

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΗΡΩΙΚΗΣ ΠΟΛΕΩΣ ΝΑΟΥΣΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ-ΕΡΓΟΥ**

**ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΟΔΟΥ  
ΝΑΟΥΣΑΣ – ΡΟΔΟΧΩΡΙΟΥ**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ**

Μελετήθηκε Ο Συντάξας Νάουσα ___/___/___	Ελέγχθηκε Ο Επιβλέπων Νάουσα ___/___/___	Ελέγχθηκε Η Προϊσταμένη Τ.Μ. Νάουσα ___/___/___	Εγκρίθηκε & Θεωρήθηκε Ο Διευθυντής Τ.Υ. Νάουσα ___/___/___
--	--	---	--

Κωνσταντινίδης Αβραάμ Πολιτικός Μηχανικός	Κυράνος Θωμάς Πολιτικός Μηχανικός	Τσιόγκα Ελένη Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός	Κυριακίδης Παύλος Πολιτικός Μηχανικός
--	--------------------------------------	---	--

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ .....	3
1.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....	3
1.2	ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ .....	3
1.3	ΟΡΙΣΜΟΙ .....	3
1.4	ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	3
1.5	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	4
1.6	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ .....	9
1.7	ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....	13
2.	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ - ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΣΑ .....	16
2.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....	16
2.2	ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	16
2.3	ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	17
2.4	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	20
2.5	ΟΡΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ .....	20
2.6	ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ .....	21
3.	ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΤΑΦΡΩΝ.....	23
3.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....	23
3.2	ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....	23
3.3	ΟΡΙΣΜΟΙ .....	23
3.4	ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	24
3.5	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	24
3.6	ΚΟΝΔΥΛΙΑ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ.....	28
3.7	ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....	29
4.	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ .....	34
4.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....	34
4.2	ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ .....	34
4.3	ΟΡΙΣΜΟΙ .....	36
4.4	ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	36
4.5	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	36
4.6	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ .....	69
4.7	ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....	75
5.	ΞΥΛΟΥΤΥΠΟΙ .....	78
5.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....	78
5.2	ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ .....	78
5.3	ΟΡΙΣΜΟΙ .....	78
5.4	ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	78

5.5	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	81
5.6	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ .....	91
5.7	ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....	91
6.	ΣΙΔΗΡΟΠΛΙΣΜΟΣ .....	92
6.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....	92
6.2	ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ .....	92
6.3	ΟΡΙΣΜΟΙ .....	92
6.4	ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	92
6.5	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	93
6.6	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ .....	95
6.7	ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....	96
7.	ΕΓΧΥΤΟΙ ΠΑΣΣΑΛΟΙ ΚΑΙ ΦΡΕΑΤΟΠΑΣΣΑΛΟΙ ΜΕ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ (ΚΑΙ ΚΕΦΑΛΟΔΕΣΜΟΙ ΤΟΥΣ) .....	97
7.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ .....	97
7.2	ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ .....	97
7.3	ΟΡΙΣΜΟΙ .....	97
7.4	ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	98
7.5	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	100
7.6	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΑΡΘΡΟ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ (ΦΡΕΑΤΟΠΑΣΣΑΛΟΙ).....	122
7.7	ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ .....	124

## 1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

### 1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

1. Η εκτέλεση Γενικών εκσκαφών χαλαρών εδαφών .
2. Η εκτέλεση Γενικών εκσκαφών σε πάσης φύσεως έδαφος (γαίες - ημίβραχος - βράχος).
3. Η άρση πάσης φύσεως καταπτώσεων.
4. Οι πάσης φύσεως καθαιρέσεις (κτισμάτων σκυροδεμάτων κλπ.)

### 1.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠ Χ1 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

### 1.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

«Γενικές εκσκαφές» νοούνται οι εκσκαφές και εξορύξεις σε οποιοδήποτε βάθος και με πλάτος μεγαλύτερο των 3.00μ.

Οι Γενικές εκσκαφές διακρίνονται σε «εκσκαφές χαλαρών εδαφών» σε «Γενικές εκσκαφές γαιών και ημίβραχου» και σε «Γενικές εκσκαφές βράχου».Επισημαίνεται ότι ειδικά για τις «εκσκαφές χαλαρών εδαφών» δεν υφίσταται θέμα «πλάτους» και σαν τέτοιες νοούνται και εκείνες οποιουδήποτε πλάτους ακόμη και μικρότερου των 3.00μ.

### 1.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Τα προς εκσκαφήν εδάφη χωρίζονται γενικά στις πιο κάτω κατηγορίες:

#### 1.4.1 Χαλαρά εδάφη

«Χαλαρά εδάφη» χαρακτηρίζονται οι φυτικές γαίες, η ιλύς, η τύρφη και λοιπά εδάφη που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή υλικά.

#### 1.4.2 Γαίες και ημίβραχος

«Γαίες και ημίβραχος» χαρακτηρίζονται τα χώματα, τα αμμοχάλικα, οι κροκάλες, τα σκληρά και συμπαγή υλικά, όπως τσιμεντωμένων αμμοχαλικών, πλευρικών κορημάτων και προϊόντων έκπλυσης κλιτύων, ο μαλακός ή αποσθρωμένος βράχος, οι μεμονωμένοι ογκόλιθοι, και τα τμήματα συμπαγούς βράχου με όγκο όχι μεγαλύτερο από μισό (1/2) κυβικό μέτρο και γενικά τα εδάφη που μπορούν να εκσκαφθούν αποτελεσματικά με εκσκαπτικά μηχανήματα και αναμοχλευτήρες (rippers), χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση εκρηκτικών υλών.

### 1.4.3. Βράχος

«Βράχος» χαρακτηρίζεται το συμπαγές πέτρωμα που δεν μπορεί να εκσκαφθεί εάν δεν χαλαρωθεί με ανατίναξη, χρήση λοστών ή σφηνών, και οι ογκόλιθοι ή αποσπασμένα τμήματα συμπαγούς βράχου, όγκου μεγαλύτερου του μισού (1/2) κυβικού μέτρου.

Συμπαγής βράχος, κατά τον ορισμό αυτό, σε αντιδιαστολή με το μαλακό ή αποσαθρωμένο βράχο γαιώδους ή ημιβραχώδους σύστασης, τον οποίο ο Ανάδοχος προτιμά να ανατινάξει πριν την απομάκρυνσή του, θεωρείται ο υγιής βράχος τέτοιας σκληρότητας και δομής, που δεν μπορεί να χαλαρωθεί ή αναμοχλευθεί με μπουλντόζα «D - 9L» εφοδιασμένη με μονό αναμοχλευτήρα (ripper) ορθογωνικής διατομής.

Υλικά, εκτός από ογκόλιθους ή αποσπασμένα τμήματα συμπαγούς βράχου, τα οποία δεν χαλαρώθηκαν με ανατίναξη πριν την απομάκρυνσή τους, δεν θα χαρακτηρίζονται σαν εκσκαφή βράχου, εκτός εάν η χρήση ανατίναξης απαγορεύτηκε και η αφαίρεση με λοστούς, σφήνες ή παρόμοιες μεθόδους επιβλήθηκε από την Υπηρεσία, για διάφορους λόγους όπως πχ κατοικημένες περιοχές.

## 1.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 1.5.1 Γενικές Εκσκαφές

#### 1.5.1.1 Εκτέλεση εκσκαφών

##### 1.5.1.1.1 Προστασία διαφόρων εγκαταστάσεων στην περιοχή του Έργου.

Κατά την πραγματοποίηση των εκσκαφών είναι δυνατόν να συναντηθούν διάφοροι σε λειτουργία αγωγοί Εταιρειών ή και Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας (ΟΚΩ). Στην περίπτωση αυτή ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο Γ-20 της παρούσας ΤΣΥ.

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.

##### 1.5.1.1.2 Προκαταρκτικές εργασίες

Πριν από την κάθε έναρξη των κυρίως Γενικών εκσκαφών (γαιών - ημιβράχου και βράχου) 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 (βλ. παραγ. 1.4.1), στην εκρίζωση, στην εκθάμνωση και κοπή κάθε είδους δένδρων, κορμών, ριζών κλπ.

Επίσης θα πραγματοποιείται η κατεδάφιση τυχόν υπαρχόντων κτισμάτων ή πάσης φύσεως κατασκευών .

Όλα τα ακατάλληλα υλικά που θα ληφθούν 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.

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 καταλλήλως.

#### 1.5.1.1.3 Εκσκαφή

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

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 της Υπηρεσίας. 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 την Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος δεν θα δικαιούται καμιά 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 εκτελεσθούν απαραίτητες εργασίες ή σε χώρους απόρριψης προϊόντων εκσκαφής ή για οποιονδήποτε άλλο σκοπό, θα περιορίζεται στα εγκεκριμένα από την Υπηρεσία όρια και θα εκτελείται με δαπάνες του Αναδόχου.

Θα πρέπει να λαμβάνεται κάθε μέτρο ώστε να αποφεύγονται οι υπερεκσκαφές. Για κάθε υπερεκσκαφή που προκύπτει από τις ενέργειες του Αναδόχου για οποιαδήποτε αιτία ή σκοπό, εκτός αν έχει δοθεί σχετική εντολή της Υπηρεσίας, 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 της Υπηρεσίας, το δε κόστος της αποκατάστασης αυτής θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Η Υπηρεσία 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 των υπερεκσκαφών που οφείλονται σε γεωλογικές συνθήκες, ο Ανάδοχος θα αποζημιωθεί για τις εργασίες πλήρωσης αυτών των υπερεκσκαφών υπό την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος είχε πάρει όλα τα μέτρα για την αποφυγή των υπερεκσκαφών (πχ στήριξη χαλαρών πρανών).

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 της Υπηρεσίας. Πάντως, αιχμηρά εξάρματα ή επικρεμάμενα τμήματα βράχου, που κατά την γνώμη της Υπηρεσίας συνιστούν κίνδυνο, θα ξεσκαρώνονται και θα απομακρύνονται σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται επίσης όπως λαμβάνει τα απαιτούμενα μέτρα :

- Για την αναχαίτιση και αποστράγγιση των επιφανειακών απορροών πάνω από τις υπαίθριες εκσκαφές (πχ 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.

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

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.

Εκσκαφή με ανατινάξεις θα επιτρέπεται να εκτελείται μόνο από έμπειρους και κατάλληλα εκπαιδευμένους τεχνίτες του Αναδόχου, ο επικεφαλής των οποίων θα πρέπει να έχει την προβλεπόμενη από τον νόμο άδεια γομωτού, κάτω από την επίβλεψη πεπειραμένων τεχνικών που διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα και μόνο όταν έχουν ληφθεί τα εγκεκριμένα ισχύοντα μέτρα ασφαλείας για την προστασία προσώπων, των Έργων ή δημόσιας ή ιδιωτικής περιουσίας.

Ανατινάξεις για εκσκαφές που θα εκτελούνται κοντά σε τελειωμένες κατασκευές από σκυρόδεμα θα ελέγχονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι ταλαντώσεις του σκυροδέματος να μην έχουν ταχύτητα μεγαλύτερη από πέντε (5) cm/sec. Με βάση τα αποτελέσματα των μετρήσεων αυτών ή μετά από παρατηρήσεις, οι μέθοδοι ανατινάξεων θα τροποποιούνται και η ποσότητα εκρηκτικών ταυτόχρονης πυροδότησης θα μειώνεται, εάν κρίνεται απαραίτητο, για να περιορισθούν στο ελάχιστο οι διαταραχές στις κατασκευές από σκυρόδεμα, στον περιβάλλοντα βράχο και στις γειτονικές περιοχές του Έργου.

Δεν θα επιτραπεί στον Ανάδοχο, εκτός εάν εγκριθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία, να πυροδοτήσει εκρηκτικά σε απόσταση μικρότερη των τριάντα (30) m από υπόγειες ή υπαίθριες κατασκευές σκυροδέματος. Τυχόν ζημιές που θα προκληθούν στα Έργα, σε ιδιωτική ή σε δημόσια περιουσία από τις ανατινάξεις, θα αποκαθίστανται από τον Ανάδοχο

με δικά του έξοδα. Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελεί τις εργασίες ανατίναξης στο μέτρο που είναι απαραίτητο και με τέτοιο τρόπο, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι υπερεκκαφές, η εκσκαφή να μην είναι ακανόνιστη, να μην προκαλείται αδικαιολόγητη διαταραχή του εδάφους, που θα το καθιστά ασταθές, να μην κατακερματίζεται ο βράχος πάνω στον οποίο ή σε επαφή με τον οποίο, πρόκειται να τοποθετηθεί σκυρόδεμα ή εκτοξευόμενο σκυρόδεμα ή ανάχωμα και να μην προκαλούνται ζημιές σε υπάρχουσες κατασκευές.

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει έγκαιρα τις προτάσεις του ή τις τροποποιήσεις των προτάσεών του για την εκτέλεση κάθε εργασίας ανατινάξεων για έγκριση από την Υπηρεσία.

Εάν κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, οι ανατινάξεις είναι δυνατό να προκαλέσουν ζημιές στο βράχο πάνω στον οποίο ή σε επαφή με τον οποίο πρόκειται να εδραστούν κατασκευές, να προκαλέσουν ζημιές ή να διαταράξουν υφιστάμενες κατασκευές ή να δημιουργήσουν μεγάλες υπερεκκαφές ή να επηρεάσουν την ευστάθεια του εδάφους, η Υπηρεσία μπορεί να δώσει εντολές στον Ανάδοχο να αλλάξει τη διάμετρο ή το μήκος των οπών, να μεταβάλει τους χρόνους πυροδότησης των γομώσεων, να χρησιμοποιήσει ελαφρότερη γόμωση, να εφαρμόσει προρρηγμάτωση, ή απαλή μετάντμηση ή να διακόψει τη χρησιμοποίηση εκρηκτικών υλών και να ολοκληρώσει την εκσκαφή με γραμμική διάτρηση, χρησιμοποίηση σφηνών ή άλλων κατάλληλων μέσων. Η έγκριση από την Υπηρεσία της τεχνικής και των μεθόδων ανατίναξης του Αναδόχου, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη του για το σύνολο της εργασίας που θα εκτελεστεί σύμφωνα με το άρθρο αυτό των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Ειδικά για τη χρήση εκρηκτικών, εκρηκτικά θα χρησιμοποιηθούν μόνον μετά από ειδική έγγραφη άδεια της Υπηρεσίας σύμφωνα με την εν ισχύ Νομοθεσία και σύμφωνα με τις οδηγίες της με ευθύνη όμως πάντοτε του αναδόχου.

Καμία αξίωση δεν μπορεί να εγείρει ο ανάδοχος (για αναπροσαρμογή τιμών μονάδας ή/και παράταση προθεσμίας κλπ) σε περίπτωση που αρνηθεί η Υπηρεσία να επιτρέψει τη χρήση εκρηκτικών.

Γι' αυτό οι τιμές της προσφοράς του αναδόχου έχουν γενική ισχύ, ανεξάρτητα από το αν είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν ή όχι εκρηκτικές ύλες για τη χαλάρωση του ιστού ή για την εκσκαφή κλπ των ορυγμάτων.

#### **1.5.1.1.4 Επιλογή διάθεση, μετακίνηση προϊόντων εκσκαφής**

Τα κατάλληλα προϊόντα από τις εκσκαφές θα χρησιμοποιηθούν υποχρεωτικά για την κατασκευή των μόνιμων Έργων. 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 αποθήκης, από όπου αργότερα θα μεταφέρονται στις καθορισμένες οριστικές θέσεις.



Η εναπόθεση σε χώρους αποθήκης 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 η Υπηρεσία. Οι περιοχές απόρριψης θα καταλαμβάνουν τέτοιες θέσεις, ώστε να μην δημιουργούνται δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις να μην εμπλέκονται με οποιοδήποτε τμήμα των Έργων και η απόθεση των υλικών αυτών, θα έχει ευσταθή και ομοιόμορφα πρηνή, 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 ενάμισυ (1,50) m πάχος, χωρίς καμιά άλλη συμπύκνωση, εκτός από εκείνη που επιτυγχάνεται από τα μηχανήματα μεταφοράς και διάστρωσης.

Τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής που από τα πράγματα δεν θα είναι δυνατή η άμεση χρησιμοποίηση τους στις μόνιμες κατασκευές, επιχώματα κλπ. 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.

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.

Η θέση των χώρων αποθήκευσης μπορεί να επιλέγεται από τον Ανάδοχο, θα υπόκειται όμως στην έγκριση της Υπηρεσίας.

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 της Υπηρεσίας.

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

α. Υλικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν σε επιχώσεις και αναχώματα. Τα υλικά αυτά θα αξιολογούνται έτσι ώστε τα καλύτερης ποιότητας να χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των ανωτέρων στρώσεων. Ειδικότερα για τα βραχώδη προϊόντα θα γίνεται επιλογή τους ώστε τα πιο καθαρά να χρησιμοποιηθούν στην άνω στρώση του επιχώματος, προς αποφυγήν κατασκευής στρώσεως υποβάσεως.

β. Υλικά βράχου, κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για επίχωση βράχου και λιθορριπές προστασίας πρηνών σε διάφορες θέσεις, όπου απαιτείται.

γ. Υλικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για αδρανή σκυροδέματος, και

δ. Άλλα υλικά, κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν σε ειδικά τμήματα των Έργων ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

### 1.5.2 Άρση καταπτώσεων

Η άρση καταπτώσεων και κατολισθήσεων από τα πρηνή ορυγμάτων και επιχωμάτων σε οποιασδήποτε φύσεως έδαφος, η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση είτε για αποθήκευση, προκειμένου τα κατάλληλα προϊόντα κατάπτωσης να χρησιμοποιηθούν για κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων κατασκευών, είτε για οριστική απόρριψη, θα πραγματοποιηθεί με τον κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό και κατά τα λοιπά όπως καθορίζεται στην παραγρ. 1.5.1.1.4 του παρόντος άρθρου.

Τονίζεται, ότι ο Ανάδοχος οφείλει κατά την εκτέλεση των εκσκαφών να λαμβάνει όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα παρεμποδίσεως των κατολισθήσεων, κατακρημνίσεων κλπ., εφαρμόζοντας τις κατάλληλες μεθόδους εργασίες και ότι θα αποζημιώνεται για την άρση των καταπτώσεων μόνον στην περίπτωση που αποδεδειγμένα δεν έχει υπευθυνότητα γι' αυτές (καταπτώσεις, κατακρημνίσεις).

### 1.5.3 Καθαιρέσεις κτισμάτων, σκυροδεμάτων κλπ

Όπως και στην παραγρ. 1.5.1.1.2 αναφέρεται πριν την έναρξη των εκσκαφών θα πραγματοποιείται η κατεδάφιση υπαρχόντων κτισμάτων, φρακτών κλπ. η καθαίρεση οπλισμένων και άοπλων 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 της Υπηρεσίας. Χρήση εκρηκτικών υλών επιτρέπεται μόνο μετά από την έγκριση της Υπηρεσίας.

Οι καθαιρέσεις γενικά διακρίνονται σε :

- α. Καθαιρέσεις κτισμάτων
- β. Καθαιρέσεις λιθοδομών
- γ. Καθαιρέσεις άοπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων

Οι καθαιρέσεις περιλαμβάνονται στις Γενικές εκσκαφές. Ειδικότερα των λιθοδομών στις «γαιώσεις - ημιβραχώδεις» και των κτισμάτων και άοπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων στις «βραχώδεις» εκτός εάν εκτελούνται ανεξάρτητα από τις Γενικές εκσκαφές ή υπάρχει πρόβλεψη πληρωμής τους ή υπάρχει ειδική έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας.

## 1.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

### 1.6.1 Γενικές εκσκαφές χαλαρών εδαφών

Η εργασία περιλαμβάνει :

- α. 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 για την έδραση επιχωμάτων .
- β. Τις φορτοεκφορτώσεις και μεταφορά με οποιοδήποτε μέσο σε οποιαδήποτε απόσταση για προσωρινή απόθεση (στοκάρισμα) προκειμένου να χρησιμοποιηθούν ως φυτικές γαίες στο εργοτάξιο (για πλήρωση νησίδων, επένδυση πρανών κλπ) είτε για την οριστική απόθεση τους (προκειμένου για τα περισσεύματα και τα ακατάλληλα εδάφη).
- γ. Την κανονική και έντεχνη διαμόρφωση των απόθέσεων σε σειράδια και διαφύλαξή τους μέχρι την χρονική στιγμή που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο .
- δ. Την απόθεση και μόρφωση των ακατάλληλων υλικών σε θέση έγκρισης της Υπηρεσίας.
- ε. Την κοπή και εκρίζωση θάμνων και δένδρων οποιασδήποτε διαμέτρου, συλλογή των κομμένων ή εκριζωμένων δένδρων, τον αποκλωνισμό τους και το στοίβαγμα των κορμών και των χοντρών κλάδων σε θέσεις που θα υποδείξει η Υπηρεσία.

### 1.6.2 Γενικές εκσκαφές γαιών και ημιβράχου

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α. την εκσκαφή σε έδαφος γαιώδες και ημιβραχώδες σε οποιοδήποτε βάθος και σε πλάτος μεγαλύτερο από 3.00 μ . και με οποιαδήποτε κλίση πρανών, με χρήση κατάλληλων εκσκαπτικών μέσων ή με τα χέρια, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό
- β. τη μόρφωση των παρειών ή πρανών και του πυθμένα της εκσκαφής
- γ. την κοπή και εκρίζωση θάμνων και δένδρων κατά τα λοιπά όπως στην παραγρ. 1.6.1.ε αναφέρεται
- δ. την συμπύκνωση της σκάφης των γαιοημιβραχωδών ορυγμάτων κάτω από τη "στρώση έδρασης οδοστρώματος, μέχρι του βάθους που λαμβάνεται υπ' όψη στον καθορισμό της φέρουσας ικανότητας έδρασης (Φ.Ι.Ε ) σε βαθμό συμπύκνωσης που να αντιστοιχεί σε ξηρά φαινόμενη πυκνότητα ίση κατ' ελάχιστο προς το 90% της πυκνότητας που επιτυγχάνεται εργαστηριακά κατά την τροποποιημένη δοκιμή PROCOTP (PROCTOR MODIFIED σύμφωνα με τη δοκιμή AASHO T180)
- ε. τη διαλογή και επιλογή των προϊόντων εκσκαφής
- στ. 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 της Υπηρεσίας (ακατάλληλα προϊόντα).

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

η. τη διάστρωση και διαμόρφωση των προσωρινών ή και οριστικών αποθέσεων

θ. τη λήψη των κατάλληλων αποστραγγιστικών μέτρων όπως περιγράφονται στην παραγρ. 1.5.1.1.3 του παρόντος

ι. την αποξήλωση ασφαλτοταπήτων και αντίστοιχων στρώσεων οδοστρωσίας την αποσύνθεση πλακοστρώσεων, την καθαίρεση συρματοπλεκτων κιβωτίων (SERAZANETI), μανδροτοιχων από λιθοδομή και κρασπεδορείθρων εκτός αν προβλέπεται από τη μελέτη του έργου ή από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας ξεχωριστή πληρωμή των εργασιών αυτών.

ια. Διευκρινίζεται επίσης ότι στις Γενικές εκσκαφές γαιών και ημιβράχου περιλαμβάνονται και οι παρακάτω, σε αντίστοιχο έδαφος εκσκαφές:

- Σε νέο έργο ή συμπλήρωση υπάρχοντος ανεξάρτητα της θέσης που εκτελούνται (κοντά ή μακριά, χαμηλά ή υψηλά σχετικά με το υπάρχον έργο).
- Εξυγίανσης (αφαίρεση υπάρχοντος επιχώματος)
- Του τμήματος των τραπεζοειδών τάφρων που αναφέρεται σε πλάτος μεγαλύτερο των 3.00μ
- Διευθετήσεων χειμάρρων κλπ. με πλάτος μεγαλύτερο των 3.00 μ.
- αναβαθμών για την αγκύρωση των επιχωμάτων.

### 1.6.3 Γενικές εκσκαφές βράχου

Η εργασία περιλαμβάνει:

α. 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 μ. και με οποιαδήποτε κλίση πρανών με οποιοδήποτε εκσκαπτικό μέσο ή με τα χέρια χωρίς την χρήση εκρηκτικών ή με χρήση (κανονική ή περιορισμένη) εκρηκτικών μόνον ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας και με ευθύνη του Αναδόχου, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό.

β. την μόρφωση των παρειών ή πρανών και του πυθμένα της εκσκαφής και ιδιαίτερα το ξεσκάρωμα και την απομάκρυνση αιχμηρών εξαρμάτων ή επικρεμάμενων τμημάτων βράχου

γ. τη κοπή και εκρίζωση θάμνων και δένδρων κατά τα λοιπά όπως στην παραγρ. 1.6.1.ε αναφέρεται

δ. την διαλογή, επιλογή, φόρτωση, μεταφορά, εναπόθεση κλπ. των προϊόντων εκσκαφής όπως περιγράφονται στις παραγρ. 1.6.2.στ) έως θ) του παρόντος

ε. την λήψη των κατάλληλων αποστραγγιστικών μέτρων όπως περιγράφονται στην παραγρ. 1.5.1.1.3 του παρόντος

στ. την αποξήλωση και καθαίρεση αόπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων εκτός αν προβλέπεται από τη μελέτη του έργου ή από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας ξεχωριστή πληρωμή των εργασιών αυτών

Διευκρινίζεται επίσης ότι στις Γενικές εκσκαφές βράχου περιλαμβάνονται και οι παρακάτω, σε αντίστοιχο έδαφος, εκσκαφές:

- ☐ Σε νέο έργο ή συμπλήρωση υπάρχοντος ανεξάρτητα της θέσης που εκτελούνται (κοντά ή μακριά, χαμηλά ή υψηλά σχετικά με το υπάρχον έργο)
- ☐ Εξυγίανσης (αφαίρεσης υπάρχοντος επιχώματος)
- ☐ Του τμήματος των τραπεζοειδών τάφρων που αναφέρεται σε πλάτος μεγαλύτερο των 3.00 μ.
- ☐ Διευθετήσεων χειμάρρων κλπ με πλάτος μεγαλύτερο των 3.00 μ.
- ☐ Αναβαθμών για την αγκύρωση των επιχωμάτων.

#### 1.6.4 Άρση καταπτώσεων

Η εργασία περιλαμβάνει:

α. την άρση καταπτώσεων και κατολισθήσεων από τα πρανή ορυγμάτων και επιχωμάτων σε οποιαδήποτε φύσεως εδάφη.

β. τον τυχόν αναγκαίο θρυμματισμό ογκολίθων

γ. την διαλογή, επιλογή φόρτωση μεταφορά εναπόθεση κλπ. των προϊόντων των καταπτώσεων και κατολισθήσεων όπως περιγράφονται στις παραγρ. 1.6.2 στ) έως και θ) του παρόντος.

#### 1.6.5 Καθαίρεση κτισμάτων

Η εργασία περιλαμβάνει:

α. την κατεδάφιση κτισμάτων (αποσύνθεση πλακών από οπλισμένο σκυρόδεμα, υποστυλωμάτων, λιθοδομών και οπτοπλινθοδομών, θεμελίων από λιθοδομές, βάσεων πεδίων από σκυρόδεμα, εξωτερικών κλιμάκων, υποστέγων, μεταλλικών περιφράξεων και οτιδήποτε άλλων συμπληρωματικών κατασκευών.

