάσεις των φρεατίων σε ποσοστό μεγαλύτερο του 10%, τότε η επιμέτρηση και πληρωμή γίνεται αναλυτικά για κάθε εργασία σύμφωνα με τα αντίστοιχα κονδύλια. Με τον ίδιο τρόπο (αναλυτικά) επιμετρώνται και πληρώνονται τα φρεάτια, για τα οποία δεν προβλέπεται κονδύλιο κατ' αποκοπή τιμής.

### 8. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

#### 8.1 Πλήρωση νησίδων με κηπαίο χώμα

##### 8.1.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

(α) Το πεδίο εφαρμογής περιλαμβάνει:

- τις πληρώσεις νησίδων με κηπαίο χώμα.

(β) Οι εργασίες θα εκτελεστούν από εξειδικευμένο προσωπικό του Αναδόχου της έγκρισης της Υπηρεσίας ή εξειδικευμένο οίκο εργασιών πρασίνου που θα συμβληθεί με τον Ανάδοχο και στην κατάλληλη εποχή ώστε να ελαχιστοποιηθεί το ενδεχόμενο αποτυχίας.

(γ) Η λήψη κηπαίου χώματος πραγματοποιείται, χωρίς να αναλαμβάνει καμία ευθύνη η Υπηρεσία σχετικά με την εξασφάλιση αδειών κτλ. από τις αρμόδιες Αρχές ή/και ιδιοκτήτες.

##### 8.1.2 Υλικά

(α) Το κηπευτικό χώμα θα πρέπει να είναι άριστης ποιότητας γιατί αποτελεί το βασικό στοιχείο για την εκδήλωση των βιολογικών λειτουργιών των φυτών.

(β) Το κηπευτικό χώμα θα επιλέγεται κατά προτίμηση, από τα προϊόντα με αργιλοαμμώδη σύσταση, εκτός αν δεν διατίθενται τέτοια, οπότε με εντολή της Υπηρεσίας μπορεί να γίνουν δεκτά και κατάλληλα προϊόντα με άλλη σύσταση.

(γ) Τα προϊόντα εκσκαφών που προορίζονται για κηπευτικό χώμα πρέπει να είναι απαλλαγμένα από ξένες προσμίξεις, όπως είναι τα υλικά από κατεδαφίσεις, υπολείμματα οικοδομικών εργασιών ή προϊόντα καθαίρεσης (μπάζα), λιθάρια, χαλίκια, γωνάθια ασβέστη, NaCl. ή ακόμα υπολείμματα φυτών που διασπώνται δύσκολα.

(δ) Σε περίπτωση που τα διατιθέμενα προϊόντα εκσκαφών κηπευτικού χώματος κρίνονται εδαφολογικά κατάλληλα αλλά περιέχουν προσμίξεις όπως οι παραπάνω, τότε θεωρείται αυτονόητο ότι τα χώματα αυτά θα χρησιμοποιούνται μετά από την απομάκρυνση των πιο πάνω προσμίξεων που θα γίνει με οποιαδήποτε μέθοδο (ακόμα και με κοσκίνισμα).

(ε) Το κηπευτικό χώμα θα προέρχεται από επιφανειακή εκσκαφή μέχρι βάθους 0,50 m. Η περιεκτικότητά του πρέπει να είναι: 20-30% άργιλλος, 50-70% άμμος, ενώ το pH πρέπει να είναι περίπου 7 (ουδέτερο). Το κηπευτικό χώμα πρέπει να είναι γόνιμο και εύθρυπτο. Η βελτίωσή του πραγματοποιείται με ανάμιξή του με πρόσμικτα υλικά, όπως πλυμένη άμμο, τύρφη και λιπάσματα στις κατάλληλες αναλογίες και κατόπιν εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

(στ) Για την αποδοχή από την Υπηρεσία του κηπευτικού χώματος θα πρέπει απαραίτητα να προσκομίζεται από τον Ανάδοχο έκθεση ανάλυσης δειγμάτων από αναγνωρισμένο Εργαστήριο Εδαφολογίας. Η σχετική δαπάνη των αναλύσεων αυτών βαρύνει τον Ανάδοχο. Ένα δείγμα ανά 500 m<sup>3</sup> του κηπευτικού χώματος ή κατ' ελάχιστο τρία δείγματα ανά κάθε μεμονωμένη πηγή

χωματοληψίας (που λαμβάνονται σε διαφορετικά βάθη στο χρήσιμο βάθος των 0,50 m), θα αναλύεται σύμφωνα με τα παραπάνω.

(ζ) Τα δείγματα θα λαμβάνονται παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας από τις πηγές που πρόκειται να χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος, στον κατάλληλο αριθμό, σύμφωνα με τον προεκτιμώμενο όγκο που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί. Τα δείγματα θα αριθμούνται και θα σημειώνεται η θέση τους με το χαρακτηριστικό αριθμό τους σε σχετικό σχέδιο της πηγής χωματοληψίας. Στη συνέχεια τα δείγματα θα στέλνονται, με συνοδεία αντιπροσώπου της Υπηρεσίας, στο Εργαστήριο Εδαφολογίας και μετά την ανάλυση των δειγμάτων, εφόσον αυτά τηρούν τις παρούσες προδιαγραφές, θα δίδεται έγκριση της Υπηρεσίας για να προσκομίσει ο Ανάδοχος το κηπευτικό χώμα επί τόπου του Έργου. Για όσα δείγματα προκύψει ακαταλληλότητα του κηπευτικού χώματος, τότε οι σχετικές επηρεαζόμενες περιοχές χωματοληψίας θα αποκλείονται από χρήση.

(η) Στην περίπτωση που μια πηγή χωματοληψίας παρουσιάζει ανομοιομορφία χαρακτηριστικών, ο αριθμός των απαιτούμενων δειγμάτων μπορεί να αυξηθεί κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, ενώ η δαπάνη των αναλύσεων αυτών βαρύνει πάντοτε τον Ανάδοχο.

(θ) Διευκρινίζεται εδώ ότι οι παραπάνω αριθμοί δειγμάτων είναι ελάχιστοι και ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος για την καταλληλότητα του κηπευτικού χώματος που θα χρησιμοποιήσει, στην περίπτωση δε που βρεθεί επί τόπου του Έργου περιοχή με χώμα που δεν πληρεί τους όρους καταλληλότητας της παρούσας, τότε ο Ανάδοχος υποχρεούται να απομακρύνει την ακατάλληλη ποσότητα και να την αντικαταστήσει με άλλη κατάλληλη, με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνη του.

(ι) Όσον αφορά σε μικροποσότητες χρησιμοποιούμενου κηπευτικού χώματος, είναι δυνατόν, ύστερα από αίτηση του Αναδόχου και έγκριση της Υπηρεσίας, να γίνει και αποδοχή του κηπευτικού χώματος επί τόπου του Έργου βάσει μακροσκοπικής μόνο εξέτασης αυτής, τόσο επί τόπου του Έργου όσο και στην πηγή χωματοληψίας.

#### 8.1.3 Εκτέλεση Εργασιών

(α) Το κηπευτικό χώμα θα διαστρωθεί σύμφωνα με τη μελέτη ή/και τις οδηγίες της Υπηρεσίας σε μια στρώση με ελάχιστο πάχος 0,25 m στις νησίδες, αφού προηγουμένως η επιφάνεια έδρασής της καθαρισθεί και προετοιμασθεί επιμελώς. Η τοποθέτηση του κηπευτικού χώματος θα συμπυκνώνεται ελαφρά.

(β) Δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση αδρανών υλικών εγκιβωτισμού αγωγών (άμμος, μεταβατικό επίχωμα, στρώση στράγγισης) ή σκυροδέματος εγκιβωτισμού αγωγών, σε ποσότητα περισσότερη από αυτή που απαιτείται σύμφωνα με τη μελέτη και τους όρους δημοπράτησης, γιατί περιορίζονται οι δυνατότητες ανάπτυξης των φυτών που πρόκειται να φυτευτούν. Για το σκοπό αυτό σημειώνεται ότι πριν γίνει πλήρωση νησίδων ή ερεισμάτων με κηπευτικό χώμα το απομένον σκάμμα θα παραλαμβάνεται από την Υπηρεσία.

(γ) Επισημαίνεται ότι δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση προϊόντων καθαίρεσης υπάρχοντος ασφαλτοτάπητα για πλήρωση νησίδων. Τα προϊόντα αυτά θα τοποθετούνται σε χώρους απόθεσης και θα καλύπτονται τελικά με πάχος εδαφικού υλικού τουλάχιστον 0,50 m.

Σε αντίθετη περίπτωση η Υπηρεσία θα εφαρμόζει τις διατάξεις περί κακοτεχνίας που επηρεάζουν το συνολικό έργο (ευστάθεια έργου, προβλήματα φύτευσης, περιβαλλοντικά προβλήματα κτλ.).

(δ) Στην περίπτωση που δεν πληρούνται οι παραπάνω περιορισμοί του σκάμματος θα γίνεται διόρθωση με όποια μέτρα είναι αναγκαία, με ευθύνη και έξοδα του Αναδόχου και στη συνέχεια θα γίνεται πλήρωση με κηπευτικό χώμα.

(ε) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντηρεί τις εργασίες για το χρονικό διάστημα που αναφέρεται στους όρους δημοπράτησης από την προσωρινή παραλαβή τους. Σαν συντήρηση νοείται η διατήρηση της επιθυμητής (σύμφωνα με τη μελέτη) στάθμης και μορφής της επένδυσης και πλήρωσης με κηπευτικό χώμα (που τυχόν θα αλλοιωθεί μέσα στο χρόνο συντήρησης) με προσκόμιση και τοποθέτηση συμπληρωματικής ποσότητας κηπευτικού χώματος.

#### 8.1.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η προμήθεια του κηπευτικού χώματος από οποιαδήποτε πηγή χωματοληψίας σε οποιαδήποτε θέση, η εκσκαφή στα βάθη που καθορίζονται για κάθε θέση, η φορτοεκφόρτωση, ο χαμένος χρόνος των μεταφορικών μέσων, η μεταφορά του υλικού από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο του Έργου, η διάστρωση του κηπευτικού

χώματος στα πάχη που προβλέπονται από τη μελέτη ή και τις άλλες υποδείξεις της Υπηρεσίας, η ελαφρά συμπίκνωση, ο έλεγχος καταλληλότητας, όπως και κάθε άλλη δαπάνη για τελειωμένη εργασία.

Ειδικότερα περιλαμβάνεται:

(1) Καθάρισμα και προετοιμασία της προς επένδυση/πλήρωση επιφάνειας/σκάμματος.

(2) Προμήθεια του κατάλληλου κηπευτικού χώματος από οποιαδήποτε πηγή χωματοληψίας και μεταφοράς της από οποιαδήποτε απόσταση στη θέση οριστικής τοποθέτησης της.

(3) Τοποθέτηση, διάστρωση σε μία στρώση ελάχιστου συμπυκνωμένου πάχους 0,25m για την πλήρωση νησίδων, όπως καθορίζεται από τη μελέτη του Έργου ή/και τις εντολές της Υπηρεσίας.

(4) Διενέργεια των απαιτούμενων ελέγχων καταλληλότητας του κηπευτικού χώματος.

(5) Συντήρηση της επένδυσης/πλήρωσης.

#### 8.1.5 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Οι εργασίες πλήρωσης νησίδων με κηπευτικό χώμα θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m<sup>3</sup>), πλήρως περαιωμένων. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 1.5 της παρούσας ΓΤΣΥ, με λήψη αρχικών και τελικών διατομών, με μέριμνα και δαπάνη του Ανάδοχου, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και παρουσία εκπροσώπου αυτής ή αρμόδιας Επιτροπής.

Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 1.5 της παρούσας ΓΤΣΥ. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 1 «Γενικοί Όροι».

## 9. ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ

### 9.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

#### 9.1.1 Πεδίο Εφαρμογής

(α) Το πεδίο εφαρμογής του παρόντος καλύπτει εργασίες των χρωματισμών με τις απαιτούμενες προεργασίες, καθώς επίσης και την παροχή πάσης φύσεως εγκαταστάσεων, εργατικού δυναμικού, μηχανικού εξοπλισμού, εργαλείων, συσκευών και υλικών, σύμφωνα με το παρόν, τα υπόλοιπα Συμβατικά Τεύχη και κατά τις εντολές της Υπηρεσίας.

(β) Στο παρόν περιλαμβάνονται οι ακόλουθες εργασίες χρωματισμών:

- βερνικοχρωματισμοί σιδηρών επιφανειών
- χρωματισμοί αντιδιαβρωτικής προστασίας σιδηρών κατασκευών

### 9.2 Υλικά

#### 9.2.1 Γενικές Απαιτήσεις

(α) Τα υλικά που χρησιμοποιούνται στους χρωματισμούς διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- υλικά προστασίας ή συντήρησης της επιφάνειας (αντισκωριακά, αντιμυκητικά, αντιδιαβρωτικά κτλ)
- υλικά υποστρώματος ή ενδιάμεσης στρώσης
- υλικά τελικών στρώσεων (χρώματα, βερνίκια).

(β) Οι χρωματισμοί, τα αστάρια, οι πρώτες και οι τελικές στρώσεις για οποιαδήποτε επιφάνεια θα προέρχονται από τον ίδιο, αναγνωρισμένο και εγκεκριμένο από την Υπηρεσία κατασκευαστή.

(γ) Όλα τα υλικά πρέπει να είναι εγκεκριμένα από την Υπηρεσία και συμβατά με τις επιφάνειες, στις οποίες πρόκειται να εφαρμοσθούν. Πριν την οριστική επιλογή των αποχρώσεων των χρωματισμών ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την εφαρμογή της χρωματικής μελέτης και για την υποβολή προς έγκριση στην Υπηρεσία δειγμάτων χρωμάτων σε μικρές επιφάνειες σύμφωνα με το χρωματολόγιο RAL και πιστοποιητικών από κάθε υλικό. Ο έλεγχος των δειγμάτων αφορά στο χρώμα και στα συστατικά του



υλικού. Τα πιστοποιητικά επιβεβαιώνουν ότι τα υλικά ικανοποιούν τις απαιτούμενες προδιαγραφές. Η Υπηρεσία αφού επιλέξει τις αποχρώσεις και εγκρίνει τα υλικά, δίνει έγγραφη εντολή στον Ανάδοχο να προβεί στην περαιτέρω εργασία των χρωματισμών.

(δ) Ο Ανάδοχος χρησιμοποιεί τα υλικά σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσης του εργοστασίου παραγωγής, τις προδιαγραφές του παρόντος και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

(ε) Λόγω της μεγάλης σημασίας που έχουν τα χρησιμοποιούμενα εργαλεία για την επιτυχία των χρωματισμών, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εφοδιάζει το προσωπικό του με καινούργια και άριστης ποιότητας εργαλεία διαφόρων μεγεθών και μορφών, σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας.

(στ) Τα χρώματα πρέπει να αποδίδουν επιφάνειες με αντοχή στις συνθήκες του περιβάλλοντος, το πλύσιμο και τρίψιμο με συνηθισμένα απορρυπαντικά. Η απόχρωση των επιφανειών πρέπει να παραμένει σταθερή.

### 9.2.2 Προδιαγραφές

Οι σημαντικότερες ισχύουσες προδιαγραφές για τους χρωματισμούς παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίζει υλικά σύμφωνα με τις προδιαγραφές αυτές ή άλλες ισοδύναμες της έγκρισης της Υπηρεσίας και να διενεργεί τους αντίστοιχους ελέγχους και δοκιμές, εφόσον ζητηθεί από την Υπηρεσία.

**Πίνακας 9.2.2 : Ισχύουσες Προδιαγραφές για Χρωματισμούς**

| # | Εργασία ή Απαιτήση                                                                                                                          | Πρότυπο        |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1 | 2                                                                                                                                           | 5              |
| 1 | Ορολογία χρωμάτων και βερνικιών                                                                                                             | ΕΛΟΤ 547       |
| 2 | Όροι και ορισμοί για υλικά επικάλυψης                                                                                                       | ΕΛΟΤ EN 4618   |
| 3 | Χρώματα, βερνίκια - Όροι και ορισμοί των υλικών επιχρίσεως - Μέρος 1, Γενικοί Όροι                                                          | ΕΛΟΤ EN 971    |
| 4 | Βερνικοχρώματα                                                                                                                              | ΕΛΟΤ 864       |
| 5 | Αστάρι προπαρασκευαστικό μεταλλικών επιφανειών                                                                                              | ΕΛΟΤ 965       |
| 6 | Χρώματα και βερνίκια και πρώτες ύλες αυτών – Θερμοκρασίες και υγρασίες για εγκλιματισμό και δοκιμές                                         | ΕΛΟΤ EN 23270  |
| 7 | Προετοιμασία χαλύβδινων επιφανειών πριν από την εφαρμογή χρωμάτων και σχετικών προϊόντων – Οπτική αξιολόγηση της καθαρότητας της επιφάνειας | ΕΛΟΤ EN ISO 01 |

### 9.3 Εκτέλεση Εργασιών

#### 9.3.1 Γενικά

(α) Για την επιλογή του συστήματος βαφής λαμβάνονται υπ' όψιν οι ακόλουθοι παράγοντες:

- η φύση και το υλικό της επιφάνειας εφαρμογής (πλινθοδομές, επιχρισμένες επιφάνειες, λιθοδομές, σκυρόδεμα, μεταλλικές επιφάνειες, ξύλινες επιφάνειες κτλ)
- οι συνθήκες έκθεσης της επιφάνειας (καιρικές, ατμοσφαιρικές, μηχανικές καταπονήσεις χρήσης, περιβάλλον)
- οι πιθανές ειδικές απαιτήσεις (στεγανότητα, υδροπερατότητα, αντοχή στη φωτιά, ατοξικότητα κτλ).

(β) Ο Ανάδοχος συντάσσει και υποβάλλει προς έγκριση στην Υπηρεσία πλήρη κατάλογο χρωμάτων που περιέχει τους χρωματισμούς για όλα τα τελειώματα και τις επιφάνειες στα πλαίσια της εγκεκριμένης χρωματικής μελέτης. Στον κατάλογο αυτόν αναγράφονται τα εξής στοιχεία για κάθε επιφάνεια:

- η απαιτούμενη προετοιμασία
- η ονομασία και ο τύπος του χρώματος

- ο απαιτούμενος αριθμός στρώσεων.

(γ) Ο Ανάδοχος θα επιτρέπει στους εκπροσώπους των εργοστασίων παραγωγής των χρωμάτων να επιθεωρούν την εκτέλεση των εργασιών και να λαμβάνουν δείγματα των υλικών τους από το εργοτάξιο.

(δ) Ο Ανάδοχος προχωρά στις εργασίες χρωματισμών μόνο μετά την έγκριση αντιπροσωπευτικών δειγμάτων επιφανειών κάθε τύπου χρωματισμού από την Υπηρεσία. Γενικά τα δείγματα ανεγείρονται επί τόπου του έργου. Τα δείγματα επιφανείας ως 2 m<sup>2</sup> ανεγείρονται σε χώρο και με τον τρόπο που υποδεικνύει η Υπηρεσία. Ενδείκνυται το δείγμα να κατασκευάζεται στη δυσμενέστερη θέση και να ελέγχεται, αφού στεγνώσει και εκτεθεί στις προβλεπόμενες συνθήκες έκθεσης. Μόνο αφού εγκριθεί ο χρωματισμένος χώρος από την Υπηρεσία, ξεκινούν οι εργασίες. Ο χώρος στην τελική του μορφή θα παραμείνει ανέπαφος μέχρι την πλήρη αποπεράτωση των χρωματισμών. Όπου απαιτούνται τελειώματα όχι λεία, ο Ανάδοχος υποβάλλει προς έγκριση στην Υπηρεσία δείγματα κατασκευών διαστάσεων 1 m x 1m, τα οποία διατηρεί στο εργοτάξιο μέχρι την περάτωση των εργασιών. Τα δείγματα εργασίας κατασκευάζονται κατά το πρότυπο EN ISO 1514.

(ε) Ο Ανάδοχος ενημερώνει την Υπηρεσία 3 ημέρες πριν την έναρξη των εργασιών.

(στ) Κάθε φορά που ο Ανάδοχος παρασκευάζει οποιοδήποτε χρώμα, η ποσότητα του πρέπει να είναι λίγο μεγαλύτερη από την απαιτούμενη.

(ζ) Δεν επιτρέπεται η ανάμιξη ανομοιογενών υλικών χρωματισμών. Τα υλικά χρωματισμών θα πρέπει να αναμιγνύονται καλά ώστε να αποκτούν μία ομαλή συνοχή και πυκνότητα προτού χρησιμοποιηθούν, εκτός αν το εργοστάσιο παραγωγής έχει υποδείξει διαφορετικά. Πριν από την ανάμιξη γίνεται ακριβής υπολογισμός της ποσότητας από τον Ανάδοχο, ώστε να αποφεύγονται οι πολλές αναμίξεις και να εξασφαλίζεται η ομοιοχρωμία.

(η) Οι κόλλες θα αναμιγνύονται καλά, θα διατηρούνται σε καθαρά δοχεία και θα χρησιμοποιούνται μετά το άνοιγμα του δοχείου μέσα στο χρόνο που συνιστά το εργοστάσιο παραγωγής.

#### 9.3.2 Μεταφορά και Αποθήκευση Υλικών

(α) Τα υλικά παραδίδονται σε σφραγισμένες συσκευασίες που φέρουν ετικέτες με τις ακόλουθες πληροφορίες:

- χρώμα (ονομασία, τύπος, κωδικός σύνθεσης)
- ημερομηνία παραγωγής και λήξης
- όνομα κατασκευαστή
- οδηγίες χρήσης και συμβατά υλικά
- αριθμό παρτίδας
- τοξικότητα και βαθμό επικινδυνότητας

(β) Τα υλικά χρωματισμών που προσκομίζονται σε χτυπημένα, μη σφραγισμένα και μη αεροστεγή δοχεία, που επιτρέπουν την εξάτμιση, τη μόλυνση ή την απώλεια υλικού απορρίπτονται.

(γ) Ο Ανάδοχος εξακριβώνει ότι οι παραδόσεις των υλικών φέρουν ημερομηνία παράδοσης και χρησιμοποιεί τα υλικά κατά σειρά παράδοσής τους. Υλικά που έχουν αλλοιωθεί ή έχει διέλθει η ημερομηνία λήξης τους, πρέπει να απομακρύνονται αμέσως από το εργοτάξιο.

(δ) Όλα τα χρώματα, εκτός από αυτά που έχουν ως βάση το νερό ή ασφαλικά πρέπει να παραδίδονται σε δοχεία περιεκτικότητας όχι μεγαλύτερη από 5 lt.

(ε) Όλα τα υλικά αποθηκεύονται συσκευασμένα σε καθαρούς και ξηρούς χώρους. Τα χρώματα ειδικότερα αποθηκεύονται σε καθαρούς, ξηρούς, και δροσερούς χώρους προστατευμένους από ακραίες θερμοκρασίες. Για τα υλικά με βάση το νερό λαμβάνονται μέτρα προστασίας κατά του παγετού. Η μεταφορά και αποθήκευση των εύφλεκτων υλικών χρωματισμών πρέπει να ακολουθεί τους κανόνες ασφαλείας.

(στ) Ο Ανάδοχος παραδίδει στην Υπηρεσία μετά το πέρας των εργασιών 2% επιπλέον από κάθε υλικό, με ελάχιστο 1 δοχείο 5 lt και σε ακέραια δοχεία.

### 9.3.3 Περιβαλλοντικές Συνθήκες

(α) Τα συνήθη επιτρεπτά όρια θερμοκρασίας του περιβάλλοντος για τις εργασίες χρωματισμών είναι από 10°C - 40°C.

(β) Οι εργασίες χρωματισμού των σιδηρών επιφανειών δεν διεξάγονται όταν η επιφανειακή θερμοκρασία του μετάλλου είναι μικρότερη από 3°C. Για να αποτραπεί ο κίνδυνος υγροποίησης των υδρατμών επί της μεταλλικής επιφάνειας, επιτρέπεται η διεξαγωγή χρωματισμών μέχρι θερμοκρασία 3°C μεγαλύτερης από το σημείο υγροποίησης.

(γ) Οι εξωτερικές εργασίες δεν θα εκτελούνται όταν οι συνθήκες είναι δυσμενείς (π.χ. υπό συνθήκες αυξημένης υγρασίας, ή υπό συνθήκες αυξημένης θερμοκρασίας όπου δημιουργούνται κύστες και ρυτιδώσεις στο χρώμα).

### 9.3.4 Προετοιμασία

(α) Ο Ανάδοχος προετοιμάζει τις επιφάνειες σύμφωνα με τις υποδείξεις του εργοστασίου παραγωγής των χρωμάτων.

(β) Όλες οι σπές, ρωγμές, αρμοί που είναι ελαττωματικοί και άλλα ελαττώματα των προς χρωματισμό επιφανειών επιδιορθώνονται πριν την έναρξη της εργασίας.

(γ) Η απομάκρυνση των χαλαρών υλικών από τις σιδηρές επιφάνειες γίνεται με σφυρί (ματσακόνι).

(δ) Η προετοιμασία των σιδηρών τμημάτων των κατασκευών για το χρωματισμό τους ακολουθεί τα πρότυπα EN ISO 8501, 8502 και τα EN ISO 11924, 11925, 11926, 11927. Το σταθεροποιητικό υδατοδιαλυτό υλικό για την επεξεργασία των επιφανειών των σιδηρών κατασκευών, ώστε η οποιαδήποτε σκουριά να μετατρέπεται σε συμπαγές και σταθερό φιλμ, επαλείφεται στις επιφάνειες των σιδηρών κατασκευών πριν από το χρωματισμό τους, εφόσον υπάρξουν ίχνη σκουριάς, σύμφωνα τις προδιαγραφές του παρόντος, του εργοστασίου παραγωγής και τις εντολές της Υπηρεσίας. Η εφαρμογή του σταθεροποιητικού υλικού γίνεται με ρολό ή πινέλο (15 m<sup>2</sup>/kg - 20 m<sup>2</sup>/kg), αφού προηγουμένως απομακρυνθεί η σαθρή σκουριά. Η σταθεροποίηση της σκουριάς μετά την εφαρμογή του υλικού, χαρακτηρίζεται από την αλλαγή του χρώματος της σκουριασμένης επιφάνειας από καφεκόκκινο σε μπλε - μαύρο και ολοκληρώνεται σε 2 h - 3 h, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του εργοστασίου παραγωγής και τις εντολές της Υπηρεσίας. Στη συνέχεια η σταθεροποιημένη επιφάνεια επαλείφεται με μίνιο και τον τελικό χρωματισμό της. Σε περίπτωση που και μετά την κατεργασία η σκουριά παραμένει, ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποκαταστήσει τη μεταλλική κατασκευή με μηχανικό τρόπο σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας.

(ε) Τα χρώματα δεν εφαρμόζονται σε επιφάνειες που παρουσιάζουν τα ακόλουθα ελαττώματα:

- λιπαρότητα ή σκουριά

### 9.3.5 Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής

(α) Οι προϋποθέσεις επιτυχίας του χρωματισμού καθοριστικό ρόλο παίζουν οι ακόλουθοι παράγοντες:

- η κατάσταση της προς χρωματισμό επιφάνειας και η προετοιμασία της
- η σύνθεση και η ποιότητα των υλικών που χρησιμοποιούνται και η συμβατότητα μεταξύ τους και με την επιφάνεια
- το απαιτούμενο συνολικό πάχος του χρωματισμού
- οι καιρικές και οι ατμοσφαιρικές συνθήκες που επικρατούν κατά τη διάρκεια των εργασιών χρωματισμού
- η εμπειρία και η ειδίκευση του τεχνικού προσωπικού.

(β) Όλες οι εργασίες εκτελούνται από έμπειρους τεχνίτες, σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της τεχνικής, την παρούσα και την ΕΤΣΥ, τις ειδικές παρατηρήσεις της μελέτης και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

(γ) Στις περιπτώσεις που η χρήση ασταριού ή άλλης επεξεργασίας της επιφάνειας συνιστάται από το εργοστάσιο παραγωγής του χρώματος, για την εφαρμογή της τελικής στρώσης και δεν ορίζεται ρητά από τις προδιαγραφές, η επεξεργασία γίνεται σύμφωνα με τις υποδείξεις του εργοστασίου παραγωγής ή / και της Υπηρεσίας.

(δ) Οι στρώσεις των χρωματισμών εφαρμόζονται σε καθαρές στεγνές επιφάνειες υπό ξηρές ατμοσφαιρικές συνθήκες και κατά τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής. Κάθε στρώση εφαρμόζεται μόνο αφού ξηραθούν οι προηγούμενες στρώσεις.

(ε) Στις περιπτώσεις που στο παρόν άρθρο ή στις οδηγίες χρήσης του εργοστασίου παραγωγής των υλικών δεν καθορίζεται διαφορετικά, ο Ανάδοχος επιλέγει τη μέθοδο εφαρμογής των χρωμάτων (πινέλο, ψεκασμός, ρολό), την οποία

εφαρμόζει μετά τη λήψη της σχετικής έγκρισης της Υπηρεσίας.

(στ) Αν μετά την πρώτη στρώση βαφής διακρίνονται επιφανειακές ατέλειες, θα πρέπει αυτές πριν τη δεύτερη στρώση να επιδιορθωθούν και η δεύτερη στρώση να ακολουθήσει μετά την πλήρη ξήρανση της πρώτης και τον καθαρισμό από σκόνες και άλλες ουσίες της επιφάνειας. Αν διαπιστωθεί η παρουσία μυκήτων, λόγω κλιματολογικών συνθηκών, μετά την πρώτη στρώση χρώματος οι επιφάνειες πλένονται με ειδικά μυκητοκτόνα διαλύματα.

(ζ) Το επιθυμητό τελικό πάχος του χρώματος πρέπει να επιτυγχάνεται με την εφαρμογή πολλών στρώσεων του υλικού και όχι με την εφαρμογή μιας παχιάς στρώσης.

#### 9.3.6 Προστασία

(α) Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντηρεί τους χρωματισμούς μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου, εκτός εάν οι παρουσιαζόμενες φθορές, κτλ δεν οφείλονται σε λάθη και παραλείψεις που αφορούν τα υλικά, τον τρόπο προετοιμασίας της επιφάνειας, και την εφαρμογή των χρωμάτων, αλλά σε συνηθισμένη χρήση των χώρων.

#### 9.3.7 Ασταρώματα

(α) Τα αστάρια αποτελούν την πρώτη στρώση προετοιμασίας των ελαιοχρωματισμών. Στους χρωματισμούς με πλαστικά χρώματα ενδείκνυται η χρήση τυποποιημένου, μη ελαιώδους ασταριού (πλαστικό αστάρι).

(β) Στις περιπτώσεις χρωματισμού γύψινων και απορροφητικών επιφανειών επιχρισμάτων χρησιμοποιείται πάντοτε ειδικό αντιαπορροφητικό αστάρι χωρίς αλκάλια.

#### 9.3.8 Βερνικώματα Σιδηρών Επιφανειών

(α) Η σειρά των εργασιών κοινών χρωματισμών (όχι σπατουλαριστών) σιδηρών επιφανειών είναι η ακόλουθη:

- καθαρισμός των επιφανειών με συρματόβουρτσα και σμυριδόχαρτο ή σμυριδόπανο από σκουριές, σκόνες, λάδια

- μία στρώση μίνιο με υλικό ελαιοχρώματος μίνιου

- επίστρωση με αντισκωριακό αστάρι προεργασίας (για πλαστικά βερνικώματα), μετά την ξήρανση της στρώσης του μίνιου ή εναλλακτικά μια στρώση βελατούρας, ώστε το πλαστικό χρώμα να μην εφαρμοστεί σε ελαιώδες υπόστρωμα

- δύο στρώσεις ελαιοχρώματος ή πλαστικού χρώματος, με πιστόλι ή / και πινέλο

- εφαρμογή του βερνικοχρώματος σε μια στρώση.

(β) Στους χρωματισμούς σιδηρών επιφανειών εντάσσονται και οι εκτελούμενοι με βερνικοχρώματα αλουμινίου, που εφαρμόζονται σε ορατούς σιδηροσωλήνες ύδρευσης ή αερισμού ή χυτοσιδηρούς σωλήνες αποχέτευσης ή σε εξωτερικά τοιχώματα σιδηρών δεξαμενών και σε καπνοσυσλλέκτες. Πριν την εφαρμογή του βερνικοχρώματος αλουμινίου εκτελείται όπως περιγράφεται παραπάνω στρώση μίνιου, εκτός αν η επιφάνεια είναι γαλβανισμένη.

(γ) Οι κοινοί χρωματισμοί με ντουκοχρώματα εφαρμόζονται σε προετοιμασμένη επιφάνεια κατά τα προαναφερόμενα (κοινοί ελαιοχρωματισμοί). Εφαρμόζεται μία στρώση ελαιοχρώματος μίνιου και στη συνέχεια σε δύο στρώσεις ντουκοχρώματος. Μετά από κάθε στρώση, πλην της τελευταίας, θα επακολουθεί τρίψιμο με λεπτόκοκκο υαλόχαρτο (No 2 - No 0) και ψιλοστοκάρισμα.

#### 9.3.9 Χρωματισμοί Αντιδιαβρωτικής Προστασίας Σιδηρών Κατασκευών

(α) Για τις απαιτήσεις αντιδιαβρωτικής προστασίας των σιδηρών κατασκευών μέσω βαφών ισχύουν τα αναγραφόμενα στο DIN 55928 και στο EN ISO 12944.

(β) Οι βαφές που έχουν σκοπό αντιδιαβρωτική - αντιοξειδωτική προστασία των μεταλλικών επιφανειών πρέπει να έχουν ελάχιστο ολικό πάχος μεμβράνης (φιλμ) 100 μ – 200 μ, ανάλογα με το περιβάλλον, την καταπόνηση της επιφάνειας κτλ.

(γ) Η σωστή προετοιμασία της επιφάνειας αποτελεί βασικό παράγοντα επιτυχίας του χρωματισμού. Τα στάδια προεργασίας για τις σιδηρές κατασκευές είναι τα ακόλουθα:

- Επιμελής καθαρισμός του υποβάθρου.

- Εκτίμηση βαθμού οξείδωσης και αντίστοιχου τρόπου καθαρισμού, οι οποίοι φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα. Στην

περίπτωση σημειακής σκουριάς, αυτή απομακρύνεται μέχρι την εμφάνιση γυμνού μετάλλου, ενώ αν εμφανιστεί σκουριά σε κάποιο σημείο μετά την επίτριψη παλαιών χρωμάτων με απόχαρτο, καθαρίζεται επιμελώς και επαλείφεται με αστάρι.

**Πίνακας 9.3.9 : Βαθμός Οξειδωσης και Τρόπος Καθαρισμού**

| # | Βαθμός οξειδωσης                      | Τρόπος Καθαρισμού        |
|---|---------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 2                                     | 5                        |
| 1 | Βαθμός Οξειδωσης 1 (σκουριά ως 1%)    | χειρωνακτική απομάκρυνση |
| 2 | Βαθμός Οξειδωσης 2 (σκουριά ως 5%)    | χειρωνακτική απομάκρυνση |
| 3 | Βαθμός Οξειδωσης 3 (σκουριά ως 15%)   | μηχανική απομάκρυνση     |
| 4 | Βαθμός Οξειδωσης 4,5 (σκουριά ως 40%) | αμμοβολή, φλογοβολή      |

- Μετά από αμμοβολή ή φλογοβολή πρέπει να ακολουθεί αμέσως προεπάλειψη, λόγω του κινδύνου άμεσης οξειδωσης από τον αέρα.

- Πλήρης απομάκρυνση δέρματος εξέλασης – φιλμ οξειδίου του σιδήρου, ώστε να επιτευχθεί επαρκής πρόσφυση και να αποτραπεί η δημιουργία σκουριάς πίσω από το χρώμα.

- Στα «δύσκολα» σημεία (οξείες ακμές, τριέδρες γωνίες, μη προσβάσιμες επιφάνειες) απαιτείται διπλή ή και τριπλή προεπάλειψη και απομάκρυνση των τυχόν υπολειμμάτων συγκολλήσεων.

- Ελέγχεται η πρόσφυση των παλαιών χρωματισμών με το «τεστ λεπίδας» ή για κιμωλιούμενα φιλμ το τεστ αυτοκόλλητης ταινίας. Οι φυσαλίδες χρώματος απομακρύνονται μηχανικά και πλήρως, όπως και τα ρυτιδωμένα χρώματα. Ο έλεγχος πρόσφυσης πολλαπλών στρώσεων παλαιών χρωμάτων γίνεται με το τεστ λεπίδας, ενώ ο έλεγχος της ελαστικότητας παλαιού χρώματος διεξάγεται με απολέπιση με ξυράφι. Στην περίπτωση ύπαρξης σκουριάς κάτω από το χρώμα ή μέσα σε αυτό, το χρώμα απομακρύνεται πλήρως.

#### 9.3.10 Πέρασ Εργασιών

(α) Μετά το τελείωμα των εργασιών ο Ανάδοχος υποχρεούται να απομακρύνει το συντομότερο όλα τα εργαλεία, ικριώματα, άχρηστα υλικά, και πλεονάζοντα χρώματα και να καθαρίσει τις επιφάνειες (δάπεδα, τοίχοι, επενδύσεις κτλ) από τους χρωματισμούς. Όσες από τις κατασκευές μετά τον καθαρισμό δεν επανέλθουν στην αρχική τους κατάσταση, αντικαθίστανται, σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας.

(β) Αφαιρούνται επίσης υπερχειλίσεις του χρώματος, σημάδια, «τρεξίματα» χρωματισμών από τις επιφάνειες.

(γ) Δεν θα απορρίπτονται άχρηστα χρώματα μέσα σε αποχωρητήρια, αποχετεύσεις δαπέδων κτλ. αλλά θα φυλάσσονται σε δοχεία και θα απομακρύνονται από το εργοτάξιο.

#### 9.4 Έλεγχοι

(α) Κατά την προσκόμιση αλλά και ακριβώς πριν τη χρήση των υλικών επιθεωρείται από τον Ανάδοχο και από εκπρόσωπο της Υπηρεσίας η κατάσταση του χρώματος μέσα στο δοχείο, ακόμα και αν έχει ελεγχθεί και εγκριθεί προηγουμένως. Το υλικό απορρίπτεται και αντικαθίσταται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Αν έχει δημιουργηθεί παχιά μεμβράνη από στερεοποιημένο χρώμα, στην επιφάνεια του υλικού μέσα στο δοχείο (πέτσιασμα).

- Αν έχει επέλθει χημική αντίδραση των χρωστικών ουσιών με άλλα συστατικά του χρώματος που δημιουργούν ημι-σκληρυμένους σβώλους, οι οποίοι δεν μπορούν να εξουδετερωθούν και να επαναμιχθούν με το υπόλοιπο υλικό (ζελατινοποίηση ή πήξιμο).

- Αν εκλύονται αέρια που έχουν προκληθεί από χημικές αντιδράσεις μεταξύ συστατικών του υλικού. Σχετικές ενδείξεις είναι φυσαλίδες αερίου στην επιφάνεια του υλικού και πιθανά ασυνήθης οσμή. Στα πλαστικά χρώματα η έκλυση αερίων μπορεί να είναι ένδειξη ότι το υλικό υπέστη αρκετές εναλλαγές ψύχους - θέρμανσης.

- Αν υπάρχει εκτεταμένη καθίζηση, δηλαδή καθίζηση των χρωστικών στον πυθμένα του δοχείου, σε σημείο που το στερεοποιημένο χρώμα να μην διαλύεται με τις συνήθεις αναδευτικές διαδικασίες. Μικρής έκτασης καθιζήσεις είναι αναμενόμενες στα περισσότερα χρώματα, αλλά η χρωστική που έχει καθιζάνει, πρέπει κανονικά να διαλύεται αμέσως με ανάδευση ή ανατάραξη.

(β) Οι τελειωμένες επιφάνειες επιθεωρούνται από την Υπηρεσία για περίσσεια υλικού που δεν διαστρώθηκε ή / και απορροφήθηκε ομοιόμορφα, πινελιές, διαφορές στο χρώμα, στην υφή και στην τελική εμφάνιση. Οι χρωματισμοί κρίνονται απορριπτέοι όταν:

- οι επιδιορθώσεις διακρίνονται έστω και αμυδρά
- η επιφάνεια διακρίνεται κάτω από το χρώμα, όταν δηλαδή το χρώμα είναι διαφανές («φάγκρισμα»).
- το χρώμα της χρωματισμένης επιφάνειας δεν είναι τελείως ομοιόμορφο
- παρουσιάζει έστω και μικρής έκτασης φθορές (τριχοειδείς ρωγμές, αποκόλληση, παρουσία φυσαλίδων κτλ)
- διακρίνονται οι «ματίσεις» των τμημάτων του χρώματος μιας επιφάνειας
- διακρίνονται οι διαδρομές του πινέλου που χρησιμοποιήθηκε για τη διάστρωση
- οι γραμμές συνάντησης των χρωματισμών διαφορετικών αποχρώσεων δεν είναι τελείως ευθύγραμμες
- η υφή, ή η απόχρωση δεν είναι αυτή που απαιτείται από τη μελέτη ή / και την Υπηρεσία
- το πάχος και η επιφάνεια κάλυψης κάθε στρώσης δεν είναι ομοιόμορφα
- η εργασία στις γωνίες, στις ακμές, στις συγκολλήσεις, στις συνδέσεις, στις ρωγμές κτλ δεν είναι ίδιας ποιότητας με την εργασία στις υπόλοιπες επιφάνειες
- τα σφραγιστικά υλικά των αρμών έχουν χρωματιστεί

(γ) Ο Ανάδοχος επιδιορθώνει τις ατέλειες και τις επιφάνειες χωρίς επιπλέον αποζημίωση και μετά την έγκριση της Υπηρεσίας.

#### 9.5 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

(α) Η εργασία βαφής των κιγκλιδωμάτων δεν αποζημιώνεται ιδιαίτερως. Η δαπάνη της περιλαμβάνεται στο άρθρο κατασκευής και τοποθέτησης των κιγκλιδωμάτων. Στην τιμή μονάδος, εκτός από όλα τα στάδια (προκαταρκτικά και κύρια) της εκτέλεσης της εργασίας των χρωματισμών, περιλαμβάνονται και τα ακόλουθα:

1. Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου από οποιαδήποτε απόσταση και μέσω οποιασδήποτε οδού, η προσέγγιση και η τοποθέτηση σε κάθε στάθμη εργασίας όλων των απαιτούμενων υλικών, μικροϋλικών και εξοπλισμού (αναμικτήρων, ικριωμάτων κτλ) για την ολοκληρωμένη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.
2. Η προετοιμασία των προς χρωματισμό επιφανειών, ο καθαρισμός τους, η επιδιόρθωση των ατελειών, οι επιστρώσεις πριν από την εφαρμογή του χρώματος, οι επιτρίψεις, οι εκτραχύνσεις, οι έλεγχοι και οι δειγματοληψίες των υλικών, η κατασκευή των δειγμάτων και οι επιδιορθώσεις ελαττωματικής τελειωμένης εργασίας.
3. Η προστασία, ο καθαρισμός καθώς και η επιδιόρθωση τους από τις φθορές των παρακείμενων επιφανειών από τις εργασίες χρωματισμών.
4. Ο καθαρισμός του εργοταξίου και η απομάκρυνση των άχρηστων υλικών μετά το πέρας των εργασιών.
5. Η ασφάλιση, αποθήκευση και προστασία των υλικών και των κατασκευαζόμενων στοιχείων.
6. Κάθε άλλη εργασία που απαιτείται για την πλήρη, έντεχνη και εμπρόθεσμη αποπεράτωση των εργασιών, έστω και πρόσθετη και μη ρητά αναφερόμενη στο παρόν και στα υπόλοιπα Συμβατικά Τεύχη και σχέδια.

(α) Ουδεμία από τις εργασίες που ορίζονται στο παρόν άρθρο αναφορικά με κονιάματα, δεν εμφανίζεται στο Τιμολόγιο και ως εκ τούτου δεν θα επιμετράται ξεχωριστά.

(β) Οι εργασίες που ορίζονται στο παρόν άρθρο, δεν θα πληρώνονται ιδιαίτερως αλλά νοούνται ότι οι δαπάνες τους περιλαμβάνονται ανηγμένες στις τιμές της προσφοράς του Αναδόχου για τα άρθρα που χρησιμοποιούνται κονιάματα.

## 10. ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ

### 10.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

(α) Το πεδίο εφαρμογής του παρόντος καλύπτει τις εργασίες παρασκευής ασβεστοκονιαμάτων και τσιμεντοκονιαμάτων καθώς και τις απαιτήσεις για τα έτοιμα βιομηχανικά κονιάματα.

(β) Ως κονία, νοείται η συνδετική ύλη με φυσική ή βιομηχανική προέλευση που έχει συγκολλητικές ιδιότητες (π.χ. άσβεστος, τσιμέντο κτλ).

(γ) Ως κονίαμα, νοείται το μείγμα αδρανών, κονιών και νερού που χρησιμοποιείται ως συνδετικό υλικό στη δόμηση των τοιχοποιιών, στην παρασκευή επιχρισμάτων, στις αρμολογήσεις, στις πλακοστρώσεις κτλ.

(δ) Σύνθετα κονιάματα είναι αυτά που περιέχουν δύο είδη κονιών.

### 10.2 Υλικά

#### 10.2.1 Άμμος

(α) Η άμμος που προέρχεται από θραύση, πρέπει να είναι προελεύσεως λατομείου της έγκρισης της Υπηρεσίας, κατάλληλη ανάλογα με τη χρήση του κονιάματος. Για τσιμεντοκονιάματα είναι προτιμότερο να είναι χαλαζιακή ή τουλάχιστον να προέρχεται από σκληρό ασβεστόλιθο. Πρέπει να έχει επίσης επαρκή μηχανική αντοχή και να μην αποσαθρώνεται.