β. την αποκομιδή όλων των υλικών των προερχομένων από την κατεδάφιση και την μεταφορά και εναπόθεσή τους σε χώρους αποθήκευσης, των υλικών που είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίησή τους, ή σε χώρους της εγκρίσεως της Υπηρεσίας σε οποιαδήποτε απόσταση και με τη σύμφωνη γνώμη των αρμοδίων αρχών.

γ. την επανεπίχωση και συμπύκνωση των τάφρων που θα δημιουργηθούν από τις κατεδαφίσεις θεμελίων, υπογείων κλπ.

### 1.6.6 Καθαίρεση άοπλων σκυροδεμάτων και λιθοδομών.

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α. την καθαίρεση πάσης φύσεως άοπλων σκυροδεμάτων
- β. την αποκομιδή όλων των υλικών των προερχομένων από την καθαίρεση και την μεταφορά και εναπόθεσή τους σε χώρους της εγκρίσεως της Υπηρεσίας σε οποιαδήποτε απόσταση από το έργο και με τη σύμφωνη γνώμη των αρμοδίων Αρχών.
- γ. τον καθαρισμό του χώρου από τα κάθε είδους υλικά
- δ. την λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων για να αποφευχθεί η απόφραξη τυχόν υπάρχοντος και διατηρητέου αγωγού.

### 1.6.7 Καθαίρεση οπλισμένων σκυροδεμάτων

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α. την καθαίρεση οπλισμένων σκυροδεμάτων (φορείς, δοκοί, πλάκες βάθρων, περυγότοιχοι, οπλισμένα τεχνικά έργα, τοίχοι κλπ.)
- β. την αποκομιδή όλων των υλικών των προερχομένων από την καθαίρεση και τη μεταφορά και εναπόθεσή τους σε χώρους αποθήκευσης των υλικών που είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίησή τους ή σε χώρους της εγκρίσεως της Υπηρεσίας σε οποιαδήποτε απόσταση και με τη σύμφωνη γνώμη των αρμοδίων Αρχών
- γ. τον καθαρισμό του χώρου από τα προϊόντα καθαίρεσης
- δ. την λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων για να αποφευχθεί η απόφραξη υπάρχοντος και διατηρητέου αγωγού του συστήματος αποχέτευσης / αποστράγγισης του έργου

## 1.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

### 1.7.1 Γενικές εκκαφές

Κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου, θα υπάρχει συνεχής παρακολούθηση από έμπειρο γεωτεχνικό μηχανικό ή Τεχνικό Σύμβουλο με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου.

#### 1.7.1.1 Γενικά:

Η επιμέτρηση θα γίνει σε μ3 εκκαφής με λήψη αρχικών και τελικών διατομών με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου, 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 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. Επισημαίνεται ότι στην περίπτωση όπου μέρος των γενικών εκσκαφών γίνεται σύμφωνα με τη μελέτη ή το πρόγραμμα κατασκευής ή τις έγγραφες εντολές της Υπηρεσίας (λόγω δυσχερειών κυκλοφορίας ή άλλων αιτιών) σε διαστάσεις με πλάτος μικρότερο των 3.00 μ. τότε για το μέρος αυτών των γενικών εκσκαφών θα ισχύει η πληρωμή με το αντίστοιχο άρθρο τιμολογίου των εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων. Επίσης στην περίπτωση που εκτελούνται εκσκαφές για την κατασκευή τεχνικών έργων σε συνέχεια των γενικών εκσκαφών τότε ο διαχωρισμός σε γενικές εκσκαφές και εκσκαφές θεμελίων και τάφρων θα γίνεται όπως περιγράφεται με λεπτομέρεια στο άρθρο 2 της Τ.Σ.Υ.

#### **1.7.1.2 Εκσκαφές χαλαρών εδαφών**

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 1.6.1.α) έως και ε).

#### **1.7.1.3 Γενικές εκσκαφές γαιών και ημιβράχου**

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγράφους 1.6.2. α) έως και ια).

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 Ανάδοχου να ζητήσει γραπτά και συγκεκριμένα την έγκριση της Υπηρεσίας κατά το χρόνο εκτέλεσης της εκσκαφής αυτής, διαφορετικά δεν θα δικαιούται καμιά επιπλέον πληρωμή.

#### **1.7.1.4 Γενικές εκσκαφές βράχου**

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 1.6.3α) έως και ζ). Διευκρινίζονται ότι όταν η εκσκαφή βράχου πρέπει να γίνει μέχρι καθορισμένες γραμμές και κλίσεις, η πληρωμή θα γίνεται μέχρι τις γραμμές αυτές. Δεν θα γίνεται μείωση για μικρή υποεκσκαφή, που μπορεί να γίνει αποδεκτή από την Υπηρεσία.

Δεν θα γίνεται πληρωμή για τα πρώτα τριάντα (30) cm υπερεκσκαφής. Σε περιπτώσεις υπερεκσκαφής που υπερβαίνει τα τριάντα (30) cm πέρα από τις καθορισμένες γραμμές εκσκαφής και η οποία κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, δεν οφείλεται σε μειωμένη φροντίδα

και έλλειψη εμπειρίας και επιδεξιότητας του Αναδόχου, η υπερεκσκαφή πέρα από τα πρώτα τριάντα (30) cm θα επιμετρώνεται για πληρωμή σαν εκσκαφή βράχου. Αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου να ζητήσει γραπτά και συγκεκριμένα την έγκριση της Υπηρεσίας κατά το χρόνο εκτέλεσης της εκσκαφής αυτής, διαφορετικά δεν θα δικαιούται καμιά επιπλέον πληρωμή.

### **1.7.2 Άρση καταπτώσεων**

Η επιμέτρηση θα γίνει σε μ3 άρσης καταπτώσεων 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.

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγράφους 1.6.4.α) έως και γ).

Τονίζεται ιδιαίτερα ότι ο Ανάδοχος δικαιούται πληρωμής μόνο για άρση καταπτώσεων για τις οποίες αποδεδειγμένα δεν ευθύνεται. Προς τούτο απαιτείται, για κάθε περίπτωση πληρωμής άρσης καταπτώσεων, σχετική έγγραφη βεβαίωση της Υπηρεσίας.

### **1.7.3 Καθαιρέσεις**

#### **1.7.3.1 Γενικά**

α. Η επιμέτρηση γίνεται σε M3 μετρούμενα πριν από την καθαίρεση.

β. Οι εργασίες καθαιρέσεων πληρώνονται ξεχωριστά από τις Γενικές εκσκαφές μόνο όταν εκτελούνται ανεξάρτητα από αυτές ή όταν τούτο προβλέπεται στη μελέτη ή κατόπιν έγγραφης ειδικής εντολής της Υπηρεσίας, διαφορετικά η δαπάνη τους συμπεριλαμβάνεται στις Γενικές εκσκαφές και ειδικότερα των λιθοδομών στις "γαιώδεις - ημιβραχώδεις" και των κτισμάτων και αόπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων στις "βραχώδεις".

#### **1.7.3.2 Καθαιρέσεις κτισμάτων**

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 1.6.5α) έως και γ).

#### **1.7.3.3 Καθαιρέσεις άοπλων σκυροδεμάτων και λιθοδομών**

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 1.6.6α) έως και δ) .

#### **1.7.3.4 Καθαιρέσεις οπλισμένων σκυροδεμάτων**

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 1.6.7. α) έως και δ).



## 2. ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ - ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΣΑ

### 2.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας Τ.Π. είναι η καθαίρεση στοιχείων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα ή ολόκληρων τμημάτων αυτών με μηχανικά μέσα, με διατήρηση της μη καθαιρούμενης παραμένουσας κατασκευής άθικτης.

Η καθαίρεση στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος αποτελεί μεμονωμένη εργασία που εκτελείται με ιδιαίτερη προσοχή και δεν εντάσσεται στις εργασίες πλήρους κατεδάφισης της κατασκευής.

### 2.2 ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

#### 2.2.1 ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Κάθε συγκεκριμένος τύπος εξοπλισμού μπορεί να έχει πολλές χρήσεις, ανάλογα με τον τύπο της κατασκευής (ενδοτική, μεγάλου ή μικρού πάχους) και τη θέση του στοιχείου (ύψος, στήριξη με άλλα στοιχεία, ύψος πτώσης των αποκομμένων τμημάτων). Οι υδραυλικές σφύρες και τα υδραυλικά σιαγωναφόρα κοπτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για σταδιακή καθαίρεση αλλά και για τοπική μόνο θραύση.

Ο εξοπλισμός δρα μηχανικά και όχι θερμικά επί των υπό καθαίρεση στοιχείων με επενέργεια κοπής, δημιουργία τομής, πρόκληση κατάρρευσης – ανατροπής, ώσης ή αναρπαγής.

Παράγοντες όπως η αντοχή των επιμέρους στοιχείων της κατασκευής και η πλαστιμότητα των κόμβων επηρεάζουν άμεσα την περιοχή θραύσης και τον τρόπο και τη θέση της κατάρρευσης. Πρέπει ως εκ τούτου να συνεκτιμηθούν προσεκτικά, ώστε να επιλεγεί ο κατάλληλος κατά περίπτωση εξοπλισμός και μεθοδολογία επενέργειας.

Συνήθεις τύποι εξοπλισμού:

- Δισκοπρίονα κοπής τοιχίων και δαπέδων (wall and floor saws)
- Συστήματα αδαμαντοκοπής σύρματος (diamond wires)
- Υδραυλικά ψαλίδια (mobile shears, universal processors)
- Υδραυλικές σιαγώνες (concrete crushers – pulverizers, demolition pliers)
- Υδραυλικά δράπανα (drills) ή αδαμαντοφόρα κοπτικά πυρηνοληψίας (diamond corers)
- Υδραυλικές σφήνες (rock splitters)
- Υδραυλικές σφύρες (hydraulic hammers)
- Κρουστικές σφύρες (impact hammers)

Τα βασικά χαρακτηριστικά του παραπάνω εξοπλισμού και οι συνήθεις εφαρμογές του περιγράφονται στο εδάφιο 3 της παρούσας.

## 2.2.2 ΕΙΔΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΠΡΟΣ ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ

Οι κατασκευές από σκυρόδεμα εμφανίζουν ποικιλία στοιχείων:

Πλάκες, δοκοί, υποστυλώματα, τοιχία, εξώστες, θεμέλια μεμονωμένα ή συνεχή, βάθρα γεφυρών, μεμονωμένες δοκοί γεφυρών, πλάκες γεφυρών, πτερυγότοιχοι, θολωτές και λεπτότοιχες κατασκευές, δεξαμενές, τοίχοι αντιστήριξης.

Διακρίνονται επίσης σε στοιχεία μεγάλου ή μικρού πάχους και άοπλα, ελαφρώς και ισχυρώς οπλισμένα.

Επιπρόσθετα, αποτελεί κρίσιμο παράγοντα η εκτίμηση της ζώνης πτώσεως των στοιχείων που αποσυντίθενται και πέφτουν καθώς και η τήρηση των αποστάσεων ασφαλείας του μηχανήματος.

Επισημαίνεται ότι η πτώση των αποκοπτόμενων στοιχείων επί υποκειμένων τμημάτων της κατασκευής ενδέχεται να οδηγήσει σε ανεξέλεγκτες καταστάσεις (μέχρι αλυσιδωτή κατάρρευση).

Ανάλογα με τη θέση του στοιχείου, θα πρέπει να διασφαλίζεται η ευχερής προσπέλαση του εξοπλισμού για τη φόρτωση και μεταφορά των προϊόντων καθαίρεσης.

## 2.3 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

### 2.3.1 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Στις εργασίες των κατεδαφίσεων με μηχανικά μέσα (εάν προβλέπεται στην αρχική μελέτη) να απαιτούνται ενισχύσεις αντιστήριξεως ή/ και προσωρινές υποστυλώσεις. Για τις βοηθητικές αυτές κατασκευές ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΠΕΤΕΠ 01-03-00-00 περί κριωμάτων.

### 2.3.2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Το απασχολούμενο προσωπικό θα διαθέτει εμπειρία στις εργασίες κατεδαφίσεων (για την εκάστοτε εφαρμοζόμενη μέθοδο και χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό) και θα έχει ενημερωθεί πλήρως για τα προβλεπόμενα μέτρα ασφαλείας και το πρόγραμμα εκτέλεσης των εργασιών..

### 2.3.3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ ΑΠΟ ΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟΥΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥΣ

Η εκτέλεση των εργασιών θα γίνεται υποχρεωτικά υπό την επίβλεψη μηχανικού με εμπειρία στις κατεδαφίσεις.

Σύμφωνα με την ΥΑ 31245/22-05-93 “Συστάσεις για κατεδαφίσεις κτιρίων” (ΦΕΚ 451/Β/83), “κάθε προϊστάμενος συνεργείου κατεδάφισης δεν μπορεί να επιβλέπει περισσότερους από 10 εργαζόμενους, πρέπει δε να έχει αφ’ ενός στοιχειώδη τουλάχιστον στατική αντίληψη και αφ’ ετέρου γνώσεις και εμπειρία για την εκτέλεση εργασιών υποσύλωσης – αντιστήριξης και για τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας, όταν δε απαιτείται ταυτόχρονη απασχόληση πολλών συνεργείων ορίζεται συντονιστής αυτών”.

#### **2.3.4. ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

##### **2.3.4.1 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με δισκοπρίονα (wall and floor saws)**

Τα μηχανικά πρίονια είναι κατάλληλα για την κοπή στοιχείων άοπλου ή οπλισμένου σκυροδέματος μικρού πάχους. Αποτελούνται από τροχό με κοπτικά στοιχεία από καρβίδια ή/και βιομηχανικά διαμάντια. Προσαρμόζονται σε τροχοφόρο σύστημα κύλισης για τομές δαπέδων ή σε σύστημα οδηγών (ράγες) για τομές κατακόρυφων τοιχείων. Η παραγόμενη σκόνη περιορίζεται με τοπικό καταιονισμό νερού.

##### **2.3.4.2 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με συστήματα αδαμαντοκοπής σύρματος (diamond wires)**

Η τεχνική είναι αυξημένης ακρίβειας και ενδείκνυται σε δυσπρόσιτες από ογκώδη μηχανήματα περιοχές. Δημιουργεί καθαρές και ακριβούς γεωμετρίας τομές στα στοιχεία και επηρεάζει ελάχιστα την υπόλοιπη κατασκευή. Δεν ενδείκνυται για τη μετάθραυση ήδη αποκομμένων στοιχείων.

Η διάταξη αποτελείται από συρματόσχοινο ενισχυμένο με τεχνητά διαμάντια, το οποίο σχηματίζει κλειστό βρόχο και οδηγείται μέσω συστήματος τροχαλιών.

Αρχικά διανοίγεται οπή για τη διέλευση του αδαμαντούσύρματος και κατόπιν ακολουθεί η εργασία κοπής.

Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στον χειρισμό, γιατί τυχόν θραύση του συρματόσχοινου μπορεί να προκαλέσει σοβαρότατους τραυματισμούς.

##### **2.3.4.3 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με υδραυλικά ψαλίδια (mobile shears)**

Τα υδραυλικά ψαλίδια για τη θραύση του σκυροδέματος (mobile shears, universal processors) αποτελούνται από δύο παράλληλες αρθρωτές λεπίδες στο άκρο από ειδικά επεξεργασμένο χάλυβα, οι οποίες κινούνται μέσω υδραυλικής διάταξης. Διατίθενται σε ποικιλία τύπων και δυναμικότητας, ανάλογα με τη φύση της εργασίας. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τον διαχωρισμό του οπλισμού από τη μάχα του σκυροδέματος.

Η παραγόμενη σκόνη περιορίζεται με καταιονισμό της ζώνης καθαιρέσεως μέσω ψεκαστικής διάταξης.

Η απόδοσή τους είναι μικρότερη από τις αντιστοίχου βάρους υδραυλικές σφύρες, αλλά επιτρέπουν μεγαλύτερη ακρίβεια.

#### **2.3.4.4 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με υδραυλικές σιαγώνες (concrete crushers – pulverizers, demolition pliers)**

Πρόκειται για υδραυλικές εξαρτήσεις που εφαρμόζονται σε φορείς εκσκαφών. Αποτελούνται από ζεύγος σιαγώνων με ισχυρά δόντια από σκληρό χάλυβα που λειτουργούν με υδραυλικό σύστημα. Είναι υψηλής απόδοσης αλλά παρουσιάζουν αυξημένες φθορές στις σιαγώνες.

Οι τομές που γίνονται είναι ακανόνιστες και με τραχεία επιφάνεια. Έχουν τη δυνατότητα θραύσης του σκυροδέματος σε μικρά κομμάτια και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη σταδιακή απομείωση καθαιρεθέντων στοιχείων από σκυρόδεμα.

#### **2.3.4.5 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με διαδοχικές διατρήσεις**

Η μέθοδος αυτή συνίσταται στη διάνοιξη διαδοχικών οπών στην περίμετρο των προς αποκοπή στοιχείων και εφαρμόζεται συνήθως επί επιφανειακών στοιχείων (τοιχών, δαπέδων). Με την διάνοιξη δημιουργείται ασθενής ζώνη οπότε με την εφαρμογή κρούσης, ώσης ή έλξης επέρχεται αστοχία κατά μήκος του άξονα οπών.

Για τη διάνοιξη των οπών μπορεί να χρησιμοποιηθούν περιστροφικό δράπανο (drill) ή περιστροφικός αδαμαντοφόρος δειγματολήπτης (diamond corer) διαμέτρου ανάλογα με το πάχος του προς αποκοπή στοιχείου.

#### **2.3.4.6 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με υδραυλικές σφήνες (rock splitters)**

Η μέθοδος αυτή συνίσταται στη διάνοιξη αρχικής οπής στο προς καθαίρεση στοιχείο και στην επένεργεια επί της άντιγος της οπής με υδραυλική σφήνα υψηλής πίεσης (rock splitter). Οι αναπτυσσόμενες ισχυρές τάσεις οδηγούν στη ρηγμάτωση του σκυροδέματος, το οποίο μπορεί να αποσυντεθεί στη συνέχεια ευχερώς με κρούση ή ώθηση. Η μέθοδος δεν παρέχει ακρίβεια κοπής και εφαρμόζεται σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους, για την καθαίρεση ογκωδών άοπλων στοιχείων ή/και μεταθραύσεως.

#### **2.3.4.7 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με υδραυλικές σφύρες ή με κρουστικές σφύρες (hydraulic hammers, impact hammers)**

Αποτελεί μια από τις απλούστερες και πιο συνηθισμένες μεθόδους καθαίρεσης στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος. Οι σφύρες κατατάσσονται ανάλογα με το βάρος τους, τη δυναμικότητα της κρούσης τους σε joule, τη συχνότητα των κρούσεων ανά λεπτό και τις διαστάσεις του κοπτικού τους εργαλείου.

Η καθαίρεση επιτελείται είτε με τη σταδιακή απότμηση/απομείωση – καταστροφή, είτε με τη δημιουργία σχθενών ζωνών, που επιτρέπουν τη θραύση με έλξη ή ώθηση. Η μέθοδος αντενδείκνυται για καθαρές τομές καθώς και για περιβάλλον ευαίσθητο σε κραδασμούς και θόρυβο.

## 2.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι εργασίες της κατεδάφισης – καθαίρεσης θεωρούνται περαιωθείσες όταν έχουν αφαιρεθεί τα προβλεπόμενα στοιχεία, έχουν τεμαχιστεί και έχουν απομακρυνθεί όλα τα δημιουργούμενα προϊόντα κατεδάφισης από τον τόπο του έργου.

Ο χώρος που θα παραδώσει ο Ανάδοχος θα είναι ασφαλής από στατική άποψη και θα έχουν εφαρμοσθεί όλα τα μέτρα αντιστήριξης που προβλέπονται από τη μελέτη.

## 2.5 ΟΡΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

### 2.5.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η ΠΕΤΕΠ 15-04-01-00 “Μέτρα Ασφαλείας – Υγείας και προστασίας Περιβάλλοντος κατά τις κατεδαφίσεις και καθαίρεσεις”, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις και τα ληπτέα μέτρα προστασίας / περιορισμού επιπτώσεων.

Στην παρούσα Τ.Π. αναφέρονται μεταξύ άλλων ενδεικτικά και όχι περιοριστικά μερικές από τις προβλέψεις της σχετικής νομοθεσίας.

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του ΠΔ 305/1996 “Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57 ΕΟΚ” (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

### 2.5.2. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην ΠΕΤΕΠ 15-04-01-00 “Μέτρα Ασφαλείας – Υγείας και προστασία Περιβάλλοντος κατά τις κατεδαφίσεις και καθαίρεσεις”.

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Προστατευτική ενδυμασία EN 863:1995: Protective clothing- Mechanical properties – Test method: Puncture resistance – Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.

Προστασία χεριών και βραχιόνων EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks – Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.

Προστασία κεφαλιού EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) – Κράνη προστασίας.

Προστασία ποδιών EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use – Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 – Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).

Προστασία οφθαλμών ΕΛΟΤ EN 165-95: Mesh type eye and face protectors for industrial and non-industrial use against mechanical hazards and/or heat – Μέσα προστασίας ματιών και προσώπου τύπου μεταλλικού πλέγματος για βιομηχανική ή/και μη βιομηχανική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή /και θερμότητας.

Προστασία αναπνοής EN 149:2001: Respiratory protective devices – Filtering half masks to protect against particles – Requirements, testing, marking – Μέσα προστασίας της αναπνοής – Φιλτράσκεις για προστασία έναντι σωματιδίων – Απαιτήσεις, δοκιμές, σήμανση.

### 2.5.3. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΚΟΝΗΣ

Η διαδικασία της κατεδάφισης δημιουργεί σκόνη κατά την αποσύνθεση των στοιχείων, ιδιαίτερα κατά την προσβολή των τοιχοποιιών και την αποσύνθεση των επιχρισμάτων. Επί τόπου του έργου θα παρέχονται επαρκή μέσα για την συνεχή διαβροχή των καθαριούμενων στοιχείων, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα ακόλουθα:

- Δυνατότητες υδροληψίας από το δίκτυο ή βυτιοφόρα οχήματα
- Αντλητικό συγκρότημα υψηλής πίεσης (τουλάχιστον 10 atm) για την εκτόξευση νερού από απόσταση ασφαλείας
- Σωληνώσεις, ακροφύσια και λοιπός εξοπλισμός για τη λειτουργία του δικτύου ψεκασμού

### 2.6 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου, θα υπάρχει συνεχής παρακολούθηση από έμπειρο γεωτεχνικό μηχανικό ή Τεχνικό Σύμβουλο με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου.

Οι εργασίες καθαίρεσης στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα αφορούν την κοπή συγκεκριμένων στοιχείων από σκυρόδεμα (πχ. Τμήματος ενός τοιχείου). Η επιμέτρηση της εργασίας γίνεται με βάση τον όγκο του στοιχείου από σκυρόδεμα που καθαίνεται σε (m<sup>3</sup>).

Στις περιπτώσεις καθαιρέσεων με εφαρμογή τεχνικών μη διαταραγμένης κοπής η επιμέτρηση γίνεται με βάση το πραγματικό μήκος κοπής του στοιχείου.

Στην τιμή μονάδος συμπεριλαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες εργασίες για την πλήρη καθαίρεση / αποκοπή του στοιχείου, όπως ενδεικτικά, η προετοιμασία του δομήματος, η αρχική καθαίρεση επικαλύψεων, τοίχων και άλλων στοιχείων και οι απαιτούμενες προσωρινές αντιστηρίξεις.

Στην τιμή μονάδος καθαίρεσης, συμπεριλαμβάνεται επίσης ο τεμαχισμός των στοιχείων της κατασκευής, η φόρτωση αυτών επί αυτοκινήτου προς μεταφορά και η εφαρμογή όλων των μέτρων ασφαλείας που επιβάλλονται ή απαιτούνται από τη φύση του έργου, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας ΠΕΤΕΠ.

Η μεταφορά των προϊόντων, σε κατάλληλο χώρο απόθεσης σύμφωνα με τους Περιβαλλοντικούς όρους ή τις εντολές της Υπηρεσίας, επιμετράται ιδιαιτέρως ανά m<sup>3</sup>km ή τη/km.

Η μεταφορά από τη θέση εκσκαφής μέχρι τους χώρους προσωρινής ή οριστικής απόθεσης, με βάση την πραγματική απόσταση μεταφοράς, όπως θα προκύπτει από σχετικό πρακτικό που θα υπογράφεται από την Υπηρεσία και τον Ανάδοχο.

### 3. ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΤΑΦΡΩΝ

#### 3.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η εκτέλεση εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων (τοίχοι, βάθρα κλπ), τάφρων τοποθέτησης αγωγών και οχετών κάθε είδους, διερευνητικών τομών για τον εντοπισμό αγωγών Ο.Κ.Ω. , φρεατίων κλπ.

#### 3.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠ-Χ1, ΠΤΠ-150, ΠΤΠΤ-110 με τις όποιες βελτιώσεις τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

#### 3.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

3.3.1 “Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων” νοούνται οι εκσκαφές και εξορύξεις σε οποιοδήποτε βάθος αλλά με πλάτος μικρότερο των 3,0 μ.

3.3.2 Ειδικότερα σαν “εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων” νοούνται και:

α. Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων (γεφυρών, τοίχων αντιστήριξης κλπ) με επιφάνεια μέχρι και 100 μ<sup>2</sup> (ανεξάρτητα από τις διαστάσεις της κάτοψης) ή με πλάτος μέχρι και 3,0 μ (ανεξάρτητα από την επιφάνεια της κάτοψης).

β. Εκσκαφές τάφρων εγκατάστασης αγωγών, που κατασκευάζονται επί τόπου (π.χ. διατομής ορθογωνικής, ωοειδούς, σκουφοειδούς κλπ) για πλάτος εκσκαφής μέχρι και 3,0μ

γ. Εκσκαφές τάφρων τοποθέτησης προκατασκευασμένων σωληνωτών οχετών αποστράγγισης, αποχέτευσης (ομβρίων και ακαθάρτων) και άλλων αγωγών Ο.Κ.Ω. (ύδρευσης, δικτύων ή στεγανών σωληνώσεων ΟΤΕ, καύσιμου αερίου, μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, φωτισήμανσης, ΗΛΠΑΠ κλπ) και για πλάτος τάφρου μέχρι και 3,0μ.

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

ε. Διερευνητικές τομές εντοπισμού αγωγών, οχετών Ο.Κ.Ω., ή και άλλων υπογείων κατασκευών πλάτους εκσκαφής μέχρι και 3,0μ.



στ. Εκσκαφές εντός τριγωνικών νησίδων συνολικής επιφανείας, ανά μεμονωμένη νησίδα, μέχρι 100μ<sup>2</sup>, για την τοποθέτηση κηπευτικού χώματος και εφόσον η εκσκαφή δεν έχει πραγματοποιηθεί μαζί με τις υπόλοιπες γενικές εκσκαφές.

3.3.3 Αντίθετα δεν περιλαμβάνονται στην κατηγορία “εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων” οι εκσκαφές ανεξαρτήτως διαστάσεων, επιφανείας κλπ. 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.

### 3.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Τα εκσκαπτόμενα εδάφη χαρακτηρίζονται σε “γαιώδη - ημιβραχώδη” και “βραχώδη”, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο άρθρο των “Γενικών εκσκαφών” 1.4.2 και 1.4.3.