(β) Η φυσική (θαλάσσια, ποταμίσια, ορυκτή) άμμος ενδείκνυται σε εργασίες που απαιτείται μεγαλύτερη ακρίβεια (λεπτά στρώματα και αρμοί) αλλά απαιτεί επιμελημένη πλύση και καθαρισμό από χώμα, άλατα κτλ. Η θαλάσσια άμμος δεν ενδείκνυται για επιχρίσματα γιατί περιέχει άλατα που προκαλούν επανθίσματα στο επίχρισμα. Η φυσική άμμος εμφανίζει τις ακόλουθες ιδιότητες:

Οι κόκκοι της είναι λιγότερο τραχείς.

Περιέχει ελάχιστο ποσοστό σκόνης, με αποτέλεσμα το κονίαμα να ξεραίνεται γρήγορα και να είναι λιγότερο υγροσκοπικό.

Για την παρασκευή ενός  $m^3$  κονιάματος, απαιτείται μικρότερο ποσοστό συνδετικής ουσίας με καλύτερες ιδιότητες (μικρότερη συστολή ξήρανσης).

Για την παρασκευή ενός  $m^3$  κονιάματος απαιτείται λιγότερο νερό, με αποτέλεσμα τη μείωση της πιθανότητας να παρουσιαστούν στο κονίαμα τριχιάσματα (ραγάδες).

(γ) Η άμμος πρέπει να είναι απαλλαγμένη από επιβλαβείς ουσίες, όπως άργιλο, οργανικά συστατικά, τάλκη, μαρμαρυγία κτλ. Οι αντίστοιχες μέγιστες ανεκτές κατά βάρος περιεκτικότητες είναι 4% για την άργιλο, 1% για τα οργανικά συστατικά και 1% για τον τάλκη και τον μαρμαρυγία.

(δ) Κοκκομετρική διαβάθμιση

- Η άμμος που χρησιμοποιείται για την παρασκευή κονιαμάτων πρέπει να είναι πολύ καλά διαβαθμισμένη, καθώς από τη διαβάθμιση της εξαρτάται και η ποιότητα και η εμφάνιση του κονιάματος. Ισχύουν οι γενικοί κανόνες για την κοκκομετρική διαβάθμιση, σύμφωνα με τους οποίους η κοκκομετρική γραμμή πρέπει να είναι συνεχής, δηλαδή η άμμος να περιέχει όλα τα μεγέθη των κόκκων και σε ποσοστά όσο το δυνατόν πλησιέστερα στις ιδανικές κοκκομετρικές καμπύλες (FULLER EMPA κτλ).

- Γενικά στα κονιάματα λιθοδομών ή πλακοστρώσεων κτλ όπου το πάχος του κονιάματος είναι μεγαλύτερο από 15 mm χρησιμοποιείται χονδρόκοκκη άμμος (0/7). Στην περίπτωση πάχους του αρμού ή της στρώσης 8 mm - 15 mm χρησιμοποιείται μεσόκοκκη άμμος (0/3). Στην περίπτωση πάχους μικρότερου από 8 mm η άμμος πρέπει να είναι λεπτόκοκκη (0/1).

Η μεσόκοκκη άμμος (0/3) προσδιορίζεται από τα παρακάτω όρια:

**Πίνακας 10.2.1.1: Όρια μεσόκοκκης άμμου**

| Αμερικάνικα πρότυπα A.A.S.H.O: M 92<br>Ποσοστό κόσκινου | Κόσκινα<br>αρχίδας [m] | Άνοιγμα | Διερχόμενο ποσοστό %<br>τά βάρος |
|---------------------------------------------------------|------------------------|---------|----------------------------------|
|---------------------------------------------------------|------------------------|---------|----------------------------------|

|  | 2                | 3     | 4     |
|--|------------------|-------|-------|
|  | No 8             | 2,38  | 100   |
|  | No 50            | 0,297 | 15-40 |
|  | No 100           | 0,149 | 0-10  |
|  | No 200 (παιπάλη) | 0,074 | 0-5   |

- Η αναλογία αργιλικών στοιχείων (ικανών να δημιουργήσουν λάσπη) και των οποίων οι κόκκοι είναι μικρότεροι των 0,02 mm, δεν πρέπει να υπερβαίνει το 3% σε βάρος για κοκκομετρική σύνθεση 0/7 και το 4% σε βάρος για κοκκομετρική σύνθεση 0/3.

- Η άμμος πρέπει να περιέχει τουλάχιστον 20% κόκκους διάστασης ίσης ή μικρότερης των 0,2 mm.

(ε) Αν η άμμος είναι περίπου ισόκοκκη, τότε προτιμότερο είναι η πρόσμιξη της να γίνεται με μέτρια παχύ ασβέστη (με ποσοστό υδράσβεστου 80% - 90%).

(στ) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει στην Υπηρεσία πιστοποιητικά εξέτασης δείγματος άμμου από εγκεκριμένο εργαστήριο. Σε αντίθετη περίπτωση η Υπηρεσία επιβάλλει την απομάκρυνση του υλικού και την αντικατάστασή του.

(ζ) Τα πρότυπα που ισχύουν για τα αδρανή κονιαμάτων είναι τα ακόλουθα:

**Πίνακας 10.2.1.2: Αδρανή Κονιαμάτων**

| # | Απαίτηση                                             | Πρότυπο       |
|---|------------------------------------------------------|---------------|
| 1 | 2                                                    | 4             |
| 1 | Αδρανή κονιαμάτων                                    | ΕΛΟΤ EN 13139 |
| 2 | Ελαφρά αδρανή κονιαμάτων                             | ΕΛΟΤ EN 13055 |
| 3 | Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων                        | EN 933        |
| 4 | Δοκιμές μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων              | ΕΛΟΤ EN 1097  |
| 5 | Δοκιμές αντοχής έναντι θερμικών και καιρικών παβολών | ΕΛΟΤ EN 1367  |
| 6 | Δειγματοληψία για έλεγχο γενικών ιδιοτήτων           | EN 932        |

### 10.2.2 Ασβέστης

(α) Ο ασβέστης θα είναι της καλύτερης ποιότητας του τύπου που κυκλοφορεί στο εμπόριο, με περιεκτικότητα οξειδίου του ασβεστίου μαζί με οξείδιο του μαγνησίου μεγαλύτερη του 95%. Ο πολτός που προέρχεται από το σβήσιμο του ασβέστη δεν πρέπει να περιέχει θρόμβους ή στερεές ουσίες και να αποτελείται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό από κολλοειδούς μορφής ασβέστη. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση πολτού ασβέστη που έχει μετατραπεί σε ανθρακικό ασβέστιο. Γενικά για τον ασβέστη ισχύει το πρότυπο EN 459.

(β) Εάν χρησιμοποιηθεί σκόνη υδράσβεστου, αυτή πρέπει να περνάει εξ' ολοκλήρου από κόσκινο οπής 0,25 mm και να έχει ομοιόμορφο χρώμα. Τα κονιάματα που έχουν προκύψει από υδράσβεστο πρέπει να χρησιμοποιούνται 2 h - 4 h μετά την παρασκευή τους.

(γ) Ιδιαίτερη προσοχή πάντως πρέπει να δίνεται στις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής των πλίνθων σχετικά με την αναλογία ασβέστη στο κονίαμα (πολλές φορές συνιστούν την αφαίρεση του ασβέστη από το κονίαμα).

(δ) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει στην Υπηρεσία πιστοποιητικά εξέτασης δείγματος πολτού ασβέστη από εγκεκριμένο εργαστήριο ως προς την καθαρότητα (ουδετεροποιημένος ή καμένος ασβέστης κτλ) και τη μη πρόσμιξη του με οποιαδήποτε ξένη ουσία. Στην αντίθετη περίπτωση η Υπηρεσία επιβάλλει την απομάκρυνση του υλικού και την αντικατάστασή του.

### 10.2.3 Τσιμέντο



(α) Το τσιμέντο θα είναι πρόσφατης παραγωγής, Portland, καθαρό και θα πληρεί τα αναφερόμενα στο άρθρο «Σκυροδέματα» και θα συμφωνεί με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 197 ή και το DIN 1164. Δεν θα χρησιμοποιείται τσιμέντο ηλικίας πέραν των 3 μηνών. Το τσιμέντο που χρησιμοποιείται θα είναι του ίδιου τύπου καθ' όλη τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών.

(β) Η Υπηρεσία δικαιούται να ζητά τη διεξαγωγή ελέγχων ποιότητας για κάθε 5 t προσκομιζόμενου τσιμέντου που χρησιμοποιείται σε κονιάματα. Αν από τους ελέγχους προκύψει ότι κάποιο δείγμα δεν πληρεί τις προδιαγραφές, η αντίστοιχη ποσότητα απορρίπτεται και απομακρύνεται με ευθύνη του Αναδόχου από το εργοτάξιο.

(γ) Τσιμέντο με ανομοιόμορφη κατανομή πυκνότητας (που περιέχει όγκους ή σβώλους που δεν διαλύονται με σφίξιμο στο χέρι) θα απομακρύνεται από το εργοτάξιο με δαπάνες του Αναδόχου.

#### 10.2.4 Νερό

(α) Για την κατασκευή των κονιαμάτων χρησιμοποιείται νερό που πληρεί το σχετικό πρότυπο ΕΛΟΤ 345. Το νερό γενικά πρέπει να είναι καθαρό, διαυγές, γλυκό και πόσιμο. Δεν πρέπει να περιέχει επιβλαβείς προσμίξεις, όπως ελεύθερα οργανικά ή ανόργανα οξέα, φυτικές και γενικότερα οργανικές ουσίες, άργιλο σε αιώρηση, διαλυτά σάκχαρα σε περιεκτικότητα μεγαλύτερη από 0,25%, διαλυτά άλατα, κυρίως θειικά (θειικό νάτριο ή το θειικό μαγνήσιο), ακόμα και χλωριούχα (χλωριούχο μαγνήσιο σε πυκνότητα μεγαλύτερη από 3%). Δεν επιτρέπεται η χρήση νερού που έχει χρησιμοποιηθεί προηγουμένως για τον καθαρισμό εργαλείων και δοχείων.

(β) Στις περιπτώσεις χρήσης νερού για το οποίο η Υπηρεσία έχει αμφιβολίες, επιβάλλεται η εξέταση της καταλληλότητας του πριν τη χρήση του.

(γ) Σημασία για την επιτυχία των επιχρισμάτων έχει η θερμοκρασία του νερού. Το χλιαρό νερό βοηθάει στην καλύτερη σκλήρυνση των κονιαμάτων. Απαγορεύεται η χρήση νερού που βρίσκεται κοντά στη θερμοκρασία πήξης του.

#### 10.2.5 Έτοιμα Κονιάματα

(α) Ανάλογα με το συνδετικό υλικό παρασκευής τους, τα έτοιμα κονιάματα διακρίνονται σε τσιμεντοκονιάματα, ακρυλικά κονιάματα, κονιάματα με σκληρυνόμενες ρητίνες και γυψοκονιάματα.

(β) Ανάλογα με τη χρήση τους διακρίνονται σε κονιάματα τοιχοποιίας, επιχρίσματα πρώτης στρώσης, εσωτερικά επιχρίσματα τελικής στρώσης και εξωτερικά επιχρίσματα τελικής στρώσης.

(γ) Τα υλικά πρέπει να συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά ελέγχου των ιδιοτήτων τους.

(δ) Στα κονιάματα αυτά είναι δυνατόν να προστίθενται στο εργοστάσιο παραγωγής πρόσμικτα (π.χ. στεγανωτικά, πλαστικοποιητές, συγκολλητικά υλικά ακρυλικής βάσης κτλ).

(ε) Συνοπτικά τα χαρακτηριστικά των τσιμεντοκονιαμάτων είναι τα ακόλουθα:

ειδικό βάρος στεγνού υλικού: 1600 kg/m<sup>3</sup> – 1800 kg/m<sup>3</sup>

θερμοκρασιακή αντοχή από –30°C ως +70°C

αντοχή σε εφελκυσμό 18 kg/cm<sup>2</sup> – 20 kg/cm<sup>2</sup>

θερμοκρασία εφαρμογής 5°C - 40°C

αντοχή σε κάμψη 40 kg/cm<sup>2</sup>

αντοχή σε θλίψη 90 kg/cm<sup>2</sup>

(στ) Τα τσιμεντοκονιάματα πρώτης και δεύτερης στρώσης δεν περιέχουν ασβέστη, χρησιμοποιούνται σε εξωτερικές και εσωτερικές επιφάνειες και εξασφαλίζουν υψηλές αντοχές και προστασία από τη διάβρωση. Περιέχουν εκτός από τσιμέντο και ασβεστολιθική μεσόκοκκη άμμο (0/3) και ειδικά πρόσμικτα. Μερικά χαρακτηριστικά τους είναι τα ακόλουθα:

κατακράτηση νερού 18% - 19%

αντοχή σε θλίψη (μετά 28 ημέρες) 120 kg/cm<sup>2</sup>

αντοχή σε κάμψη (μετά 28 ημέρες) 30 kg/cm<sup>2</sup>

(ζ) Τα κονιάματα με υδράσβεστο και γύψο παράγονται με βάση την υδράσβεστο, τον άλυτο γύψο και ίχνη μαρμάρου με

επιπλέον χημικά πρόσμικτα που εξασφαλίζουν ελαστικότητα, πλαστικότητα και πρόσφυση επί των επιφανειών, επί των οποίων εφαρμόζονται. Εφαρμόζονται σε 2 στρώσεις. Η πρώτη στρώση είναι αστάρωμα πάχους 6 mm – 7 mm και η δεύτερη «γέμισμα» πάχους 1,8 mm – 2 mm. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι τα ακόλουθα:

ειδικό βάρος στεγνού υλικού 1250 kg/m<sup>3</sup>

συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας 0,40 kcal/mh°C

αντοχή σε θλίψη 32 kg/cm<sup>2</sup>

αντοχή σε εφελκυσμό 14 kg/cm<sup>2</sup>

### 10.3 Εκτέλεση Εργασιών

#### 10.3.1 Μεταφορά και Αποθήκευση Υλικών

(α) Η υδράσβεστος θα προσκομίζεται μέσα σε σφραγισμένους σάκους ή ξύλινα κιβώτια και θα αποθηκεύεται συσκευασμένη σε στεγασμένους, απόλυτα ξηρούς χώρους. Οι συσκευασίες θα φέρουν τη σφραγίδα του εργοστασίου παραγωγής του υλικού.

(β) Η άμμος, κατά την αποθήκευση της στο εργοτάξιο πρέπει να προστατεύεται από διάφορες ουσίες, οι οποίες είναι δυνατό να προκαλέσουν τη ρύπανσή της.

(γ) Η αποθήκευση του τσιμέντου στο εργοτάξιο γίνεται σε ειδικές δεξαμενές (silo). Στην περίπτωση που δεν διατίθενται οι δεξαμενές, το τσιμέντο μεταφέρεται σε σφραγισμένους χάρτινους σάκους και αποθηκεύεται σε κλειστούς, καλά αεριζόμενους χώρους προστατευμένους από την υγρασία και τις καιρικές συνθήκες, πάνω σε ξύλινες, υπερυψωμένες κατά 30 cm από το έδαφος, πλατφόρμες με ύψος στοίβαξης το πολύ 8 σάκους. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποθηκεύει ξεχωριστά τις παραλαμβανόμενες ποσότητες τσιμέντου, ώστε να είναι δυνατή η δειγματοληψία ανά πάσα στιγμή.

(δ) Το έτοιμο κονίαμα μεταφέρεται σε σχετικώς ψυχρά δοχεία και δεν εκτίθεται άμεσα στην ηλιακή ακτινοβολία. Πρέπει να εξασφαλίζεται ότι τα μεταλλικά καροτσάκια, δοχεία και λοιπά μέσα για τη μεταφορά και χρήση του κονιάματος είναι σχετικώς ψυχρά.

#### 10.3.2 Προστασία

(α) Στην περίπτωση που η εξωτερική θερμοκρασία είναι πάνω από 37°C και το ποσοστό σχετικής υγρασίας κάτω από 50%, όλα τα υλικά θα προστατεύονται και θα σκιάζονται από την απευθείας έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία.

(β) Στην περίπτωση που η εξωτερική θερμοκρασία είναι κάτω από 4°C, ο Ανάδοχος υποβάλλει προτάσεις προστασίας των υλικών υπό συνθήκες παγετού προς έγκριση στην Υπηρεσία. Τα μέτρα προστασίας που πρέπει να λαμβάνονται γενικά είναι τα ακόλουθα:

Σε θερμοκρασίες κάτω από 4°C η άμμος ή το νερό του κονιάματος θα θερμαίνονται, ώστε το παραγόμενο κονίαμα να έχει θερμοκρασία 4°C - 40°C. Η θερμοκρασία του κονιάματος θα διατηρείται πάνω από τον παγετό για τουλάχιστον 48 ώρες μετά τη χρήση του στην κατασκευή.

Απαγορεύεται η χρήση υλικών που έχουν προσβληθεί από παγετό.

#### 10.3.3 Σβήσιμο Ασβέστη

(α) Στην περίπτωση που το σβήσιμο του ασβέστη γίνεται στο χώρο του έργου, θα πρέπει ο ασβέστης να είναι καλά ψημένος, καθόλου αλλοιωμένος από τον αέρα, τις βροχές και την υγρασία, όχι κονιοποιημένος, παχύς και τέτοιος, ώστε να δίνει πολύ σε κανονική σύσταση.

(β) Ο ασβέστης πρέπει να σβήνεται αμέσως μόλις προσκομισθεί στο εργοτάξιο, αλλιώς πρέπει να αποθηκεύεται σε κλειστούς χώρους καλά αεριζόμενους και όχι υγρούς. Ο ασβέστης πρέπει μετά το σβήσιμο να παραμένει στον ασβεστόλακκο και να καλύπτεται εντελώς από το νερό του σβήσιματος.

(γ) Η ανάδευση του μίγματος ασβέστη και νερού μέσα στο κιβώτιο σβέσης, γίνεται αφού τελειώσει ο κοχλασμός που παράγεται από την ένωση των δύο αυτών υλικών και διαρκεί μέχρι το μίγμα να μεταβληθεί σε υδαρή πολτό, οπότε προστίθεται το

επιπλέον νερό για τη μετατροπή του πολτού σε γαλάκτωμα. Η οπή, μέσα από την οποία ρέει το γαλάκτωμα στον ασβεστόλακκο, φέρει μόνιμο συρμάτινο διάφραγμα, για να συγκρατεί τα αδιάλυτα στοιχεία του ασβέστη που υπάρχουν στο κιβώτιο. Τα υπολείμματα αυτά πρέπει ν' απομακρύνονται πριν ξαναχρησιμοποιηθεί το κιβώτιο για νέο σβήσιμο.

(δ) Ο ασβεστόλακκος διανοίγεται σε αδιαπέρατο έδαφος, γιατί η μεγάλη απορροφητικότητα δημιουργεί κίνδυνο ξήρανσης του φυράματος. Η ωρίμανση («σίτεμα») πρέπει να διαρκεί τουλάχιστον 15 ημέρες και θεωρείται ότι είναι επαρκής, όταν στην επιφάνεια του φυράματος σχηματισθούν ραγάδες ανοίγματος δακτύλου. Στην περίπτωση που ο ασβέστης πρόκειται να χρησιμοποιηθεί μετά από πολλές ημέρες από την ωρίμανσή του, προστατεύεται από τον ατμοσφαιρικό αέρα μέσα στον ασβεστόλακκο με στρώμα άμμου που διατηρείται συνεχώς υγρή. Η χρήση πολτού ασβέστη θα πρέπει να γίνεται όχι νωρίτερα από 15 ημέρες από το σβήσιμο.

(ε) Το νερό που χρησιμοποιείται για το σβήσιμο του ασβέστη είναι καθαρό, πόσιμο και απαλλαγμένο από διοξείδιο του άνθρακα ή διαλυμένα άλατα.

#### 10.3.4 Γενικές Απαιτήσεις

(α) Εφόσον το κονίαμα προέρχεται έτοιμο από βιομηχανία, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθήσει τις οδηγίες χρήσης του (π.χ. οδηγίες για την ποσότητα τσιμέντου και νερού που πρέπει να προστεθεί στο εργοτάξιο, του πρόσμικτου που ενδεχομένως πρέπει να προστεθεί σύμφωνα πάντα με τις οδηγίες του κατασκευαστή για την προοριζόμενη χρήση κτλ).

(β) Τα πρόσμικτα δεν πρέπει να μειώνουν την αντοχή των κονιαμάτων και δεν πρέπει να έχουν επιπτώσεις στην αντοχή των υλικών και των κατασκευών που έρχονται σε επαφή (προσωρινή ή μόνιμη). Την ευθύνη για τυχόν βλάβες που μπορεί να προξενήσουν, φέρει αποκλειστικά ο Ανάδοχος ακόμη και αν τα πρόσμικτα έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία. Πριν τη χρήση των εγκεκριμένων πρόσμικτων, ο Ανάδοχος παρασκευάζει δείγματα κονιαμάτων σε ποσότητες, που θα υποδεικνύει η Υπηρεσία. Η παρασκευή των δειγμάτων θα γίνεται 6 - 8 εβδομάδες πριν τη χρήση του κονιάματος στο έργο. Οι μέθοδοι δοκιμών για τα πρόσμικτα κονιαμάτων περιγράφονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 480, ενώ οι μέθοδοι δειγματοληψίας περιγράφονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 934.

(γ) Ειδικά όταν πρόκειται περί τσιμεντοκονιαμάτων, τα κονιάματα πρέπει να χρησιμοποιούνται αμέσως μετά την παρασκευή τους, γι' αυτό και θα παρασκευάζονται πάντοτε σε ποσότητες τέτοιες, ώστε να μην ξηραίνονται πριν από τη χρήση τους. Κονίαμα που έχει σκληρυνθεί τόσο, ώστε να μην μπορεί να επανέλθει στην κανονική του κατάσταση, μόνο με κατεργασία και χωρίς προσθήκη νερού, απορρίπτεται. Ο τρόπος επεξεργασίας των μερικώς σκληρυμένων μιγμάτων για την απόκτηση της επιθυμητής πλαστικότητας καθορίζεται από την Υπηρεσία. Οι μέγιστοι χρόνοι μεταξύ παρασκευής και χρήσης ανάλογα με το είδος του κονιάματος για εσωτερικούς χώρους είναι οι ακόλουθοι, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά από την Υπηρεσία:

- για ασβεστοκονίαμα με πολτό ασβέστη 3,5 h
- για ασβεστοκονίαμα με υδράσβεστο 5 h
- για κονιάματα με τσιμέντο 2,5 h.

#### 10.3.5 Αναλογίες

(α) Οι Αναλογίες των υλικών των κονιαμάτων πρέπει να τηρούνται αυστηρά και για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται ειδικά δοχεία τυπικών διαστάσεων και ανάλογα του προορισμού των. Σε περιπτώσεις κατά τις οποίες δεν καθορίζονται οι αναλογίες στα υπόλοιπα Συμβατικά Τεύχη, ο Ανάδοχος θα τηρεί τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

(β) Οι συνήθεις αναλογίες κονιαμάτων αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα:

**Πίνακας 10.3.5 : Αναλογίες Κονιαμάτων**

| # | Είδος Κονιάματος | Τσιμέντο<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | Ασβέστης<br>(κατ'<br>κο) | Άμμος<br>(κατ' όγκο) |
|---|------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------|
|---|------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------|

| 1 | 2                          | 3   | 4    | 5    |
|---|----------------------------|-----|------|------|
| 1 | Ασβεστοκονίαμα 1:2         | -   | 0,42 | 0,84 |
| 2 | Ασβεστοκονίαμα 1:2,5       | -   | 0,36 | 0,90 |
| 3 | Ασβεστοκονίαμα 1:3         | -   | 0,32 | 0,96 |
| 4 | Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα 1:2 | 150 | 0,42 | 0,84 |
| 5 | Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα 2,5 | 300 | 0,36 | 0,90 |
| 6 | Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα 1:3 | 450 | 0,32 | 0,96 |
| 7 | Τσιμεντοκονίαμα 350        | 350 | 0,10 | 1,12 |
| 8 | Τσιμεντοκονίαμα 400        | 450 | 0,10 | 1,06 |
| 9 | Τσιμεντοκονίαμα 600        | 600 | 0,10 | 1,00 |

(γ) Δεν επιτρέπονται αποκλίσεις στις αναλογίες των υλικών, χωρίς προηγουμένως να έχουν διεξαχθεί επιπλέον έλεγχοι και να έχουν προσκομιστεί οι απαραίτητες εγκρίσεις.

(δ) Το κονίαμα που χρησιμοποιείται στη δόμηση τοιχοποιιών και στα επιχρίσματα είναι τουλάχιστον 350kg-400kg ανά m<sup>3</sup> κονιάματος. Για τις εξωτερικές αρμολογήσεις χρησιμοποιούνται ασβεστοτσιμεντοκονιάματα που περιέχουν τουλάχιστον 450 kg τσιμέντου ανά m<sup>3</sup> κονιάματος.

(ε) Δεν επιτρέπεται η χρήση φτυαριών για τη μέτρηση των απαιτούμενων ποσοτήτων.

#### 10.3.6 Ανάμιξη

(α) Το κονίαμα θα παρασκευάζεται με μηχανικό αναμκτήρα ανάλογα με την απαιτούμενη ποσότητα. Η ανάμιξη θα διαρκεί επαρκές χρονικό διάστημα, ώστε το μίγμα που προκύπτει κάθε φορά, να έχει ομοιογένεια σε όλη του τη μάζα. Πρακτική ένδειξη της ομοιογένειας του μίγματος είναι η ομοιομορφία του χρώματος του. Ο χρόνος πρόσμιξης των υλικών στον αναμκτήρα μετά την προσθήκη όλων των υλικών (μαζί με το νερό), δεν πρέπει να είναι λιγότερος από 5 λεπτά. Πρέπει πάντως να αποφεύγεται η υπερβολική ανάδευση.

(β) Ο αναμκτήρας πρέπει να είναι διακριβωμένος και να ρυθμίζει ομοιόμορφα και με ακρίβεια την παρεχόμενη ποσότητα νερού.

(γ) Η ανάμιξη δεν θα επαναλαμβάνεται παρά μόνο στις περιπτώσεις που επιτρέπεται από τον κατασκευαστή. Τα τσιμεντοκονιάματα χρησιμοποιούνται εντός 2,5 h από την ανάμιξη. Τα ξηραμένα τσιμεντοκονιάματα κρίνονται απορριπτέα και δεν χρησιμοποιούνται σε καμία περίπτωση (ούτε με προσθήκη νερού και νέα ανάμιξη).

(δ) Στην περίπτωση που η συνδετική ύλη είναι σε μορφή σκόνης (τσιμέντο, σκόνη υδρασβέστου κτλ), προηγείται η ανάμιξη της σε ξηρή κατάσταση με το αδρανές υλικό και μετά θα γίνεται η ανάμιξη με βαθμιαία προσθήκη νερού.

(ε) Όταν πρόκειται για ασβεστοκονιάματα ενισχυμένα με τσιμέντο, το τσιμέντο αναμινύεται σε ξηρή κατάσταση με την άμμο, και το κονίαμα παρασκευάζεται με προσθήκη στο μίγμα πολτού ασβέστη σε υδαρή μορφή.

(στ) Η προσθήκη στο κονίαμα συνδετικού υλικού σε μικρότερη ποσότητα από την προδιαγεγραμμένη, προκαλεί φθορές όπως μείωση αντοχής, δημιουργία ρωγμών κτλ, ενώ η προσθήκη μεγαλύτερης ποσότητας προκαλεί ρηγματώσεις από υπερβολική συστολή ξήρανσης κτλ.

(ζ) Η προσθήκη στο κονίαμα πολύ μικρότερης αναλογίας νερού προκαλεί αποσάθρωση ή αποκόλληση του επιχρίσματος, το δε αντίθετο, εμφάνιση τριχοειδών ρωγμών, σημαντική μείωση της αντοχής και της στεγανότητας του κτλ. Γενική αρχή είναι ότι στα κονιάματα πρέπει να προστίθεται λιγότερο, παρά περισσότερο από το απαιτούμενο συνολικά νερό και αυτό γιατί:

- Όταν η ποσότητα του νερού είναι μεγαλύτερη από την απαιτούμενη, το κονίαμα παρουσιάζει φθορές με πιθανότητα να

επιδεινωθούν με την πάροδο του χρόνου.

- Η τυχόν έλλειψη ρευστότητάς του έχει περιθώριο να διορθωθεί με την προσθήκη νερού μέχρι την επιτρεπόμενη αναλογία.

- Στην περίπτωση που το κονίαμα έχει αυξημένη ρευστότητα η διόρθωση είναι δυσκολότερη, γιατί πρέπει να προστεθεί στο κονίαμα ποσότητα απ' όλα τα υλικά στην κατάλληλη αναλογία.

(η) Με ιδιαίτερη προσοχή ελέγχεται η ανάμιξη των αδρανών καθώς και η πήξη του κονιάματος, έτσι ώστε να εντοπίζεται εγκαίρως η ανάγκη χρήσης επιταχυντή.

(θ) Δεν επιτρέπεται η χρήση κονιάματος στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- αν αρχίζει να χάνει τη ρευστότητα του (αρχίζει να πήζει)
- αν έχουν περάσει οι χρονικοί περιορισμοί της παραγράφου «Γενικές απαιτήσεις» του παρόντος, ακόμα και αν δεν έχει πήξει
- αν το κονίαμα περιέχει ορατά κομμάτια ασβέστη
- αν τα υλικά του κονιάματος (τσιμέντο, ασβέστης, άμμος) δεν πληρούν τις προδιαγραφές.

#### 10.4 Έλεγχοι

(α) Κάθε φορτίο έτοιμου βιομηχανικού κονιάματος που προσκομίζεται στο Εργοτάξιο πρέπει να συνοδεύεται από το σχετικό δελτίο αποστολής στο οποίο αναγράφονται: η κατηγορία κονιάματος, οι αναλογίες ανάμιξης, το είδος του συνδετικού υλικού, η ποιότητα και ποσότητα των προσμίκτων και οι οδηγίες χρήσης του. Τα φορτία των κονιών (τσιμέντα, ασβέστης) απορρίπτονται από την Υπηρεσία και αντικαθίστανται με δαπάνες του Αναδόχου στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- όταν δεν πληρούν τις προδιαγραφές
- όταν οι συσκευασίες των υλικών έχουν υποστεί φθορές ή έχουν ρωγμές
- όταν φορτία που προσκομίζονται σε σάκους έχουν αποκτήσει ανομοιόμορφη κατανομή πυκνότητας ή έχουν ημισκληρυνθεί (λόγω υγρασίας)

(β) Ο πολτός ασβέστη δεν πρέπει να περιέχει θρόμβους, μικρούς λίθους (άψητα, άμμο ή άλλες αδρανείς ουσίες). Ειδικά όταν ο ασβέστης προορίζεται για την κατασκευή επιχρισμάτων, δεν επιτρέπεται να προέρχεται από το κατώτερο στρώμα του πολτού του ασβεστόλακκου (ως κατώτερο στρώμα νοείται το στρώμα με πάχος 10 cm από τον πυθμένα).

(γ) Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να εκτελεί με δικές του δαπάνες δειγματοληπτικό έλεγχο για κάθε ποσότητα 1 t άνυδρης ασβέστου, 5 t τσιμέντου και 100 m<sup>3</sup> άμμου, που προορίζεται για την παρασκευή κονιαμάτων, με σκοπό την εξακρίβωση των ιδιοτήτων τους. Η δειγματοληψία γίνεται με τη μέθοδο της τεταρτοδιαίρεσως. Οι απαιτούμενες εργαστηριακές δοκιμές γίνονται σε εργαστήριο αναγνωρισμένο και εγκεκριμένο από την Υπηρεσία και θα γίνονται κατά τις οδηγίες του ΚΕΔΕ και τα αντίστοιχα πρότυπα (για το τσιμέντο ΕΛΟΤ EN 196, για τον ασβέστη ΕΛΟΤ EN 459, για τα αδρανή βλ. παράγραφο «Άμμος»). Η Υπηρεσία έχει δικαίωμα να απαιτήσει από τον Ανάδοχο μελέτη κοκκομετρικής σύνθεσης κονιαμάτων, προκειμένου να εξασφαλισθούν οι επιθυμητές αντοχές και να είναι εφικτός ο δειγματοληπτικός έλεγχος κατά τα ισχύοντα πρότυπα.

(δ) Ποσότητα τσιμέντου που κατά την προσκόμιση έχει ανομοιόμορφη κατανομή πυκνότητας (έχει σβωλιάσει) απορρίπτεται. Η Υπηρεσία δικαιούται να λαμβάνει δείγματα από κάθε παρτίδα τσιμέντου που έρχεται στο εργοτάξιο και να διεξάγει δοκιμές σε αναγνωρισμένο εργαστήριο. Αν από τις ενδείξεις των δοκιμών προκύψει ότι το τσιμέντο δεν εκπληρώνει τους όρους του ισχύοντος Κανονισμού ή / και τους όρους του παρόντος και των υπόλοιπων Συμβατικών Τευχών, η ποσότητα που αντιπροσωπεύεται από το δείγμα απορρίπτεται και απομακρύνεται από το εργοτάξιο.

(ε) Διευκρινίζεται ότι η μη άσκηση ελέγχου ή η τυχόν διάγνωση ελαττωμάτων από έλεγχο που έχει γίνει ή και η προσωρινή αποδοχή υλικών που προσκομίστηκαν και χρησιμοποιήθηκαν, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την υποχρέωση του να αποκαλύψει τα κρυμμένα μέρη των διαφόρων τμημάτων των έτοιμων εργασιών και να καθαιρέσει ή να ανακατασκευάσει τμήματα του έργου, για την κατασκευή των οποίων διαπιστωθεί, ότι έγινε χρήση αδόκιμων υλικών. Επίσης δεν τον απαλλάσσει

από την ευθύνη για την ποιότητα και το δόκιμο των υλικών και των εργασιών.

#### 10.5 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

(α) Η δαπάνη για τις εργασίες κονιαμάτων συμπεριλαμβάνεται στη συνολική δαπάνη της εργασίας για την οποία προορίζεται το κονίαμα (π.χ. για την κατασκευή τοιχοποιίας οι δαπάνες προμήθειας και μεταφοράς των υλικών καθώς και η παρασκευή των κονιαμάτων συμπεριλαμβάνονται στην τιμή μονάδας της εργασίας).

(β) Διευκρινίζεται πάντως ότι στις δαπάνες της εκάστοτε εργασίας που περιέχει χρήση κονιαμάτων περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- Η προμήθεια και μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση και με οποιονδήποτε τρόπο στον τόπο του έργου (και σε οποιαδήποτε στάθμη) όλων των ειδών υλικών κονιών και κονιαμάτων.

- Η επεξεργασία των υλικών και η εργασία ανάμιξης για την παραγωγή κονιαμάτων στο εργοτάξιο.

- Κάθε άλλη εργασία που απαιτείται για την πλήρη, έντεχνη και εμπρόθεσμη αποπεράτωση της εργασίας, έστω και πρόσθετη και μη ρητά αναφερόμενη στο παρόν και στα υπόλοιπα Συμβατικά Τεύχη και σχέδια.

#### 10.6 Επιμέτρηση και Πληρωμή

(α) Ουδμία από τις εργασίες που ορίζονται στο παρόν άρθρο αναφορικά με κονιάματα, δεν εμφανίζεται στο Τιμολόγιο και ως εκ τούτου δεν θα επιμετράται ξεχωριστά.

(β) Οι εργασίες που ορίζονται στο παρόν άρθρο, δεν θα πληρώνονται ιδιαίτερος αλλά νοούνται ότι οι δαπάνες τους περιλαμβάνονται ανηγμένες στις τιμές της προσφοράς του Αναδόχου για τα άρθρα που χρησιμοποιούνται κονιάματα.

## 12. ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

#### 12.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

(α) Σιδηρά κατασκευή νοείται κάθε πλαισιωτή, κελυφωτή ή κρεμαστή κατασκευή ή συνδυασμός αυτών, με φέροντα στοιχεία από δομικό χάλυβα (μορφοσίδηρος - κοίλες διατομές).

(β) Το πεδίο εφαρμογής του παρόντος περιλαμβάνει τις απαιτήσεις για τη μεταλλική γέφυρα της ανισόπεδης διάβασης τειχών.

#### 12.2 Υλικά

(α) Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι αρίστης ποιότητας. Οι ράβδοι πρέπει να έχουν ομοιόμορφη διατομή, να είναι απόλυτα ευθύγραμμες και να μην παρουσιάζουν καμία ανωμαλία στις επιφάνειες και στις ακμές τους. Οι ίδιες απαιτήσεις ισχύουν και για τα χρησιμοποιούμενα ελάσματα.

(β) Όλα τα υλικά από χάλυβα θα είναι σύμφωνα με την ισχύουσα έκδοση των συναφών Γερμανικών προδιαγραφών που παρατίθενται κατωτέρω :

Πίνακας 12.2 – 1

| # | Υλικά                                          | Προδιαγραφές            |
|---|------------------------------------------------|-------------------------|
| 1 | 2                                              | 3                       |
| 1 | Δομικός χάλυβας για μεταλλικές κατασκευές      | DIN 17100               |
| 2 | Κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες υψηλής αντοχής | DIN 6914, 6915 και 6916 |
| 3 | Κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες γενικής χρήσης | DIN 7989 και 7990       |

(γ) Τα εξαρτήματα σύνδεσης και λειτουργίας πρέπει να είναι εγκεκριμένα από την Υπηρεσία.

(δ) Στην περίπτωση προμήθειας έτοιμων υλικών από το εξωτερικό, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Υπηρεσία στοιχεία που να αποδεικνύουν την οργάνωση και την παραγωγική ικανότητα του κατασκευαστή.

Κατόπιν, μετά την έγκριση της Υπηρεσίας, υποβάλλονται από τον Ανάδοχο τα θεωρημένα τιμολόγια προμήθειας των υλικών από τα οποία να αποδεικνύεται ότι η πιστοποιούμενη ποσότητα αγοράστηκε από τον κατασκευαστή για τον οποίο χορηγήθηκε η έγκριση. Τα παραστατικά αυτά στοιχεία των τιμολογίων ισχύουν και για την περίπτωση προμήθειας από την εγχώρια αγορά και αποτελούν δικαιολογητικό που συνοδεύει την πιστοποίηση αυτής της εργασίας.

### 12.3 Εκτέλεση Εργασιών

#### 12.3.1 Γενικά

(α) Η τοποθέτηση και η χρήση όλων των σιδηρών κατασκευών του παρόντος θα γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Οποιοσδήποτε αλλαγές επί της χρήσης ή τοποθέτησης των στοιχείων προτείνονται από τον Ανάδοχο υποβάλλονται προς έγκριση στην Υπηρεσία πριν την εφαρμογή τους.

(β) Επί μέρους στοιχεία, που παρουσιάζουν στρεβλώσεις ή άλλου είδους παραμορφώσεις, δεν τοποθετούνται πριν την αποκατάσταση των ελαττωμάτων τους. Όσα στοιχεία υπέστησαν σοβαρές βλάβες κατά την κατεργασία απορρίπτονται και απομακρύνονται από το εργοτάξιο άμεσα. Δεν επιτρέπεται σφυρηλάτηση, η οποία είναι δυνατόν να προξενήσει βλάβες ή παραμόρφωση των στοιχείων.

(γ) Ο Ανάδοχος προσκομίζει όλα τα απαιτούμενα υλικά συγκόλλησης, τα αγκύρια, τα προσωρινά αντιστηρίγματα, τους αμφιδέτες, τις σφήνες, τους κοχλίες και τα λοιπά υλικά, τα οποία απαιτούνται για την τοποθέτηση και συγκράτηση των σιδηρών κατασκευών στην κατάλληλη θέση κατά τη διάρκεια της διάστρωσης σκυροδέματος ή κονιάματος.

(δ) Τα σιδηρά στοιχεία κατασκευάζονται σε εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα και οργανωμένα. Η ανάθεση της κατασκευής των στοιχείων γίνεται από τον Ανάδοχο, κατόπιν σχετικής έγκρισης της Υπηρεσίας. Η Υπηρεσία έχει προηγουμένως εξακριβώσει τις δυνατότητες του εργοστασίου κατασκευής όσον αφορά τον εξοπλισμό και το ειδικευμένο προσωπικό. Στο συμφωνητικό της ανάθεσης μεταξύ Αναδόχου και εργοστασίου, πρέπει να περιλαμβάνεται σαφής όρος που να επιτρέπει την επίσκεψη των εκπροσώπων της Υπηρεσίας στο εργοστάσιο οποιαδήποτε εργάσιμη μέρα και ώρα, καθώς και την παροχή κάθε σχετικής πληροφορίας σε αυτήν από το εργοστάσιο.

(ε) Πριν από την έναρξη εφαρμογής των σχεδίων, ο Ανάδοχος, με δική του μέριμνα και ευθύνη, ελέγχει με ακρίβεια τις διαστάσεις των κενών, εντός των οποίων θα στερεωθούν τα σιδηρά στοιχεία της κατασκευής και ενημερώνει έγγραφα την Υπηρεσία για ενδεχόμενες αποκλίσεις.

(στ) Όλα τα στοιχεία της κατασκευής πρέπει να κόβονται στις καθορισμένες από τα σχέδια διαστάσεις και να συναρμολογούνται με απόλυτη ακρίβεια, ώστε να παρουσιάζουν τέλειες συνδέσεις και συνεχείς επιφάνειες.

(ζ) Η ανοχή ανομοιομορφίας διατομών είναι 1 %.

(η) Κατά την εκτέλεση των εργασιών πρέπει να τηρούνται τα ακόλουθα:

Τα τμήματα της κατασκευής κατασκευάζονται σύμφωνα με τις λεπτομέρειες των εγκεκριμένων κατασκευαστικών σχεδίων, που υποβάλλονται προς έγκριση στην Υπηρεσία πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής. Στα κατασκευαστικά σχέδια θα περιέχονται, κατ' ελάχιστον, οι ακόλουθες πληροφορίες:

(1) η θέση των σιδηρών μελών

(2) η διατομή και το ακριβές μήκος των μελών

(3) η τάση διαρροής του χάλυβα που χρησιμοποιείται για το σχεδιασμό της κατασκευής

(4) οι θέσεις, στις οποίες θα τοποθετηθούν γαλβανισμένα σιδηρά μέλη

(5) ο τύπος των συνδέσεων (κοχλιωτών συνδέσεων ή συγκολλήσεων)

(6) οι θέσεις των συνδέσεων με κοχλίες υψηλής αντοχής και οι συνδέσεις κυλίσεων, καθώς και τα αναλαμβανόμενα φορτία και οι τάσεις

(7) η ακριβής θέση των συγκολλήσεων

(8) οι θέσεις των συγκολλήσεων, στις οποίες απαιτούνται μη καταστροφικοί έλεγχοι

(9) ο τύπος και οι διαστάσεις των συγκολλήσεων (πάχος, μήκος)

(10) οι λεπτομέρειες των κόμβων (διαστάσεις και πάχη κομβοελασμάτων, πλακών έδρασης, μέσων συνδέσεως κτλ)

(11) οι απαιτούμενες επικαλύψεις, χρωματισμοί κτλ.

- Σε στοιχεία με απαιτήσεις λείας και συνεχούς εξωτερικής επιφάνειας, οι επιφάνειες των συγκολλήσεων λειαίνονται μέχρι την πλήρη ισοπέδωση τους (π.χ. στις ορατές επιφάνειες, όταν δεν υπάρχουν αντενδείξεις στη λείανση τους, που θα πρέπει εγκριθούν από την Υπηρεσία).

- Εκτός εάν αναφέρεται διαφορετικά στα υπόλοιπα συμβατικά τεύχη, οι αγκυρώσεις (π.χ. ωτία στερέωσης, συνδετήρες, αναρτήρες και αντηρίδες) κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό των αντίστοιχων μεταλλικών κατασκευών και θα έχουν το ίδιο τελείωμα με αυτές.

- Όλες οι εκτεθειμένες αιχμές, που έχουν αποτομηθεί με πριόνι, ψαλίδι, ή με τη βοήθεια φλόγας, θα λειαίνονται μέχρι να εξαφανισθούν τυχόν γρέζια, ή αιχμηρές γωνίες.

#### 12.3.2 Συγκολλήσεις

##### (α) Γενικά

- Η συγκόλληση ενδείκνυται να γίνεται με ισχυρό ηλεκτρικό τόξο (ηλεκτροκόλληση). Η θέρμανση φτάνει είτε μέχρι ερυθροπύρωσης, οπότε ακολουθεί σφυρηλάτηση των συγκολλημένων τεμαχίων, είτε μέχρι τοπικής σύντηξης τους με τη μεσολάβηση συγκολλητικού μετάλλου, το οποίο φέρεται σε ράβδους 3 mm - 4 mm (αυτογενής συγκόλληση).

- Το μέσο συγκόλλησης έχει παρεμφερή ή και διαφορετική σύνθεση με τα συνδεόμενα τεμάχια, π.χ. κράματα αργύρου και χαλκού (ασημοκόλληση) ή χαλκού και κασσίτερου (μπρουτζοκόλληση), τα οποία μάλιστα επιτρέπουν υποβιβασμό της θερμοκρασίας πύρωσης των προς συγκόλληση στοιχείων.

- Η συγκόλληση δεν γίνεται επιφανειακά κατά μήκος της γραμμής επαφής των συγκολλούμενων στοιχείων αλλά μετά από σχηματισμό εγκοπής, στην οποία εισχωρεί το τήκόμενο συγκολλητικό μέσο, γιατί, διαφορετικά, και μάλιστα μετά την αφαίρεση των εξογκωμάτων (λιμάρισμα της συγκόλλησης), η ένωση εξασθενεί αισθητά.