### 3.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

#### 3.5.1 Γενικά

Ισχύουν γενικά όλα τα προδιαγραφόμενα στο άρθρο 1.5.1

#### 3.5.2 Πρόσθετες απαιτήσεις

Επιπροσθέτως, για εκσκαφές τάφρων και θεμελίων, ισχύουν και τα εξής:

##### 3.5.2.1 Άδεια τομών - σήμανση.

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.

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 στην 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.

Δομικά υλικά προϊόντα εκσκαφής κλπ 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.

### 1.5.2.2 Τρόποι εκτέλεσης

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 σαν 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.

Εκσκαφές με διαστάσεις μικρότερες από αυτές που αναφέρονται στα σχέδια δεν επιτρέπονται. Αν κατά την εκσκαφή, διανοίχθηκαν 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 σαν ΓΡΑΜΜΕΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (Γ.Θ.Ε.).

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.

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 την συμπύκνωση των υλικών επίχωσης.

Τυχόν δαπάνη εξ αιτίας υπέρβασης ποσοτήτων εκ του λόγου αυτού, θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

### 3.5.2.3 Μόρφωση του πυθμένα και των πρανών

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.

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 τάφρος θα επιχώνεται κατάλληλα. Ο πυθμένας της τάφρου θα υγραίνεται και θα συμπυκνώνεται, ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη πυκνότητα.

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 15εκ πριν από τη συμπύκνωση.

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 κλπ, τότε για την περίπτωση γαιώδους εδάφους θα επακολουθεί αμέσως η κατασκευή της στρώσης ισοπέδωσης και καθαριότητας από σκυρόδεμα Β5 (ελαχίστου πάχους 0,10μ) 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.

#### 3.5.2.4 Έλεγχος επιφανειών και υπογείων υδάτων

α. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί τις εργασίες εκσκαφών είτε εν υγρώ είτε εν ξηρώ κάτω από οποιεσδήποτε 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 κατάλληλες τάφρους.

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

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

ε. 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.

στ. 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.

### 3.5.2.5 Αναπετάσεις, φορτοεκφορτώσεις, μεταφορές

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

Τα προϊόντα εκσκαφής θα μεταφέρονται σε οποιαδήποτε θέση στην περιοχή του έργου, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας για επανείχωση 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.

### 3.5.2.6 Ξυλοζεύξεις συνήθους τύπου (οριζόντιες)

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.

Κάθε κατάπτωση παρειάς σκάμματος σε οποιαδήποτε περίπτωση και εάν έγινε και κάτω από οποιοδήποτε συνθήκες σε ξυλοζευγμένες ή μη ξυλοζευγμένες παρειές και οι οποιοδήποτε 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.

### 3.5.2.7 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 ή την κατασκευή τοίχου Βερολίνου, 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 ξυλοζεύξης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ανασύρει και επανατοποθετήσει τις πασσαλοσανίδες.

### 3.6 ΚΟΝΔΥΛΙΑ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

#### 3.6.1 Εκσκαφές, σε πάσης φύσεως έδαφος, θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων

Η εργασία περιλαμβάνει:

α. 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 3,0μ και ειδικότερα την εκσκαφή που περιγράφεται στις παραγρ. 3.3.2.α) έως και στ) του παρόντος, με οποιαδήποτε κλίση πρανών, οποιοδήποτε κατάλληλο εκσκαπτικό μέσο ή με τα χέρια, χωρίς την χρήση εκρηκτικών ή με χρήση (κανονική ή περιορισμένη) εκρηκτικών, μόνον ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας και με ευθύνη του Αναδόχου, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό.

β. Την 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 σημάσεις, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παράγρ. 3.5.2.1 του παρόντος.

γ. Τη μόρφωση του πυθμένα και των πρανών της εκσκαφής, όπως περιγράφεται στην παραγρ. 3.5.2.3 του παρόντος.

δ. Την αντιστήριξη των πρανών εκσκαφής (όπου απαιτείται) με οριζόντια ή κατακόρυφα στοιχεία ζεύξης, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις παραγρ. 3.5.2.6 και 3.5.2.7 του παρόντος.

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

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

ζ. Τη διαλογή και επιλογή των προϊόντων εκσκαφής.

η. 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.

θ. Την 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).

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

ια. Τη διάστρωση και διαμόρφωση των προσωρινών ή και οριστικών αποθέσεων.

ιβ. Τη διενέργεια των απαιτούμενων αντλήσεων και τη λήψη των απαιτούμενων αποστραγγιστικών μέτρων, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγρ. 3.5.2.4 και την λήψη όλων τα καταλλήλων μέτρων για την αντιμετώπιση των κάθε είδους επιφανειών ή υπογείων υδάτων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παράγρ. 3.5.2.4 του παρόντος.

ιγ. 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.

ιδ. Την αποξήλωση παλαιών οδοστρωμάτων, ασφαλοταπήτων και αντιστοιχών στρώσεων οδοστρωσίας, πλακοστρώσεων κλπ. εφόσον το προβλέπει η εγκεκριμένη μελέτη εφαρμογής.

ιε. Την αποξήλωση λιθοδομών, εκτός εάν προβλέπεται από τη μελέτη του έργου ή από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας ξεχωριστή πληρωμή των εργασιών αυτών.

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

### 3.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

#### 3.7.1 Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων

Κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου, θα υπάρχει συνεχής παρακολούθηση από έμπειρο γεωτεχνικό μηχανικό ή Τεχνικό Σύμβουλο με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου.

##### 3.7.1.1 Γενικά

α. Η πληρωμή των κάθε είδους εκσκαφών κατασκευής ενός έργου γίνεται είτε με το κονδύλιο των “Γενικών Εκσκαφών” είτε με το κονδύλιο των “Εκσκαφών Θεμελίων Τεχνικών Έργων και Τάφρων”. Είναι όμως ενδεχόμενο να υπάρξουν τεχνικά έργα, στα οποία οι εκσκαφές τους, λόγω μη ύπαρξης περιορισμού πλάτους ή επιφανείας, να μην κατατάσσονται, κατ’ αρχήν, στην κατηγορία “Εκσκαφών Θεμελίων Τεχνικών Έργων και Τάφρων”. Στην περίπτωση αυτή ένα μέρος των εκσκαφών αυτών θα πληρώνεται σαν “Γενικές Εκσκαφές” και το υπόλοιπο σαν “Εκσκαφές Θεμελίων Τεχνικών Έργων και Τάφρων”. Το κατά τα ανωτέρω όριο διαχωρισμού για την πληρωμή των εκσκαφών προκύπτει ως ακολούθως:

## 1. Πλευρικό όριο διαχωρισμού (Π.Ο.Δ.)

### I. Περίπτωση γαιωδών και ημιβραχωδών εδαφών

Από το ψηλότερο σημείο της ΓΡΑΜΜΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (Γ.Θ.Ε.) όπως ορίζεται στην παράγρ. 1.7.1.2.β. θα φέρεται η γραμμή πλευρικού ορίου διαχωρισμού με κλίση  $u: \beta = 3:2$  ( $u$ =ύψος,  $\beta$ =βάση).

Το μέρος των εκσκαφών που αναφέρεται σε εκσκαφές περιλαμβανόμενες μεταξύ της πλευρικής ΓΘΕ και του ΠΟΔ (εκσκαφές σε κλίση πρηνούς μεγαλύτερη από  $u:\beta=3:2$ ) θα θεωρούνται συμβατικά σαν εκσκαφές θεμελίων. Το υπόλοιπο μέρος των εκσκαφών (εκσκαφές σε περιοχή με κλίση πρηνούς μικρότερη ή ίση από  $u:\beta = 3:4$ ) θα θεωρούνται συμβατικά σαν γενικές εκσκαφές.

### II. Περίπτωση βραχώδων εδαφών.

Ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω στην περίπτωση I, αλλά η γραμμή πλευρικού ορίου διαχωρισμού θα φέρεται με κλίση  $u:\beta=2:1$ .

### III. Περίπτωση μικτών εδαφών.

Για την περίπτωση μικτών εδαφών που θα χαρακτηριστούν με ποσοστά "Γαιώδη - Ημιβραχώδη" μεγαλύτερα ή ίσα προς 20% και μικρότερα ή ίσα προς 80%, τότε η γραμμή πλευρικού ορίου διαχωρισμού θα φέρεται με κλίση  $u:\beta=1,75:1$ .

Τυχόν άλλη σύσταση, με διαφορετικά ποσοστά χαρακτηρισμού "Γαιώδη - Ημιβραχώδη και Βράχου" θα κατατάσσεται (από πλευράς κλίσης του ΠΟΔ) στην πλησιέστερη κατηγορία I ή II σύμφωνα με τα παραπάνω.

## 2. Κάτω όριο διαχωρισμού (ΚΟΔ)

I. Θα λαμβάνεται 1,00μ ψηλότερα από τον πυθμένα σκάμματος της ΓΡΑΜΜΗΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ και μέχρι τομής προς το έδαφος, ή το πλευρικό όριο διαχωρισμού.

Οι εκσκαφές που βρίσκονται κάτω από την γραμμή ΚΟΔ θα θεωρούνται, συμβατικά σαν γενικές εκσκαφές.

II. Σημειώνεται εδώ ότι στην περίπτωση όπου ένα τεχνικό έργο θεμελιώνεται στην ίδια στάθμη και κατ' επέκταση με τις γενικές εκσκαφές ενός οδικού έργου (π.χ. τοίχοι αντιστήριξης) και εφόσον οι εκσκαφές του τοίχου γίνονται στην ίδια χρονική περίοδο με τις συνεχόμενες γενικές εκσκαφές της οδού (εξαιρείται δηλαδή η περίπτωση κατά την οποία υπάρχουν περιορισμοί που θα επιβάλλουν την κατά στάδια εκτέλεση των εκσκαφών), τότε η γραμμή του Κάτω Ορίου Διαχωρισμού (ΚΟΔ) θα θεωρείται ότι ταυτίζεται με την αντίστοιχη γραμμή των γενικών εκσκαφών.

III. Για την περίπτωση όπου εκτελούνται εκσκαφές θεμελίων για την κατασκευή τεχνικών έργων, αλλά η ΓΘΕ βρίσκεται σε βάθος (H) μικρότερο από 1,00μ κάτω από την

επιφάνεια των συνεχόμενων γενικών εκσκαφών (σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω περίπτωση II), τότε το ΚΟΔ θα θεωρείται ότι βρίσκεται σε ύψος (Η) πάνω από την ΓΘΕ της στάθμης θεμελίωσης (δηλαδή θα ταυτίζεται με τη γραμμή των γενικών εκσκαφών).

β. Αν δεν γίνεται ειδική αντίθετη αναφορά στους λοιπούς όρους δημοπράτησης, στην περίπτωση που θα γίνει εκσκαφή τάφρου για την κατασκευή κεντρικής νησίδας, σύμφωνα με την εγκεκριμένη διατομή, σε ενδιάμεσο τμήμα του πλάτους υπάρχουσας οδού, με προβλεπόμενη διατήρηση (έστω και με συμπλήρωση - καθ' ύψος) του εκατέρωθεν οδοστρώματος, τότε η εκσκαφή αυτή θα λογίζεται ότι ανήκει στην κατηγορία των εκσκαφών θεμελίων και τάφρων, έστω και αν το πλάτος της είναι μεγαλύτερο από 3,0μ (που ορίζεται ότι καθορίζει γενικά το όριο υπαγωγής στην κατηγορία εκσκαφών θεμελίων και τάφρων).

γ. Επίσης αν δεν γίνεται ειδική αντίθετη αναφορά στους λοιπούς όρους Δημοπράτησης η κατηγορία "Εκσκαφών Θεμελίων Τεχνικών Έργων και Τάφρων" είναι γενικής εφαρμογής, ακόμη και για την περίπτωση που κατασκευάζεται σε πρηνή ή στο άκρο του καταστρώματος της οδού και σε οποιαδήποτε άλλη θέση, ανεξάρτητα από τις όποιες δυσχέρειες προσέγγισης κλπ.

δ. Η πληρωμή των "Εκσκαφών Θεμελίων Τεχνικών Έργων και Τάφρων" γίνεται ανάλογα με τα προδιαγραφόμενα στα τεύχη δημοπράτησης κάθε έργου, είτε ενιαία για οποιαδήποτε κατηγορία εδάφους (γαίες - ημίβραχος - βράχος), είτε ξεχωριστά για "γαίες - ημίβραχο" αφενός και "βράχο" αφετέρου.

### 3.7.1.2 Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση θα γίνει σε μ3 όγκου σκάμματος που ορίζεται από τις ΓΡΑΜΜΕΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (ΓΘΕ).

Οι ΓΘΕ καθορίζονται και μετρώνται ως ακολούθως:

#### α. Πυθμένας σκάμματος

Τα υψόμετρα του πυθμένος προκύπτουν από την 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, λαμβανομένης υπόψη και της παραγράφου 3.6.1.β. Η στάθμη του πυθμένα εκσκαφής θεμελίων για την κατασκευή φρεατίων κλπ προκύπτει ομοίως από τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης ή τις εντολές της Υπηρεσίας.



**β. 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:

I. 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 0,225μ (από κάθε πλευρά).

Το παραπάνω πλάτος σκάμματος είναι σταθερό, ανεξαρτήτως του αν προβλέπεται από την μελέτη των σωληνωτών αγωγών σκυρόδεμα εγκιβωτισμού των σωλήνων.

II. Για την κατασκευή χυτών επί τόπου (σύμφωνα με τη μελέτη) αγωγών αποχέτευσης βρόχινων νερών και ακαθάρτων και χρήση άλλης μορφής διατομών (ωσειδείς, στοματοσειδείς, σκουφοσειδείς, ορθογωνικές κλπ), το συμβατικό πλάτος του σκάμματος προκύπτει από το πλάτος του οχετού προσαυξημένο εκατέρωθεν, πέραν των εξωτερικών παρειών κατά 0,25μ.

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

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

IV. Για την κατασκευή θεμελίων τεχνικών έργων κλπ οι διαστάσεις του σκάμματος ορίζονται από τις εξωτερικές διαστάσεις του προς κατασκευήν θεμελίου κλπ με παραδοχή εκσκαφής του σκάμματος σε απόσταση 0,25μ από την εξωτερική παρειά του έργου, ανάλογα με το χαρακτηρισμό των εκσκαφών.

V. Για την κατασκευή διερευνητικών τομών εντοπισμού αγωγών Ο.Κ.Ω. το πλάτος ορίζεται συμβατικά σε 0,70μ εκτός αν προδιαγράφεται μεγαλύτερο.

VI. Για την τοποθέτηση αγωγών μεταφοράς ηλεκτρικής ενεργείας (ΔΕΗ), ή αγωγούς δικτύου ΟΤΕ, ή στεγανές σωληνώσεις ΟΤΕ, ή αγωγούς φωτοσημάνσεως, ή υπόγειους αγωγούς ΗΛΠΑΠ, το πλάτος ορίζεται από το πραγματικό πλάτος του αγωγού προσαυξημένο εκατέρωθεν πέραν των εξωτερικών παρειών αυτού κατά 0,225μ (ελάχιστο πλάτος τάφρου 0,60μ).

VII. 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 (πχ υπάρχουσα οδός), ή η στάθμη των γενικών χωματοουργικών διαμορφώσεων (εκσκαφών ή επιχωμάτων) εάν η εκσκαφή γίνει μετά την εκτέλεση αυτών.

### 3.7.1.3 Πληρωμή

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγ. 3.6.1.α έως και ιστ).

Αντίθετα στην τιμή δεν περιλαμβάνονται :

- α. Οι πρόσθετες δυσχέρειες των “εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων” που προκύπτουν από την συνάντηση διαφόρων αγωγών εν λειτουργία εταιριών ή και οργανισμών κοινής ωφελείας για τις οποίες προβλέπεται πρόσθετη πληρωμή (βλ. άρθρο 2-20).
- β. Η επανεπίχωση της “ζώνης αγωγού” και των “μεταβατικών επιχωμάτων” με κοκκώδες υλικό (βλ. άρθρο 2).
- γ. Η επανεπίχωση του υπολοίπου (περιοχή πάνω από τη “ζώνη αγωγού”) ορύγματος με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών (βλ. άρθρο 2).

## 4. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ

### 4.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η κατασκευή υπαίθριων ή υπόγειων τμημάτων του έργου από άοπλο, οπλισμένο ή προεντεταμένο σκυρόδεμα διαφόρων κατηγοριών.

### 4.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

4.2.1 Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1997 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

4.2.2 Όταν συμπληρωθεί η επεξεργασία και εκδοθούν επισήμως οι προδιαγραφές (Σ)ΣΚ στις οποίες παραπέμπει ο Κ.Τ.Σ. '97 (ΦΕΚ 315/Β-17-4-97), τότε αυτοδίκαια θα θεωρηθεί ότι ισχύουν αυτές στη θέση των αντίστοιχων προδιαγραφών ASTM που αναφέρονται στον πίνακα που ακολουθεί, στον οποίο δίνεται η αντιστοιχία των μεθόδων ελέγχου και ειδικών προδιαγραφών που θα έχει ισχύ από το μεταβατικό στάδιο μεταπήδησης από τις προδιαγραφές ASTM, DIN και ΕΛΟΤ στις ενοποιημένες προδιαγραφές κ.λ.π. (Σ)ΣΚ.

#### ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΜΕΘΟΔΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ /ΠΡΟΤΥΠΑ Σ(ΣΚ)

Αριθμός Προτύπου Σ	Αντίστοιχο άλλο Πρότυπο	Θέμα
Σ 301-84	ASTM C 127	Προσδιορισμός ειδικού βάρους και απορροφητικότητας χονδρόκοκκων αδρανών
Σ 302-84	ASTM C 128	Προσδιορισμός φαινομένου ειδικού βάρους λεπτόκοκκων αδρανών
Σ 303-84	ΕΛΟΤ 671	Παρασκευή και συντήρηση δοκιμών σκυροδέματος
Σ 304-84	ΕΛΟΤ 722	Έλεγχος αντοχής σε θλίψη προτύπων δοκιμών σκυροδέματος
Σ 305-84	ASTM C 117	Προσδιορισμός υλικού λεπτότερου από 75 χλστ. Σε αδρανή υλικά (προσδιορισμός με υγρό κοσκίνισμα)
Σ 306-84	ASTM C 142	Προσδιορισμός σβώλων αργίλου και εύθρυπτων κόκκων στα αδρανή
Σ 307-84	ASTM C 233 και C 260	Ειδική προδιαγραφή για αερακτικά πρόσθετα για το σκυρόδεμα
Σ 308-84	ASTM C 494	Ειδική προδιαγραφή για χημικά πρόσθετα σκυροδέματος
Σ 309-84	ΕΛΟΤ 521	Δοκιμή κάθισης

Αριθμός Προτύπου Σ	Αντίστοιχο άλλο Πρότυπο	Θέμα
Σ 310-84	ΕΛΟΤ 520	Δοκιμή VEBE
Σ 311-84	ASTM C 231	Έλεγχος ποσοστού αέρα νωπού σκυροδέματος με τη μέθοδο της πίεσης
Σ 312-84	ASTM C 280	Προσδιορισμός πιθανής δραστηριότητας των αδρανών με τα αλκάλια του τσιμέντου (μέθοδος ράβδου κονιάματος)
Σ 313-84	ASTM C 403	Προσδιορισμός του χρόνου πήξης των μιγμάτων σκυροδέματος με αντίσταση σε διείδυση
Σ 314-84	ASTM C 156 και C 309	Ειδική προδιαγραφή για υγρά συνθετικά υλικά που δημιουργούν μεμβράνη συντήρησης σκυροδέματος
Σ 315-84	ASTM C 40	Οργανικές προσμίξεις σε λεπτόκκοκα αδρανή για σκυρόδεμα
Σ 316-84	ASTM C 642	Προσδιορισμός ειδικού βάρους, υγρασίας απορρόφησης και κενών στο σκληρυμένο σκυρόδεμα
Σ 317-84	ASTM C 627	Προσδιορισμός δραστικότητας των αδρανών με τα αλκάλια του τσιμέντου (χημική μέθοδος)
Σ 318-84	DIN 1048	Δοκιμή εξάπλωσης
Σ 320-84	ASTM C1367	Κοκκομετρική ανάλυση των αδρανών
Σ 321-84	ASTM C 88	Ανθεκτικότητα σε αποσάθρωση (υγεία) αδρανών υλικών με τη χρησιμοποίηση θεικού νάτριου ή θεικού μαγνησίου
Σ 322-84	ASTM C 29	Προσδιορισμός φαινόμενου βάρους και κενών στα αδρανή υλικά
Σ 323-84	ASTM C 232	Δοκιμή εξίδρωσης σκυροδέματος
Σ 326-84	ASTM C 123	Προσδιορισμός της Περιεκτικότητας των αδρανών σε κόκκους μικρού ειδικού βάρους
Σ 328-84	ΕΛΟΤ 345	Ποιοτικός έλεγχος νερού που χρησιμοποιείται στο σκυρόδεμα
Σ 331-84	ASTM C 309 και C 156	Έλεγχος υλικών συντήρησης σκυροδέματος
Σ 332-84	ASTM C 295	Πετρογραφική εξέταση αδρανών
Σ 333-84	ASTM C 496	Στατικό μέτρο ελαστικότητας σκυροδέματος
Σ 334-84	ASTM C 215	Δυναμικό μέτρο ελαστικότητας σκυροδέματος
Σ 335-84	ASTM C 152	Ερπυσμός σκυροδέματος
Σ 336-84	ASTM C 157	Συστολή ξήρανσης
Σ 337-84	DIN 1048	Διαπερατότητα σκυροδέματος
Σ 338-84	ASTM C 457	Μικροσκοπικός προσδιορισμός κενών αέρα
Σ 341-84	ASTM C 496	Έλεγχος αντοχής σε διάρρηξη δοκιμίων σκυροδέματος
Σ 342-84	ASTM C 597	Μέτρηση ταχύτητας διάδοσης υπέρηχων στο σκυρόδεμα
Σ 343-84	ASTM C 805	Κρουσιμέτρηση στο σκυρόδεμα
Σ 345-84	ASTM C 131	Αντοχή σε τριβή και κρούση (Los Angeles)

Αριθμός Προτύπου Σ	Αντίστοιχο άλλο Πρότυπο	Θέμα
Σ 346-84	ASTM D 2419	Ισοδύναμο άμμου
Σ 350-84	DIN 4030	Ολική περιεκτικότητα σε θειικά, άλατα διαλυτά σε ΗCl
Σ 363-84	ASTM C 87	Επίδραση οργανικών προσμίξεων στην αντοχή αμμοκονιαμάτων με λεπτά αδρανή

4.2.3 Οι κατηγορίες σκυροδέματος θα ακολουθούν την ονοματολογία και χαρακτηριστική αντοχή  $f_{ck}$  όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 2.2 του Κ.Τ.Σ. '97

### 4.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Ισχύουν όπως αναπτύσσονται λεπτομερώς στο άρθρο 3 του Κ.Τ.Σ. '97

### 4.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

### 4.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

#### 4.5.1 Γενικά

4.5.1.1 Στο παρόν άρθρο περιλαμβάνονται οι κανόνες και διατάξεις για την παρασκευή και διαμόρφωση σκυροδέματος της επιθυμητής κατηγορίας και των υλικών και μέσων που απαιτούνται για αυτό.

#### 4.5.1.2 Αντίθετα δεν περιλαμβάνονται:

α. Σκυροδέματα που παρασκευάζονται με ελαφρύτερα ή βαρύτερα αδρανή, με προσμίξεις ελαφρύτερων ή βαρύτερων αδρανών και με αδρανή που προέρχονται από τη θραύση παλαιού σκυροδέματος.

β. Οι διατάξεις οι σχετικές με την προμήθεια και τοποθέτηση των κοινών χαλύβων του οπλισμένου σκυροδέματος και των τενόντων προέντασης του προεντεταμένου σκυροδέματος, περιλαμβάνονται όμως κατασκευαστικές διατάξεις σχετικές με την απόσταση των ράβδων οπλισμού και τις επικαλύψεις τους.

γ. Διατάξεις σχετικές με τις μεθόδους υπολογισμού, τις επιτρεπόμενες τάσεις κλπ για τις οποίες εφαρμόζονται οι κανονισμοί και προδιαγραφές, στους οποίους παραπέμπουν οι σχετικές διατάξεις του ΚΜΕ.

#### 4.5.2 Τροποποιήσεις του Κ.Τ.Σ. '97

Ισχύουν τα ακόλουθα εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στα συμβατικά τεύχη.

4.5.2.1 Όπου στον Κ.Τ.Σ. '97 αναφέρεται ο όρος «αγοραστής», γενικώς υπονοείται στα πλαίσια της παρούσας ΤΣΥ (και των λοιπών Τευχών Δημοπράτησης) ο Κύριος του Έργου (ΚτΕ) δια των αρμοδίων οργάνων του, εκτός των παρ. 4.3.4.8 και 4.3.4.10 και 12.1.1.16 του Κ.Τ.Σ. '97

4.5.2.2 Όπου στον Κ.Τ.Σ. '97 αναφέρεται ο όρος «προμηθευτής», υπονοείται στα πλαίσια της παρούσας ΤΣΥ (και των λοιπών Τευχών Δημοπράτησης) ο Ανάδοχος, εκτός αν ρητώς ο Κ.Τ.Σ. '97 αναφέρεται σε τρίτον (λχ εργοστάσιο παραγωγής σκυροδέματος, λατομείο κλπ). Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος αναλαμβάνει έναντι του ΚτΕ ακέραιες τις υποχρεώσεις και ευθύνες, χωρίς απαιτήσεις αποζημίωσης, που απορρέουν από την υλοποίηση του έργου σύμφωνα με τους συμβατικούς όρους, συμπεριλαμβανομένων και τυχόν υποχρεώσεων ή ευθυνών τρίτων απέναντι στον ίδιο ή απέναντι στον ΚτΕ, εκτός αν στον Κ.Τ.Σ. '97 ή στην κείμενη νομοθεσία ρητώς προβλέπεται διαφορετικά, με συγκεκριμένες ρυθμίσεις.

Ομοίως υπονοείται γενικά ο Ανάδοχος, όπου στον ΚΤΣ '97 αναφέρεται ο όρος "ενδιαφερόμενος" ή "εκείνος που ζητά" (λόγω χάρη τη μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος), εκτός αν ρητώς ορίζεται διαφορετικά

4.5.2.3 Η παράγραφος 4.3.4.8 του Κ.Τ.Σ. '97 τροποποιείται ως εξής:

«Για την περίπτωση που ο Ανάδοχος του έργου προμηθεύεται τα αδρανή έτοιμα από επιχείρηση λατομείου, τότε μεταξύ του Αναδόχου και του λατομείου παραγωγής θα συμφωνείται η διαβάθμιση των αδρανών που θα παραδοθούν με ανοχές που δεν θα υπερβαίνουν τις 8 εκατοστιαίες μονάδες για τα κόσκινα τα μεγαλύτερα των 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 του Κ.Τ.Σ. '97.