##### (β) Προετοιμασία

- Τα προς συγκόλληση στοιχεία κόβονται επακριβώς στις διαστάσεις τους με τις αιχμές τους κομμένες με φλόγιστρο ή με μηχανικό τρόπο, ώστε να επιτρέπουν έντονη διείσδυση και καλή σύντηξη του υλικού συγκόλλησης και του υλικού βάσης.

- Οι κομμένες επιφάνειες θα είναι απαλλαγμένες από ορατές ή / και επιβλαβείς ατέλειες, όπως λεπίσματα και επιφανειακές ατέλειες από την κοπή ή τους χειρισμούς φλόγιστρου κοπής. Οι επιφάνειες των προς συγκόλληση πλακών θα είναι απαλλαγμένες από σκουριά, λίπος ή άλλα ξένα υλικά.

##### (γ) Εκτέλεση

- Όλες οι συγκολλήσεις εκτελούνται και ελέγχονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του DIN 8563.

- Εξωτερικές συγκολλήσεις (ραφές) επιτρέπονται μόνο όταν μπορούν να παραμείνουν εμφανείς ή όταν τα προς συγκόλληση τμήματα είναι μικρού πάχους (κάτω από 3 mm), οπότε κατά την πύρωση προκαλείται σύντηξη στην θέση του αρμού επαφής.

#### 12.3.3 Οπές

(α) Οι οπές θα διαμορφώνονται ακριβώς στις θέσεις και θα έχουν το σχήμα και τις διαστάσεις που προβλέπονται από τα κατασκευαστικά σχέδια. Αν η ευθυγράμμιση τους είναι ανεπιτυχής το αντίστοιχο μέλος απορρίπτεται από την Υπηρεσία.

(β) Οι οπές θα είναι κάθετες προς τα μέλη και θα ανοίγονται χωρίς γρέζια και μη κανονικά άκρα.

(γ) Οι οπές στα υλικά πάχους μεγαλύτερου από 6 mm ανοίγονται με περιστροφικό τρυπάνι, ενώ οι υπόλοιπες μπορούν να ανοιχθούν με διατρητικό μηχανήμα ή με τρυπάνι.

(δ) Οι αποστάσεις των άκρων και των οπών για τους κοχλίες θα είναι σύμφωνες με τα ισχύοντα πρότυπα DIN.

#### 12.3.4 Κοχλίες, Ροδέλες, Δακτύλιοι, Περικόχλια



Οι κοχλίες τοποθετούνται και στερεώνονται σύμφωνα με το DIN 18800-7.

#### 12.3.5 Κοχλίες Αγκύρωσης, Σωληνωτοί Μανδύες και άλλες Μεταλλικές Κατασκευές

(α) Οι ενσωματωμένοι κοχλίες αγκύρωσης, με ή χωρίς σωληνωτούς μανδύες, θα κατασκευασθούν κατά τις υποδείξεις των σχεδίων. Οι κοχλίες αγκύρωσης τοποθετούνται επιμελώς, ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή συναρμογή με τα εμπηγμένα στοιχεία.

(β) Ο καθαρισμός και ο χρωματισμός εκτελούνται σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα ενσωματωμένα στο σκυρόδεμα μεταλλικά στοιχεία τοποθετούνται με ακρίβεια στη θέση τους κατά τη σκυροδέτηση, αλλιώς παραμένουν υποδοχές στο σκυρόδεμα για τη μεταγενέστερη, μετά την πήξη του σκυροδέματος τοποθέτηση και αγκύρωση του μεταλλικού στοιχείου. Η υποδοχή πληρώνεται κατόπιν με κονίαμα.

#### 12.3.6 Στηρίξεις

Η τοποθέτηση και στήριξη των σιδηρών στοιχείων πρέπει να γίνεται κατά τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται το αμετάθετο τους και να αποκλείεται οποιαδήποτε παραμόρφωση τους. Γενικά οι στερεώσεις των σιδηρών στοιχείων ακολουθούν τα σχέδια της μελέτης.

#### 12.3.7 Αντιδιαβρωτική Προστασία

(α) Η αντιδιαβρωτική προστασία στοιχείων από δομικό χάλυβα επιτυγχάνεται με τις ακόλουθες μεθόδους:

- Κατάλληλα επιχρίσματα (βαφές), σε μία ή περισσότερες στρώσεις
- Γαλβάνισμα

Τα περισσότερα στοιχεία από δομικό χάλυβα είναι βαμμένα από το εργοστάσιο. Εφόσον η εν λόγω προστασία δεν επαρκεί, τότε προδιαγράφεται στην οικεία μελέτη η κατάλληλη πρόσθετη αντιδιαβρωτική προστασία (επιχρίσματα και/ή γαλβάνισμα), ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες περιβάλλοντος στον τόπο του έργου και τον αριθμό των ετών μέχρι την πρώτη συντήρηση.

(β) Γενικά για την κατασκευή και τον έλεγχο της αντιδιαβρωτικής προστασίας έχουν εφαρμογή τα πρότυπα του πίνακα 12.3-1

**Πίνακας 12.3 – 1: Προδιαγραφές αντιδιαβρωτικής προστασίας**

| # | Υλικά                                                                                                            | Προδιαγραφές                              |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1 | 2                                                                                                                | 3                                         |
| 1 | Αντιδιαβρωτική προστασία μεταλλικών κατασκευών με επιχρίσματα                                                    | DIN EN ISO 12944-4 έως DIN EN ISO 12944-8 |
| 2 | Αντιδιαβρωτική προστασία με επιχρίσματα και μανδύες που φέρουν δομικά μεταλλικά στοιχεία με λεπτότοιχες διατομές | DIN 55928-8                               |
| 3 | Προετοιμασία των επιφανειών μεταλλικών δομικών στοιχείων για γαλβάνισμα εν θερμώ                                 | DIN 8567                                  |
| 4 | Αντιδιαβρωτική προστασία μεταλλικών κατασκευών με γαλβάνισμα εν θερμώ – Ψευδάργυρος, αλουμίνιο και κράματα       | DIN EN 22063                              |

(γ) Η αντιδιαβρωτική προστασία των σιδηρών κατασκευών με γαλβάνισμα εν θερμώ γίνεται σε εργαστήριο εγκεκριμένο από την Υπηρεσία.

(δ) Πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε να αποφεύγονται οι παραμορφώσεις που ενδεχόμενα προκαλούνται από το γαλβάνισμα εν θερμώ. Πριν από την ανάθεση του γαλβανίσματος σε εργοστάσιο, ή πριν την εκτέλεση του γαλβανίσματος σε δική

του βιομηχανική εγκατάσταση, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ζητήσει την έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας. Η Υπηρεσία επισκέπτεται τις εγκαταστάσεις γαλβανίσματος, προκειμένου να μορφώσει γνώμη αν τηρούνται οι παραπάνω απαιτήσεις.

(ε) Πριν από την επιψευδαργύρωση (γαλβάνισμα), όλες οι επιφάνειες και οι περιοχές των συγκολλήσεων καθαρίζονται από ίχνη οξειδώσεων, λιπαρές ουσίες, κατάλοιπα των συγκολλήσεων, ή άλλες επιβλαβείς ουσίες.

(ζ) Τα στοιχεία που συνδέονται με κοχλίες γαλβανίζονται πριν τη σύνδεση τους, οι δε αιχμές εφαιπτόμενων επιφανειών σε αρμούς συγκολλήσεων, συγκολλούνται μέχρι την τέλεια σφράγιση του αρμού.

(η) Γαλβανισμένες προς χρωματισμό επιφάνειες δεν υφίστανται καμιά χημική επεξεργασία.

(θ) Τα ενσωματούμενα μεταλλικά ελάσματα, που φέρουν συγκολλητούς πύρους ή ράβδους αγκυρώσεων, γαλβανίζονται μετά από την συγκόλληση τους.

#### 12.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Η εργασία περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, επεξεργασία, συναρμολόγηση, συγκόλληση, τοποθέτηση κτλ των σιδηρών εξαρτημάτων, κοχλίων, ροδελών, περικοχλίων στηρίξεων και λοιπών απαιτούμενων υλικών και μικροϋλικών για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή της γέφυρας

- τη δημιουργία οπών για την πάκτωση των στοιχείων αγκύρωσης
- την προμήθεια των απαιτούμενων υλικών και την κατασκευή βάσης υποδοχής
- την κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.

#### 12.5 Επιμέτρηση και Πληρωμή

(α) Οι εργασίες κατασκευής, μεταφοράς και τοποθέτησης της γέφυρας πληρώνονται κατ'αποκοπήν με την πλήρη κατασκευή της μεταλλικής γέφυρας σύμφωνα με τα σχέδια της Υπηρεσίας και την τοποθέτησή της στο χώρο του έργου.

### 13. ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΑ – ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ – ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ

#### 13.1. ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΑ

##### 13.1.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

Περιλαμβάνονται τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή εξυγιαντικών στρώσεων θεμελιώσεων από άμμο και αμμοχάλικο.

##### 13.1.2 Υλικά

##### 13.1.2.1 Άμμος

Η άμμος που θα χρησιμοποιηθεί στο καθοριζόμενο από τη μελέτη πάχος, θα είναι καθαρή, ισόκοκκη, λεπτή, απαλλαγμένη από γαιώδεις ή φυτικές προσμίξεις, μέγιστης διαμέτρου κόκκου ενός (1) mm και θα ενσωματώνεται στο έργο μόνο μετά από έλεγχο και έγκριση της Υπηρεσίας.

Σύμφωνα με τα παραπάνω ο έλεγχος που αφορά στην ποιότητα και την διαβάθμιση της άμμου, θα γίνεται υποχρεωτικά με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου σε κάθε ποσότητα 250 m<sup>3</sup>, ενώ θα απορρίπτεται ολόκληρη η ποσότητα αυτή σε περίπτωση αποκλίσεων πέραν του 5% από τις πιο πάνω προδιαγραφόμενες ιδιότητες. Στην περίπτωση αποκλίσεων μέχρι 5% θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί η αντίστοιχη ποσότητα με μείωση όμως της συμβατικής τιμής κατά 10% (τιμολόγηση με τιμή μονάδας). Η μείωση της συμβατικής τιμής κατά 10% θα εφαρμόζεται ανεξάρτητα από το κυμαινόμενο μέχρι 5% ανεκτό ποσοστό αποκλίσεως.

##### 13.1.2.2 Αμμοχάλικα

Τα χρησιμοποιούμενα αμμοχάλικα θα είναι προέλευσης χειμάρρων ή ορυχείων και θα ενσωματώνονται στο έργο μόνο μετά από έλεγχο και έγκριση της Υπηρεσίας, σύμφωνα με τα παραπάνω αναφερόμενα. Ο έλεγχος αυτός, που αφορά στην καταλληλότητα των χρησιμοποιούμενων αμμοχάλικων και συγκεκριμένα στην εργαστηριακή εξέταση της ποιότητας (αμμοχάλικα απαλλαγμένα από κάθε γαιώδη ή φυτική πρόσμιξη) και της κοκκομετρικής διαβάθμισης, ανάλογα με την χρησιμοποίησή τους

(αυτούσια, μετά από διαλογή ή και σταθεροποιούμενου τύπου αμμοχάλικα που θα παραχθούν με θραύση), θα γίνεται υποχρεωτικά με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου σε κάθε ποσότητα 500 m<sup>3</sup> αμμοχάλικων, θα απορρίπτεται δε ολόκληρη η ποσότητα αυτή στην περίπτωση ακαταλληλότητας αυτών, που κατά κύριο λόγο ανάγεται σε γαιώδεις ή φυτικές προσμίξεις πέραν του 5%. Στην περίπτωση που οι προσμίξεις αυτές περιορίζονται μέχρι του ποσοστού του 5% θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί η αντίστοιχη ποσότητα με μείωση όμως της συμβατικής τιμής κατά 10%, που θα εφαρμόζεται ανεξάρτητα από το κυμαινόμενο μέχρι 5% ανεκτό ποσοστό προσμίξεων (τιμολόγηση με τιμή μονάδας).

### 13.1.3 Εκτέλεση Εργασιών

Οι εργασίες εξυγίανσης πυθμένα (για την θεμελίωση τεχνικών έργων επί ακαταλλήλου ποιότητας πυθμένα) με άμμο προελεύσεως χειμάρρων ή λατομείων, με αμμοχάλικο χειμάρρων ή ορυχείου αυτούσιου ή κατόπιν μικρής διαλογής, με αμμοχάλικο χειμάρρου ή ορυχείου κατόπιν διαλογής όταν το ποσοστό απορριπτού υλικού κυμαίνεται μεταξύ 5% - 25%, με αμμοχάλικο χειμάρρου ή ορυχείου σταθεροποιημένου τύπου παραγομένου δια θραύσεως, συνίστανται στην παραγωγή ή προμήθεια καταλλήλων υλικών σύμφωνα με τις παρούσες προδιαγραφές, στην φορτοεκφόρτωση, χερσαία και θαλάσσια μεταφορά, βύθιση, διάστρωση και μόρφωση των οριζοντίων στρώσεων και των πρανών με τη βοήθεια δύτη, όπως ορίζεται στα σχέδια και σύμφωνα με τις παρούσες διατάξεις και τις οδηγίες της Υπηρεσίας και του Επιβλέποντα.

Τα πρανή και οι υπόλοιπες επιφάνειες εξυγιαντικών στρώσεων του έργου θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις παρακάτω επιτρεπόμενες ανοχές, αυτές δε οι οποίες παρουσιάζουν ελλειμματικές στάθμες ή διαστάσεις θα συμπληρώνονται με έξοδα του Αναδόχου με τις κατάλληλες ποσότητες υλικών.

Οι επιτρεπόμενες ανοχές είναι οι ακόλουθες:

- Χάραξεις

Ύψαλα : 0,50 m εκατέρωθεν της χάραξης.

Έξαλα : 0,15 m εκατέρωθεν της χάραξης.

- Πάχη στρώσεων (όχι τελικών σταθμών)

Ύψαλα : - 10% έως + 20% του πάχους στρώσεως.

Έξαλα : - 5% έως + 15% του πάχους στρώσεως.

- Στάθμες στρώσεων

Ύψαλα : ± 0,30 m.

Έξαλα : ± 0,15 m.

Οι τελικές επιφάνειες πρέπει μακροσκοπικά να δίνουν την εντύπωση μιας επίπεδης κατά το μάλλον ή ήττον επιφανείας.

Τα υλικά τα οποία δεν πληρούν τις απαιτήσεις του παρόντος κεφαλαίου θα αφαιρούνται και θα απομακρύνονται από το Έργο με έξοδα του Αναδόχου και θα αντικαθίστανται από άλλα κατάλληλα.

Υλικά τα οποία τοποθετήθηκαν πέραν από τα όρια τα οποία τίθενται από τα σχέδια της μελέτης και εφ' όσον κατά την κρίση του Επιβλέποντα έχουν δυσμενή επίδραση επί της ευσταθείας ή λειτουργίας του έργου θα απομακρύνονται με έξοδα του Αναδόχου.

### 13.1.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Περιλαμβάνονται οι δαπάνες για όλες τις εργασίες και υλικά, και για χρήση κάθε είδους εξοπλισμού που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή, κατά τα ανωτέρω και κατά τα λοιπά συμβατικά τεύχη και σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης. Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά οι δαπάνες για:

- Παραγωγή ή προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, φορτοεκφορτώσεις και πλάγιες μεταφορές όλων των υλικών .
- Εισκόμιση και αποκομιδή όλων των μηχανημάτων μεταφοράς, διάστρωσης και μόρφωσης των υλικών στις προβλεπόμενες θέσεις.
- Εξοπλισμός, υλικά και εργασία καταδυτικού συνεργείου και σε οποιοδήποτε βάθος.

- Εργασίες όλων των δοκιμών και ελέγχων ποιότητας των υλικών που περιλαμβάνονται ανηγμένα στις τιμές μονάδας της παρούσας εργασίας.

#### 13.1.5 Επιμέτρηση και Πληρωμή

Οι εξυγιαντικές στρώσεις που θα κατασκευαστούν, επιμετρούνται σε  $m^3$  φαινομένου όγκου με βάση τις πραγματοποιούμενες διατομές και σε σύγκριση με τις αντίστοιχες των σχεδίων της εγκεκριμένης μελέτης, οι οποίες πρέπει να εφαρμόζονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις θεωρητικές διαστάσεις, συμπεριλαμβανομένων και των ανοχών που καθορίστηκαν παραπάνω.

#### 13.3 Υπόβαση μεταβλητού πάχους (Π.Τ.Π. Ο-150)

Για την πλήρη κατασκευή υπόβασης οδοστρωμάτων μεταβλητού πάχους από θραυστά αδρανή υλικά σταθεροποιούμενου τύπου της Π.Τ.Π. Ο-150, με συμπύκνωση κατά στρώσεις μεγίστου συμπυκνωμένου πάχους κάθε στρώσης ίσου προς 0,10 μ, ανεξάρτητα από τη μορφή και έκταση της επιφάνειας κατασκευής, σε υπαίθρια ή υπόγεια έργα, μετά της μεταφοράς των υλικών από οποιαδήποτε απόσταση.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας των αδρανών, του νερού και των λοιπών απαιτούμενων υλικών, η δαπάνη μεταφοράς τους από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο του έργου, με τις φορτοεκφορτώσεις, τη σταλία των αυτοκινήτων και το χαμένο χρόνο φορτοεκφορτώσεως, η δαπάνη της διάστρωσης, διαβροχής και πλήρους κυλίνδρωσης ώστε να προκύψει η επιθυμητή γεωμετρική επιφάνεια καθώς και κάθε άλλη δαπάνη υλικών και εργασίας που απαιτείται για την έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ., την παρ. 10.4.1 της Π.Τ.Π. Ο-150 και τους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης.

#### 13.4 Βάση μεταβλητού πάχους (ΠΤΠ Ο-155)

Για την πλήρη κατασκευή βάσης οδοστρωμάτων μεταβλητού πάχους από θραυστά αδρανή υλικά σταθεροποιούμενου τύπου της Π.Τ.Π. Ο-155 με συμπύκνωση κατά στρώσεις, μεγίστου συμπυκνωμένου πάχους κάθε στρώσης ίσου προς 0,10 μ, ανεξάρτητα από τη μορφή και έκταση της επιφάνειας κατασκευής, σε υπαίθρια ή υπόγεια έργα, μετά της μεταφοράς των υλικών από οποιαδήποτε απόσταση.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας των αδρανών, του νερού και των λοιπών απαιτούμενων υλικών, η δαπάνη μεταφοράς τους από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο του έργου, με τις φορτοεκφορτώσεις, τη σταλία των αυτοκινήτων και το χαμένο χρόνο φορτοεκφορτώσεως, η δαπάνη της διάστρωσης, διαβροχής και πλήρους κυλίνδρωσης, ώστε να προκύψει η επιθυμητή γεωμετρική επιφάνεια καθώς και κάθε άλλη δαπάνη υλικών και εργασίας, που απαιτείται για την έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ., την παρ. 10.4.1 της Π.Τ.Π. Ο-155 και τους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης.

### 14. ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΕΣ - ΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ - ΛΙΘΟΔΟΜΕΣ

#### 14.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

##### 14.1.1 Πεδίο Εφαρμογής

α. Το πεδίο εφαρμογής του παρόντος καλύπτει εργασίες εσωτερικών και εξωτερικών τοιχοποιιών από οπτόπλινθους, τσιμεντόλιθους, θερμομονωτικές πλίνθους, πυρίμαχες πλίνθους, λιθοδομές, και άλλες εργασίες τοιχοποιίας (π.χ. εμφανείς, διακοσμητικές τοιχοποιίες).

β. Στο παρόν δεν περιλαμβάνονται εργασίες ξηράς δόμησης (γυψοσανίδες, τσιμεντοσανίδες) και ελαφρών χωρισμάτων.

##### 14.1.2 Ορισμοί

α. Ως τοιχοποιία ορίζεται η πλήρωση των κατακόρυφων στοιχείων του εξωτερικού περιβλήματος καθώς και των εσωτερικών χωρισμάτων των κτιρίων με τα υλικά που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο.

β. Ως λιθόσωμα κατά τον ΕΚ 6 νοείται κάθε στοιχείο κατάλληλο για κατασκευές τοιχοποιίας.

γ. Ως δρομική τοιχοποιία ορίζεται εκείνη που έχει πλάτος 9 cm (μισή πλίνθος), ενώ ως ορθοδρομική τοιχοποιία ορίζεται

αυτή που έχει πλάτος 6 cm.

δ. Ως μπατική τοιχοποιία ορίζεται εκείνη που έχει πλάτος 19 cm (μια πλίνθος) και αποτελείται από διπλή σειρά πλίνθων τοποθετημένων κατά μήκος, χωρίς διάκενο μεταξύ τους και συνδεόμενων με εγκάρσιες πλίνθους. Ανάλογα ορίζεται και η υπερμπατική τοιχοποιία με πλάτος μιάμισης πλίνθου.

ε. Ως ψαθωτή τοιχοποιία ορίζεται εκείνη που έχει πλάτος 19 cm και αποτελείται από δύο ορθοδρομικές πλινθοδομές με διάκενο μεταξύ τους, συνδεόμενων με εγκάρσιες πλίνθους.

στ. Ως διπλή τοιχοποιία ορίζεται εκείνη που αποτελείται από δύο πλινθοδομές με ή χωρίς διάκενο μεταξύ τους. Στην περίπτωση που υπάρχει διάκενο, μπορεί να πληρούται με μονωτικό και φράγμα υδρατμών. Οι διακοσμητικές (εμφανείς) πλινθοδομές όψεων είναι σύνηθες είδος διπλής τοιχοποιίας.

ζ. Ως μικτή τοιχοποιία ορίζεται εκείνη που αποτελείται από δύο ή περισσότερα είδη τοίχων, και υλικών των οποίων η δόμηση γίνεται συνήθως ταυτόχρονα. Υπάρχουν 3 είδη μικτής τοιχοποιίας: κατά το μήκος, κατά το πάχος ή / και κατά το ύψος των τοίχων.

η. Ως αρμός ορίζεται ο χώρος μεταξύ των πλίνθων που πληρώνεται με κονίαμα, είτε κατά την οριζόντια είτε κατά την κατακόρυφη διεύθυνση.

θ. Ως στρώση ορίζεται κάθε οριζόντια σειρά πλίνθων που τοποθετούνται σύμφωνα με τους κανόνες δόμησης της τοιχοποιίας.

#### 14.2 Υλικά

##### 14.2.1 Γενικά

α. Όλες οι ποσότητες των υλικών που προσκομίζονται στο εργοτάξιο πρέπει να προέρχονται από προμηθευτή εγκεκριμένο από την Υπηρεσία. Ο προμηθευτής αυτός παραμένει ο ίδιος καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου, εκτός αν υπάρχει αντίθετη οδηγία από την Υπηρεσία. Τα υλικά συνοδεύονται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά ποιότητας, τα οποία υποβάλλονται προς έγκριση από την Υπηρεσία.

β. Υποβάλλονται επίσης προς έγκριση στην Υπηρεσία, δείγματα κάθε τύπου πλίνθου. Η κατασκευή της τοιχοποιίας μπορεί να ξεκινήσει μόνο μετά την έγκριση αυτή. Όλες οι προσκομιζόμενες ποσότητες των υλικών θα είναι της ίδιας ποιότητας με τα εγκεκριμένα δείγματα.

γ. Η Υπηρεσία διενεργεί οπτικό έλεγχο των τεμαχίων σε σχέση με τις τεχνικές προδιαγραφές ή / και τα πιστοποιητικά ποιότητας στο εργοτάξιο. Ειδικότερα ελέγχονται τα εξής:

- Το σχήμα όλων των τεμαχίων πρέπει να είναι κανονικό. Δεν επιτρέπονται αποκλίσεις εκτός των προδιαγεγραμμένων ανοχών.

- Η ομοιομορφία του χρωματισμού.
- Η ακεραιότητα της μορφής. Δεν πρέπει να υπάρχουν ρωγμές, ραγίσματα, σπασίματα και παραμορφωμένα τεμάχια.
- Η σταθερότητα του σχήματος και των διαστάσεων σε όλα τα τεμάχια.
- Η υφή.
- Οι λοιπές ιδιότητες, π.χ., θερμομονωτική ικανότητα.

δ. Για μεγάλες ποσότητες πρέπει να υποβάλλονται αποτελέσματα των ακόλουθων εργαστηριακών ελέγχων (που έχουν διεξαχθεί από εργαστήριο εγκεκριμένο από την Υπηρεσία):

- διαστάσεων και μορφής
- ειδικού βάρους
- ομοιογένειας χρωματισμού και επιφάνειας θραύσης
- αντοχής σε θλίψη
- αντοχής σε κάμψη

- υδατοαπορροφητικότητας
- δοκιμή εξανθήματος
- σκληρότητας
- συντελεστή θερμοαγωγιμότητας.

#### 14.2.2 Οπτόπλινθοι

##### α. Κατηγορίες συνηθέστερων οπτόπλινθων

- Κοινές διάτρητες οπτόπλινθοι χωρίς επιμελημένη επιφάνεια από κοινή άργιλο (πηλός, αργιλικές μάρκες) με μικρές (πρισματικές ή κυλινδρικές) τρύπες κατά το μήκος ή το ύψος της πλίνθου και παχιά τοιχώματα ή μεγάλες ορθογωνικές τρύπες κατά το μήκος με λεπτά τοιχώματα.

- Οπτόπλινθοι επιμελημένης όψεως, οι οποίες παραμένουν ανεπίχριστες.
- Οπτόπλινθοι αντοχής, συνήθως πλήρεις, οι οποίες χρησιμοποιούνται σε κατασκευές με απαιτήσεις ιδιαίτερων αντοχών (π.χ. τοίχοι αντιστήριξης, καπνοδόχοι κτλ).
- Πυρίμαχες πλίνθοι (πυρότουβλα), που είναι πλήρεις, πυράντοχες οπτόπλινθοι, οι οποίοι χρησιμοποιούνται σε κατασκευές με απαιτήσεις αντοχής σε υψηλές θερμοκρασίες (π.χ. τζάκια, καπνοδόχοι κτλ).
- Θερμομονωτικές οπτόπλινθοι, οι οποίες φέρουν κενά και ειδικά θερμομονωτικά παρεμβύσματα.
- Διακοσμητικές οπτόπλινθοι.
- Οξύμαχες αργιλικές οπτόπλινθοι (εμφανή τούβλα klinker).

##### β. Κοινές Διάτρητες Οπτόπλινθοι

- Έχουν χρώμα από υπόλευκο μέχρι κόκκινο, ανάλογα με τη χημική σύσταση της αργίλου και τα οξείδια του σιδήρου που περιέχει.
- Οι διαστάσεις στην ελληνική αγορά δεν είναι τυποποιημένες. Μια κοινή εξάοπη διάτρητη πλίνθος είναι 190mm x 90mm x 60mm ενώ οι λοιπές συνηθέστερες διαστάσεις πλίνθων είναι μήκος 190 mm - 350 mm, πλάτος 90 mm - 250 mm, ύψος 60 mm - 200 mm.
- Οι πλίνθοι δεν πρέπει να απορροφούν νερό περισσότερο από 7% -15% του βάρους τους.
- Ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας ( $\lambda$ ) των διάτρητων οπτοπλίνθων εγχώριας παραγωγής κυμαίνεται μεταξύ 0,14 kcal/m<sup>2</sup>/h/°C - 0,40 kcal/m<sup>2</sup>/h/°C.

##### γ. Έλεγχος Ποιότητας

- Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να λαμβάνει δείγματα πλίνθων, σε οποιαδήποτε στιγμή κατά την διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, με σκοπό να ελέγξει την ποιότητά τους καθώς και να απαιτεί από τον Ανάδοχο τα σχετικά πιστοποιητικά ποιότητας.
- Εκτός από τους ελέγχους που αναφέρθηκαν στην παράγραφο «Υλικά –Γενικά», ελέγχεται επίσης και ο ήχος των οπτόπλινθων, που πρέπει να είναι μεταλλικός, όταν αυτές χτυπιούνται μεταξύ τους ή με σφυρί (δείγμα καλής όπησης).
- Μετά την κατασκευή, η συρρίκνωση από την ξήρανση των πλίνθων δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 0,09 %.

##### δ. Πίνακας 14.2.2 : Δοκιμές, Έλεγχοι και Πρότυπα Οπτόπλινθων

| # | Δοκιμή / Έλεγχος       | Πρότυπο                                  |
|---|------------------------|------------------------------------------|
| 1 | 2                      | 3                                        |
| 1 | αντοχής σε θλίψη       | ΠΤΠ Δ 100, EN 772, ASTM 067, DIN 105 - 1 |
| 2 | αντοχής σε κάμψη       | ASTM 067, DIN 105                        |
| 3 | υδατοαπορροφητικότητας | ΠΤΠ Δ 100, ASTM 067, DIN 51056           |
| 4 | δοκιμή εξανθήματος     | ASTM 067                                 |

- 5 αντοχή σε παγετό DIN 105 - 1
- 6 σκληρότητα σε χάραξη κατά MOHS DIN 105 - 4
- 7 ειδικό βάρος DIN 105 - 1
- 8 αντοχή σε οξέα DIN 51091, 51102
- 9 αντοχή σε αλκάλια DIN 51091
- 10 ποιότητα επιφάνειας DIN 105 - 4
- 11 ανοχές διαστάσεων EN 122, DIN 105
- 12 αντοχή σε χρώμα και φως DIN 51094
- 14.2.3 Λίθοι

α. Οι λίθοι που χρησιμοποιούνται πρέπει να προέρχονται από ομοιόμορφα και υγιή πετρώματα, να διαθέτουν τις απαραίτητες αντοχές, να είναι ομοιογενείς, χωρίς ρωγμές, αυλακώσεις και κηλίδες και χωρίς ξένες προσμίξεις. Λίθοι που δεν παρουσιάζουν αυτές τις ιδιότητες θα απορρίπτονται από την Υπηρεσία.

β. Στις λιθοδομές χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες κατηγορίες λίθων:

- Αργοί λίθοι, που δεν υφίστανται καμία επεξεργασία και από τους οποίους προκύπτουν «αργολιθοδομές». Οι αργοί λίθοι πρέπει να έχουν βάρος τουλάχιστον 20 kg, γιατί η χρήση ελαφρύτερων λίθων έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της αντοχής της λιθοδομής.

- Ημιλαξευτοί λίθοι, που υφίστανται μερική επεξεργασία και από τους οποίους προκύπτουν «ημιλαξευτές» λιθοδομές. Επεξεργασία γίνεται στη μία όψη των λίθων και στις παράπλευρες επιφάνειες σε βάθος περίπου 10 cm – 12 cm, για την επίτευξη κανονικής μορφής αρμών.

- Λαξευτοί λίθοι, που υφίστανται πλήρη επεξεργασία και λαμβάνουν κανονικά γεωμετρικά σχήματα και από τους οποίους προκύπτουν «κανονικές» ή «λαξευτές» λιθοδομές.

γ. Οι συνήθεις διαστάσεις των ημιλαξευτών ή λαξευτών λίθων είναι οι ακόλουθες:

- ύψος 15 cm – 20 cm
- πλάτος 20 cm – 25 cm, αλλά όχι μικρότερο από 1,5 φορά το ύψος
- μήκος 30 cm – 40 cm, αλλά όχι μικρότερο από 1,5 φορά το πλάτος

δ. Η άμμος των κονιαμάτων λιθοδομών πρέπει να είναι χονδρόκοκκη.

#### 14.2.4 Τσιμεντόλιθοι

α. Οι τσιμεντόλιθοι είναι λιθοσώματα από σκυρόδεμα και κατηγοριοποιούνται βάσει του EC 6.

β. Οι συνήθεις διαστάσεις των τσιμεντόλιθων είναι 39 cm x 19 cm με πάχη 9 cm, 15 cm και 19 cm. Κατά το δειγματοληπτικό έλεγχο που διεξάγεται κατά την προσκόμιση των τεμαχίων στο εργοτάξιο, ελέγχονται οι διαστάσεις τους (πάχος, μήκος ή πλάτος), οι οποίες θα βρίσκονται εντός των ανοχών. Οποιοδήποτε τεμάχιο βρίσκεται εκτός των ανοχών απομακρύνεται από το εργοτάξιο και αντικαθίσταται με δαπάνες του Αναδόχου.

γ. Οι τσιμεντόλιθοι που προσκομίζονται στο εργοτάξιο πρέπει να συνοδεύονται από το αντίστοιχο πιστοποιητικό ποιότητας και να είναι ελεγμένοι και εγκεκριμένοι ως προς τη συστολή ξήρανσης και την ικανοποιητική ξήρανση σε συνθήκες περιβάλλοντος. Η αντοχή σε θλίψη και η υδατοαπορροφητικότητα των τσιμεντόλιθων προσδιορίζονται με δοκιμές βάσει του EN 772 και του ASTM C 140. Πρέπει επίσης να έχουν την ίδια εμφάνιση (ιδιαίτερα υφή) και να έχουν συντηρηθεί με τις ίδιες διαδικασίες.

δ. Σκυρόδεμα πλήρωσης μιας οπλισμένης τοιχοποιίας με τσιμεντόλιθους, είναι το σκυρόδεμα που χρησιμοποιείται για την πλήρωση των κατακόρυφων οπών και θα ακολουθεί τις προδιαγραφές του EC 6. Ο χάλυβας οπλισμού της τοιχοποιίας θα ακολουθεί το πρότυπο EN 10080 και ο οπλισμός των αρμών το πρότυπο EN 845 – 3 ή τον EC 6.

#### 14.2.5 Πυρίμαχες Πλίνθοι

α. Οι πυρίμαχες πλίνθοι πρέπει να είναι συμπαγείς, ομοιογενείς, χωρίς ρωγμές, αυλακώσεις, κενά και απαλλαγμένες από ελαττώματα που εμποδίζουν την άμεση και σωστή δόμηση τους. Τα τεμάχια που προσκομίζονται στο εργοτάξιο πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό ποιότητας και να αναγράφεται η κατάταξη με βάση την πυρανοτοχή. Αν δεν αναγράφεται η πληροφορία αυτή απαιτείται εργαστηριακός έλεγχος, ο οποίος διεξάγεται με δαπάνες του Αναδόχου σε εργαστήριο εγκεκριμένο από την Υπηρεσία.

β. Οι διαστάσεις και οι ανοχές των τεμαχίων πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές που προαναφέρθηκαν.

#### 14.2.6 Θερμομονωτικές Πλίνθοι

α. Ως προς την αντοχή σε θλίψη τον έλεγχο των διαστάσεων, την υδατοαπορροφητικότητα και την πυκνότητα οι πλίνθοι πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές EN 772. Οι θερμομονωτικές πλίνθοι είναι συνήθως κυψελωτές οπτόπλινθοι που προκύπτουν από ανάμιξη αργίλου και κόκκων διογκωμένης πολυστερόλης.

β. Οι θερμομονωτικές πλίνθοι έχουν πλάτος που κυμαίνεται από 90 mm μέχρι 280 mm, μήκος 140 mm – 150 mm και ύψος 250 mm και 300 mm.

#### 14.2.7 Κονιάματα

α. Οι γενικές προδιαγραφές για τα υλικά και τις εργασίες κονιαμάτων τοιχοποιίας αναφέρονται στο άρθρο «Κονιάματα» και στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 998 και συμπληρώνονται με αναγραφόμενα στο παρόν άρθρο. Για τις μεθόδους δοκιμών κονιαμάτων τοιχοποιίας ισχύει το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1015 και για το τσιμέντο τοιχοποιίας το ΕΛΟΤ 413.

β. Οι αναλογίες για τα κονιάματα τοιχοποιίας είναι τουλάχιστον 350 kg - 450 kg τσιμέντο ανά m<sup>3</sup> κονιάματος και 0,08 m<sup>3</sup> ασβέστη.

γ. Το κονίαμα για τις εμφανείς τοιχοποιίες θα πρέπει επιπροσθέτως να ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- να έχει καλή εργασιμότητα
- να έχει την κατάλληλη περιεκτικότητα σε νερό, ώστε να μη στεγνώνει γρήγορα και χάνει την πλαστικότητα του
- να έχει υψηλή αντοχή στην επίδραση της βροχής
- να έχει μεγάλη διάρκεια ζωής και καλή συμπεριφορά στον παγετό.

δ. Για περιπτώσεις κατασκευών που είναι επιθυμητή η πλήρης αδιαβροχοποίηση και η ιδιαίτερα υψηλή αντοχή, ενδείκνυται η χρήση τσιμεντοκονιάματος χωρίς ασβέστη.

#### 14.3 Εκτέλεση Εργασιών

##### 14.3.1 Μεταφορά και Αποθήκευση Υλικών

α. Το κονίαμα μεταφέρεται σε σχετικώς ψυχρά δοχεία και δεν εκτίθεται άμεσα στην ηλιακή ακτινοβολία. Πρέπει να εξασφαλίζεται ότι τα μεταλλικά καροτσάκια, δοχεία και σανίδες για τη μεταφορά και χρήση του κονιάματος είναι σχετικώς ψυχρά.

β. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τη σωστή διεξαγωγή των εργασιών εκφόρτωσης, αποθήκευσης και προστασίας των πλίνθων ή / και των λίθων. Όλα τα τεμάχια, πρέπει, στην περίπτωση που δεν προσκομίζονται από το εργοστάσιο παραγωγής σε “παλέτες”, να ξεφορτώνονται και να στοιβάζονται με προσοχή. Σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να ξεφορτώνονται χύδην με ανατροπή. Τα υλικά προστατεύονται κατά την αποθήκευση στο εργοτάξιο έναντι των καιρικών συνθηκών, φθορών και ζημιών που είναι δυνατόν να προκύψουν, χωρίς να έρχονται σε άμεση επαφή με το έδαφος. Για το σκοπό αυτό συνήθως χρησιμοποιούνται αδιάβροχα καλύμματα προστασίας.

γ. Τα υλικά χρησιμοποιούνται με τη σειρά με την οποία παραδίδονται.

##### 14.3.2 Ανέγερση Δείγματος

Μετά την έγκριση των δειγμάτων των προσκομιζόμενων υλικών, ο Ανάδοχος ανεγείρει δείγματα τελειωμένων επιφανειών διαστάσεων περίπου 1,0 m x 1,5 m κάθε είδους τοιχοποιίας που προβλέπεται να κατασκευαστεί. Τα δείγματα θα είναι επαρκώς θεμελιωμένα και θα δείχνουν τη σωστή εφαρμογή των προδιαγραφών και των κανόνων δόμησης της τοιχοποιίας. Μόνο μετά την



έγκριση τους από την Υπηρεσία θα ξεκινά η κατασκευή της τοιχοποιίας, η οποία θα είναι εφάμιλλης ή καλύτερης ποιότητας από τα παραπάνω δείγματα. Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος έχει προτείνει τη χρήση προσμίκτων, το δείγμα τοιχοποιίας πρέπει να ανεγερθεί 6 - 8 εβδομάδες πριν από την χρήση των υλικών.

#### 14.3.3 Ανοχές

Πίνακας 14.3.3 : Ανοχές Κατασκευής Τοιχοποιίας

# Απαίτηση Ανοχή

1 2 3

1 οριζοντιότητα ως προς την ευθεία που καθορίζεται από τα εκατέρωθεν υποστυλώματα και από την κατακόρυφη (νήμα της στάθμης)  $\leq 1 \text{ cm}$

2 ορθές γωνίες  $1 \text{ cm}$  ανά  $3 \text{ m}$

3 τελικό ύψος της τοιχοποιίας  $\leq 3 \text{ mm/m}$  και πάντως  $\leq 1 \text{ cm}$

4 προεξοχές ή εσοχές  $\leq 1 \text{ cm}$

#### 14.3.4 Προστασία

α. Κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής τοιχοποιίας, ο Ανάδοχος πρέπει να μεριμνά (με τη χρήση εγκεκριμένων μεθόδων) για την προστασία της κατασκευής από επιβλαβείς κλιματολογικές επιπτώσεις. Οι εκτιθέμενες σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες τοιχοποιίες πρέπει να καλύπτονται και να προφυλάσσονται τουλάχιστον κατά τις πρώτες 48 ώρες μετά την ανέγερση τους.

β. Στην περίπτωση που η εξωτερική θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη των  $37^{\circ}\text{C}$  και το ποσοστό σχετικής υγρασίας μικρότερο από 50% λαμβάνονται τα ακόλουθα κατάλληλα μέτρα προστασίας της κατασκευαζόμενης τοιχοποιίας:

- Όλα τα υλικά κατασκευής προστατεύονται και σκιάζονται από την απευθείας έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία.
- Το κονίαμα διαστρώνεται σε στρώσεις μήκους μέχρι  $1,2 \text{ m}$ .
- Οι πλίνθοι τοποθετούνται εντός ενός λεπτού μετά τη διάστρωση του κονιάματος.
- Μετά την ανέγερση η τοιχοποιία θα προστατεύεται από την απευθείας έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία και τον άνεμο για τις επόμενες 48 h.

γ. Στην περίπτωση που η εξωτερική θερμοκρασία είναι μικρότερη από  $4^{\circ}\text{C}$ , ο Ανάδοχος υποβάλλει προτάσεις κατασκευής υπό συνθήκες παγετού προς έγκριση στην Υπηρεσία. Τα μέτρα προστασίας που πρέπει να λαμβάνονται είναι τα ακόλουθα:

- Ο πάγος ή το χιόνι που έχουν σχηματιστεί στην επιφάνεια της τοιχοποιίας θα τήκονται με την προσεκτική θέρμανση της επιφάνειας της τοιχοποιίας.
- Απαγορεύεται η χρήση υλικών που έχουν προσβληθεί από παγετό. Η τοιχοποιία που προσβλήθηκε από παγετό καθαίρεται και ανακατασκευάζεται.
- Σε θερμοκρασίες μικρότερες από  $4^{\circ}\text{C}$  η άμμος ή το νερό του κονιάματος θερμαίνονται, ώστε το παραγόμενο κονίαμα να έχει θερμοκρασία  $4^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ . Η θερμοκρασία του κονιάματος θα διατηρείται πάνω από τον παγετό για τουλάχιστον 48 ώρες μετά την ανέγερση της τοιχοποιίας. Η θέρμανση της κατασκευαζόμενης τοιχοποιίας θα είναι ομοιόμορφη. Η θερμοκρασία των πλίνθων πρέπει να διατηρείται πάνω από τους  $7^{\circ}\text{C}$ .

- Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν υποβάλλει αποδεκτές προτάσεις κατασκευής υπό συνθήκες παγετού ή αμελήσει την εφαρμογή των μέτρων προστασίας που ο ίδιος πρότεινε και εγκρίθηκαν από την Υπηρεσία δεν θα επιτρέπεται η ανέγερση τοιχοποιίας σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος μικρότερες από  $4^{\circ}\text{C}$ . Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται πρόσθετη αποζημίωση ή παράταση προθεσμίας εξαιτίας αυτού του λόγου.

δ. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προστατεύσει το τμήμα της τοιχοποιίας που έχει ολοκληρωθεί από την εισροή υδάτων, πάγου και χιονιού, μέχρι να τοποθετηθεί και να σταθεροποιηθεί η οροφή ή να ολοκληρωθεί η στέψη της τοιχοποιίας. Η

προστασία επιτυγχάνεται με την κάλυψη με στεγανωτικά ή θερμομονωτικά υλικά και σε ακραίες περιπτώσεις με τη θέρμανση με λάμπες και άλλες εγκεκριμένες μεθόδους.

ε. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενισχύει προσωρινά (και μέχρι την ολοκλήρωση τους) τις μη ολοκληρωμένες τοιχοποιίες, έναντι οριζοντίων ωθήσεων (ανεμοπίεση κτλ), με κατάλληλες εγκεκριμένες μεθόδους. Σε περίπτωση ταχύτητας ανέμου 24 km/h ή μεγαλύτερης χρησιμοποιούνται ανεμοφράκτες.

#### 14.3.5 Διαβροχή των Πλίνθων

α. Η απαίτηση διαβροχής των πλίνθων, με σκοπό την αποφυγή της γρήγορης απορρόφησης του νερού από το κονίαμα, τη διευκόλυνση της διάστρωσης και τη βελτίωση της συναρμογής των πλίνθων πρέπει να επιβεβαιώνεται από το εργοστάσιο παραγωγής και ο Ανάδοχος να ακολουθεί τις σχετικές οδηγίες. Για τη διαβροχή χρησιμοποιείται πόσιμο νερό.

β. Οι πλίνθοι διαβρέχονται, εφόσον είναι πορώδεις και στεγνές, ακριβώς πριν από την τοποθέτηση, με την εμβάπτιση τους σε νερό ή με ψεκασμό σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής. Δεν πρέπει όμως να αφήνονται βυθισμένες στο νερό, ούτε να διαβρέχονται τόσο, όσο να επέρχεται κορεσμός τους. Μετά τη διάστρωση, πρέπει να προστατεύονται και να διατηρούνται στεγνές. Εάν υπάρχει πιθανότητα παγετού οι πλίνθοι δεν θα διαβρέχονται.

γ. Οι πλίνθοι πλένονται πριν, και αν αυτό είναι απαραίτητο, και μετά τη διάστρωση, κατά τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής τους ή / και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

#### 14.3.6 Προετοιμασία

α. Οι τοιχοποιίες δεν θα κατασκευάζονται πριν περάσουν τουλάχιστον δύο εβδομάδες από την αφαίρεση του ξυλοτύπου της φέρουσας κατασκευής.