Η συμφωνία μεταξύ του Αναδόχου και του λατομείου παραγωγής θα τίθεται υπόψη της Υπηρεσίας χωρίς αυτό να απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις οποιοσδήποτε ευθύνες του γιατί αυτός είναι ο μόνος υπεύθυνος απέναντι στην Υπηρεσία»

4.5.2.4 Η παρ. 4.3.4.10 του Κ.Τ.Σ. '97 τροποποιείται ως εξής:

«Ανεξάρτητα από το ποιος παράγει τα αδρανή (ο Ανάδοχος ή άλλο λατομείο) ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος 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 έχει το δικαίωμα να απαγορεύει στον Ανάδοχο να προμηθεύεται αδρανή από το συγκεκριμένο λατομείο»

4.5.2.5 Η παρ.5.2.1.3 του Κ.Τ.Σ. '97 τροποποιείται ως εξής:

«Ο Ανάδοχος υποχρεούται μετά την κατακύρωση του δημοπρατούμενου έργου σ' αυτόν, να συντάξει τις απαιτούμενες (σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και τους



Συμπληρωματικά προς τις διατάξεις του Κ.Τ.Σ. '97 ισχύουν και τα ακόλουθα:

4.5.3.1 Στο τέλος της παρ. 3.20 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι (ορισμοί):

«3.21 «Σκυρόδεμα επί τόπου» λέγεται το σκυρόδεμα που διαστρώνεται σε νωπή κατάσταση στην τελική του θέση.

3.22 «Πρόχυτο σκυρόδεμα» , αναφέρεται σε μεταφερόμενα στοιχεία από σκυρόδεμα, τα οποία κατασκευάζονται σε εργοστάσιο προκατασκευής ή στο εργοτάξιο και τοποθετούνται στις τελικές τους θέσεις αφού το σκυρόδεμα σκληρυνθεί

3.23 «Νωπό σκυρόδεμα», λέγεται το σκυρόδεμα που δεν έχει ακόμη σκληρυνθεί και είναι ακόμα κατεργάσιμο

3.24 «Σκληρυμένο σκυρόδεμα» λέγεται το σκυρόδεμα που έχει σκληρυνθεί σε τέτοιο βαθμό ώστε δεν είναι πια κατεργάσιμο.»

4.5.3.2 Στο τέλος της παρ. 4.3.2.16 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται τα ακόλουθα εδάφια:

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

4.5.3.3 Προστίθεται νέα παράγραφος 4.3.2.20 ως εξής:

«4.3.2.20 Εκτός από τις δύο σειρές προτύπων κόσκινων που έχουν υιοθετηθεί στην παρούσα προδιαγραφή, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ-408 (όπως αναφέρεται στην παραπάνω παράγραφο 4.3.2.1) γίνονται δεκτές και άλλες σειρές πρότυπων κόσκινων που χρησιμοποιούνται επισήμως από τις χώρες μέλη της ΕΟΚ (πχ σειρά κόσκινων ISO κλπ). Ο αριθμός των νέων χρησιμοποιούμενων κόσκινων θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να περιγράφονται με ανάλογη ακρίβεια (προς τις τρεις σειρές των αποδεκτών από αυτήν την προδιαγραφή κόσκινων) οι καμπύλες κοκκομετρικής ανάλυσης των ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ I, II, III και IV . Στην περίπτωση αυτή οι σχετικοί πίνακες 4.3.2.10 α και β, 4.3.2.11α και β, 4.3.2.12 α και β και 4.3.2.13 α και β θα πρέπει να αναπροσαρμοστούν σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά των βροχίδων των νέων κόσκινων σε συνδυασμό με τις καμπύλες των ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ I, II, III και IV. Για τα κόσκινα αυτά θα πρέπει να χρησιμοποιείται κατάλληλος συμβολισμός, ώστε να αποφεύγεται σύγχυση σχετικά με τους συμβολισμούς που αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο 4.3.2.1»

4.5.3.4 Στο τέλος της παρ. 4.3.4.5 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθεται το ακόλουθο εδάφιο:

«Σε κάθε περίπτωση όμως θα γίνεται το ακόλουθο ελάχιστο πλήθος ελέγχων καταλληλότητας των χρησιμοποιούμενων αδρανών:



- Έλεγχος πλαστικότητας και ισοδυναμού άμμου: Μία (1) δοκιμή ανά 300μ3 έτοιμης κατασκευής σκυροδέματος
- Έλεγχος υγείας των πετρωμάτων : τρεις (3) δοκιμές ανά πηγή αδρανών»

4.5.3.5 Μετά την παρ. 4.4.4 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες δύο παράγραφοι:

«4.4.5 Για τον υπολογισμό του νερού ανάμιξης (και του τυχόν πάγου) θα λαμβάνεται υπόψη η επιφανειακή υγρασία των αδρανών και το νερό που περιέχουν τα πρόσθετα, που θα αφαιρείται από την καθοριζόμενη ποσότητα του νερού ανάμιξης που έχει προσδιορισθεί από τη μελέτη σύνθεσης

4.4.6 Η ποσότητα νερού ανάμιξης που θα προστίθεται στο μίγμα θα πρέπει να μετράται με ειδική αυτόματη συσκευή μέτρησης προσαρμοσμένη στον αναμικτήρα του σκυροδέματος»

4.5.3.6 Μετά την παράγραφο 4.5.9 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθεται η ακόλουθη παράγραφος:

«4.5.10 Τα πρόσθετα 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 (Tampering). Για την αποθήκευση πρέπει να τηρούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή»

4.5.3.7 Μετά την 5.2.3.4 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθεται η ακόλουθη παράγραφος:

«5.3.2.5 Υπεύθυνος για τα στοιχεία της τυπικής απόκλισης με τα οποία έγινε η μελέτη σύνθεσης είναι ο Ανάδοχος του έργου, εκτός αν έχει τεθεί από την Υπηρεσία ελάχιστο όριο τυπικής απόκλισης που θα πρέπει να τηρηθεί κατά την μελέτη σύνθεσης από τον Ανάδοχο του έργου»

4.5.3.8 Μετά την παρ. 6.9 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«6.10 Η ανάμιξη του εργοταξιακού σκυροδέματος θα γίνεται στο σταθερό συγκρότημα παραγωγής απαγορευμένης της ανάμιξης με τα χέρια. Για την ανάμιξη του εργοταξιακού έτοιμου σκυροδέματος ισχύει η παράγραφος 12.1.2.3

6.11 Στην θέση ανάμιξης θα πρέπει να υπάρχει αναρτημένη πινακίδα με ευανάγνωστες οδηγίες ανάμιξης για κάθε κατηγορία σκυροδέματος που θα περιλαμβάνουν :

- α. Κατηγορία της αντοχής του σκυροδέματος
- β. Στοιχεία τσιμέντου (τύπου και κατηγορία αντοχής, ποσότητα τσιμέντου και περιεκτικότητα σε χιλιόγραμμα ανά κυβικό μέτρο παραγόμενου σκυροδέματος)
- γ. Στοιχεία αδρανών (είδος κατά κλάσμα και ποσότητα)
- δ. Η κάθιση του νωπού σκυροδέματος (ή άλλο χαρακτηριστικό του, μέτρησης του εργάσιμου, σύμφωνα με τη μελέτη σύνθεσης).
- ε. Τα πρόσθετα του σκυροδέματος (είδος και ποσότητα)
- στ. Ο λόγος νερού προς τσιμέντο (συντελεστής Ν/Τ)

ζ. Το βάρος ή όγκος του νερού ανά μ3 παραγόμενου σκυροδέματος.

6.12 Τα μηχανήματα ανάμιξης του σκυροδέματος (αναμικτήρες) θα είναι κατασκευασμένα κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζουν τέλεια ανάμιξη και ομοιόμορφη κατανομή των συστατικών των υλικών μέσα στη μάζα το νωπού σκυροδέματος. Οι αναμικτήρες θα είναι εφοδιασμένοι με δοχείο αποθήκευσης νερού, επαρκούς ποσότητας, όπως επίσης και με αυτόματη συσκευή μέτρησης του νερού κάθε μίγματος. Καλό είναι να υπάρχουν μηχανικά μέσα μέτρησης των στροφών του τύμπανου του αναμικτήρα, ώστε να εξασφαλίζεται ο ίδιος αριθμός στροφών για κάθε μίγμα και να μην αδειάζει ο αναμικτήρας πριν να συμπληρωθεί ο παραπάνω αριθμός στροφών. Πάντως, 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 πρέπει να είναι ΠΛΗΡΩΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟΣ, να γίνεται από πρόσωπα πεπειραμένα και εξασκημένα στην παραγωγή σκυροδέματος με σταθερή εργασιμότητα.

6.13 Διακρίνονται τρεις κύριοι τύποι αναμικτήρων βάσει του προσανατολισμού που έχει ο άξονας περιστροφής:

- α. Κατακόρυφου άξονα
- β. Οριζοντίου άξονα (σταθεροί ή ανατρεπόμενοι)
- γ. Κεκλιμένου άξονα (ανατρεπόμενοι)

Εξάλλου από πλευράς της κινούσας δύναμης ανάμιξης, οι αναμικτήρες διακρίνονται σε:

- α. Αναμικτήρες βιαίας ανάμιξης
- β. Αναμικτήρες με ελεύθερη πτώση των υλικών με βαρύτητα

Γενικά κατά σειρά καταλληλότητας προτιμώνται αναμικτήρες των αρχικών κατηγοριών των παραπάνω διακρίσεων, ανάλογα με την σπουδαιότητα του έργου.

Έτσι σε εργοτάξιο προκατασκευασμένων στοιχείων επιβάλλεται η χρησιμοποίηση αναμικτήρων βιαίας ανάμιξης, ενώ σε σοβαρά έργα απαιτείται η χρήση αναμικτήρα οριζοντίου άξονα. Σε ειδικές περιπτώσεις μικρών έργων δευτερεύουσας σημασίας και ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας, μπορούν να μην εφαρμοστούν τα προδιαγραφόμενα σε αυτήν την παράγραφο για την εκλογή των αναμικτήρων.

6.14 Οι αναμικτήρες θα πρέπει να είναι σύμφωνοι με τα οριζόμενα στην παρούσα προδιαγραφή και υπόκεινται στον έλεγχο της Υπηρεσίας κατά τη λειτουργία τους για τυχόν φθορές σε σχέση προς τα σχέδια του εργοστασίου, τυχόν δε εφθαρμένα τμήματα πρέπει να αντικαθίστανται.

Ειδικότερα ορίζεται ότι δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση αναμικτήρων των οποίων οι λεπίδες ανάμιξης (blades) παρουσιάζουν φθορά πάνω από 10% σε σχέση με την αρχική τους διατομή, Δεν θα επιτρέπεται επίσης η χρησιμοποίηση του μηχανήματος αν

προηγουμένως δεν απομακρυνθούν εντελώς τα συσσωρευμένα στερεοποιημένα εντός του τυμπάνου και των μερών του κονιάματα ή τσιμέντα.

6.15 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 την σωστή ανάμιξης και λειτουργία.

Σαν απόδοση του αναμικτήρα πάντως ορίζεται ως 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)

6.16 Οι αναμικτήρες δεν θα χρησιμοποιούνται με ποσότητα μίγματος μεγαλύτερης αυτής που συνίσταται από τον κατασκευαστή, Η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει μείωση της ποσότητας του μίγματος, όταν οι δοκιμές απόδοσης του αναμικτήρα δείξουν ότι αυτό είναι απαραίτητο.

6.17 Η εκ νέου ανάμιξη σκυροδέματος, που έχει σκληρυνθεί μερικώς, δηλαδή η επανάμιξη με ή χωρίς πρόσθετο τσιμέντο, αδρανή ή νερό, δεν επιτρέπεται. Το υπόψη σκυρόδεμα θα απορρίπτεται και η σχετική ευθύνη και έξοδα θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

6.18 Απαιτούμενος εξοπλισμός Αυτόματης Μέτρησης Συστατικών Μίγματος

6.18.1 Κάθε σημείο παροχής αδρανών και τσιμέντου στις χοάνες φόρτωσης του αναμικτήρα θα έχει συσκευή ζύγισης, η οποία θα διαθέτει ορατό, χωρίς ελατήρια, δείκτη απευθείας ανάγνωσης σε βαθμονομημένη κλίμακα σε μονάδες χιλιόγραμμων που 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.

6.18.2 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, θα εκτελείται βαθμονόμηση των ζυγών του παρασκευαστηρίου με ακρίβεια  $\pm 1\%$ , σε όλο το εύρος των μετρήσεων.  $\pm 1\%$ , σε όλο τ  
κατατίθενται στην Υπηρεσία.

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

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

6.18.5 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, του τσιμέντου με τα αδρανή. Αυτή η ρύθμιση θα επιτυγχάνεται με τον έλεγχο των θυρίδων εκφόρτωσης του εξοπλισμού μέτρησης.

6.18.6 Ο εξοπλισμός μέτρησης θα διαθέτει ακριβή, αυτόματο καταγραφικό μηχανισμό, που θα πρέπει να εγκριθεί από την Υπηρεσία, και ο οποίος θα καταγράφει τα βάρη όλων των υλικών κατά την τροφοδοσία τους στον αναμικτήρα.

Ο μηχανισμός θα παρέχει συνεχή ορατή καταγραφή, σε διαγραμμισμένη ταινία, του βάρους του τσιμέντου, του νερού και κάθε κατηγορίας αδρανούς και του χρόνου ανάμιξης ανά διαστήματα όχι μεγαλύτερα των πέντε λεπτών.

6.18.7 Η ταινία, που θα χρησιμοποιείται στο καταγραφικό, θα στηρίζεται καθ' όλο το πλάτος της σε σταθερή και λεία βάση ώστε να είναι δυνατές σημειώσεις με το χέρι, χωρίς να καταστρέφεται το υλικό της. Το ορατό τμήμα της ταινίας θα πρέπει να καλύπτει περίοδο όχι μικρότερη από τριάντα (30) λεπτά.

Κάθε ταινία θα είναι διαγραμμισμένη και τυπωμένη ώστε να μπορεί να χαρακτηρίζεται εύκολα, οι δε ποσότητες και ο χρόνος να διαβάζονται απευθείας, χωρίς μέτρηση ή υπολογισμό. Όλες οι ταινίες του καταγραφικού θα παραδίδονται στην Υπηρεσία.

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

6.18.9 Το νερό θα μετράται κατά βάρος ή 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 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.

6.18.10 Ο εξοπλισμός θα διαθέτει συσκευή κατάλληλη για την ρύθμιση της δόσης του αερακτικού και των άλλων προσμίκτων. 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 προσμίκτων να είναι αυτόματη. Η συσκευή θα έχει δυνατότητα άμεσης προσαρμογής, για την μεταβολή της ποσότητας των προσμίκτων.

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

4.5.3.9 Στο τέλος της παραγράφου 7.3 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«7.4 Γενικά κάθε σκυρόδεμα μπορεί να μεταφερθεί με κάδους

7.5 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»

4.5.3.10 Στο τέλος της παραγράφου 8.11 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«8.12 Το εργοταξιακό σκυρόδεμα πρέπει να διαστρώνεται το ταχύτερο δυνατό μετά την ανάμιξή του, ώστε να μην ελαττώνεται το εργάσιμό του και να μην αλλάζει η σύνθεσή 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 μία ώρα κατά τον χειμώνα και 3/4 της ώρας κατά το καλοκαίρι.

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

8.13 Το έτοιμο σκυρόδεμα θα πρέπει, αν είναι δυνατόν, να διαστρώνεται αμέσως μετά την παράδοσή του στο εργοτάξιο.

8.14 Πριν από την διάστρωση οποιασδήποτε ποσότητας σκυροδέματος θα πρέπει να γίνεται προσεκτικό καθάρισμα των ξυλότυπων από διάφορα υλικά που πιθανόν να υπάρχουν, όπως πριονίδια, μικρά κομμάτια ξύλων, άχυρα, χαρτιά, σκόνες, αποσίγαρα κλπ. Πριν από την έναρξη του κάθε τμήματος του έργου, το ήδη ολοκληρωμένο τμήμα πρέπει να επιθεωρείται και να ειδοποιείται η Υπηρεσία για οτιδήποτε διαπιστωθεί ότι θα μπορούσε να επηρεάσει 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 σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία. Η μεθοδολογία αυτή υπόκειται σε έγκριση από την Υπηρεσία.

8.15 Η διάστρωση του σκυροδέματος επιτρέπεται μόνον μετά την παραλαβή από την Υπηρεσία των ξυλότυπων και του οπλισμού, όπως επίσης και μετά την τοποθέτηση των σωληνώσεων, αγωγών, και λοιπών εξαρτημάτων των εγκαταστάσεων πάσης φύσης που τυχόν προορίζονται να ενσωματωθούν στο σκυρόδεμα. Απαραίτητα κατά την διάστρωση του σκυροδέματος πρέπει να παρευρίσκεται κατάλληλος αριθμός (τουλάχιστον ένας) ξυλουργών που θα παρακολουθούν τις υποστηρίξεις των ξυλότυπων.

Σε όλες τις φάσεις του έργου, η Υπηρεσία θα πρέπει να ειδοποιείται τουλάχιστον 24 ώρες πριν από κάθε σκυροδέτηση. (Βλέπε σχετικά άρθρο Γ-5.5.4.8).

8.16 Απαγορεύεται η διάστρωση σκυροδέματος υπό βροχή. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται η διάστρωση, όταν υπάρχει πιθανότητα αμέσως μετά από αυτήν ή κατά το πρώτο 24ωρο να επακολουθήσει νεροποντή,

8.17 Επίσης η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαγορεύει την διάστρωση όσες φορές οι καιρικές συνθήκες γενικά (ήλιος, θερμότητα, ψύχος, βροχή, χιόνι, άνεμοι κλπ) εμποδίζουν, κατά την κρίση της, την κανονική διάστρωση και πήξη του σκυροδέματος.

8.18 Η διάστρωση θα γίνεται κατά τρόπο που να αποφεύγεται η μετάθεση του σιδηρού οπλισμού. Η πρόοδος της διάστρωσης πρέπει να έχει τέτοιο ρυθμό, ώστε η εργασία να είναι συνεχής και ομαλή μέχρι πλήρους συμπλήρωσης του τμήματος του έργου που έχει προκαθοριστεί και το σκυρόδεμα να είναι πάντοτε νωπό και με το εργάσιμο που έχει προκαθοριστεί.

8.19 Η διάστρωση θα γίνεται σε ομοιόμορφες στρώσεις, με πάχος που να εξαρτάται από την αποτελεσματικότητα της μεθόδου συμπύκνωσης. Για να αποφευχθεί ο σχηματισμός οριζόντιων αρμών εργασίας, η διάστρωση πρέπει να γίνεται αρκετά γρήγορα και η συμπύκνωση να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η σύνδεση των στρώσεων χωρίς να παραμείνει ορατός κατασκευαστικός αρμός μεταξύ των στρώσεων.

8.20 Το άδειασμα του σκυροδέματος σε σωρούς και η κατανομή των σωρών με δονητή απαγορεύεται επειδή υπάρχει κίνδυνος απόμιξης.

8.21 Η διάστρωση σε ειδικές κατασκευές ή κατά διαφόρους ειδικούς τρόπους που προβλέπονται στις μελέτες (διάστρωση κάτω από το νερό, διάστρωση με πεπιεσμένο αέρα, με εκτόξευση, με ενέσεις κ.λ.π.) θα γίνεται βάσει ειδικών κάθε φορά μελετών που απαιτούν ειδική εμπειρία και που θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία.

8.22 Πριν από κάθε σκυροδέτηση θα προηγείται επιθεώρηση από την Υπηρεσία (βλέπε και παρ. 8.15) που θα αφορά κατ' ελάχιστον:

- Την στερεότητα των ξυλοτύπων και ικριωμάτων ( η επιθεώρηση των ξυλοτύπων και ικριωμάτων αφορά τη συμμόρφωσή τους με την μελέτη, καθώς και την καλή εκτέλεση τους. Ο έλεγχος εξαρτάται από την σπουδαιότητα του έργου. Η επιθεώρηση πρέπει να γίνεται λεπτομερώς στα σοβαρά και δύσκολα έργα και στις λεπτές κατασκευές, ενώ μπορεί να περιορισθεί σε οπτικό έλεγχο σε ένα μεγάλο βαθμό από συνήθη οικοδομικά έργα).
- Την ομοιόμορφη επικάλυψη των καλουπιών με προϊόντα που διευκολύνουν το ξεκαλούπωμα
- Την στεγανότητα των αρμών μεταξύ των στοιχείων των ξυλοτύπων.

- Την συμφωνία των διαστάσεων των ξυλοτύπων με τα κατασκευαστικά σχέδια.
- Την καθαρότητα των ξυλοτύπων και των επιφανειών διακοπής σκυροδέτησης.
- Την επιφανειακή κατάσταση των οπλισμών και των τενόντων προέντασης
- Την θέση και διάμετρο των οπλισμών (και των τενόντων), την στερέωσή τους, την ποιότητα των συνδέσεων τους και την κατάσταση των σωλήνων (αν προβλέπονται συγκολλήσεις, πρέπει να ελέγχεται η καταλληλότητα του προσωπικού, των χαλύβων και της μεθόδου που θα εφαρμοστεί).
- Την κανονικότητα των καμπύλων των τενόντων μέσα στους σωλήνες.
- Την κανονικότητα των αγκυρώσεων, την θέση τους και την στερέωσή τους.
- Την παρουσία στο εργοτάξιο του εξοπλισμού που ενδεχόμενα απαιτείται για ρύθμιση του ξυλότυπου
- Την παρουσία στο εργοτάξιο του εξοπλισμού που απαιτείται για την έγχυση και την συμπύκνωση του σκυροδέματος
- Την καλή κατάσταση του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για την έγχυση και την συμπύκνωση του σκυροδέματος.

8.23 Επίσης θα πρέπει, πριν από κάθε σκυροδέτηση να έχει εξασφαλισθεί ότι ο υπάρχων εξοπλισμός λειτουργεί καλά καθώς και ότι υπάρχει πρόσθετος εξοπλισμός ώστε οι εργασίες σκυροδέματος να ολοκληρωθούν όπως πρέπει ακόμα και σε περίπτωση σοβαρής μηχανικής βλάβης. Η τελευταία απαίτηση θα εφαρμόζεται σε σοβαρά έργα και θα πρέπει να γίνεται μνεία στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων ανεξάρτητα από το γεγονός ότι σε κάθε περίπτωση την απόλυτη ευθύνη για οτιδήποτε συμβεί τη φέρει ο Ανάδοχος.

8.24 Επί πλέον, πριν από την έναρξη παραγωγής σκυροδέματος πρέπει να έχει εξασφαλισθεί ότι υπάρχουν όλα τα υλικά και ο εξοπλισμός για τα τελειώματα και τη συντήρηση του σκυροδέματος»

4.5.3.11 Στο τέλος της παρ. 9.5 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«9.6 Η συμπύκνωση με δόνηση πρέπει να γίνεται κάτω από την επίβλεψη πεπειραμένου προσωπικού και να ακολουθεί τους εξής κανόνες:

α. Η δόνηση θα είναι εσωτερική, εκτός αν ήθελε οριστεί από την Υπηρεσία διαφορετική, όπως αναφέρεται παρακάτω

Η συμπύκνωση με εσωτερικούς δονητές θα συμπληρώνεται και με δόνηση με δονητές επιφανείας, όπου απαιτείται η διαμόρφωση λείας επιφανείας όπως πχ καταστρώματα, δοκοί και πλάκες γεφυρών και κτιρίων.

Δονητές πάνω στους ξυλότυπους θα χρησιμοποιούνται μόνο όπου είναι αδύνατη η εφαρμογή εσωτερικών δονητών (πολύ λεπτές διατομές, λεπτοί στύλοι, προκατασκευασμένα στοιχεία κλπ).

β. Ο τύπος των δονητών υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Πρέπει να είναι ικανοί να μεταδώσουν στο σκυρόδεμα δόνηση με συχνότητα τουλάχιστον 3600 παλμών ανά πρώτο λεπτό, όταν βρίσκονται σε φόρτωση.

γ. Ο Ανάδοχος πρέπει να διαθέτει στο έργο επαρκή αριθμό δονητών ώστε να γίνεται δυνατή η συμπύκνωση κάθε μίγματος, αμέσως μετά την τοποθέτηση τους στους ξυλότυπους.

δ. Ο χειρισμός των δονητών θα είναι τέτοιος, ώστε να επηρεάζεται το σκυρόδεμα σε κάθε θέση μέσα στους ξυλότυπους γύρω από τους οπλισμούς, στις γωνίες κλπ

ε. Η δόνηση θα εφαρμόζεται στο σκυρόδεμα που έχει διαστρωθεί πρόσφατα. Οι εσωτερικοί δονητές θα μπαίνουν και θα βγαίνουν από το σκυρόδεμα βραδέως και θα διατηρούνται κατά το δυνατόν σε κατακόρυφη περίπου θέση, εκτός από ειδικές περιπτώσεις (ρηχές διατομές, ή δύσκολα προσπελάσιμες). Η δόνηση θα έχει τέτοια διάρκεια και έκταση ώστε να επέρχεται τέλεια συμπύκνωση του σκυροδέματος αλλά δεν πρέπει να διαρκεί περισσότερο από το απαιτούμενο, γιατί τότε προκαλεί απόμιξη του σκυροδέματος.

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

ζ. Οι δονητές που εφαρμόζονται πάνω στους ξυλότυπους θα προσαρμόζονται σε αυτούς κατά τρόπο ώστε να μεταδίδουν επαρκή δόνηση στο σκυρόδεμα και θα μετακινούνται κατακόρυφα από κάτω προς τα πάνω, παράλληλα με το ανέβασμα των στρώσεων του σκυροδέματος. Το ύψος μετακίνησης δεν θα υπερβαίνει το ύψος του σκυροδέματος που έχει επηρεασθεί από την δόνηση. Οριζόντια οι δονητές πρέπει να τοποθετούνται σε αποστάσεις μεταξύ τους, σύμφωνα με την παράγραφο 9.3 του Κ.Τ.Σ. '97

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

θ. Σκυρόδεμα που έχει ήδη συμπυκνωθεί, μπορεί να βελτιωθεί με επαναδόνηση αργότερα, κάτω από τους περιορισμούς της παραγράφου 9.5. Η επαναδόνηση κλείνει τις τριχοειδείς ρωγμές πλαστικής συστολής, τις ρωγμές από κατακάθιση και τα κενά κάτω από τις οριζόντιες ράβδους οπλισμού.



9.7 Στο σημείο διάστρωσης θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμοι, εκτός από τους εργαζόμενους δονητές που έχουν προγραμματισθεί και πρόσθετοι δονητές που θα καλύπτουν περιπτώσεις εκτάκτων αναγκών, βλαβών κλπ.»

4.5.3.12 Στο τέλος της παραγράφου 10.7 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθεται το ακόλουθο εδάφιο:

«Σε όσες περιπτώσεις προβλέπεται η μεταγενέστερη στεγάνωση της επιφανείας με ασφαλτικά ή άλλης φύσης υλικά (πχ στεγάνωση καταστρώματος γεφυρών, οχετών κλπ) θα γίνεται αποδεκτή η χρήση υλικού συντήρησης, εφόσον αυτό είναι συμβατό με το προβλεπόμενο είδος στεγάνωσης και εφόσον συνοδεύεται και από υπεύθυνη δήλωση του εργοστασίου παρασκευής του υλικού συντήρησης για την συμβιβαστότητα του με το προβλεπόμενο είδος στεγάνωσης. Επισημαίνεται ότι στις θέσεις των αρμών εργασίας η συντήρηση θα πρέπει να γίνεται με υγρασία απαγορευομένης της χρήσης μεμβράνης.»