β. Οι επιφάνειες επαφής μεταξύ τοιχοποιίας και κατασκευών από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα θα πληρούνται με τσιμεντοκονίαμα αναλογίας 1:3 κατά βάρος τσιμέντου και άμμου. Οι επιφάνειες επαφής πρέπει να έχουν επιχρισθεί με πεταχτή τσιμεντοκονία περιεκτικότητας 400 kg τσιμέντου τουλάχιστον 24 h πριν την κατασκευή της τοιχοποιίας. Όπου προβλέπεται, τοποθετείται επίσης ειδική αγκύρωση.

γ. Πριν από την τοποθέτηση της πρώτης στρώσης η επιφάνεια έδρασης καθαρίζεται από οποιαδήποτε ξένα υλικά και σκουπίζεται για την αφαίρεση σκόνης κτλ. Αν υπάρχουν εξογκώματα στην επιφάνεια έδρασης, αφαιρούνται για να μην προκαλέσουν στρέβλωση της στρώσης. Εφόσον είναι κεκλιμένη ή ανώμαλη, η βάση της τοιχοποιίας εξομαλύνεται με τη διάστρωση εξισωτικής στρώσης σκυροδέματος 300 kg τσιμέντου, με σκοπό την εξασφάλιση της οριζοντιότητας των αρμών. Η πρώτη στρώση των πλίνθων πρέπει να είναι απόλυτα οριζόντια, γιατί αποτελεί προϋπόθεση για τη σωστή διάστρωση των παραπάνω σειρών.

δ. Κάτω από την αρχική οριζόντια στρώση, στις ποδιές των παραθύρων και πάνω από τα υπέρθυρα και τα σενάζ πρέπει να τοποθετείται υδρομονωτικό υλικό.

#### 14.3.7 Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής

α. Ο Ανάδοχος ακολουθεί τα κατασκευαστικά σχέδια για την ανέγερση της τοιχοποιίας ή / και τις οδηγίες της Υπηρεσίας, στις περιπτώσεις που τα κατασκευαστικά σχέδια δεν παρέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες.

β. Όλες οι τοιχοποιίες πρέπει να είναι αλφαδιασμένες, κατακόρυφες, και ομαλές, σε ορθές γωνίες με πλήρεις στρώσεις κονιάματος. Απαγορεύεται η χρήση μεταλλικού σφυριού και επιβάλλεται η χρήση του μυστριού ή σφυριού από ελαστικό για τη διασφάλιση της οριζοντιότητας και καθετότητας των πλίνθων. Η πυκνότητα των ραμμάτων καθ' ύψος και κατά μήκος πρέπει να είναι τέτοια που να διασφαλίζει την ευθυγράμμιση της τοιχοποιίας. Τα κατακόρυφα ράμματα διατηρούνται μέχρι το τέλος της ανέγερσης, ενώ τα οριζόντια ράμματα ανεβάζονται τόσο συχνά, ώστε να διασφαλίζεται η ευθυγράμμιση όλων των στρώσεων καθ' ύψος.

γ. Οι ορθές γωνίες χαράσσονται σωστά (γώνιασμα) με την εφαρμογή του κανόνα 4-5-6 ή 6-8-10 για μεγαλύτερα μήκη (Πυθαγόρειο θεώρημα), ώστε να αποφεύγονται κακοτεχνίες που γίνονται εμφανείς αργότερα.

δ. Δεν επιτρέπεται η ενσωμάτωση σπασμένων ή φθαρμένων τεμαχίων στην τοιχοποιία.

ε. Η εμπλοκή των πλίνθων πρέπει να επιτυγχάνεται με όσο το δυνατόν λιγότερες τεμαχισμένες πλίνθους. Ο τεμαχισμός των πλίνθων γίνεται με την κοπή τους με το ξυλουργικό ή άλλο ειδικό πριόνι, πριονοκορδέλα ή δισκοπρίονο. Απαγορεύεται οποιοσδήποτε άλλος τρόπος κοπής.

στ. Μικροπροσαρμογές στο πλάτος ή το πάχος των αρμών είναι δυνατόν να διορθώσουν τυχόν ασυμβατότητες των διαστάσεων της τοιχοποιίας και του υπάρχοντος περιγράμματος σκελετού ώστε να αποφεύγεται ο άσκοπος τεμαχισμός πλίνθων, οι ασυμμετρίες εκατέρωθεν των ανοιγμάτων κτλ.

ζ. Τα μεταλλικά στοιχεία (στηρίγματα) καλύπτονται με τσιμεντοκονίαμα για λόγους προστασίας από τη σκουριά. Απαγορεύεται η χρήση ασβέστη ή γύψου. Οι εσοχές στις οποίες αγκυρώνονται τα αγκύρια θα πληρούνται επαρκώς με κονίαμα.

η. Σε περίπτωση που κάποια τεμάχια παραμένουν χαλαρά μετά την αρχική πήξη του κονιάματος, αφαιρούνται και αντικαθίστανται με την εφαρμογή νέου κονιάματος με δαπάνες του Αναδόχου.

θ. Στον πόδα της τοιχοποιίας, στα υπέρθυρα και στα σενάζ πρέπει να τοποθετούνται, εφόσον υπάρχει σχετική απαίτηση στραγγιστήριες οπές.

ι. Για τις οπτοπλινθοδομές που έχουν μήκος άνω των 12 m και πρόκειται να επιχριστούν πρέπει να προβλέπεται αρμός διαστολής. Το ίδιο ισχύει και για τις διακοσμητικές πλινθοδομές όψεων με μήκος άνω των 8 m.

ια. Σενάζ

- Η διατομή και ο οπλισμός των σενάζ ορίζεται από τα κατασκευαστικά σχέδια. Σε αντίθετη περίπτωση ο Ανάδοχος ακολουθεί τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Πάντως το ύψος των σενάζ θα είναι τουλάχιστον 10 cm και ο ελάχιστος οπλισμός είναι 2Φ10 άνω και 2Φ10 κάτω (S400) και συνδετήρες Φ8/25 (S220) στην περίπτωση τοιχοποιίας μέχρι πάχος μιας πλίνθου είτε με 3Φ10 άνω και 3Φ10 κάτω (S400) και συνδετήρες Φ 8/20 (S220) στην περίπτωση τοιχοποιίας μεγαλύτερου πάχους.

- Ο Ανάδοχος εξετάζει την απαίτηση αύξησης του πλήθους των σενάζ (ή / και της διατομής και του οπλισμού τους) στην περίπτωση ύπαρξης μεγάλων ανοιγμάτων ή μεγάλου ύψους και υποβάλλει προς έγκριση τις αντίστοιχες προτάσεις στην Υπηρεσία.

- Σε κάθε περίπτωση η Υπηρεσία έχει τη δυνατότητα να απαιτήσει, κατά την κρίση της, την αύξηση του πλήθους ή / και της διατομής και του οπλισμού των σενάζ και πρεκιών.

ιβ. Οπλισμοί

- Ο Ανάδοχος τοποθετεί τον οπλισμό που υποδεικνύεται από τα κατασκευαστικά σχέδια και τη μελέτη (είδος, απαίτηση αντιδιαβρωτικής προστασίας, διάμετρος, σχήμα, αποστάσεις, μέγεθος και πλήθος ράβδων, ματίσεις). Σε περίπτωση που τα κατασκευαστικά σχέδια δεν παρέχουν τις παραπάνω πληροφορίες, ο Ανάδοχος ακολουθεί τις οδηγίες της Υπηρεσίας, τηρώντας πάντοτε τις ελάχιστες απαιτήσεις που προδιαγράφονται από τους σχετικούς Κανονισμούς και το παρόν Τεύχος (βλ. και προηγούμενη παράγραφο «Σενάζ»).

- Οι ράβδοι θα είναι απαλλαγμένες από σκουριά, έλαια ή γράσα.

ιγ. Εφόσον προβλέπεται στα σχέδια ή ενταλθεί από την Υπηρεσία, είναι δυνατή η χρήση ενίσχυσης από πλέγματα και ανοξείδωτους συνδετήρες ανά 0,60 m ύψους τοιχοποιίας αντί για συμβατικό σενάζ, τα οποία θα ακολουθούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 845. Στην περίπτωση αυτή το πλάτος του πλέγματος ενδείκνυται να είναι περίπου 5 cm στενότερο από το πάχος του τοίχου. Τα πλέγματα θα καλύπτονται επαρκώς από κονίαμα. Η σειρά των εργασιών είναι η ακόλουθη:

- ανέγερση τοιχοποιίας μέχρι 0,60 m από τη στάθμη του εδάφους
- διάστρωση κονιάματος
- τοποθέτηση πλεγμάτων και συνδετήρων
- διάστρωση κονιάματος που καλύπτει τον οπλισμό
- σύνδεση τοιχοποιίας και φέροντα οργανισμού με γωνιακούς συνδετήρες σε συνέχεια με το πλέγμα
- συνέχιση ανέγερσης της τοιχοποιίας μέχρι 1,20 m κ.ο.κ.

ιδ. Για τη δόμηση τοιχοποιιών από θερμομονωτικές πλίνθους ή άλλες ειδικές πλίνθους ο Ανάδοχος υποχρεούται να ζητά οδηγίες από το εργοστάσιο παραγωγής των πλίνθων.

#### 14.3.8 Διάστρωση - Γενικά

α. Η διάστρωση πρέπει να γίνεται ομοιόμορφα, έτσι ώστε η στάθμη των ολοκληρωμένων τμημάτων να είναι ενιαία σε κάθε επίπεδο.

β. Δεν θα πρέπει να διαστρώνονται περισσότερες από 16 στρώσεις πλίνθων ανά ημέρα (ή 1,5 m ύψος κατασκευασμένης τοιχοποιίας ανά ημέρα) χωρίς τη σχετική έγκριση της Υπηρεσίας, έτσι ώστε να υπάρχει ο απαιτούμενος χρόνος για την πήξη του κονιάματος, προς αποφυγή ανεπιθύμητων συνιζήσεων.

γ. Οι πλίνθοι θα διαστρώνονται με τη χρήση άφθονου κονιάματος, με ολίσθηση και σύγχρονη πίεση, χωρίς υπερβολικά χτυπήματα και έτσι ώστε το κονίαμα να γεμίζει τους αρμούς και να εξέχει από αυτούς. Οι πλίνθοι τοποθετούνται αφού προηγουμένως διαστρωθεί κονίαμα πάνω στην προηγούμενη στρώση και επαλειφθεί κονίαμα στον κατακόρυφο αρμό. Όσο από το πλεονάζον κονίαμα δεν εισχωρήσει στον αρμό με τη συμπίεση του με το μυστρί, αφαιρείται πριν τη σκλήρυνση του.

δ. Διασταυρούμενοι τοίχοι πρέπει να διαστρώνονται συγχρόνως, ώστε να συνδέονται σε κάθε στρώση με αμοιβαίες εισδοχές του ενός μέσα στον άλλον. Απαγορεύεται η μονομερής διάστρωση ακόμα και αν υπάρχει πρόβλεψη αναμονών ή υποδοχών. Στις διασταυρώσεις των τοίχων πρέπει να τοποθετείται ο απαιτούμενος οπλισμός.

ε. Λοξή στρώση της στέψης (ενσφήνωση)

- Η τελευταία οριζόντια στρώση των πλίνθων τοποθετείται 15 cm κάτω από την οροφή. Ο τοίχος ολοκληρώνεται με μια λοξή στρώση πλίνθων (ενσφήνωση) μεταξύ οροφής και τελευταίας οριζόντιας στρώσης.

- Χρησιμοποιούνται είτε μικρά τεμάχια πλίνθων, που τοποθετούνται κολυμβητά σε κονίαμα, είτε τριγωνικά κατά την έννοια της όψης τεμάχια, τα οποία περιβαλλόμενα με κονίαμα σφηνώνονται με ολίσθηση κατά την έννοια του οριζοντίου άξονα του τοίχου. Σημειακή επαφή μεταξύ πλίνθων και οροφής ή υποκείμενης στρώσης δεν επιτρέπεται. Οι άκρες της πλίνθου πρέπει να διαμορφώνονται κατάλληλα, έτσι ώστε να δημιουργούνται επίπεδες επιφάνειες για την ενσφήνωση. Η γωνία των πλίνθων της λοξής στρώσης είναι μεταξύ 45°-60°.

- Θα μεσολαβούν τουλάχιστον 48 h από την ολοκλήρωση της τελευταίας οριζόντιας στρώσης μέχρι τη διάστρωση της λοξής στρώσης, ώστε το κονίαμα να έχει σκληρυνθεί και συρρικνωθεί με σκοπό την αποφυγή της αποκόλλησης της τοιχοποιίας από την οροφή μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής.

- Αν δεν είναι εφικτή η διάστρωση λοξής στρώσης, τότε ο αρμός μεταξύ της τελευταίας στρώσης της τοιχοποιίας και της οροφής γεμίζει με κατάλληλο μη συρρικνούμενο τσιμεντοκονίαμα.

- Αν πρόκειται για τοιχοποιία πλήρωσης και εφόσον προβλέπεται στα σχέδια και αναμένονται βέλη κάμψης της υπερκείμενης κατασκευής, ο αρμός μεταξύ της τελευταίας στρώσης του τοίχου και της οροφής γεμίζει με μαλακό μονωτικό υλικό. Η εγκάρσια σταθερότητα του τοίχου εξασφαλίζεται με ειδικά αγκύρια.

στ. Το πάχος των αρμών πρέπει γενικά να είναι τέτοιο, ώστε 4 διαδοχικές στρώσεις πλίνθων να έχουν συνολικό ύψος τουλάχιστον κατά 30 mm μεγαλύτερο, από ότι αν οι στρώσεις αυτές είχαν ολοκληρωθεί χωρίς κονίαμα. Πριν την τοποθέτηση και τη συμπίεση των πλίνθων κάθε στρώσης, η στρώση κονιάματος θα έχει αρχικό πάχος από 15 mm ως 20 mm και με την τοποθέτηση θα περιορίζεται στα 10 mm το πολύ.

ζ. Οι κατακόρυφοι αρμοί θα έχουν ομοιόμορφο πάχος 8 mm κατά μέσο όρο και πάντως όχι μεγαλύτερο από 10 mm. Οι πλίνθοι τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μην υπάρχουν σε δύο διαδοχικές στρώσεις αρμοί στην ίδια κατακόρυφο, αλλά ο αρμός κάθε στρώσης να βρίσκεται στον άξονα πλίνθου της υποκείμενης στρώσης.

η. Αρμολόγηση πλινθοδομών

- Ενδείκνυται η αρμολόγηση να γίνεται κατά τέτοιον τρόπο, ώστε ο αρμός να σφραγίζει πλήρως το διάκενο μεταξύ των πλίνθων. Παρόλο που για λόγους αισθητικής σε εμφανείς τοιχοποιίες, είναι δυνατόν οι αρμοί να διαμορφώνονται σε εσοχές ως προς την κατακόρυφη περασιά της τοιχοποιίας, καλό είναι αυτού του είδους η αρμολόγηση να γίνεται μετά την ολοκλήρωση της

κατασκευής, με την απόξεση των πλήρων αρμών σε βάθος 2 cm και με την πλήρωση τους με θηραϊκό κονίαμα ή ασβεστοτσιμεντοκονίαμα (τουλάχιστον 450 kg τσιμέντου ανά m<sup>3</sup> κονιάματος).

- Η αφαίρεση του πλεονάζοντος κονιάματος αρμολόγησης από τους εξωτερικούς αρμούς γίνεται με χρήση μικρού πήχη (αρμόξυλο) ή υγρής λινάτσας. Η χρήση στρογγυλής σιδερόβερρας για τη συμπίεση του κονιάματος των αρμών δεν ενδείκνυται από άποψη στεγανότητας.

- Εκτός από την περίπτωση που χρησιμοποιείται ειδικό έτοιμο κονίαμα, η αρμολόγηση γίνεται μετά την πάροδο κατάλληλου χρονικού διαστήματος μετά τη διάστρωση της τοιχοποιίας και οπωσδήποτε μετά την αρχική πήξη του συνδετικού κονιάματος, αλλά οπωσδήποτε πριν την πλήρη σκλήρυνση του.

#### 14.3.9.4 Εμφανείς Τοιχοποιίες από Οξύμαχες Πλίνθους (klinker)

α. Η υδατοαπορροφητικότητα του συνδετικού κονιάματος που χρησιμοποιείται για τη δόμηση πλινθοδομών από οξύμαχες πλίνθους ενδείκνυται να είναι χαμηλή (παρεμφερής με αυτή των πλίνθων), ώστε να επιτυγχάνεται σωστή συνεργασία κονιάματος – πλίνθων. Για το λόγο αυτό συνιστάται η χρήση ρητινών στο μίγμα με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή τους. Η περιεκτικότητα σε τσιμέντο θα φτάνει τα 450 kg/m<sup>3</sup> κονιάματος.

β. Οι οξύμαχες πλίνθοι πρέπει κατά την τοποθέτηση να είναι απολύτως στεγνές. Σε περίπτωση σταδιακής κατασκευής της τοιχοποιίας, τα έτοιμα τμήματα θα πρέπει να προστατεύονται έναντι της βροχής.

γ. Το κονίαμα αρμολόγησης θα περιέχει μόνο λεπτόκοκκα αδρανή και τσιμέντο σε αναλογία 500 kg/m<sup>3</sup> - 600 kg/m<sup>3</sup>. Η αρμολόγηση μπορεί να γίνει είτε μετά την αποπεράτωση της κατασκευής της τοιχοποιίας είτε κατά τη διάρκεια της, με τρόπο παρεμφερή με την αρμολόγηση των πλακιδίων επιστρώσεων δαπέδων.

δ. Οι πλίνθοι μετά την αρμολόγηση και όσο παραμένουν στεγνές, καθαρίζονται με βούρτσα (ανοξείδωτη ή από φυσικές ίνες). Αφού απομακρυνθούν τα υπολείμματα κονιάματος και άλλων ρύπων, η επιφάνεια καθαρίζεται επιμελώς με σφουγγάρι και νερό.

#### 14.4 Έλεγχοι

α. Μετά την κατασκευή των πλινθοδομών κάθε ολοκληρωμένου τμήματος του έργου (π.χ. εξωτερικές, εσωτερικές πλινθοδομές κτλ), η Υπηρεσία ελέγχει την εκτελεσθείσα εργασία σύμφωνα με τη μελέτη, το παρόν και τα υπόλοιπα Συμβατικά Τεύχη και τα κατασκευαστικά σχέδια καθώς και τις οδηγίες της.

β. Ο έλεγχος της κατακορυφότητας των λιθοδομών και των πλινθοδομών γίνεται οπτικά με το νήμα της στάθμης.

γ. Σφάλματα, όπως εσφαλμένη χάραξη, διάταξη, ανακρίβεια στην ευθυγράμμιση, αποκλίσεις της κατακόρυφου στις επιφάνειες των τοιχοποιιών, στις γωνίες και τους λαμπάδες, ακατάλληλα τεμαχισμένες πλίνθοι ή πολύ παχείς οριζόντιοι ή εγκάρσιοι αρμοί κτλ καθιστούν την κατασκευή απορριπτέα.

δ. Οποιαδήποτε κατασκευή που απορρίπτεται από την Υπηρεσία, καθαιρείται και κατασκευάζεται εκ νέου με δαπάνες του Αναδόχου. Τα προϊόντα που προκύπτουν από την καθάιρεση δεν θα επαναχρησιμοποιούνται και θα απομακρύνονται με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου.

ε. Διευκρινίζεται ότι η μη άσκηση ελέγχου ή η τυχόν διάγνωση ελαττωμάτων από έλεγχο που έχει γίνει ή και η προσωρινή αποδοχή υλικών που προσκομίστηκαν και χρησιμοποιήθηκαν, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την υποχρέωση του να αποκαλύψει τα κρυμμένα μέρη των διαφόρων τμημάτων των έτοιμων εργασιών και να καθαιρέσει ή να ανακατασκευάσει τμήματα του έργου, για την κατασκευή των οποίων διαπιστωθεί, ότι έγινε χρήση αδόκιμων υλικών. Επίσης δεν τον απαλλάσσει από την ευθύνη για την ποιότητα και το δόκιμο των υλικών και των εργασιών.

#### 14.5 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Στην τιμή μονάδας των εργασιών όλων των τοιχοποιιών περιλαμβάνονται οι ακόλουθες δαπάνες:

· Η προμήθεια και μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση και με οποιονδήποτε τρόπο στον τόπο του έργου (και σε

οποιαδήποτε στάθμη) όλων των ειδών πλίνθων (ή λίθων), των υλικών κονιών και κονιαμάτων, του απαιτούμενου οπλισμού καθώς και οποιασδήποτε άλλης φύσης υλικού που απαιτείται για την ολοκλήρωση της κατασκευής.

- Η επεξεργασία των υλικών και η εργασία ανάμιξης για την παραγωγή κονιαμάτων στο εργοτάξιο.
- Η διαλογή των κατάλληλων πλίνθων ή λίθων και η διαβροχή των πλίνθων.
- Η φθορά των υλικών.
- Η δόμηση της τοιχοποιίας όπως αυτή περιγράφεται στο παρόν και στα λοιπά Συμβατικά Τεύχη και κατασκευαστικά σχέδια και κατά τις οδηγίες της Υπηρεσίας.
- Όλες οι δαπάνες εργασίας και υλικών που υπεισέρχονται λόγω της κατασκευής σενάζ, πρεκιών, λαμπάδων κτλ. και ειδικότερα:
  - δαπάνες κατασκευής και διάστρωσης σκυροδέματος
  - κατασκευή και τοποθέτηση του απαιτούμενου ξυλοτύπου
  - τοποθέτηση του απαιτούμενου σιδηρού οπλισμού
  - Η προμήθεια και μεταφορά του απαραίτητου εξοπλισμού που απαιτείται για την έγκαιρη και έντεχνη ολοκλήρωση των εργασιών.
  - Η προμήθεια και μεταφορά των ικριωμάτων και των αντίστοιχων μικροϋλικών και εξοπλισμού, καθώς και η κατασκευή και αποξήλωση τους μετά το πέρας των εργασιών.
  - Η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση των θερμομονωτικών, στεγανωτικών και ηχομονωτικών υλικών, όπου απαιτούνται, εφόσον αυτή δεν περιλαμβάνεται σε ειδικό άρθρο.
  - Η ασφάλιση, αποθήκευση και προστασία των υλικών και των κατασκευαζόμενων στοιχείων.
  - Ο επιμελημένος καθαρισμός και το πλύσιμο της τελειωμένης επιφάνειας.
  - Κάθε άλλη εργασία που απαιτείται για την πλήρη, έντεχνη και εμπρόθεσμη αποπεράτωση των εργασιών, έστω και πρόσθετη και μη ρητά αναφερόμενη στο παρόν και στα υπόλοιπα Συμβατικά Τεύχη και σχέδια.

#### 14.6 Επιμέτρηση και Πληρωμή

α. Οι εργασίες κατασκευής πλινθοδομών θα επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα ( $m^2$ ) πλήρως περαιωμένων, ανά κατηγορία τοιχοποιίας (διακοσμητική ή απλή, πάχος κτλ.) που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ και θα συμπεριλαμβάνει τα σενάζ, τα πρέκια, τους λαμπάδες, τις αγκυρώσεις κτλ., τα οποία δεν επιμετρώνται ξεχωριστά. Σε καμπύλες επιφάνειες η επιμέτρηση γίνεται με βάση την εξωτερική καμπύλη. Κατά την επιμέτρηση των πλινθοδομών αφαιρείται κάθε είδους κενό ή άνοιγμα.