4.5.3.13 Μετά την παρ. 10.8 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«10.9 Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η απαιτούμενη υγρασία κατά τη συντήρηση εξασφαλίζεται με τις ακόλουθες μεθόδους:

α. Βύθισμα ή πλημμύρισμα: Αν πρόκειται για προκατασκευασμένα στοιχεία αυτά τοποθετούνται σε δεξαμενές νερού. Αν πρόκειται για δάπεδα ή για πλάκες οικοδομών, στα όρια της πλάκας ή του δαπέδου χτίζεται ένα δρομικό μονό τούβλο (ή τοποθετείται άμμος, χώμα κλπ) ολόκληρη δε η επιφάνεια πλημμυρίζεται με νερό, Το ύψος του νερού πρέπει να είναι τόσο ώστε κανένα τμήμα της πλάκας να μη μένει ακάλυπτο. Συνήθως αρκεί ύψος 1-2 εκ.

β. Διαβροχή: Πρέπει να είναι συνεχής και να γίνεται με περιστροφικούς εκτοξευτήρες ή ψεκαστήρες παρόμοιους με εκείνους που χρησιμοποιούνται στο πότισμα.

γ. Επικάλυψη: Χρησιμοποιούνται στρώματα, λινάτσες, άχυρα, άμμος και πλαστικά φύλλα με αντικειμενικό σκοπό να επιβραδύνουν την εξάτμιση του νερού από τις ελεύθερες επιφάνειες του σκυροδέματος.

δ. Επάλειψη: Στις ελεύθερες επιφάνειες ψεκάζεται κατάλληλο υγρό το οποίο σχηματίζει μια μικρού πάχους διαπεράσιμη 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 ατραυμάτιστη.

Η επιλογή θα γίνεται με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου και θα υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Αν η συντήρηση γίνεται όπως περιγράφεται στην παράγραφο 10.3, οι λινάτσες μπορούν να διατηρούνται υγρές με πλαστικούς σωλήνες μικρής διαμέτρου που απλώνονται πάνω στις λινάτσες. Τα ελεύθερα άκρα των σωλήνων είναι σφραγισμένα, από μικρές δε τρύπες που ανοίγονται στις παράπλευρες επιφάνειές τους τρέχει νερό σε μικρή ποσότητα. Με τη μέθοδο αυτή η ποσότητα του νερού που καταναλώνεται

είναι μικρή και δεν δημιουργούνται προβλήματα αποχέτευσης. Η μέθοδος έχει αποδειχθεί εξαιρετικά αποτελεσματική, ιδίως τους θερινούς μήνες, γιατί συγχρόνως σκιάζει αλλά και διαποτίζει το σκυρόδεμα.

10.10 Ειδικότερα για την συντήρηση με επάλειψη αυτή θα πρέπει να γίνεται ως ακολούθως:

(1) Η χημική σύνθεση που δημιουργεί την υγρή μεμβράνη πρέπει να τοποθετείται με μη χειροκίνητους μηχανικούς ψεκαστήρες (power operated atomizing spray equipment) μετά την ολοκλήρωση των τελειωμάτων της επιφάνειας του σκυροδέματος και αμέσως προτού χαθεί η γυαλάδα της επιφανειακής υγρασίας, αλλά πάντως προτού εμφανιστεί οποιαδήποτε συστολή ξήρανσης ή άλλη ακανόνιστη ρηγμάτωση.

Κατά την διάρκεια περιόδων καύσωνα πρέπει μέχρι την τοποθέτηση της χημικής σύνθεσης, η επιφάνεια του σκυροδέματος να καλύπτεται με νερό ψεκασμένο από ακροφύσιο. Πάντως η χημική σύνθεση δεν πρέπει να τοποθετείται πάνω σε λιμνάζοντα νερά. Πρέπει να επιδιορθώνεται οποιαδήποτε ζημιά συμβεί στην υγρή μεμβράνη προτού περάσουν 7 μέρες από τη διάστρωση του σκυροδέματος.

(2) Η χημική σύνθεση πρέπει να τοποθετείται με ρυθμό 1 λίτρο ανά 4-5 μ<sup>2</sup> επιφάνειας, εκτός αν ο κατασκευαστής καθορίζει διαφορετικά. Ξεχειλίσματα, βουλιάσματα, λεπτές περιοχές, σκαλοπατάκια, ή διακοπές στην τοποθέτηση της σύνθεσης αποτελούν σημάδι ότι αυτή δεν γίνεται ικανοποιητικά. Σε όλη τη διάρκεια της χρησιμοποίησης η χημική σύνθεση που τυχόν περιέχει και χρωστικά πρέπει να είναι αναμιγμένη με μεγάλη επιμέλεια και τα χρωστικά διασκορπισμένα ομοιόμορφα σε ολόκληρο τον ψεκαστήρα. Η χημική σύνθεση πρέπει να διατηρείται χρησιμοποιήσιμη (με ψεκασμό) και σε θερμοκρασία πάνω από 25 °C και δεν αραιώνει, ή να αλλοιώνεται κατά οποιοδήποτε τρόπο μετά την κατασκευή της. Πρέπει να ακολουθούνται οι συστάσεις του κατασκευαστή σχετικά με την αποθήκευση, μεταφορά, εφαρμογή, μέτρα ασφαλείας και προστασία του περιβάλλοντος.

10.11 Επιτάχυνση σκλήρυνσης με θερμότητα (τεχνητή ωρίμανση)

(1) Η ταχύτητα σκλήρυνσης του σκυροδέματος μπορεί να αυξηθεί με θέρμανση, γιατί η ανύψωση της θερμοκρασίας κατά τις πρώτες ώρες της σκλήρυνσης μέσα σε ορισμένα όρια, αυξάνει την αντοχή της μικρής ηλικίας. Εν τούτοις, η τελική αντοχή μπορεί να είναι μικρότερη από εκείνη που θα είχε το σκυρόδεμα αν είχε συντηρηθεί σε κανονική θερμοκρασία. Αποφασιστικοί παράγοντες σε αυτή την περίπτωση είναι ο χώρος έναρξης επιβολής της θερμότητας, η ταχύτητα ανύψωσης της θερμοκρασίας, η μέγιστη τιμή της θερμοκρασίας, η διάρκεια θέρμανσης και η ταχύτητα ψύξης. Η επιτυχία της επεξεργασίας με θέρμανση εξαρτάται από τον τύπο του τσιμέντου, αλλά δεν μπορούν να δοθούν γενικοί κανόνες.

Έτσι πριν από κάθε εφαρμογή, πρέπει να γίνει έλεγχος της μεθόδου που θα ακολουθηθεί σε δοκιμαστικά μίγματα. Πρέπει επίσης να εξασφαλίζεται ότι τα στοιχεία σκυροδέματος που θερμαίνονται δεν αφήνονται να ξεραθούν πρόωρα σε απαράδεκτο βαθμό ή να κρυσώσουν απότομα. Η επεξεργασία με θέρμανση μπορεί να επηρεάσει τις

ιδιότητες του σκληρυμένου σκυροδέματος (πχ λόγος αντοχής σε εφελκυσμό προς αντοχή σε θλίψη ιδιότητες παραμόρφωσης, ανθεκτικότητα)

(2) Ύστερα από τα παραπάνω ορίζεται ότι η επιτάχυνση σκλήρυνσης με θερμότητα θα μπορεί να εκτελεστεί μόνο όταν προβλέπεται από την μελέτη χωρίς να αντίκειται στους όρους δημοπράτησης και αφού προηγουμένως συνταχθεί και υποβληθεί στην Υπηρεσία προς έγκριση μελέτη της μεθόδου (οργάνωση, εξοπλισμός κλπ) που θα έχει συνταχθεί σύμφωνα με την μελέτη του έργου και θα βασίζεται σε ισχύοντες κανονισμούς / διεθνή πρακτική. Ιδιαίτερη έμφαση θα δίδεται στις επιπτώσεις εφαρμογής της μεθόδου τόσο στην αλληλουχία των φάσεων ανέγερσης / κατασκευής (λ.χ. σε περίπτωση σπονδυλωτής κατασκευής με επί τόπου σκυροδετήσεις) όσο και στις φάσεις προέντασης / τάνυσης καλωδίων γενικώς. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να συμπεριλάβει στην προσφορά του τον κίνδυνο από ενδεχόμενη μη αποδοχή της προτεινόμενης μεθόδου από την Υπηρεσία.»

4.5.3.14 Μετά την παρ. 11.9 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«11.10 Η τήρηση των ημερών που αναφέρονται στον Πίνακα 6.11.6 δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο του έργου από τις ευθύνες του από πιθανές βλάβες του σκελετού λόγω καθυστέρησης στην σκλήρυνση του σκυροδέματος ή λόγω υπερφόρτωσης της κατασκευής.

11.11 Ειδικότερα για τους ξυλότυπους γίνεται αναφορά στο άρθρο Γ-5 αυτής της ΤΣΥ»

4.5.3.15 Στο τέλος της παρ. 12.1.1.3 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται τα ακόλουθα

«Ο Ανάδοχος, υπό την ιδιότητά του ως «προμηθευτής» είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίζει για την Υπηρεσία το δικαίωμα να της κοινοποιούνται τα αποτελέσματα ελέγχων του σκυροδέματος από το εργοστάσιο εφ' όσον ζητηθούν από αυτήν (την Υπηρεσία). Σε αντίθετη περίπτωση η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαγορεύσει στον Ανάδοχο την χρήση στο έργο σκυροδέματος από το συγκεκριμένο εργοστάσιο σκυροδέματος»

4.5.3.16 Μετά την παρ. 12.10.4 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«12.10.5 Η καταλληλότητα του σκυροδέματος σε άντληση, θα πρέπει να ελέγχεται με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου, με δοκιμαστικά αναμίγματα ή με ειδικές δοκιμές αντλησιμότητας. Διευκρινίζεται δε ότι ο Ανάδοχος φέρει την αποκλειστική ευθύνη για την κατασκευή αντλητού σκυροδέματος, σε συσχετισμό με το έργο, τη θέση του σκυροδετούμενου στοιχείου, το πρόγραμμα εκτέλεσης των έργων, τον μηχανικό εξοπλισμό του Αναδόχου κλπ, ανεξάρτητα από το αν προβλέπεται ρητά στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων η κατασκευή αντλητού σκυροδέματος.

12.10.6 Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η χρησιμοποίηση φυσικών (στρογγυλεμένων) αδρανών διευκολύνει την άντληση.

12.10.7 Επειδή έχει αποφασιστική σημασία για την αντλησιμότητα του σκυροδέματος η κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών, γι' αυτό το λόγο κατά την άφιξη των κλασμάτων αδρανών στο εργοτάξιο, θα πρέπει να ελέγχονται σχολαστικά με πύκνωση των δοκιμών κοσκίνισης (πχ μία δειγματοληψία ανά δέκα αυτοκίνητα) ώστε να εξασφαλισθεί η σύμπτωση της κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών με την αντίστοιχη της μελέτης σύνθεσης.

12.10.8 Το αντλητό σκυρόδεμα συνήθως έχει εργάσιμο με κάθιση από 10-12 εκατοστά.

#### 12.11 Δαπάνες Αναδόχου και λοιπές υποχρεώσεις

Όλες οι δαπάνες εξοπλισμού, οργάνωσης, σχετικής μελέτης, προσθέτων κλπ που θα απαιτηθούν για τις ειδικές διαστρώσεις σκυροδέματος ή την κατασκευή των ειδικών σκυροδεμάτων του υπόψη άρθρου 12 του Κ.Τ.Σ. '97 θα περιλαμβάνονται ανηγμένα - εκτός αν άλλως προδιαγράφεται στους όρους δημοπράτησης - στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου και θα έχουν ληφθεί υπόψη από τον Ανάδοχο τυχόν άλλες συμβατικές επιπτώσεις (λχ τήρηση χρονοδιαγράμματος)

4.5.3.17 Στο τέλος της εισαγωγικής παραγράφου του άρθρου 13 του ΚΤΣ '97 προστίθεται η ακόλουθη πρόταση:

"Ειδικότερα για εργασίες έγχυτων πασσάλων και κεφαλοδέσμων τους ισχύει συμπληρωματικά και η παράγραφος 9.2.4"

4.5.3.18 Στο τέλος της παρ. 13.2.2 του ΚΤΣ '97 προστίθενται τα ακόλουθα:

"Σε περίπτωση που - ύστερα από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας - παραστεί ανάγκη συσχέτισης των συμβατικών αντοχών δοκιμών (ηλικίας 28 ημερών) σύμφωνα με διαφορετικούς κανονισμούς (και συγκεκριμένα DIN αφενός και Ελληνικούς ή Ευρωκώδικες αφετέρου), θα λαμβάνονται υπόψη οι ακόλουθες προσεγγιστικές σχέσεις αναγωγής:

$$\begin{aligned} \beta W_N &= 1,28 f_{ck} c_{yl} && \text{για } \beta W > 15 \text{ Mpa} \\ \beta W_N &= 1,35 f_{ck} c_{yl} && \text{για } \beta W \leq 15 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

όπου συμβολίζονται

$\beta W_N$  = η ονομαστική αντοχή (Nennfestigkeit) του σκυροδέματος κατά DIN 1018  
 $f_{ck} c_{yl}$  = η χαρακτηριστική αντοχή σκυροδέματος κατά ΚΜΚΕΣ (ή EC2 ή ENV 206) με βάση κυλινδρικά δοκίμια διαμέτρου 15 cm και ύψους 30cm

Τα προηγούμενα δεν υποκαθιστούν τα προδιαγραφόμενα στην επόμενη παράγραφο 13.2.3, αλλά ισχύουν συμπληρωματικά

4.5.3.19 Στο τέλος της 13.5.11 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθεται:

« και ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας»

#### 4.5.3.20 Στο τέλος της παρ. 13.7.4 προστίθεται

«και επιφέρονται όλες οι απαιτούμενες επεμβάσεις για την αποκατάσταση της αισθητικής και της λειτουργικότητας του έργου»

#### 4.5.3.21 Στο τέλος της παρ. 13.7.8 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθεται:

«Κάθε μία από τις προαναφερόμενες (ποινές) αποζημιώσεις «Α», «Β», «Γ» ή «Δ» θα συμπεριλαμβάνει και την καταβολή από την πλευρά του Αναδόχου αποζημιώσεων λόγω τυχόν καθυστερήσεων στην πρόοδο των εργασιών»

#### 4.5.3.22 Προστίθεται η ακόλουθη εισαγωγική παράγραφος στο άρθρο 14 του Κ.Τ.Σ. '97.

«Στο μέτρο που τα αναφερόμενα στο παρόν άρθρο, έρχονται σε αντίφαση με τα προβλεπόμενα στους λοιπούς κανονισμούς στους οποίους παραπέμπουν ο ΚΜΕ, η παρούσα ΤΣΥ και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης, θα ισχύει κάθε φορά το αριθμητικό όριο ή 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»

#### 4.5.3.23 Προστίθεται η ακόλουθη εισαγωγική παράγραφος στην παρ. 14.3 του Κ.Τ.Σ. '97 (πριν από την παρ. 14.3.1)

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

#### 4.5.3.24 Στο τέλος της παρ. 14.3.1 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται τα ακόλουθα:

«Το ίδιο μπορεί να επιτευχθεί και με εκτοξευόμενο νερό ή πεπιεσμένο αέρα ή με αμμοβολή ή άλλη κατάλληλη επεξεργασία για να απομακρυνθεί η ανώτερη στρώση τσιμέντου και να φανούν τα χονδρόκοκκα αδρανή με μέσο βάθος 5χλστ. Κατά τη διαδικασία αυτή θα πρέπει να προφυλάσσονται από την ενδεχόμενη βλάβη οι επιφάνειες σκυροδέματος που δεν ανήκουν στον αρμό. (λχ αποκοπή της ακμής των όψεων του αρμού και ρηγμάτωση του σκυροδέματος)»

4.5.3.25 Μετά το τέλος της παρ. 14.3.5 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθενται οι ακόλουθες παράγραφοι:

«14.3.6 Ανάλογα προς την παράγραφο αυτή (14.3) ισχύουν και τα σχετικά με τους αθέλητους αρμούς εργασίας που προέρχονται πχ 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 εποξειδικές ρητίνη (κόλλα), σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και με υλικά της έγκρισής της.

Η προκύπτουσα παραπάνω δαπάνη συγκόλλησης βαρύνει τον ανάδοχο

14.3.7 Για την διαμόρφωση οποιουδήποτε αρμού εργασίας που δεν έχει προβλεφθεί στα θεωρημένα λεπτομερειακά σχέδια πρέπει να ζητείται η έγκριση της Υπηρεσίας.

14.3.8 Οριζόντιοι κατασκευαστικοί αρμοί θα τοποθετούνται όπως προβλέπεται στα θεωρημένα σχέδια.

Το σκυρόδεμα που χρησιμοποιείται στα επάνω 0.50μ της στρώσης, η άνω επιφάνεια του οποίου θα αποτελέσει κατασκευαστικό αρμό για την επόμενη στρώση, πρέπει να έχει κάθιση όχι μεγαλύτερη από την ονομαστική κάθιση που προβλέπεται στη μελέτη σύνθεσης χωρίς την πρόσθετη κάθιση (των ανοχών)

Η άνω στρώση σκυροδέματος πρέπει να 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 συμπύκνωση 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 επάνω επιφάνεια. Η επιφάνεια του σκυροδέματος που είναι κοντά στην εσωτερική πλευρά των ξυλοτύπων ή σε στρώμα ενέματος, πρέπει να διαμορφώνεται (tamp) ελαφρά με κατάλληλο εργαλείο ώστε, όταν αφαιρεθεί ο ξυλότυπος να δώσει ακμή που να ανταποκρίνεται στην επιθυμητή γραμμή και την υψομετρική της θέση. Η επιφάνεια του σκληρυμένου σκυροδέματος θα παρουσιάζει πολυάριθμες ανωμαλίες με πλάτος όχι μικρότερο από 5χλστ και όχι μεγαλύτερο από 30 χλστ.

Στην θέση του αρμού πρέπει, αφού ξαναστερεωθεί σφικτά ο ξυλότυπος, να διαστρωθεί νέο σκυρόδεμα στο προετοιμασμένο οριζόντιο κατασκευαστικό αρμό χωρίς να ρίχνεται το υλικό από ύψος μεγαλύτερο των 0,50μ.

Στην συνέχεια το σκυρόδεμα πρέπει να συμπυκνωθεί με δονητή που εισάγεται σε κοντινές μεταξύ τους θέσεις χωρίς να ακουμπάει στο από κάτω σκληρυμένο σκυρόδεμα.

14.3.9 Κατακόρυφοι κατασκευαστικοί αρμοί θα πρέπει να δημιουργούνται στις θέσεις που προβλέπουν τα θεωρημένα σχέδια και να περιλαμβάνουν και τα τυχόν διατμητικά κλειδιά σύμφωνα με τα σχέδια .

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

14.3.11 Αν η σκυροδέτηση διακοπεί, χωρίς αυτό να έχει προβλεφθεί, μεταξύ δύο προκαθορισμένων κατασκευαστικών αρμών, πρέπει να καλυφθεί το εκτεθειμένο μέτωπο με μία στρώση τσιμεντοκονίας για να δημιουργεί καθαρή οριζόντια γραμμή στην επιφάνεια του σκυροδέματος. Όταν η σκυροδέτηση ξαναρχίσει η στρώση τσιμεντοκονίας πρέπει να απομακρυνθεί (με συρματόβουρτσα ή αμμοβολή κλπ)

14.3.12 Σε κατασκευαστικούς αρμούς κεκλιμένων επιφανειών πρέπει να αποφεύγεται η δημιουργία σφηνοειδών απολήξεων (feather edges). Στις θέσεις πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλα διαμορφωμένοι τύποι (block out forms) ώστε να δίνουν ένα ελάχιστο πάχους νέου σκυροδέματος 0,15μ.

14.3.13 Γενικώς, θα ισχύουν τα ακόλουθα για την μόρφωση και υλοποίηση των κατασκευαστικών αρμών:

14.3.14.1 Οι κατασκευαστικοί αρμοί θα είναι όπως περιγράφονται στα Εγκεκριμένα Σχέδια Εφαρμογής της μελέτης ή όπως απαιτείται από την Υπηρεσία, Ο Ανάδοχος θα πρέπει να φροντίσει για τους πρόσθετους αρμούς που θα αρμόζουν στο κατασκευαστικό του πρόγραμμα με δικά του έξοδα. Η θέση και οι λεπτομέρειες των πρόσθετων κατασκευαστικών αρμών θα υποβάλλονται για έγκριση στην Υπηρεσία και θα είναι έτσι η διάταξη ώστε να ελαχιστοποιεί την πιθανότητα ρηγμάτωσης λόγω συστολής ξήρανσης. Ενδέχεται ωστόσο να προβλέπονται και αρμοί συγκέντρωσης ρωγμών ή/και διαχωριστικοί αρμοί (πάντοτε σύμφωνα με τη μελέτη). Για την περίπτωση αυτή τα υλικά συμπλήρωσης, σφράγισης και στεγανοποίησης των αρμών θα έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία.

14.3.14.2 Η σκυροδέτηση θα είναι συνεχής μεταξύ κατασκευαστικών αρμών. 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 θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση ένα λεπτομερές χρονοδιάγραμμα που θα δείχνει προτάσεις για την σκυροδέτηση όλων των τμημάτων του έργου, και θα συμπεριλαμβάνει τον χρόνο σκυροδέτησης σε όλα τα γειτονικά τμήματα των διαφόρων κατασκευών.

14.3.14.3 Η άνω επιφάνεια τοιχείων και (ολόσωμων) βάρων του κάθε τμήματος που θα σκυροδετείται πρέπει να είναι οριζόντια εκτός αν περιγράφεται διαφορετικά στη Σύμβαση. Ο οπλισμός πάνω από το τμήμα σκυροδέτησης που καλουπώνεται θα 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 θα πρέπει να καθαρίζονται από σκυρόδεμα πριν τοποθετηθεί το επόμενο τμήμα σκυροδέτησης.

14.3.14.4 Οι ενσωματωμένες εσοχές και οι λαστιχένιες απολήξεις για τις τσιμεντενέσεις θα μορφώνονται στην όψη των κατασκευαστικών αρμών γενικά όπως φαίνεται στα Εγκεκριμένα Σχέδια Εφαρμογής της μελέτης και όπως και όπου απαιτείται από την Επίβλεψη».

4.5.3.25 Στο τέλος της εισαγωγικής παραγράφου του άρθρου 13 του Κ.Τ.Σ. '97 προστίθεται η ακόλουθη πρόταση:

«Ειδικότερα για τις εργασίες έγχυτων πασσάλων και των κεφαλοδέσμων τους ισχύει το άρθρο Γ-10 της παρούσας»

#### 4.5.4 Προκατασκευασμένα στοιχεία (Π.Σ.)

4.5.4.1 Ο Ανάδοχος υποχρεούται να πληροφορεί την Υπηρεσία έγκαιρα για την ημερομηνία έναρξης της κατασκευής και της έγχυσης για κάθε τύπο μέλους. Θα πρέπει να στέλνεται στην Υπηρεσία ένα αντίγραφο όλων των αποτελεσμάτων των δοκιμών ηλικίας 3,7 και 28 ημερών, αμέσως μόλις είναι διαθέσιμα.

4.5.4.2 Για όλα τα προεντεταμένα μέλη ο Ανάδοχος θα στέλνει στην Υπηρεσία εντός 7 ημερών μετά την προένταση, ένα πιστοποιητικό που θα πρέπει να δείχνει την δύναμη και την επιμήκυνση των τενόντων μετά την αγκύρωσή τους, την αντοχή και την ηλικία των δοκιμών σύμφωνα με το άρθρο Γ-7 της ΤΣΥ και την ελάχιστη ηλικία του σκυροδέματος την ώρα που εφαρμόστηκε η προένταση στο μέλος.

4.5.4.3 Το μήκος, οι διαστάσεις της διατομής και η ευθύτητα όλων των προεντεταμένων μελών από προκατασκευασμένο σκυρόδεμα θα μετριέται σε 28 ±2 μέρες μετά (σκυροδέτηση). Εκτός αν ορίζεται διαφορετικά οι επιτρεπόμενες αποκλίσεις διαστάσεων δεν θα υπερβαίνουν τα ακόλουθα:

Μήκος	Απόκλιση
έως 3 m	±3 mm
3 έως 4.5m	±5 mm
4.5 έως 6m	±8mm
Πρόσθετο για κάθε επιπλέον 6m	±3mm

Διατομή (κάθε διεύθυνση)	
έως 500mm	±2mm
500 έως 750 mm	±3mm
Πρόσθετο για κάθε επιπλέον 250mm	±2mm

Ευθύτητα ή κύρτωση (απόκλιση από την ευθεία)	
έως 3m	βέλος 3mm
3 έως 6m	βέλος 5mm
6 έως 12m	βέλος 8mm
Πρόσθετο για κάθε επιπλέον 6m	βέλος 3mm



4.5.4.4 Όταν η Υπηρεσία απαιτεί την εκτέλεση δοκιμών, δεν θα στέλνονται Π.Σ. στο Εργοτάξιο που έχουν σχέση με τις δοκιμές μέχρι να ολοκληρωθούν ικανοποιητικά οι δοκιμές.

4.5.4.5 Όλα τα Π.Σ. θα σημειώνονται με ανεξίτηλο χρώμα για να φαίνεται η ένδειξη του μέλους όπως περιγράφεται στα Εγκεκριμένα Σχέδια Εφαρμογής της Μελέτης, η γραμμή παραγωγής στην οποία κατασκευάστηκαν, η ημερομηνία που χυτεύθηκε το σκυρόδεμα και εάν είναι συμμετρικής διατομής, ο σωστός τους προσανατολισμός στο Έργο. Οι ενδείξεις θα είναι γραμμένες σε τέτοια θέση ώστε να μην φαίνονται όταν το μέλος είναι στην μόνιμη θέση του.

4.5.4.6 Κάθε Π.Σ. θα πρέπει να σκυροδετείται σε μία ολοκληρωμένη φάση. Το σκυρόδεμα θα δονείται και οι άνω επιφάνειες θα ομαλοποιούνται με ειδικό πήχyu ή πλάκα διάστρωσης σκυροδέματος ώστε να εξασφαλίζεται ότι η επιφάνεια «κλείνει» κανονικά. Οι όψεις των Π.Σ. που θα συνδεθούν στην συνέχεια με άλλες προκατασκευασμένες μονάδες ή που θα είναι σε επαφή με επί τόπου σκυρόδεμα θα υποβάλλονται σε περαιτέρω προετοιμασία σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και την διεθνή πρακτική ανάλογα με την τεχνολογία που έχει προτείνει ο Ανάδοχος και χωρίς τούτο να αντίκειται στους συμβατικούς όρους.

4.5.4.7 Οι προτάσεις του Αναδόχου για ανύψωση, φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση, αποθήκευση και τοποθέτηση των Π.Σ. θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία προς έγκριση. Οι μονάδες θα ανυψώνονται σε όρθια θέση, με θέσεις ανάρτησης μέσα στα όρια που φαίνονται στα Εγκεκριμένα Σχέδια Εφαρμογής της Μελέτης ή σε θέσεις που έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία και θα μεταφέρονται και τοποθετούνται στη θέση τους με προσοχή χωρίς προσκρούσεις.

4.5.4.8 Τα Π.Σ. δεν θα ανυψώνονται από τις θέσεις χύτευσης τους μέχρι να αποκτήσει το σκυρόδεμα την απαιτούμενη αντοχή, που θα είναι γενικά μία οριακή αντοχή σε θλίψη και που δεν θα είναι μικρότερη από το διπλάσιο των τάσεων που παρουσιάζεται κατά την ανύψωση και αποθήκευση. Εάν κριθεί αναγκαίο θα παρασκευάζονται πρόσθετα δοκίμια σκυροδέματος και θα υποβάλλονται σε δοκιμές πριν από την ανύψωση των μονάδων.

4.5.4.9 Τα αποθηκευμένα Π.Σ. θα στηρίζονται σε τέτοιες θέσεις έδρασης ώστε να εξασφαλίζεται ότι οι τάσεις που εμφανίζονται είναι πάντα μικρότερες από τις επιτρεπόμενες τάσεις σχεδιασμού. Η αποθήκευση θα γίνει ώστε τα Π.Σ. να μπορούν να χρησιμοποιούνται κατά ηλικία. Η συσσώρευση εγκλωβισμένου νερού και βλαβερών σωμάτων στα Π.Σ. θα πρέπει να αποφεύγεται. Θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή της σκουριάς και της εξάνθησης του σκυροδέματος.

4.5.4.10 Τα Π.Σ. δεν θα απομακρύνονται από τον τόπο της κατασκευής τους μέχρι να περάσουν 21 ημέρες από την ημέρα σκυροδέτησής τους και μέχρι να αποκτήσει το σκυρόδεμα μια ελάχιστη αντοχή ίση με το 95% της απαιτούμενης αντοχής των 28 ημερών. Τα Π.Σ. δεν θα χρησιμοποιούνται στο έργο μέχρι τα αποτελέσματα των δοκιμών των 28 ημερών να κριθούν ότι είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις και να έχει γίνει επιθεώρηση των Π.Σ. από την Επίβλεψη και επιτραπεί η τοποθέτησή τους στο έργο.

34.5.4.11 Τα Π.Σ. δεν θα πρέπει να μετακινούνται πλευρικά πριν και κατά την διάρκεια της τοποθέτησης του επί τόπου σκυροδέματος.

#### 4.5.5 Επιφανειακά τελειώματα σκυροδέματος

##### 4.5.5.1 Γενικά

α. Τα επιφανειακά τελειώματα σκυροδέματος διακρίνονται σε:

- Τελειώματα επιφανειών σκυροδέματος που προκύπτουν μετά την αποξήλωση των ξυλοτύπων

- Τελειώματα επιφανειών πλαστικού σκυροδέματος τα οποία αναφέρονται σε επιφάνειες που δεν βρίσκονται σε επαφή με ξυλότυπους και στις οποίες η επεξεργασία που τυχόν γίνεται εκτελείται κατά την περίοδο που το σκυρόδεμα είναι ακόμη «πλαστικό»

β. Η επίτευξη των προδιαγραφόμενων ορατών επιφανειών / επιφανειακών τελειωμάτων σκυροδέματος προϋποθέτει κατάλληλη μελέτη, επίβλεψη και μέσα και αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου.

γ. Προβλέπονται γενικά πέντε τύποι επιφανειακών τελειωμάτων σκυροδέματος που προκύπτουν μετά την αποξήλωση των ξυλοτύπων:

- Τελειώματα τύπου Α
- Τελειώματα τύπου Β
- Τελειώματα τύπου Γ
- Τελειώματα τύπου Δ
- Τελειώματα τύπου Ε

Αναλυτικότερα τα χαρακτηριστικά των τελειωμάτων αυτών, σε συνδυασμό με τα χαρακτηριστικά του ξυλότυπου και του τρόπου εργασίας με τον οποίο προβλέπεται να επιτευχθούν οι απαιτούμενες ιδιότητες, αναπτύσσονται στις παραγράφους 4.5.5.2 μέχρι 4.5.5.6 του παρόντος άρθρου.

Για την περίπτωση που προβλέπεται να παραμείνει το σκυρόδεμα ανεπίχριστο ανακύπτουν διάφορες απαιτήσεις επιλογής τελειώματος ως άνω σε συνδυασμό με την θέση της επιφάνειας και με άλλους παράγοντες που αναφέρονται παρακάτω.

Μπορούν να προβλεφθούν και άλλοι τύποι επιφανειακών τελειωμάτων για ανεπίχριστα σκυροδέματα, οι οποίοι θα προδιαγράφονται ιδιαίτερα σε κάθε περίπτωση.

δ. Η εκλογή του επιφανειακού τελειώματος σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους είναι σε μεγάλο βαθμό υποκειμενική, αλλά κατά την επιλογή παίρνεται υπόψη:

- Το κόστος τελειώματος
- Η ευκολία επίτευξης τελειώματος υψηλής στάθμης
- Η αλλαγή της εμφάνισης όταν επιδράσουν οι καιρικές συνθήκες, ο χρόνος, ή η χρήση

- Η ευκολία συντήρησης

Το είδος των επιφανειακών τελειωμάτων καθορίζεται στα Τεύχη Δημοπράτησης. Σε περίπτωση έλλειψης τέτοιου καθορισμού, ορίζεται από την Υπηρεσία κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

ε. Ιδανικά, οποιοδήποτε τελείωμα πρέπει να μη έχει ανεπιθύμητες εναλλαγές χρώματος ή φυσικές ασυνέχειες. Αυτός ο βαθμός τελειότητας δεν μπορεί ποτέ να επιτευχθεί. Ελαττώματα στην επιφάνεια από την διάστρωση και συμπύκνωση έχουν αποφασιστική σημασία στην επίτευξη υψηλής ποιότητας επιφανειακού σκυροδέματος. Το σκυρόδεμα πρέπει να παράγεται έτσι ώστε να ελαττώνεται η δυνατότητα δημιουργίας επιφανειακών κηλίδων. Τούτο απαιτεί προσοχή που πρέπει να δοθεί σε διάφορες φάσεις της παραγωγής του σκυροδέματος, πρόσθετα με εκείνες που έχουν σχέση με την παραγωγή σκυροδέματος καλής αντοχής και ανθεκτικότητας.

στ. Η απορρόφηση της επιφανείας του ξυλότυπου επηρεάζει το βάθος και την ομοιομορφία του χρώματος του σκυροδέματος. Η επιφάνεια του ξυλότυπου, ανάλογα προς την ποιότητα του τελειώματος του σκυροδέματος, δεν πρέπει να λεκιάζει το σκυρόδεμα ή να αντιδρά χημικά μαζί του. Πριν από την διάστρωση πρέπει να επαλείφεται με λεπτή, ομοιόμορφη στρώση, από ένα κατάλληλο υλικό, για να αποκολλάται από το σκυρόδεμα. Οι αρμοί των καλουπιών πρέπει να κλείνουν υδατοστεγανά.

ζ. Το μίγμα του σκυροδέματος πρέπει να είναι ικανοποιητικά συνεκτικό ώστε να ελαττώνεται η κίνηση του νερού ως προς τα στερεά συστατικά. Τα χρώματα των συστατικών, η διαβάθμιση των αδρανών και οι αναλογίες μίξης μπορεί αν εξαρτώνται άμεσα από την απαιτούμενη εμφάνιση.

η. Οι μέθοδοι μεταφοράς, διάστρωσης και συμπύκνωσης, πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να ελαττώνεται η απόμιξη και εξασφαλίζεται αποτελεσματική συμπύκνωση. Το σκυρόδεμα πρέπει, εφόσον είναι δυνατόν, να συμπυκνώνεται συνεχώς καθώς διαστρώνεται, με εσωτερικό δονητή, που να έχει επαρκή ισχύ, και κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μην εγκλείεται αέρας από το σκυρόδεμα που θα συμπυκνωθεί από πάνω.

θ. Το σκυρόδεμα πρέπει να συντηρείται κατά σταθερό και όμοιο τρόπο και πρέπει να προστατεύεται από μηχανικές βλάβες (πχ. από κρούση) ή από λέκιασμα (πχ από προεξέχουσες ράβδους)

ι. Υψηλής προστασίας επιφάνειες μπορούν να επιτευχθούν μόνο από ευσυνείδητους πεπειραμένους τεχνίτες με επαρκή επιτήρηση και επίβλεψη. Θα πρέπει κατά συνέπεια ο Ανάδοχος να εξασφαλίσει προσωπικό με κατάλληλα προσόντα και να τους επιτηρεί με ιδιαίτερη προσοχή ώστε να αποδοθούν, όπου προδιαγράφονται σχετικά, οι απαιτούμενες υψηλής ποιότητας επιφάνειες ανεπίχριστου σκυροδέματος.

ια. Προβλέπονται γενικά δύο τύποι επιφανειακών τελειωμάτων σκυροδέματος που δεν βρίσκεται σε επαφή με ξυλότυπους:

- Τελείωμα πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΑ

- Τελείωμα πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΒ

ιβ. Για τις επιφάνειες του σκυροδέματος που βρίσκονται μέσα στο έδαφος, ή που πρόκειται να επιχωθούν θα ακολουθούνται οι κατασκευαστικές μορφές των εγκεκριμένων σχεδίων. Σε ορισμένες περιπτώσεις θα είναι δυνατή η παράλειψη χρησιμοποίησης ξυλότυπου και η σκυροδέτηση των έργων σε απευθείας επαφή με το έδαφος, αν το προβλέπει η μελέτη, ή αν το εγκρίνει η Υπηρεσία, ύστερα από αίτηση του Αναδόχου.

#### **4.5.5.2 Απαιτήσεις για επιφανειακά τελειώματα σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους**

α. Θέση εφαρμογής και είδος τελειώματος

I Ο τύπος του επιφανειακού τελειώματος που θα απαιτηθεί για σκυροδέμα σε επαφή με ξυλότυπους εξαρτάται από το είδος του δομικού στοιχείου (στύλος, δοκός, πλάκα πατώματος, τοιχείο, κλιμακοστάσιο) την θέση του στην κατασκευή και το εάν προβλέπεται να δεχθεί πρόσθετο τελείωμα, όπως κονίαμα, πλακάκια, χρωματισμό κλπ.

II Σε κάθε περίπτωση, ο τύπος του επιφανειακού τελειώματος θα προδιαγράφεται με σαφήνεια

III Όταν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στους όρους δημοπράτησης, στην τιμή μονάδας κατασκευής σκυροδεμάτων της παρούσας προδιαγραφής, θα περιλαμβάνεται ανηγμένα η δαπάνη που απαιτείται για τη διαμόρφωση επιφανειακών τελειωμάτων σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους τύπου Α.

β. Έλεγχος χρώματος

Όταν απαιτείται ομοιομορφία χρώματος της επιφανείας του σκυροδέματος κάθε χρησιμοποιούμενο υλικό πρέπει να λαμβάνεται σταθερά από την ίδια πηγή (αδρανή, τσιμέντο, τυχόν πρόσθετο, νερό). Ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος να έχει εξασφαλίσει την δυνατότητα να προμηθευτεί από την ίδια πηγή όλες τις ποσότητες που απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου. Τα αδρανή πρέπει να είναι ανθεκτικά σε διάρκεια και απαλλαγμένα από ρυπάνσεις που μπορούν να προκαλέσουν κηλίδες. Οι αναλογίες μίξης και η κοκκομέτρηση ιδιαίτερα των λεπτών αδρανών, πρέπει να διατηρούνται σταθερές. Σε μεγάλα «πανώ» ξυλοτύπων πρέπει να αποφεύγεται η αντικατάσταση τμημάτων από κόντρα-πλακέ με ξύλο και αντίστροφα. Επίσης πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην ομοιομορφία της συντήρησης γιατί μπορεί να επηρεασθεί το χρώμα.

γ. Διευκολυντικά αποξήλωσης (υλικά αποκόλλησης) ξυλοτύπων

Τα διευκολυντικά αποξήλωσης των ξυλοτύπων πρέπει να επιλέγονται κατάλληλα για τον σκοπό που καλούνται να επιτύχουν. Σε ενιαίες, ορατές επιφάνειες πρέπει να χρησιμοποιείται το ίδιο διευκολυντικό αποξήλωσης ξυλοτύπων. Η επάλειψη του διευκολυντικού της αποκόλλησης υλικού πρέπει να είναι ομοιόμορφη και πρέπει να αποφεύγεται η επαφή του με σπλισμό ή τους τένοντες προέντασης. Αν η επιφάνεια του σκυροδέματος προορίζεται να δεχθεί και πρόσθετο τελείωμα (με κονίαμα, χρωματισμό

κλπ) θα πρέπει να εξασφαλίζεται το συμβατό του διευκολυντικού αποξήλωσης με το είδος της επίστρωσης.

#### δ. Συντήρηση σκυροδέματος

Η υφή, το χρώμα και η αντοχή σε διάρκεια του σκυροδέματος επηρεάζονται από την συντήρηση. Όπου η εμφάνιση αποτελεί σημαντικό παράγοντα, η μέθοδος συντήρησης συμπεριλαμβανομένου και του χρόνου αφαίρεσης των ξυλοτύπων πρέπει να προσέχονται ιδιαίτερα και υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας. Στοιχεία που προορίζονται να έχουν το ίδιο επιφανειακό τελείωμα, πρέπει να έχουν την ίδια συντήρηση.

#### ε. Προστασία των τελειωμάτων

Επιφανειακά τελειώματα υψηλής ποιότητας είναι ευαίσθητα σε τραυματισμό μετά την αφαίρεση του ξυλότυπου και χρειάζονται ειδική προστασία σε περιοχές που είναι εκτεθειμένες σε κίνδυνο τραυματισμού. Στην περίπτωση που διαπιστωθούν από την Υπηρεσία τέτοιοι κίνδυνοι τραυματισμού, η Υπηρεσία είναι δυνατόν να ζητήσει από τον Ανάδοχο να λάβει ειδικά πρόσθετα μέτρα, χωρίς από τον λόγο αυτό να προκύπτει για τον Ανάδοχο κανένα δικαίωμα για πρόσθετη αποζημίωση ή παράταση προθεσμίας.

### 4.5.5.3 Περιγραφή τύπων επιφανειακών τελειωμάτων σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους

#### α. Τελείωμα τύπου Α

Το τελείωμα αυτό επιτυγχάνεται με χρήση σωστά μορφωμένου ξυλότυπου από σανίδες πριστής ξυλείας με κλειστούς αρμούς. Στην επιφάνεια θα φαίνονται τα αποτυπώματα των νερών της πριστής ξυλείας και των αρμών. Μπορεί να εμφανίζονται επίσης μικρές ατέλειες (κοιλώματα) προκαλούμενες από την παγίδευση αέρα ή νερού, αλλά η επιφάνεια πρέπει να είναι απαλλαγμένη από κενά, σπογγώδεις περιοχές και μεγάλες ατέλειες

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα τελειώματα καλουπωμένων επιφανειών οι οποίες δεν είναι ορατές και συνεπώς ενδεχόμενη τραχύτητα δεν είναι ανεπιθύμητη. Η επιφάνεια τότε γενικά δεν χρειάζεται άλλη επεξεργασία μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων εκτός από επιδιόρθωση ελαττωματικού σκυροδέματος, γέμισμα των οπών των συνδέσμων των ξυλοτύπων και την καθορισμένη συντήρηση.

#### β. Τελείωμα τύπου Β

Το τελείωμα αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση σωστά μορφωμένου ξυλότυπου από πλανισμένες σανίδες. Στην επιφάνεια θα φαίνονται ελαφρά αποτυπώματα των νερών της ξυλείας και των αρμών. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σιδηρότυπος ή τύπος από άλλο κατάλληλο υλικό, Μπορεί να εμφανίζονται επίσης μικρές ατέλειες (κοιλώματα) προκαλούμενες από την παγίδευση αέρα ή νερού, αλλά η επιφάνεια πρέπει να είναι απαλλαγμένη από κενά, σπογγώδεις περιοχές και μεγάλες ατέλειες

Σε περιοχές όπου οι οπές από τους συνδέσμους του ξυλότυπου έχει καθοριστεί να παραμείνουν σαν χαρακτηριστικό της επιφάνειας του σκυροδέματος, το σε εσοχή εκτεθειμένο άκρο του τμήματος του συνδέσμου του ξυλότυπου που παραμένει στο σκυρόδεμα πρέπει να υποβληθεί σε ειδική κατεργασία. Σε περιοχές όπου οι οπές από τους συνδέσμους του ξυλοτύπου δεν έχει καθοριστεί να παραμείνουν σαν χαρακτηριστικό της επιφάνειας του σκυροδέματος (η παραδοχή αυτή θα ισχύει γενικά, εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης), οι κοιλότητες που δημιουργούνται από τους συνδέσμους του ξυλοτύπου πρέπει να γεμίζονται με τον τρόπο που περιγράφεται στην παράγραφο 4.5.5.5 για τις επιδιορθώσεις των άλλων οπών και ελαττωμάτων.

Ο τρόπος αυτός είναι ίδιος με αυτόν που καθορίστηκε στα επιφανειακά τελειώματα τύπου Α εκτός από το ότι το κονίαμα είναι δυνατόν, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, να περιέχει και λίγο λευκό τσιμέντο ώστε το τελικό χρώμα του επιδιορθωμένου τμήματος να είναι ίδιο με αυτό της υπόλοιπης επιφάνειας. Το ίδιο ισχύει και για την υφή του τμήματος. Προτού γίνει η επιδιόρθωση στην κατασκευή πρέπει να φτιαχτούν δοκιμαστικά μίγματα κονιάματος και λευκού τσιμέντου και να αφεθούν να ξεραθούν, ώστε να επιτευχθεί το επιθυμητό χρώμα που θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Θα ακολουθήσει η συντήρηση του σκυροδέματος σύμφωνα με τα καθοριζόμενα.

#### γ. Τελειώματα τύπου Γ

Το τελείωμα αυτό προϋποθέτει την χρησιμοποίηση σκυροδέματος υψηλής ποιότητας χαρακτηριστικής αντοχής  $f_{ck}$  2/15Μρα (15  
με σκληρή και λεία επιφάνεια. Οι επιφάνειες του σκυροδέματος πρέπει να είναι λείες με ακριβείς και καθαρές ακμές. Μόνο πολύ μικρές επιφανειακές ατέλειες είναι ανεκτές και αποκλείεται η εμφάνιση κηλίδων ή η αλλοίωση του χρώματος από τα διευκολυντικά αφαίρεσης των ξυλοτύπων

Για τις οπές των συνδέσμων των ξυλότυπων ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για το τελείωμα τύπου Β.

Για τα ορατά μέρη του έργου προβλέπεται επιφανειακό τελείωμα τύπου Γ τουλάχιστον (ή και ανώτερο ποιοτικά, δηλαδή τύπου Δ ή Ε)

#### δ. Τελείωμα τύπου Δ

Το τελείωμα αυτό επιτυγχάνεται αφού πρώτα παραχθεί τελείωμα τύπου Β σε επιμελώς συμπακνωμένο σκυρόδεμα υψηλής ποιότητας, χαρακτηριστικής αντοχής  $f_{ck}$  2/25Μρα (25  
 $χγρ/εκ2$ ) διαστρωμένο σε κατάλληλα μορφομένους ξυλότυπους. Ακολουθεί βελτιωτική επεξεργασία της επιφάνειας, δηλαδή προσεκτική εξάλειψη όλων των προεξοχών από τσιμέντο και λεπτό αδρανές.

Πρέπει να καταβληθεί κάθε προσπάθεια ώστε να επιτευχθεί ενιαίο χρώμα του σκυροδέματος. Επίσης πρέπει να δοθεί προσοχή στην εκλογή του διευκολυντικού αφαίρεσης των ξυλότυπων για να εξασφαλισθεί ότι η επιφάνεια είναι απαλλαγμένη κηλίδων ή χρωματικών αλλοιώσεων

Για τις οπές των συνδέσμων των ξυλοτύπων ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για το τελείωμα τύπου Β

ε. Τελείωμα τύπου Ε

Το τελείωμα αυτό επιτυγχάνεται αφού πρώτα παραχθεί τελείωμα τύπου Γ και στη συνέχεια και ενώ ακόμα το σκυρόδεμα είναι νωπό, ακολουθήσει πλήρωση όλων των επιφανειακών ατελειών με ειδικά παρασκευαζόμενο κονίαμα από τσιμέντο και λεπτό αδρανές, Πρέπει να καταβληθεί κάθε προσπάθεια ώστε να επιτευχθεί ενιαίο χρώμα του σκυροδέματος. Μετά την κατάλληλη συντήρηση η επιφάνεια πρέπει να τριφτεί, όπου είναι αναγκαίο και να παραχθεί επιφάνεια λεία και ομαλή.

Για τις οπές των συνδέσμων των ξυλοτύπων ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για το τελείωμα τύπου Β

4.5.5.4 Καθορισμός των τύπων των τελειωμάτων σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους για τα διάφορα τμήματα του έργου.

α. Όπως έχει προαναφερθεί, η επιλογή των τύπων των τελειωμάτων για τα διάφορα τμήματα του έργου αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου και καθορίζεται στην μελέτη προσφοράς υπό την προϋπόθεση ότι δεν αντίκεινται στους προδιαγραφόμενους συμβατικούς όρους.

β. Στις περιπτώσεις όπου δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στους όρους δημοπράτησης, στην κατασκευή των έργων από σκυρόδεμα περιλαμβάνεται και το επιφανειακό τελείωμα του σκυροδέματος, σαν τελείωμα τύπου Α

Μεγάλες ατέλειες, όπως προαναφέρθηκε, μπορούν να προκαλέσουν την απόρριψη της κατασκευής του σκυροδέματος. Για τις μικρότερες ατέλειες όμως και για την εξασφάλιση της αντοχής σε διάρκεια θα γίνονται διορθώσεις αυτών των ατελειών με τον τρόπο που αναφέρεται στην παρακάτω παράγραφο 4.5.5.5. Στις τιμές της προσφοράς του Αναδόχου θα περιλαμβάνονται ανηγμένα, αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, η κατασκευή επιφανειακού τελειώματος τύπου Α

γ. Αν δεν ορίζεται διαφορετικά στους όρους δημοπράτησης, στην περίπτωση τεχνικών έργων οδοποιίας και συναφών άλλων τεχνικών έργων, η γραμμή διαχωρισμού των επιφανειών με τελείωμα τύπου Α από τις τυχόν απαιτούμενες επιφάνειες υψηλής ποιότητας (επιφάνειες με τελειώματα τύπου Β έως και Ε και άλλα) θα βρίσκεται 0.50μ κάτω από τη γραμμή του εδάφους, όπως πρόκειται αυτή να διαμορφωθεί με τα έργα της υπόψη εργολαβίας. Οι γραμμές αυτές αποτελούν και τα όρια της επιμέτρησης των επιφανειών υψηλής ποιότητας, που χρησιμοποιούνται για την τυχόν προβλεπόμενη ειδική αμοιβή αυτών (εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά)

δ. Σε ειδικές περιπτώσεις, όπου απαιτείται κατασκευή επιφανειακών τελειωμάτων υψηλής ποιότητας, γίνεται ειδική προδιαγραφή της έκτασης και του είδους των χαρακτηριστικών του κάθε τύπου τελειώματος και καθορίζονται κατά περίπτωση τα

απαιτούμενα υλικά κατασκευής των ξυλοτύπων ή/και τα χαρακτηριστικά του τελειώματος με μεθόδους και κριτήρια αποδοχής που προδιαγράφονται αναλυτικά.

Οι τιμές αυτών των τύπων επιφανειών κατά κανόνα επιμετρούνται και πληρώνονται ιδιαίτερα, εκτός αν άλλως προδιαγράφεται στους όρους δημοπράτησης. Στις περιπτώσεις αυτές, θα τίθενται σαν πρόσθετο κριτήριο στον έλεγχο συμμόρφωσης και στην συμμόρφωση κατασκευής και η συμφωνία του τύπου του επιφανειακού τελειώματος του σκυροδέματος προς τα προδιαγραφόμενα στους ειδικούς τύπους επιφανειών, οπότε σε περίπτωση μη αποδοχής των ορατών επιφανειών θα μπορεί να ζητηθεί η καθαίρεση ολόκληρης της κατασκευής και η ανακατασκευή αυτής με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου ώστε να συμφωνήσει με τους όρους της σύμβασης ή να επιβληθεί άλλη ποινή σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.

#### 4.5.5.5 Διόρθωση μικρών ατελειών σε επιφανειακά τελειώματα τύπου Α

Αμέσως μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων όλες οι ανώμαλες προεξοχές στις επιφάνειες του σκυροδέματος θα αφαιρεθούν. Τυχόν υπάρχοντα κενά ή οπές που θα είναι σχηματισμένες μετά την αφαίρεση των συνδετικών ράβδων θα καθαριστούν, θα διαποτιστούν πλήρως, τουλάχιστον επί 3 ώρες με νερό και θα γεμίσουν με προσοχή με ισχυρή τσιμεντοκονία.

Πριν την εφαρμογή της τσιμεντοκονίας πρέπει να απομακρυνθούν τα ελεύθερα νερά.

Η τσιμεντοκονία αυτή πρέπει να περιέχει τσιμέντο και λεπτή άμμο διερχόμενη από κόσκινο 0.65 χλστ. στις αναλογίες που χρησιμοποιήθηκαν και για το σκυρόδεμα που υποβάλλεται σε τελείωμα, καθώς επίσης και νερό αρκετό ώστε να δίνει επάλειψη πυκνή και συνεκτική. Το κονίαμα πρέπει να προσυσταλεί με το να αναμιχθεί τουλάχιστον μία ώρα πριν από την χρησιμοποίησή του και να ξανααναμιχθεί, χωρίς προσθήκη νερού, αμέσως πριν από την χρησιμοποίησή του.

Στη συνέχεια ενόσω το εφαρμοσμένο κονίαμα είναι ακόμη πλαστικό, θα γίνει συστηματικό τρίψιμο με λινάτσα, με κονίαμα από τσιμέντο και λεπτό αδρανές. Το μίγμα τσιμέντου και λεπτού αδρανούς θα έχει τα ίδια συστατικά με αυτό που περιγράφηκε παραπάνω εκτός από το ότι δεν πρέπει να περιέχει νερό. Το τελικό αυτό τρίψιμο πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε τα γεμισμένα κενά να έρθουν στο ίδιο επίπεδο (περασιά) με την επιφάνεια του γειτονικού σκυροδέματος και ολόκληρη η επιφάνεια να αποκτήσει ομοιόμορφη υφή και χρωματισμό. Θα ακολουθήσει η συντήρηση του σκυροδέματος σύμφωνα με τα καθορισμένα.

Μικρής έκτασης ελαττωματικές επιφάνειες (μεγάλης έκτασης ελαττωματικές επιφάνειες συνιστούν λόγο απόρριψης της κατασκευής) θα επισκευάζονται με καθαίρεση του ελαττωματικού τμήματος και τοποθέτηση νέου σκυροδέματος και σύνδεση αυτού με το υπάρχον σε σχήμα «κλείδος», «χελιδονουράς» ή «άγκιστρου». Το σκυρόδεμα για την επισκευή (μπαλώματα) θα είναι ξηρότερο από το συνηθισμένο και θα κοπανίζεται πλήρως, θα ληφθεί δε πρόνοια ώστε πριν από κάθε τελική επεξεργασία να έχει απομακρυνθεί κάθε πλεόνασμα νερού.



Η συντήρηση του σκυροδέματος των παραπάνω επισκευών, η επεξεργασία των επιφανειών, πρέπει να γίνει σύμφωνα με το άρθρο 10 του Κ.Τ.Σ. '97 όπως αυτό συμπληρώθηκε με τις παραγράφους 4.5.3.12 και 4.5.3.13 του παρόντος. Οι αρμοί διαστολής πρέπει να είναι καθαροί από τσιμεντοκονίαμα.