β. Οι εργασίες κατασκευής λιθοδομών θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα ( $m^3$ ) πλήρως περαιωμένων, ανά κατηγορία λιθοδομής (αργολιθοδομές, λιθοδομές από λαξευτούς ή ημιλαξευτούς λίθους) που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ και θα συμπεριλαμβάνει τα σενάζ, τα πρέκια και τους λαμπάδες από σκυρόδεμα ή δομική ξυλεία, τα οποία δεν επιμετρώνται ξεχωριστά. Σε καμπύλες επιφάνειες η επιμέτρηση γίνεται με βάση την εξωτερική καμπύλη. Κατά την επιμέτρηση των λιθοδομών αφαιρείται κάθε είδους κενό ή άνοιγμα.

Η ως άνω επιμέτρηση ειδικά των αργολιθοδομών ισχύει αποκλειστικά και μόνο για επιφάνεια δομημένη εξ ολοκλήρου από αργολιθοδομή. Οι διαμορφώσεις γωνιών, λαμπάδων, υπέρθυρων, κατωφλίων κτλ από λαξευτούς ή ημιλαξευτούς λίθους και μόνο, θα επιμετρώνται ξεχωριστά. Σε αντίθετη περίπτωση, αν δηλ. δεν προβλέπονται ποσότητες λαξευτών ή ημιλαξευτών λιθοδομών για τις διαμορφώσεις αυτές, θα συμπεριλαμβάνονται στην επιμέτρηση των αργολιθοδομών και τα κάθε φύσης ανοίγματα, κατά το τμήμα τους που δεν υπερβαίνει τα  $2,5 m^2$  ανά άνοιγμα.

γ. Οι εργασίες κατασκευής καπνοδόχων από τοιχοποιία θα επιμετρώνται σε αξονικά μέτρα μήκους ( $m$ ) οπής, πλήρως περαιωμένων. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ και θα συμπεριλαμβάνει τις ενισχύσεις, αγκυρώσεις κτλ., οι οποίες δεν επιμετρώνται ξεχωριστά.

δ. Κατά την επιμέτρηση μικτών τοιχοποιιών θα επιμετράται κάθε τμήμα της τοιχοποιίας ξεχωριστά, κατά τα ανωτέρω.

ε. Οι ποσότητες των εργασιών που εκτελέστηκαν και αφορούν σε Αρμούς Διαστολής, θα επιμετρώνται και θα πληρώνονται όπως ορίζεται στο άρθρο «Αρμοί Διαστολής» της παρούσας και με την αντίστοιχη τιμή μονάδας που ορίζεται στο Τιμολόγιο.

στ. Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ για τις διάφορες κατηγορίες πλινθοδομών και λιθοδομών. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι». Διευκρινίζονται τα ακόλουθα:

- Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας, χρησιμοποιήσει πλίνθους μικρότερων διαστάσεων από τις προβλεπόμενες, οπότε θα αυξηθούν τα απαιτούμενα τεμάχια για την ολοκλήρωση της πλινθοδομής, ή προκύψει μικρότερο πάχος πλινθοδομής, αυτό δεν συνεπάγεται αύξηση της τιμής μονάδας λόγω της αύξησης του αριθμού των πλίνθων και της ποσότητας του χρησιμοποιούμενου κονιάματος. Αντίθετα η τιμή μονάδος μειώνεται κατά την αναλογία μείωσης του πάχους της πλινθοδομής.

- Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας, χρησιμοποιήσει οπτόπλινθους που δίνουν μεγαλύτερα πάχη τοιχοποιίας, δεν θα απαιτεί καμία αύξηση της τιμής μονάδας.

Θεσσαλονίκη, Δεκέμβριος 2008

Οι Συντάξασες

Η Προϊσταμένη του Τμήματος  
Αρχ/κών Μελετών

Ο Προϊστάμενος της Δ/σης Μελετών  
Αρχιτεκτονικών Έργων

Αρβανιτίδου Κλειώ

Λαφτσίδου Σεβαστή

Θεοδωρίδου Σμαρώ

Μπελιμπασάκης Κων/νος

Φραγκίδου Ζαφειρώ

|                                                                              |          |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>ΓΕΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ.....</b>                              | <b>1</b> |
| <b>1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ.....</b>                                                  | <b>1</b> |
| 1.1 Πεδίο εφαρμογής - Ορισμοί .....                                          | 1        |
| 1.2 Υλικά .....                                                              | 1        |
| 1.2.1 Γενικά.....                                                            | 1        |
| 1.2.2 Δείγματα.....                                                          | 1        |
| 1.2.3 Προμήθεια.....                                                         | 1        |
| 1.3 Εκτέλεση εργασιών .....                                                  | 1        |
| 1.4 Περιλαμβανόμενες δαπάνες .....                                           | 1        |
| 1.5 Επιμέτρηση και πληρωμή .....                                             | 4        |
| <b>2. ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ .....</b>                                                  | <b>5</b> |
| <b>3. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ .....</b>                                       | <b>5</b> |
| 3.1 Γενικές Εκσκαφές.....                                                    | 5        |
| 3.1.1 Πεδίο εφαρμογής - Ορισμοί .....                                        | 5        |
| 3.1.2 Υλικά .....                                                            | 5        |
| 3.1.3 Εκτέλεση εργασιών .....                                                | 5        |
| 3.1.3.1 Προστασία διαφόρων εγκαταστάσεων στην περιοχή του έργου.....         | 5        |
| 3.1.3.2 Προκαταρκτικές εργασίες .....                                        | 6        |
| 3.1.3.3 Απορροή υδάτων .....                                                 | 6        |
| 3.1.3.4 Εκσκαφή.....                                                         | 6        |
| 3.1.3.5 Επιλογή, διάθεση, μετακίνηση προϊόντων εκσκαφής.....                 | 7        |
| 3.1.3.6 Συμπύκνωση.....                                                      | 8        |
| 3.1.4 Περιλαμβανόμενες δαπάνες .....                                         | 9        |
| 3.1.4.1 Γενικές εκσκαφές σε οποιοδήποτε έδαφος.....                          | 9        |
| 3.1.5 Επιμέτρηση και πληρωμή.....                                            | 9        |
| 3.1.5.1 Γενικές εκσκαφές.....                                                | 9        |
| 3.1.5.2 Καθαιρέσεις.....                                                     | 10       |
| 3.2. Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων .....                       | 10       |
| 3.2.1 Πεδίο εφαρμογής – Ορισμοί.....                                         | 10       |
| 3.2.2 Υλικά .....                                                            | 11       |
| 3.2.3 Εκτέλεση εργασιών .....                                                | 11       |
| 3.2.3.1 Γενικά.....                                                          | 11       |
| 3.2.3.2 Άδεια τομών - σήμανση.....                                           | 11       |
| 3.2.3.3 Μόρφωση του πυθμένα και των πρανών.....                              | 11       |
| 3.2.3.4 Έλεγχος επιφανειακών και υπογείων υδάτων .....                       | 12       |
| 3.2.3.5 Αναπετάσεις, φορτοεκφορτώσεις, μεταφορές .....                       | 12       |
| 3.2.3.6 Ξυλοζεύξεις συνήθους τύπου (οριζόντιες) .....                        | 12       |
| 3.2.3.7 Ξυλοζεύξεις με έμπηξη πασσαλοσανίδων (κατακόρυφες ξυλοζεύξεις) ..... | 13       |
| 3.2.4 Περιλαμβανόμενες δαπάνες .....                                         | 13       |



|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.5 Επιμέτρηση και πληρωμή.....                                                      | 14 |
| 3.2.5.1 Επιμέτρηση.....                                                                | 14 |
| 3.2.5.2 Πληρωμή .....                                                                  | 15 |
| 3.3 Αντιμετώπιση συνάντησης αγωγών οργανισμών κοινής ωφέλειας (ΟΚΩ) σε λειτουργία..... | 15 |
| 3.3.1 Πεδίο εφαρμογής - Ορισμοί .....                                                  | 15 |
| 3.3.2 Εκτέλεση εργασιών .....                                                          | 15 |
| 3.3.2.1 Προκαταρκτικές εργασίες .....                                                  | 15 |
| 3.3.2.2 Εργασίες μετατοπιζόμενων αγωγών .....                                          | 16 |
| 3.3.2.3 Εργασίες στην περιοχή αγωγών σε λειτουργία .....                               | 17 |

#### 4. ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΔΑΠΕΔΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ..... 18

|                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1. Πλακοστρώσεις - Λιθοστρώσεις.....                                                                                                    | 18 |
| 4.1.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί.....                                                                                                      | 18 |
| 4.1.2 Υλικά.....                                                                                                                          | 18 |
| 4.1.2.1 Τσιμεντόπλακες .....                                                                                                              | 18 |
| 4.1.2.2 Τεχνητοί Κυβόλιθοι από Σκυρόδεμα.....                                                                                             | 19 |
| 4.1.2.3 Κεραμικά Πλακίδια, Πλίνθοι και Κυβόλιθοι.....                                                                                     | 19 |
| Τα χαρακτηριστικά και οι μηχανικές ιδιότητες των κυβολίθων περιγράφονται αναλυτικά στο τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών της μελέτης. .... |    |
| 4.1.2.4 Φυσικές Πλάκες και Κυβόλιθοι.....                                                                                                 | 19 |
| 4.1.3 Εκτέλεση Εργασιών.....                                                                                                              | 19 |
| 4.1.3.1 Γενικά .....                                                                                                                      | 19 |
| 4.1.3.2 «Κολυμβητή» Τοποθέτηση.....                                                                                                       | 20 |
| 4.1.3.3 Τοποθέτηση «Εν Ξηρώ».....                                                                                                         | 20 |
| 4.1.4 Έλεγχοι .....                                                                                                                       | 21 |
| 4.1.5 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες.....                                                                                                       | 22 |
| 4.1.6 Επιμέτρηση και Πληρωμή .....                                                                                                        | 23 |

#### 5. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ..... 23

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| 5.1. Άοπλα και οπλισμένα σκυροδέματα .....         | 23 |
| 5.1.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί.....               | 23 |
| 5.1.1.1 Πεδίο Εφαρμογής .....                      | 23 |
| 5.1.1.2 Ορισμοί.....                               | 23 |
| 5.1.2 Υλικά.....                                   | 24 |
| 5.1.2.1 Σκυρόδεμα .....                            | 24 |
| 5.1.2.2 Τσιμέντο.....                              | 25 |
| 5.1.2.3 Ξυλότυποι και Ικριώματα .....              | 25 |
| 5.1.2.4 Σιδηρούς Οπλισμός.....                     | 26 |
| 5.1.3 Εκτέλεση Εργασιών.....                       | 26 |
| 5.1.3.1 Σκυρόδεμα .....                            | 26 |
| 5.1.3.1.1 Σύνθεση.....                             | 26 |
| 5.1.3.1.2 Ανάμιξη.....                             | 27 |
| 5.1.3.1.3 Μεταφορά.....                            | 29 |
| 5.1.3.1.4 Παραλαβή Εργοστασιακού Σκυροδέματος..... | 29 |

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.1.3.1.5 Προετοιμασία πριν τη Διάστρωση.....                                        | 29 |
| 5.1.3.1.6 Διάστρωση .....                                                            | 30 |
| 5.1.3.1.7 Συμπύκνωση.....                                                            | 31 |
| 5.1.3.1.8 Συντήρηση.....                                                             | 31 |
| 5.1.3.1.9 Κατασκευαστικές λεπτομέρειες .....                                         | 32 |
| 5.1.3.2 Ξυλότυποι και Ικριώματα .....                                                | 34 |
| 5.1.3.2.1 Γενικές Διατάξεις.....                                                     | 34 |
| 5.1.3.2.2 Ικριώματα.....                                                             | 35 |
| 5.1.3.2.3 Ξυλότυποι Εμφανούς Σκυροδέματος.....                                       | 35 |
| 5.1.3.2.4 Θυσιάζομενοι Ξυλότυποι .....                                               | 35 |
| 5.1.3.2.5 Τοιχώματα Ξυλοτύπων .....                                                  | 36 |
| 5.1.3.2.6 Εξαρτήματα .....                                                           | 36 |
| 5.1.3.2.7 Κατασκευή και Τοποθέτηση.....                                              | 36 |
| 5.1.3.2.8 Ανοχές.....                                                                | 37 |
| 5.1.3.2.9 Ένθετα, Ενσωματούμενα Στοιχεία, Ανοίγματα .....                            | 37 |
| 5.1.3.2.10 Συντήρηση και Προετοιμασία Ξυλοτύπων .....                                | 37 |
| 5.1.3.2.11 Διατήρηση και Αποξήλωση Ξυλοτύπων .....                                   | 38 |
| 5.1.3.2.12 Φόρτιση Δομικών Στοιχείων μετά την Αφαίρεση Ξυλοτύπων και Ικριωμάτων..... | 38 |
| 5.1.3.2.13 Επιθεώρηση Ξυλοτύπων.....                                                 | 38 |
| 5.1.3.2.14 Σχέδια Λεπτομερειών.....                                                  | 38 |
| 5.1.3.2.14 Παραλαβή Ξυλοτύπων .....                                                  | 39 |
| 5.1.3.3 Σιδηρούς Οπλισμός.....                                                       | 39 |
| 5.1.3.3.1 Μεταφορά και αποθήκευση .....                                              | 39 |
| 5.1.3.3.2 Κοπή και Κάμψη .....                                                       | 40 |
| 5.1.3.3.3 Συνδέσεις .....                                                            | 40 |
| 5.1.3.3.4 Τοποθέτηση.....                                                            | 40 |
| 5.1.3.3.5 Προστασία.....                                                             | 41 |
| 5.1.3.3.6 Σχέδια Λεπτομερειών Οπλισμού .....                                         | 41 |
| 5.1.4 Έλεγχοι .....                                                                  | 41 |
| 5.1.4.1 Γενικά.....                                                                  | 41 |
| 5.1.4.2 Σκυρόδεμα .....                                                              | 42 |
| 5.1.4.3 Τσιμέντο.....                                                                | 43 |
| 5.1.4.4 Σιδηρούς οπλισμός.....                                                       | 43 |
| 5.1.5 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες.....                                                  | 43 |
| 5.1.5.1 Σκυρόδεμα .....                                                              | 43 |
| 5.1.5.2 Σιδηρούς Οπλισμός.....                                                       | 44 |
| 5.1.6 Επιμέτρηση και Πληρωμή .....                                                   | 44 |
| 5.1.6.1 Σκυρόδεμα .....                                                              | 44 |
| 5.1.6.1.1 Επιμέτρηση.....                                                            | 44 |
| 5.1.6.1.2 Πληρωμή.....                                                               | 45 |
| 5.1.6.2 Τσιμέντο.....                                                                | 45 |
| 5.1.6.3 Σιδηρούς Οπλισμός.....                                                       | 45 |

## 7. ΥΔΡΕΥΣΕΙΣ - ΑΡΔΕΥΣΕΙΣ ..... 46

|           |                                              |           |
|-----------|----------------------------------------------|-----------|
| 7.1       | Γενικά .....                                 | 46        |
| 7.1.1     | Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....               | 46        |
| 7.1.2     | Υλικά .....                                  | 46        |
| 7.1.3     | Εκτέλεση Εργασιών.....                       | 46        |
| 7.1.4     | Περιλαμβανόμενες Δαπάνες .....               | 47        |
| 7.1.5     | Επιμέτρηση - Πληρωμή .....                   | 47        |
| 7.2.      | ΕΔΡΑΣΗ ΚΑΙ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΕ ΑΜΜΟ..... | 47        |
| 7.2.1     | Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....               | 47        |
| 7.2.2     | Υλικά .....                                  | 47        |
| 7.2.3     | Εκτέλεση Εργασιών.....                       | 47        |
| 7.2.4     | Περιλαμβανόμενες δαπάνες .....               | 47        |
| 7.2.5     | Επιμέτρηση και πληρωμή.....                  | 48        |
| 7.3.      | Σωματα Αγκυρωσης.....                        | 48        |
| 7.3.1     | Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....               | 48        |
| 7.3.2     | Υλικά .....                                  | 48        |
| 7.3.3     | Εκτέλεση Εργασιών.....                       | 48        |
| 7.3.4     | Περιλαμβανόμενες Δαπάνες .....               | 48        |
| 7.3.5     | Επιμέτρηση και Πληρωμή.....                  | 49        |
| 7.4.      | ΑΓΩΓΟΙ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟ HDPE.....                  | 49        |
| 7.4.1     | Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....               | 49        |
| 7.4.2     | Υλικά .....                                  | 49        |
| 7.4.3     | Εκτέλεση Εργασιών.....                       | 52        |
| 7.4.4     | Περιλαμβανόμενες δαπάνες .....               | 54        |
| 7.4.5     | Επιμέτρηση - Πληρωμή .....                   | 54        |
| 7.5.      | ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ .....                | 55        |
| 7.5.1     | Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....               | 55        |
| 7.5.2     | Υλικά .....                                  | 55        |
| 7.5.3     | Εκτέλεση Εργασιών.....                       | 59        |
| 7.5.4     | Περιλαμβανόμενες δαπάνες .....               | 60        |
| 7.5.5     | Επιμέτρηση και πληρωμή.....                  | 60        |
| 7.6.      | ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ.....        | 60        |
| 7.6.1     | Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....               | 60        |
| 7.6.2     | Υλικά .....                                  | 60        |
| 7.6.3     | Εκτέλεση Εργασιών.....                       | 60        |
| 7.6.4     | Περιλαμβανόμενες Δαπάνες.....                | 61        |
| 7.6.5     | Επιμέτρηση και Πληρωμή.....                  | 62        |
| <b>8.</b> | <b>ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΠΙΟΥ .....</b>     | <b>62</b> |
| 8.1       | Πλήρωση νησίδων με κηπαίο χώμα.....          | 62        |
| 8.1.1     | Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....               | 62        |
| 8.1.2     | Υλικά .....                                  | 62        |
| 8.1.3     | Εκτέλεση Εργασιών.....                       | 63        |
| 8.1.4     | Περιλαμβανόμενες Δαπάνες.....                | 63        |

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 8.1.5 Επιμέτρηση - Πληρωμή .....                                     | 64        |
| <b>9. ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ .....</b>                                          | <b>64</b> |
| 9.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί.....                                   | 64        |
| 9.1.1 Πεδίο Εφαρμογής .....                                          | 64        |
| 9.2 Υλικά .....                                                      | 64        |
| 9.2.1 Γενικές Απαιτήσεις .....                                       | 64        |
| 9.2.2 Προδιαγραφές .....                                             | 65        |
| 9.3 Εκτέλεση Εργασιών.....                                           | 65        |
| 9.3.1 Γενικά.....                                                    | 65        |
| 9.3.2 Μεταφορά και Αποθήκευση Υλικών .....                           | 66        |
| 9.3.3 Περιβαλλοντικές Συνθήκες .....                                 | 67        |
| 9.3.4 Προετοιμασία.....                                              | 67        |
| 9.3.5 Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής .....                            | 67        |
| 9.3.6 Προστασία.....                                                 | 68        |
| 9.3.7 Ασταρώματα .....                                               | 68        |
| 9.3.8 Βερνικώματα Σιδηρών Επιφανειών .....                           | 68        |
| 9.3.9 Χρωματισμοί Αντιδιαβρωτικής Προστασίας Σιδηρών Κατασκευών..... | 68        |
| 9.3.10 Πέρας Εργασιών .....                                          | 69        |
| 9.4 Έλεγχοι .....                                                    | 69        |
| 9.5 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες.....                                    | 70        |
| <b>10. ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ.....</b>                                            | <b>71</b> |
| 10.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί.....                                  | 71        |
| 10.2 Υλικά .....                                                     | 71        |
| 10.2.1 Άμμος .....                                                   | 71        |
| 10.2.2 Ασβέστης.....                                                 | 72        |
| 10.2.3 Τσιμέντο.....                                                 | 72        |
| 10.2.4 Νερό.....                                                     | 73        |
| 10.2.5 Έτοιμα Κονιάματα .....                                        | 73        |
| 10.3 Εκτέλεση Εργασιών.....                                          | 74        |
| 10.3.1 Μεταφορά και Αποθήκευση Υλικών .....                          | 74        |
| 10.3.2 Προστασία.....                                                | 74        |
| 10.3.3 Σβήσιμο Ασβέστη.....                                          | 74        |
| 10.3.4 Γενικές Απαιτήσεις .....                                      | 75        |
| 10.3.5 Αναλογίες .....                                               | 75        |
| 10.3.6 Ανάμιξη.....                                                  | 76        |
| 10.4 Έλεγχοι .....                                                   | 77        |
| 10.5 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες.....                                   | 78        |
| 10.6 Επιμέτρηση και Πληρωμή .....                                    | 78        |
| <b>12. ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ.....</b>                                   | <b>78</b> |
| 12.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί.....                                  | 78        |
| 12.2 Υλικά .....                                                     | 78        |

|                                                                                  |           |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 12.3 Εκτέλεση Εργασιών.....                                                      | 79        |
| 12.3.1 Γενικά.....                                                               | 79        |
| 12.3.2 Συγκολλήσεις.....                                                         | 80        |
| 12.3.3 Οπές.....                                                                 | 80        |
| 12.3.4 Κοχλίες, Ροδέλες, Δακτύλιοι, Περικόχλια.....                              | 80        |
| 12.3.5 Κοχλίες Αγκύρωσης, Σωληνωτοί Μανδύες και άλλες Μεταλλικές Κατασκευές..... | 81        |
| 12.3.6 Στηρίξεις.....                                                            | 81        |
| 12.3.7 Αντιδιαβρωτική Προστασία.....                                             | 81        |
| 12.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες.....                                               | 82        |
| 12.5 Επιμέτρηση και Πληρωμή.....                                                 | 82        |
| <b>13. ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΑ – ΛΙΘΟΡΡΙΠΕΣ – ΦΥΣΙΚΟΙ ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ .....</b>                     | <b>82</b> |
| 13.1. ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΑ.....                                                            | 82        |
| 13.1.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί.....                                            | 82        |
| 13.1.2 Υλικά.....                                                                | 82        |
| 13.1.2.1 Άμμος.....                                                              | 82        |
| 13.1.2.2 Αμμοχάλικα.....                                                         | 82        |
| 13.1.3 Εκτέλεση Εργασιών.....                                                    | 83        |
| 13.1.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες.....                                             | 83        |
| 13.1.5 Επιμέτρηση και Πληρωμή.....                                               | 84        |
| 13.3 Υπόβαση μεταβλητού πάχους (Π.Τ.Π. Ο-150).....                               | 84        |
| 13.4 Βάση μεταβλητού πάχους (ΠΤΠ Ο-155).....                                     | 84        |
| <b>14. ΤΟΙΧΟΠΟΙΗΣ -ΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ - ΛΙΘΟΔΟΜΕΣ.....</b>                              | <b>84</b> |