#### 4.5.5.6 Ατέλειες επιφανειακών τελειωμάτων μετά την αφαίρεση των ξυλότυπων

α. Σε βάθος 40χλστ από την τελική εκτεθειμένη επιφάνεια σκυροδέματος απαγορεύεται να υπάρχουν σιδηρούχα μεταλλικά αντικείμενα, εκτός από τα απαιτούμενα είδη που έχουν κατασκευαστεί ειδικά για να βρίσκονται στην επιφάνεια.

β. Δεν πρέπει να γίνονται προσπάθειες να διορθωθούν τυχόν ατέλειες ή να γίνει το τελείωμα καλουπωμένων επιφανειών σκυροδέματος μέχρι να επιθεωρηθούν από την Υπηρεσία, Η Υπηρεσία πρέπει να επιθεωρήσει ιδιαίτερα τις περιοχές που παρουσιάζουν κυψελώσεις για να αποφασίσει αν πρόκειται για επιφανειακές ατέλειες ή δομικά ελαττώματα. Τα τελευταία πρέπει να επιδιορθώνονται σύμφωνα με τις μεθόδους που προτείνονται από τον Ανάδοχο και εγκρίνονται από την Υπηρεσία.

γ. Οι περιοχές εγκοπών, σκοτιών και κοιλοτήτων πρέπει να καθαρίζονται με επιμέλεια και να προετοιμάζονται με ακμές περίπου κάθετες στην επιφάνεια του σκυροδέματος, να τρίβονται οι επιφάνειες για επιδιόρθωση με τσιμεντοπολτό, και να γεμίζονται με τσιμεντοκονίαμα και άμμο στις ίδιες αναλογίες με αυτές του σκυροδέματος που επιδιορθώνεται. Το κονίαμα πρέπει να συμπιεστεί καλά ώστε να γεμίσει τελείως την κοιλότητα και να υποβληθεί σε τελείωμα ώστε να παρουσιάζει υφή και μορφή ίδια με αυτή των γειτονικών επιφανειών.

δ. Τυχόν εξανθήματα στην επιφάνεια του σκυροδέματος πρέπει να απομακρυνθούν, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, με διάλυμα υδροχλωρικού οξέος 10% και να ξεπλυθεί η περιοχή επιμελώς με νερό από μάνικα αμέσως μόλις η επιφάνεια του νερού παύσει να αφρίζει.

#### 4.5.5.7 Διαμόρφωση επιφανειακών τελειωμάτων πλαστικού σκυροδέματος

α. Τελείωμα πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΑ

I. Οι επιφάνειες σκυροδέματος που δεν εφάπτονται σε τύπους και διαμορφώνονται με τελείωμα τύπου ΠΑ θα διαμορφώνονται στις προβλεπόμενες από τα σχέδια μορφές και σχήματα, με την συνήθη επιπεδότητα που προκύπτει από τη μόρφωση της επιφανείας του σκυροδέματος μετά την συμπύκνωση του και αφού τυπανθεί με κατάλληλο πήχυ σκυροδέτησης με ευθείες ακμές. Ο έλεγχος επιπεδότητας που θα γίνεται με πήχυ τριών (3) μέτρων δεν θα πρέπει να παρουσιάζει ανωμαλίες μεγαλύτερες από 10 χλστ. Η μετακίνηση του πήχυ για τον έλεγχο της επιπεδότητας θα γίνεται το πολύ κατά το μισό του μήκος για το έλεγχο της επιπεδότητας σε νέα θέση.

II. Όταν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης οι επιφάνειες που πρόκειται να καλυφθούν με υλικό κάλυψης (διαμόρφωση δαπέδου ή κάλυψη με χώματα σκυροδέματος κλπ) με την εξαίρεση της κατασκευής στεγανωτικών στρώσεων, τότε στην

τιμή του σκυροδέματος περιλαμβάνεται ανηγμένα η δαπάνη για επιφανειακά τελειώματα πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΑ.

β. Τελείωμα πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΒ (τελείωμα με λείανση)

Γενικώς όπου προβλέπεται να υπάρξουν επιφάνειες για τις οποίες θα απαιτηθεί τελείωμα πλαστικού σκυροδέματος με λείανση (τύπου ΠΒ).

#### 4.5.6 Ποιοτικός έλεγχος

##### 4.5.6.1 Γενικά

α. Όλες οι εργασίες σκυροδέματος υπόκεινται στον έλεγχο της Υπηρεσίας της οποίας το έργο θα πρέπει να διευκολύνεται από τον Ανάδοχο. Ο έλεγχος αυτός θα ασκείται είτε από τα εντεταγμένα όργανα της Υπηρεσίας είτε από ειδικούς Όρους Ποιοτικού Ελέγχου, οι οποίοι θα εκδίδουν και τα σχετικά πιστοποιητικά και των οποίων ο ρόλος θα καθορίζεται στη Σύμβαση. Η αρμοδιότητα της Υπηρεσίας εκτείνεται σε όλα τα μέρη της κατασκευής, προπαρασκευής, τρόπου παραγωγής, ιδιοτήτων των προσκομιζόμενων υλικών κλπ.

β. Ο ποιοτικός έλεγχος έχει σκοπό να αποδείξει την καταλληλότητα της κατασκευής για τη χρήση για την οποία κατασκευάστηκε το έργο.

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

δ. Οι έλεγχοι που θα κάνει 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 κλπ κατασκευή του έργου.

στ. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να σταματά κάθε εργασία σκυροδέματος, αν ο Ανάδοχος δεν συμμορφώνεται προς τους όρους της παρούσας προδιαγραφής ή και άλλων ειδικότερων προδιαγραφών που ισχύουν σε κάθε έργο σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης και τις συγκεκριμένες, για κάθε έργο οδηγίες και εντολές της Υπηρεσίας.

ζ. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να διατάσσει την κατεδάφιση οποιουδήποτε τμήματος, έργου από σκυρόδεμα, το οποίο δεν ήθελε κατασκευασθεί σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και τους όρους δημοπράτησης, ή ήθελε αποδειχθεί από τους προδιαγραφόμενους ελέγχους και δοκιμασίες όχι σύμφωνο προς 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 κλπ. Αυτή

η κατεδάφιση θα γίνεται 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 αυτή τη κατεδάφιση 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 τον σκοπό να γίνουν αποδεκτά τα υλικά, η εργασία και οι κατασκευές τους από την Υπηρεσία.

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

ια. Επισημαίνεται και πάλι ότι ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την ποιότητα του σκυροδέματος δηλαδή για την αντοχή του, τη συμπεριφορά του στο χρόνο, την ανθεκτικότητά του σε ατμοσφαιρικές ή χημικές προσβολές και γενικά για όλες τις απαιτήσεις που αναφέρονται στην παρούσα ΤΣΥ καθώς και στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων.

#### 4.5.6.2 Ενέργειες Ποιοτικού ελέγχου

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

##### I. Έλεγχοι με τη βοήθεια μέτρησης

- δοκιμές των υλικών για την παραλαβή τους,
- έλεγχοι διαστάσεων ξυλότυπου, οπλισμού, προκατασκευασμένων στοιχείων κλπ

##### II. 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 κλπ

β. Για τους ελέγχους με τη βοήθεια οργάνων μέτρησης και τους οπτικούς ελέγχους (επιθεώρηση) έχει γίνει αναφορά στα επί μέρους κεφάλαια αυτής της προδιαγραφής.

Συμπληρωματικά θα πρέπει να τηρούνται και τα παρακάτω που εντάσσονται στις ενέργειες του ποιοτικού ελέγχου.

#### 4.5.6.3 Παραλαβή εργοστασιακού σκυροδέματος

Για τις περιπτώσεις χρήσης εργοστασιακού σκυροδέματος θα ισχύουν τα ακόλουθα:

α. Πριν από την έγχυση του εργοστασιακού σκυροδέματος το εργοστάσιο παρασκευής θα πρέπει να παραδίνει στον Ανάδοχο δελτίο αποστολής για κάθε ποσότητα σκυροδέματος που πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Το όνομα του εργοστασίου παραγωγής
- Τον χαρακτηριστικό αριθμό του δελτίου αποστολής
- Την ημερομηνία και τον αριθμό του φορτηγού
- Το όνομα του Αναδόχου ( ή την επωνυμία της Αναδόχου εταιρείας)
- Το έργο και την τοποθεσία της εργασίας και/ή το όνομα του τεχνικού έργου
- Την ποσότητα σκυροδέματος σε κυβικά μέτρα
- Τον χρόνο φόρτωσης και την υπογραφή αποστολέα
- Την χαρακτηριστική αντοχή (σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή)
- Την αναλογία των συστατικών του μίγματος ανά m<sup>3</sup> παραγωγής
- Την κάθιση του σκυροδέματος (ή άλλο στοιχείο μέτρησης της εργασιμότητας αν έχει προβλεφθεί διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης)
- Τον τύπο και την κατηγορία αντοχής του τσιμέντου που έχει χρησιμοποιηθεί
- Για χρήση σε οπλισμένα και προεντεταμένα σκυροδέματα τον λόγο νερού/τσιμέντου (συντελεστής N/T)

β. Επίσης κατά περίπτωση, και σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή θα πρέπει να δίνονται και τα ακόλουθα στοιχεία

- Η ελάχιστη περιεκτικότητα σε τσιμέντο
- Η μέγιστη διάμετρος αδρανών
- Η χρήση και ο τρόπος προσθήκης πρόσθετων

γ. Επίσης πρέπει να προβλέπεται χώρος για να προστεθούν κατά την άφιξη του έτοιμου σκυροδέματος στο εργοτάξιο και τα εξής:

- Ώρα άφιξης του έτοιμου σκυροδέματος στο εργοτάξιο
- Ώρα συμπλήρωσης της διάστρωσης του σκυροδέματος.

#### 4.5.6.4 Παραλαβή προκατασκευασμένων στοιχείων

Ανεξάρτητα από το αν τα προκατασκευασμένα στοιχεία παρασκευάζονται από τον ίδιο τον Ανάδοχο ή από ειδικό υπεργολάβο / εργοστάσιο για λογαριασμό του, θα υπάρχει δελτίο αποστολής. Το δελτίο αποστολής πρέπει να πιστοποιεί ότι η κατασκευή έχει γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες της παραγγελίας. Πρέπει να δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες:

- Ημερομηνίες κατασκευής και αποστολής

- Σημάνσεις χαρακτηρισμού για κάθε στοιχείο που περιλαμβάνεται στην παραγγελία

#### 4.5.6.5 Έλεγχος μεθόδου συντήρησης (με δοκίμια)

Για όσες περιπτώσεις επιθυμεί η Υπηρεσία, όπως επίσης και όταν προδιαγράφεται ειδικά στα τεύχη δημοπράτησης, θα μπορούν να παρθούν «δοκίμια του έργου» σύμφωνα με τις παραγράφους 10.4, 10.5 και 10.6 του Κ.Τ.Σ. '97 για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας της μεθόδου συντήρησης.

Η δαπάνη των δοκιμών αυτών βαρύνει τον Ανάδοχο. Τα δοκίμια αυτά θα κατασκευάζονται και θα συντηρούνται ως δίδυμα των δοκιμών 7 ή 28 ημερών (αντιδείγματα).

#### 4.5.6.6 Έλεγχος προόδου σκλήρυνσης (με δοκίμια)

α. Για όλες τις περιπτώσεις κατασκευής προεντεταμένου σκυροδέματος (όπως επίσης και για τις περιπτώσεις δυσμενών κλιματολογικών συνθηκών σύμφωνα με την κρίση της Υπηρεσίας) θα παίρνονται «δοκίμια του έργου» (σύμφωνα με την παράγραφο 10.4 του Κ.Τ.Σ. '97 αυτής της προδιαγραφής) για τον προσδιορισμό της αντοχής του σκυροδέματος σε ηλικίες που αντιστοιχούν σε ιδιαίτερα σημαντικές φάσεις της κατασκευής.

β. Ειδικά σημαντικές φάσεις κατά την διάρκεια της κατασκευής είναι:

- Η αφαίρεση των ξυλοτύπων
- Η επιβολή μερικής προέντασης
- Η επιβολή της ολικής προέντασης
- Η φόρτιση

γ. Τέτοιες δοκιμές είναι επίσης χρήσιμες όταν, κατά την διάρκεια της κατασκευής ενδέχεται να υπάρξουν δυσμενείς επιπτώσεις οφειλόμενες σε χαμηλές θερμοκρασίες.

δ. Εφόσον πρόκειται να αντιμετωπισθούν ιδιαίτερα σημαντικές φάσεις κατασκευής κατά την διάρκεια της κατεργασίας του σκυροδέματος και χρειαστεί ο έλεγχος της αντοχής του σκυροδέματος στις αντίστοιχες προς τις φάσεις αυτές ηλικίες κατασκευής, θα παίρνονται και θα δοκιμάζονται τα ακόλουθα δοκίμια ελέγχου σκλήρυνσης (ανά παρτίδα σκυροδέματος και ανά χρονικά διαφέρουσα ειδικά σημαντική φάση κατά την διάρκεια της κατασκευής):

Δοκίμια με ίσο αριθμό και ως δίδυμα των συμβατικών δοκιμών σύμφωνα με τις παραγράφους 13.3 ή 13.5 του Κ.Τ.Σ. '97, εκτός αν ο αριθμός τους προδιαγράφεται διαφορετικός στην ΕΣΥ και στα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.

ε. Όταν ανά παρτίδα σκυροδέματος αντιμετωπίζεται μόνο μία ιδιαίτερη σημαντική φάση κατασκευής συνίσταται να παίρνονται τουλάχιστον δύο ομάδες «δοκιμών του έργου» σε ίσο αριθμό και ως δίδυμα των συμβατικών δοκιμών των παραγράφων 13.3 ή 13.5 του Κ.Τ.Σ. '97.

Η πρώτη ομάδα δοκιμάζεται σε μία ηλικία σκυροδέματος του εκτιμάται ότι θα έχει αναπτυχθεί η ζητούμενη αντοχή και αν ο πρώτος έλεγχος αντοχής δεν έδωσε τα απαιτούμενα αποτελέσματα θα δοκιμάζεται η δεύτερη σειρά δοκιμών σε επόμενη χρονική στιγμή.

στ. Σε κάθε περίπτωση για τον υπολογισμό της αντοχής της παρτίδας σκυροδέματος, για τη δεδομένη ηλικία παίρνεται υπόψη ο μέσος όρος αντοχής των δοκιμών ελέγχου σκλήρυνσης, θα πρέπει όμως να συνεκτιμάται και το γεγονός ότι για δομικά στοιχεία με διαστάσεις που αποκλίνουν ουσιωδώς από τις διαστάσεις των δοκιμών είναι δυνατόν να παρουσιαστεί διάφορος βαθμός σκλήρυνσης από τον αντίστοιχο των δοκιμών, πχ λόγω διαφορετικής διαδικασίας ανάπτυξης θερμότητας στο σκυρόδεμα.

#### 4.5.6.7 Έλεγχος αντοχής σκυροδέματος για την ενωρίτερη πληρωμή του Αναδόχου

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος επιζητεί πληρωμή των εργασιών σκυροδέματος πριν από τις 28 ημέρες, ή αν προδιαγράφεται σχετικά στους όρους δημοπράτησης, θα παίρνονται και δοκίμια που θα ελέγχονται σε στις 7 ημέρες (κανονικά συντηρούμενα κατά DIN 1048) ίσα στον αριθμό και από τα ίδια τα μίγματα με τα συμβατικά δοκίμια του κανονικού ελέγχου των 28 ημερών.

#### 4.5.6.8 Ημερολόγιο εργασιών

Στο εργοτάξιο πρέπει να τηρείται ένα ημερολόγιο εργασιών (το ημερολόγιο ανήκει στις χωρίς αμοιβή ειδικές υποχρεώσεις του Αναδόχου), που πρέπει να περιέχει τουλάχιστον τις παρακάτω πληροφορίες:

- Μετρήσεις θερμοκρασίας αέρα
- Ημερομηνίες σκυροδέτησης και αφαίρεσης ξυλοτύπων
- Αποδοχή υλικών και συστατικών
- Αποτελέσματα δοκιμών και μετρήσεων όλων των διαφορετικών χρονικών περιόδων
- Την σύνθεση του σκυροδέματος που χρησιμοποιείται (τύπο τσιμέντου και αδρανών)
- Επιθεωρήσεις και ελέγχους τοποθέτησης των οπλισμών και των τενόντων
- Την θερμοκρασία του σκυροδέματος (όταν η σκυροδέτηση γίνεται με πολύ ψυχρό καιρό)
- Τις σημαντικές οδηγίες που ελήφθησαν στο εργοτάξιο
- Την περιγραφή συμβάντων.

## 4.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

4.6.1 Οι κατηγορίες των σκυροδεμάτων που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο καλύπτουν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τις παρακάτω εργασίες

4.6.1.1 Άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10 (κοιτοστρώσεις, εξομαλυντικές στρώσεις)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή μη οπλισμένων στοιχείων κατασκευών κοιτοστρώσεων, εξομαλυντικών στρώσεων θεμελίων κλπ

4.6.1.2 Άοπλο ή και ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 (τοιχοί, βάθρα, πτερυγότοιχοι)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή θεμελίων και ανωδομής άοπλων τοίχων αντιστήριξης, βάθρων πλακοσκεπών οχετών και άοπλων πτερυγότοιχων όπως επίσης και για την κατασκευή των βάσεων τσιγκοσκεπών κτισμάτων.

4.6.1.3 Άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10 (ρείθρα, κρασπεδόρειθρα, τάφροι)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή έδρασης ρείθρων και κρασπέδων, επενδεδυμένων τάφρων κάθε είδους.

4.6.1.4 Άοπλο ή και ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα C8/10 (περιβλήματα οχετών)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή περιβλημάτων σωληνωτών οχετών ή αγωγών (προκατασκευασμένοι τσιμεντοσωλήνες, αποχετεύσεις, αμιαντοτσιμεντοσωλήνες, πλαστικοί σωλήνες διέλευσης καλωδίων ΟΤΕ, ΔΕΗ κλπ, σιδηροσωλήνες κάθε είδους κλπ), όπως επίσης και έδρασης σωλήνων αποστράγγισης

4.6.1.5 Άοπλο ή και οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 (βάθρα, τοίχοι, πτερυγότοιχοι, ρείθρα, τάφροι, πλάκες πρόσβασης)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. ολόσωμων ακροβάθρων (θεμελίων και ανωδομής) οποιουδήποτε ύψους με τα συνδεδεμένα πτερύγια τους

β. πλακών προσβάσεων, κρασπέδων, ρείθρων, στερεών εγκιβωτισμού, επενδεδυμένων τάφρων, διαμόρφωσης πυθμένα φρεατίων για την εξασφάλιση ομαλής ροής, διαμόρφωσης στρώσης φθοράς μέσα σε οχετούς, κοιτοστρώσεων επένδυσης κοίτης ρεμμάτων σκυροδέματος μόρφωσης κλίσεων και προστασίας στεγάνωσης γεφυρών

γ. τάφρων, κρασπέδων, ρείθρων, κρασπεδόρειθρων κλπ που κατασκευάζονται με χρήση ειδικών μηχανημάτων κατασκευής (πχ κυλιόμενου μεταλλότυπου ή αναλόγου).

δ. της βάσης σιδηρών πυλώνων ηλεκτροφωτισμού ύψους ίσου ή μεγαλύτερου από 20μ

ε. τοίχων (θεμελίων και ανωδομής) που δεν ανήκουν στην κατηγορία των «λεπτότοιχων» διατομών.

4.6.1.6 Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 (λεπτότοιχοι τοίχοι, επένδυση πασσαλοστοιχιών κλπ)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή :

α. λεπτότοιχων οπλισμένων τοίχων (θεμέλια και ανωδομή) οποιουδήποτε ύψους. Υπενθυμίζεται ότι λεπτότοιχοι θεωρούνται οι τοίχοι που αρχίζουν με πάχος π στη στέψη το ανώτατο 0,50μ με ομαλή μεταβολή και με πάχος στη βάση μικρότερο από  $D=0.07 \times H+\pi$  όπου Η το ύψος του τοίχου σε μέτρα

β. επένδυσης της όψης πασσαλοστοιχιών.

4.6.1.7 Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 (πλάκες πλήρεις, ολόσωμα μεσόβαθρα, κιβωτοειδείς οχετοί κλπ οποιουδήποτε ύψους)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. οριζοντίων φορέων αμφιέριστων γεφυρών ή οχετών

β. κιβωτοειδών οχετών με ευθύγραμμο ή καμπύλο άξονα όπου περιλαμβάνεται το σκυρόδεμα ολόκληρης της κιβωτοειδούς διατομής (πλάκα κάλυψης, πλευρικά τοιχώματα και πλάκα θεμελίωσης)

γ. πλασιωτών γεφυρών με θεμελίωση σε πέδιλα (ανοικτό πλαίσιο) ή σε πλάκα θεμελίωσης (κλειστό πλαίσιο) όπου περιλαμβάνεται το σκυρόδεμα του οριζόντιου φορέα των πλευρικών τοιχωμάτων και των θεμελίων (ή πλάκες θεμελίωσης)

δ. πλασιωτών γεφυρών επί πασσαλοστοιχιών όπου περιλαμβάνεται ο οριζόντιος φορέας με τις δοκούς έδρασης ή τα πλευρικά τοιχώματα μέχρι την κεφαλή των πασσάλων

ε. στις παραπάνω περιπτώσεις β, γ, και δ, των συνεχόμενων πτερυγοτοιχών που είναι συνδεδεμένοι με τη γέφυρα ( ή τον οχετό) των τύμπανων της γέφυρας (ή του οχετού) και τις κορωνίδας (πλίνθος)

στ. ολόσωμων μεσόβαθρων και κατακόρυφων υποστυλωμάτων (μεσόβαθρων και ακροβάθρων) γεφυρών με την τυχόν οριζόντια δοκό σύνδεσής τους

ζ. των θεμελίων και της τυχόν κοιτόστρωσης που κατασκευάζονται οπλισμένα και συμμετέχουν στην στατική λειτουργία θολωτών γεφυρών (θεωρητικού ανοίγματος μεγαλύτερου από 6,00μ) και για οποιοδήποτε ύψος του φορέα από την επιφάνεια του εδάφους.

#### 4.6.1.8 Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 (θολωτοί οχετοί)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. θολωτών οχετών κάθε είδους σε ευθυγραμμία ή και σε καμπύλες

β. οχετών που υπολογίζονται σαν κλειστοί καμπυλόμορφοι φορείς (περιλαμβάνεται και η πλάκα έδρασης που θα κατασκευάζεται οπλισμένη και θα συμμετέχει στην στατική λειτουργία του οχετού) με πάχη τοιχωμάτων το πολύ ίσα προς L/5 για την κοιτόστρωση και



L/7 για τα βάθρα και το τόξο (με ελάχιστο δομικό πάχος 0,35μ) όπου L θα είναι το ελεύθερο άνοιγμα των οχετών στη στάθμη της επίχωσης. Διευκρινίζεται ότι σε περίπτωση που το οποιοδήποτε στοιχείο του θολωτού οχετού υπερβαίνει το παραπάνω πάχος, τότε το στοιχείο αυτό θα περιλαμβάνεται στις εργασίες της ως άνω 3.6.5 παραγράφου.

γ. οχετών ωοειδούς ή / και σκουφοειδούς διατομής.

4.6.1.9 Άοπλο ή και οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 (μικροκατασκευές, φρεάτια, ορθογωνικές τάφροι κλπ)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. των καλυμμάτων, του πυθμένα και των τοιχωμάτων φρεατίων κάθε είδους αγωγών (αποχέτευσης, ΟΤΕ, ΔΕΗ, κλπ) ορθογωνικών τάφρων και λοιπών μικροκατασκευών

β. επενδύσεων πρανών που γίνονται στις περιοχές των ακροβάθρων γεφυρών και οι οποίες κατασκευάζονται είτε με επί τόπου σκυροδέτηση είτε με δοκιμή προκατασκευασμένων στοιχείων από σκυρόδεμα.

4.6.1.10 Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 (καλύμματα φρεατίων)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή καλυμμάτων φρεατίων κάθε είδους αγωγών (αποχέτευση, Ο.Τ.Ε, Δ.Ε.Η. κ.λ.π.)

4.6.1.11 Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 (ολόσωμα ακρόβαθρα, θωράκια, προσκεφάλαια, δοκοί έδρασης γεφυρών πεζοδρόμια γεφυρών και τοίχοι)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. θωρακίων, προσκεφαλαίων, κεφαλοδέσμων και δοκών έδρασης γεφυρών και «πλακών τριβής» για την στήριξη στηθαίων τύπου ΣΤΕ-1.

β. ολόσωμων ακροβάθρων (θεμελίων και ανωδομές) οποιοδήποτε ύψους με τα συνδεδεμένα πτερύγια τους, πλάκες πρόσβασης.

γ. πεζοδρομίων γεφυρών και τοίχων .

4.6.1.12 Οπλισμένο ή προεντεταμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 (πλάκες πλήρεις οποιοδήποτε ύψους, ολόσωμα μεσόβαθρα κλπ)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. οριζοντίων φορέων αμφιέριστων γεφυρών

β. πλαισιωτών γεφυρών με θεμελίωση σε πέδιλα (ανοικτό πλαίσιο) ή σε πλάκα θεμελίωσης (κλειστό πλαίσιο) όπου περιλαμβάνεται το σκυρόδεμα του οριζόντιου φορέα, των πλευρικών τοιχωμάτων και των θεμελίων (ή πλάκες θεμελίωσης).

γ. πλασιωτών γεφυρών επί πασσαλοστοιχιών, όπου περιλαμβάνεται ο οριζόντιος φορέας με τις δοκούς έδρασης ή τα πλευρικά τοιχώματα μέχρι την κεφαλή των πασσάλων.

δ. των συνεχόμενων πτερυγότοιχων στις παραπάνω περιπτώσεις β και γ που είναι συνδεδεμένοι με την γέφυρα των τύμπανων της γέφυρας και τη κορωνίδα (πλίνθου)

ε. ολόσωμων, μεσόβαθρων και κατακόρυφων υποστυλωμάτων οποιασδήποτε διατομής (μεσόβαθρων και ακροβάθρων) γεφυρών με την τυχόν οριζόντια δοκό σύνδεσης τους και τα τυχόν πεζοδρόμια

4.6.1.13 Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 (βάθρα οποιασδήποτε διατομής με χρήση ολισθαίνοντος ή αναρριχομένου ξυλότυπου)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή κορμών βάθρων ολόσωμης ή κιβωτιόμορφης ή άλλης διατομής με καθ' ύψος σταθερά ή μεταβαλλόμενα χαρακτηριστικά για οποιοδήποτε ύψη από το έδαφος με χρήση ολισθαίνοντος ή αναρριχομένου ξυλότυπου.

4.6.1.14 Οπλισμένο ή προεντεταμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37 (πλάκες με διάκενα κατασκευαζόμενες σε οποιοδήποτε ύψος από το επίπεδο αναφοράς)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. του οριζόντιου φορέα μορφής πλάκας με διάκενα (κιβωτοειδούς ή/και κυκλικής διατομής) ή πλακοδοκών, ανεξαρτήτως της μεθοδολογίας κατασκευής του οριζόντιου φορέα για οποιοδήποτε ύψος (H) του κάτω πέλματος του φορέα) από την επιφάνεια του εδάφους.

β. των κεκλιμένων υποστυλωμάτων γεφυρών μορφών «V» ύψους H για οποιοδήποτε ύψος H από την επιφάνεια του εδάφους.

4.6.1.15 Οπλισμένο ή προεντεταμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37 (βάθρα οποιασδήποτε διατομής με χρήση ολισθαίνοντος ή αναρριχώμενου ξυλότυπου, δοκού έδρασης κλπ)

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. βάθρων γεφυρών οποιαδήποτε διατομής, με συνεχή σκυροδέτηση, με χρήση ολισθαίνοντος ξυλότυπου.

β. Δοκών έδρασης γεφυρών οποιασδήποτε διατομής.

4.6.1.16 Προεντεταμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C40/50 για την κατασκευή φορέων γεφυρών ή άλλων προεντεταμένων στοιχείων

Χρησιμοποιείται για την κατασκευή:

α. των οριζοντίων τμημάτων του φορέα γεφυρών οποιαδήποτε διατομής.

β. Οποιαδήποτε οριζοντίων ή κατακόρυφων στοιχείων οποιασδήποτε διατομής

4.6.2 Όλες οι παραπάνω εργασίες περιλαμβάνουν:

α. Την προμήθεια των κάθε φύσης απαιτούμενων υλικών και τα 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 η υπερρευστοποιητικά και σταθεροποιητικά, κατάλληλα πρόσθετα στην περίπτωση χρήσης έτοιμου σκυροδέματος ώστε το σκυρόδεμα να παραμένει σε εργάσιμη κατάσταση όπως και οποιαδήποτε άλλα πρόσθετα μάζης σκυροδέματος)

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, την μεταφορά στο εργοτάξιο, την διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρησή του.

δ. Την σύνταξη μελέτης σύνθεσης σκυροδέματος και παρασκευής δοκιμαστικών μιγμάτων πριν από την έναρξη παρασκευής σκυροδεμάτων.

ε. Τις δειγματοληψίες και ελέγχους σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο παρόν άρθρο.

στ. Τα επιφανειακά τελειώματα τύπου Α όπως προδιαγράφονται στην παράγραφο 4.5.5.3.α για επιφάνειες σε επαφή με ξυλότυπο.

ζ. Την επιδιόρθωση των τυχόν ατελειών σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στην παράγραφο 3.5.5.5

η. Την μόρφωση τελειωμάτων πλαστικού σκυροδέματος τύπου ΠΑ (με λείανση) για τις επιφάνειες που δεν βρίσκονται σε επαφή με ξυλότυπο

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

ι. Την μεταφορά και τοποθέτηση με μηχανήματα των προκατασκευασμένων στοιχείων του έργου ή την κατασκευή τους απ' ευθείας στην τελική τους θέση

ια Την προσκόμιση και αποκόμιση του απαιτούμενου μηχανολογικού εξοπλισμού για την έντεχνη και έγκαιρη αποπεράτωση των εργασιών

ιβ. Την εργασία και τα υλικά των κυλινδρικών ή άλλου σχήματος ενθέτων για την κατασκευή ειδικών διατομών (πχ πλάκες με διάκενα) διαμέτρου ή διατομής σύμφωνα με την μελέτη, από κατάλληλο υλικό που να μην επηρεάζει δυσμενώς το σκυρόδεμα της έγκρισης της Υπηρεσίας και με κατάλληλη αντοχή και ποιότητα γενικότερα, ώστε να μην υφίσταται καμία παραμόρφωση από την υγρασία, τις κάθε είδους στατικές και δυναμικές επιβαρύνσεις κλπ μέχρι πλήρους πήξης του σκυροδέματος, με την τυχόν αναγκαία ενίσχυση των σωμάτων με διαφράγματα, με τοποθέτηση των σωμάτων τούτων σύμφωνα με την μελέτη και με την ολική απώλεια που θα θεωρηθεί ότι παραμένουν ενσωματωμένα μονίμως στο σκυρόδεμα ή απομακρύνονται σύμφωνα με τις εγκεκριμένες μελέτες και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

ιγ. Την εργασία και υλικά τοποθέτησης μη σπλισμένων σωλήνων αποστράγγισης βάθρων και τοίχων αντιστήριξης όπως καθορίζεται στη μελέτη κάθε έργου.

ιδ. Την εργασία και υλικά της διογκωμένης πολυστερίνης ή άλλου υλικού που τυχόν θα χρησιμοποιηθεί για την μόρφωση αρμών.

#### 4.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου, θα υπάρχει συνεχής παρακολούθηση από έμπειρο γεωτεχνικό μηχανικό ή Τεχνικό Σύμβουλο με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου.

##### 4.7.1 Επιμέτρηση

α. Η επιμέτρηση των σκυροδεμάτων θα γίνεται για κάθε είδος εργασιών σκυροδεμάτων και για κάθε κατηγορία αυτών σε μ3 πραγματικού όγκου, όπως αυτός θα προκύψει από τις διαστάσεις των διαφόρων τμημάτων του έργου, σύμφωνα με τα συμβατικά σχέδια, τους όρους δημοπράτησης τις ΠΤΠ των ειδικών εργασιών στις οποίες χρησιμοποιούνται τα κάθε είδους σκυροδέματα κλπ, αφαιρουμένων των οποιονδήποτε κενών.

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.

β. Η επιμέτρηση του όγκου σκυροδέματος που διαστρώνεται χωρίς την χρησιμοποίηση ξυλοτύπων, θα γίνει με βάση τις διαστάσεις των σχεδίων χωρίς να επιμετράται ο επιπλέον όγκος του σκυροδέματος του τυχόν διαστρώθηκε λόγω της έλλειψης των ξυλότυπων.

γ. Από τον όγκο του σκυροδέματος θα αφαιρείται ο όγκος των περικλειομένων κενών, που διαμορφώνονται με σωλήνες ή με ένθετα σώματα, με σκοπό τη μείωση του όγκου του σκυροδέματος σύμφωνα με τη μελέτη.

δ. Δεν θα αφαιρείται ο όγκος των λοξοτμημένων ή στρογγυλεμένων γωνιών ούτε ο όγκος των μεταλλικών εξαρτημάτων που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα. Επίσης δεν θα

αφαιρείται ο όγκος που καταλαμβάνουν σωλήνες που τοποθετούνται στο σώμα του βάρους ή των τοίχων αντιστήριξης για την αποστράγγιση και προστασία αυτών.

#### 4.7.2 Πληρωμή

α. Η πληρωμή θα προσδιορισθεί με βάση τα μ<sup>3</sup> που θα προκύψουν από την επιμέτρηση, όπως ορίζεται παραπάνω επί την αντίστοιχη τιμή για κάθε είδους εργασίες σκυροδεμάτων

β. Στην τιμή μονάδος για κάθε είδος εργασίες σκυροδεμάτων περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγραφο 3.6.2 αυτού.

γ. Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται επίσης:

I. Η ανηγμένη δαπάνη συγκροτημάτων παραγωγής αδρανών υλικών παραγωγής σκυροδέματος, συστημάτων προστασίας των υλικών από την βροχή, τον παγετό κλπ, 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).

II. Οι ζημιές από οποιοδήποτε λόγο και σε οποιοδήποτε τμήμα του έργου ή μηχανήματος κλπ 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

III Οι δαπάνες προμήθειας, τοποθέτησης και απομάκρυνσης των αναγκαίων ικριωμάτων και ξυλοτύπων.

IV Οι δαπάνες όλων των μηχανικών μέσων, εργαλείων, υλικών, οργάνων, ελέγχων και δοκιμών κάθε είδους όπως επίσης και του επιστημονικού και εργατοτεχνικού προσωπικού που θα απαιτηθεί 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.

δ. Ειδικότερα, επισημαίνεται ότι στην περίπτωση κατά την οποία δεν πληρούνται τα κριτήρια συμμόρφωσης του σκυροδέματος ή και άλλα κριτήρια που θα έχουν τεθεί στους όρους δημοπράτησης, τότε οι επακολουθούντες έλεγχοι, δειγματοληψίες, δοκιμές, μελέτες, δοκιμαστικές φορτίσεις κλπ 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 θα μπορεί να ζητήσει και τις επαπειλούμενες από την σύμβαση ποινικές ρήτρες ή και την έκπτωση του Αναδόχου από την τυχόν καθυστέρηση που θα ήθελε προκύψει (σχετική η παράγραφος 13.7 του Κ.Τ.Σ. '97).

ε. Πληρωμές για έργα από σκυρόδεμα διενεργούνται κανονικά μετά τη διενέργεια των ελέγχων σε θλίψη δοκιμίων ηλικίας 28 ημερών και εφόσον βρεθεί ότι πληρούνται τα

κριτήρια συμμόρφωσης του σκυροδέματος. Για την περίπτωση που έχουν τεθεί και άλλα κριτήρια συμμόρφωσης σκυροδέματος θα πρέπει να έχουν γίνει και οι έλεγχοι συμμόρφωσης με τα πρόσθετα κριτήρια και εφόσον έχει βρεθεί ότι εκπληρούνται και τα κριτήρια αυτά, μόνο τότε θα διενεργούνται οι σχετικές πληρωμές.

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

Εφόσον ζητηθεί από τον Ανάδοχο, είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν και πληρωμές για έργα σκυροδέματος πριν από τις 28 ημέρες, εφόσον παρθούν και δοκίμια ελέγχου της ποιότητας του σκυροδέματος σε μικρότερη ηλικία. Τα δοκίμια αυτά θα συντηρούνται κανονικά όπως και τα δοκίμια των 28 ημερών, θα κατασκευάζονται σε ίσο αριθμό και από το ίδιο μίγμα με τα συμβατικά δοκίμια ποιοτικού ελέγχου των 28 ημερών και θα δοκιμάζονται σε θλίψη όχι νωρίτερα από 7 μέρες. Για να χρησιμοποιηθούν τα δοκίμια των 7 ημερών θα πρέπει να έχει αποκατασταθεί από τη μελέτη σύνθεσης σχέση ανάπτυξης της αντοχής του σκυροδέματος με ελέγχους αντοχής τουλάχιστον στις 7 ημέρες και 28 ημέρες.

Προς τα αποτελέσματα αυτής της σχέσης ανάπτυξης της αντοχής της μελέτης σύνθεσης θα συγκρίνονται τα αποτελέσματα των δοκιμών θλίψης στις 7 και πλέον ημέρες για να καθοριστεί αν εκπληρώνεται κατ' αρχήν το κριτήριο συμμόρφωσης θλιπτικής αντοχής και να πραγματοποιούνται ενωρίτερες πληρωμές. Εν πάση περιπτώσει όμως το κριτήριο συμμόρφωσης θλιπτικής αντοχής θα παραμένει πάντοτε ο έλεγχος θλιπτικής αντοχής των συμβατικών δοκιμών ηλικίας 28 ημερών κανονικά συντηρούμενων.

στ. Στην τιμή δεν περιλαμβάνονται (εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά) η δαπάνη διαμόρφωσης επιφανειακών τελειωμάτων επιφανειών σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπους υψηλής ποιότητας (τύπων Β,Γ,Δ,Ε και άλλων ειδικών τύπων) που θα επιμετρηθούν και θα πληρωθούν με ειδικές τιμές του τιμολογίου.

## 5. ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ

### 5.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

#### 5.1.1 Μελέτη και κατασκευή ικριωμάτων και ξυλοτύπων

5.1.2 Μελέτη και κατασκευή ικριωμάτων και ξυλοτύπων για επιφανειακό τελείωμα σκυροδέματος υψηλής ποιότητας τύπου Β, Γ, Δ ή Ε (βλ. παραγρ. 3.5.5. του άρθρου Γ3).

### 5.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή ο κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1997 και τα καθοριζόμενα στο άρθρο Γ-3 της παρούσας Τ.Σ.Υ. κυρίως σε ότι αφορά τα επιφανειακά τελειώματα σκυροδεμάτων σε επαφή με ξυλοτύπους.

### 5.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Ξυλότυπος ή ικρίωμα νοείται ο σκελετός της κατασκευής ο οποίος ☐

- α. Δίνει στο σκυρόδεμα την μορφή του
- β. Παρέχει τα μέσα για να προκύψει η απαιτούμενη διαμόρφωση και εμφάνιση των επιφανειών.
- γ. Στηρίζει τον φορέα μέχρις ότου μπορέσει να φέρει τα φορτία για τα οποία μελετήθηκε.

### 5.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Χωρίς να περιορίζονται αναγκαστικά σ' αυτές, οι εργασίες περιλαμβάνουν την προμήθεια όλων των υλικών, τους στατικούς υπολογισμούς και τα σχέδια λεπτομερειών, όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα, τις υποδοχές ξυλοτύπων και αγκύρωσης, τις συμπληρώσεις με τσιμεντοκονίαμα, εξαρτήματα για την στερέωση διαφόρων ενσωματώσεων, καθώς και την επιθεώρηση των ξυλοτύπων.

Τα ικρίωματα και οι ξυλότυποι θα κατασκευάζονται από σίδηρο ή ξύλο, ή άλλο υλικό της έγκρισης της Υπηρεσίας. Επίσης, της έγκρισης της Υπηρεσίας, θα είναι το σχήμα, οι διαστάσεις, η ποιότητα και η αντοχή των διαφόρων τεμαχίων των ικριωμάτων και ξυλοτύπων. Η παραπάνω έγκριση δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την πλήρη και απόλυτη ευθύνη που έχει (ποινική και αστική) για την έντευξη, ασφαλή και σύμφωνη με τους όρους δημοπράτησης κατασκευή των ικριωμάτων και ξυλοτύπων.

Οπουδήποτε αναφέρεται, ότι η δαπάνη μίας εργασίας περιλαμβάνει την δαπάνη των ικριωμάτων και ξυλοτύπων, ή οπουδήποτε προβλέπεται ειδική τιμή για τα ικρίωματα και

ξυλοτύπους, τότε η τιμή της προσφοράς του Αναδόχου θεωρείται ότι περιλαμβάνει όλες τις δαπάνες που απαιτούνται για την μελέτη και κατασκευή των κριωμάτων και ξυλοτύπων, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα προδιαγραφή, ώστε να αντέξουν στις οποιοσδήποτε δράσεις κατά την κατασκευή και να είναι σύμφωνα με τα σχέδια (ανεξάρτητα από την οποιαδήποτε φθορά υλικού που θα ήθελε χρειασθεί).

Για τα σοβαρότερα τμήματα του έργου, θα πρέπει να υποβάλλεται από τον Ανάδοχο (εάν δεν περιλαμβάνεται στην μελέτη) ειδική μελέτη των κριωμάτων και ξυλοτύπων, των ξυλοτύπων των φορέων για την δόμηση εν προβόλω, των ολισθαινόντων φορείων σκυροδέτησης επί τόπου (χωρίς χρήση κριωμάτων).

Τα κριώματα και οι ξυλότυποι θα κατασκευασθούν ώστε να αντέχουν ασφαλώς στις δράσεις που μπορούν να επιβληθούν κατά την κατασκευή. Οι επιβαλλόμενες δράσεις προέρχονται κυρίως από την κυκλοφορία του προσωπικού, από την στερέωση των οπλισμών, από την διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος (ειδικά από την οριζόντια συνιστώσα της ώθησης του νωπού σκυροδέματος), από το βάρος των κατασκευών που τυχόν θα εδραστούν πάνω σ' αυτά, από τη μεταβίβαση φορτίων κατά την προένταση, από την ανεμοπίεση, τις θερμοκρασιακές μεταβολές, τις καθιζήσεις. Η εκλογή του κριώματος και των ξυλοτύπων έχει μεγάλη σημασία. Τα περισσότερα προβλήματα των τελικών αποτελεσμάτων οφείλονται σε ανεπάρκεια των κριωμάτων και των ξυλοτύπων. Σε κάθε περίπτωση η κατασκευή των τύπων και των κριωμάτων θα είναι σύμφωνη με τους αντιστοίχους κανονισμούς και τις σχετικές διατάξεις, ώστε να εξασφαλίζεται η ασφάλεια του έργου και του εργατοτεχνικού προσωπικού.

Η αντοχή και ευστάθεια των κριωμάτων πρέπει να αιτιολογούνται με βάση τις μεθόδους υπολογισμού που διέπουν τα υλικά από τα οποία κατασκευάζονται. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ως διέπουσα την μελέτη και κατασκευή των κριωμάτων η παράγραφος 3.3 του DIN 1045/1972 και το DIN 4420. Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλοι συναφείς κανονισμοί της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Οι παραμορφώσεις των κριωμάτων και ξυλοτύπων πρέπει να συμβιβάζονται με τις ανοχές κατασκευής και να μην επηρεάζουν δυσμενώς τη συμπεριφορά του έργου. Η υπερύψωση, αν απαιτείται, θα δίδεται από την μελέτη εκτός αν αλλιώς προδιαγράφεται.

Η διαμόρφωση των κριωμάτων και ξυλοτύπων μπορεί να γίνει στην περίπτωση απλών κατασκευών και με την εφαρμογή αναγνωρισμένων και αποδεκτών εμπειρικών κανόνων, πάντοτε όμως από προσωπικό κατάλληλα εξειδικευμένο.

Οι εμπειρικοί κανόνες αναφέρονται κυρίως στην πραγματοποίηση:

- σωστής στήριξης σε κατάλληλο έδαφος
- συνδέσεων που να μεταβιβάζουν ασφαλώς τις δυνάμεις των θλιβομένων στοιχείων
- κατάλληλης διάταξης αντιανεμίων συνδέσμων

Επισημαίνεται πάντως ότι η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να ζητήσει, για οποιοδήποτε τμήμα του έργου, μελέτη ξυλοτύπων και κριωμάτων από τον Ανάδοχο, ο οποίος παραμένει πάντοτε ο μόνος υπεύθυνος για τους ξυλοτύπους και τα κριώματα, έστω και αν η Υπηρεσία



δεν έκανε χρήση του παραπάνω δικαιώματος της να ζητήσει μελέτη ξυλοτύπου και ικριωμάτων.

Τα ικριώματα και οι ξυλότυποι πρέπει να συμβιβάζονται με τον προβλεπόμενο τρόπο σκυροδέτησης και την ταχύτητα σκυροδέτησης (π.χ. προκειμένου για τοιχώματα και υποστυλώματα υψηλότερα των 3.0μ η ταχύτητα διάστρωσης πρέπει να προσαρμόζεται προς την αντοχή του ξυλότυπου και αντιστρόφως) με τον τρόπο δόνησης (π.χ. σε περίπτωση χρησιμοποίησης 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 προέντασης (η προένταση προκαλεί παραμορφώσεις και μεταβίβαση φορτίων) και με τη συντήρηση και την τυχόν προβλεπόμενη θερμική επεξεργασία του σκυροδέματος.

Ο ξυλότυπος πρέπει να είναι έτσι μελετημένος, ώστε να αποφεύγεται η απώλεια υλικού κατά την σκυροδέτηση. Η στεγανότητα των αρμών μπορεί να εξασφαλισθεί με την σωστή απευθείας επαφή των άκρων των στοιχείων του σανιδώματος, τα οποία μπορούν να έχουν ειδικά διαμορφωθεί. Σε ειδικές περιπτώσεις χρειάζονται αρμοκάλυπτρα.

Σε περιπτώσεις μόνιμου ξυλοτύπου που ενσωματώνεται στην κατασκευή πρέπει να ελέγχεται η αντοχή του σε διάρκεια, εάν αποτελεί λειτουργικό στοιχείο. Αν είναι στοιχείο μη λειτουργικό πρέπει να ελέγχεται το ότι τουλάχιστον δεν είναι επιβλαβές. Οι εσωτερικές κοιλότητες (π.χ. διάκενα για την μείωση του βάρους μιας πλάκας) μπορούν να σχηματίζονται με μόνιμα στοιχεία ή σώματα πλήρωσης, τα οποία δεν πρέπει να επηρεάζουν την συμπεριφορά του φορέα.

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 λεκέδων (π.χ. ίχνη σκουριάς η διείσδυση νερού).

Τέλος ο ξυλότυπος πρέπει να είναι μελετημένος έτσι ώστε να επιτρέπει την σωστή αφαίρεσή του χωρίς να προκαλούνται ζημιές στο σκυρόδεμα.

Η μελέτη των ξυλοτύπων θα συντάσσεται από διπλωματούχο Πολιτικό Μηχανικό. Στην περίπτωση που δεν περιλαμβάνεται τέτοια μελέτη ξυλοτύπων στη μελέτη του έργου, τότε την μελέτη αυτή θα συντάσσει υπεύθυνος Πολιτικός Μηχανικός του Αναδόχου.

Στη μελέτη αυτή θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι τυχόν υπάρχοντες κανονισμοί ασφάλειας των εργαζομένων στις κατασκευές.

Στην περίπτωση υποστήριξης ικριωμάτων σε στάθμη διαφορετική από των θεμελίων, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει την υποστήριξη αυτή με χρήση πασσάλων ή άλλης μεθόδου ικανής να παραλάβει τα προβλεπόμενα φορτία.

Στη μελέτη των ικριωμάτων θα υποβληθούν σχετικές λεπτομέρειες μαζί με τους στατικούς υπολογισμούς υπογραμμένες από μελετητή διπλωματούχο Μηχανικό.

Ειδικές μέθοδοι σκυροδέτησης και ειδικά σκυροδέματα μπορεί να εισάγουν ιδιαίτερες απαιτήσεις για τον ξυλότυπο. Ειδικές μέθοδοι σκυροδέτησης είναι:

- εκτοξευόμενο σκυρόδεμα
- σκυροδέτηση με ενέσεις
- σκυροδέτηση μέσα σε νερό

Μερικά σκυροδέματα (αντλούμενα σκυροδέματα με επιβραδυντικά πήξης η ρευστοποιητικά) προκαλούν μεγαλύτερες ωθήσεις από τα συνηθισμένα σκυροδέματα, και αυτό πρέπει να ληφθεί υπόψη.

## 5.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 5.5.1 Υλικά

#### α. Ικριώματα

Τα υλικά των ικριωμάτων θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της σύγχρονης τεχνολογίας ικριωμάτων για κατασκευαστικά έργα (ξυλεία λαρτζίνη (λατάκια), ξυλεία πριστή, μορφοσίδηρος καταλλήλων διατομών, σωληνωτά ικριώματα κ.λ.π).

Τα ικριώματα φέρουν οριζοντίους και χιαστί συνδέσμους προς δύο διευθύνσεις για την παραλαβή των οριζοντίων δυνάμεων. Οι στύλοι των ικριωμάτων σε κοινά οικοδομικά έχουν ελαχίστη πλευρά διατομής 7.0 cm. Κατά την κατασκευή τους επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υποστυλωμάτων αποτελούμενων από δύο κατ' επέκταση συνδεόμενα τεμάχια.

#### β. Ξυλότυποι

##### (I) Γενικά

Οι τύποι θα είναι κατασκευασμένοι έτσι ώστε να αντέχουν την πίεση που προκαλείται από τη διάστρωση και δόνηση του σκυροδέματος και θα συγκρατούνται στερεά στη σωστή τους θέση. Οι τύποι θα είναι επαρκώς στεγανοί για να εμποδίζουν τη διαρροή κονιάματος από το σκυρόδεμα.

Η ξυλεία των τύπων θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο AASHO M168 ή με άλλο αν ισχύει πρότυπο της Γερμανίας.

##### (II) Ξυλότυποι εμφανούς σκυροδέματος

Οι τύποι αυτοί αναφέρονται σε τύπους σκυροδέματος με επιφανειακό τελείωμα υψηλής ποιότητας (ΤΥΠΟΥ Β,Γ,Δ ή Ε) της παρούσας Τ.Σ.Υ. και θα είναι κατασκευασμένοι έτσι ώστε να δημιουργούν ομοιόμορφη και σταθερή εμφάνιση και μορφή στην επιφάνεια του σκυροδέματος. Δεν θα επιτρέπονται μεταλλικά μπαλώματα στους τύπους αυτών των επιφανειών. Το πέτωμα ή η επένδυση των τύπων θα τοποθετείται έτσι ώστε όλα τα οριζόντια ίχνη του τύπου να είναι συνεχή σε όλη την επιφάνεια.

Για την συμπλήρωση του κάθε στοιχείου του φέροντος οργανισμού θα χρησιμοποιείται το ίδιο υλικό, ή υλικά που δημιουργούν όμοια υφή της επιφανείας του σκυροδέματος και χρωματική απόχρωση.

Το χρησιμοποιούμενο κόντρα- πλακέ θα είναι ☒ τύπου ΒΕΤΟ  
στη μια τουλάχιστον πλευρά (προς το σκυρόδεμα). Τα φύλλα θα είναι γερά, χωρίς φθορές, με ακμές σε άριστη κατάσταση. Οι λαμαρίνες θα αποτελούνται από χαλύβδινα φύλλα ελαχίστου πάχους 1.6 χλστ.

Η χρησιμοποιούμενη ξυλεία θα είναι κατάλληλες πριστές σανίδες πλανισμένες στην πλευρά προς το σκυρόδεμα και στο πάχος των σανίδων κατά μήκος των διαμήκων αρμών με ακμές σε άριστη κατάσταση, χωρίς φθορές των σανίδων.

(III). Ξυλότυποι μη εμφανούς σκυροδέματος

Αναφέρεται σε τύπους σκυροδέματος με επιφανειακό τελείωμα ΤΥΠΟΥ Α (βλέπε άρθρο Γ-3 της παρούσας Τ.Σ.Υ).

Θα χρησιμοποιείται ξυλεία πριστή με ορθογωνικές διατομές, κόντρα - πλακέ, λαμαρίνα ή άλλο υλικό κατάλληλο για τη συγκράτηση του σκυροδέματος χωρίς διαρροές ή παραμορφώσεις (βλέπε και άρθρο Γ-3 της παρούσας Τ.Σ.Υ.).

γ. Χάλυβας

Θα είναι σύμφωνος προς το ASTM A36 ή καλύτερος.

δ. Ηλοι, σφήνες, γάντζοι

Θα είναι σύμφωνα με το καναδικό πρότυπο C.S.A.B 111, ή θα είναι σύμφωνα με άλλο εν ισχύει πρότυπο της Γερμανίας ή των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής.

ε. Κοχλίες και περικόχλια

Θα είναι σύμφωνα με την ASTM A307 (Grade A) με εξαγωνικές κεφαλές και περικόχλια, ή σύμφωνα με το πρότυπο AASHO M 164 (ASTM A 325) για κοχλίες υψηλής αντοχής.

στ. Εγκαταλειπόμενοι ξυλότυποι

Σε κενά όπου δεν είναι δυνατή η χρησιμοποίηση αφαιρουμένων τύπων, θα επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται τύποι εγκαταλειπόμενοι (που δεν επανακτώνται). Αυτοί θα είναι από υλικά ικανής αντοχής και στερεότητας, ώστε να διατηρούν το σχήμα τους χωρίς υπερβολικές αποκλίσεις κατά την έγχυση και τη σκλήρυνση του σκυροδέματος, να μην έχουν δε 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 θα αποτελούνται από πλαστικό ενισχυμένο με ίνες υάλου, από σκυρόδεμα ενισχυμένο με ίνες υάλου ή και άλλα κατάλληλα είδη που θα πρέπει να έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία.

### 5.5.2 Τοιχώματα των ξυλοτύπων

Θα κατασκευασθούν από καλά συναρμολογημένα φύλλα, με σφικτούς αρμούς, αρκετά άκαμπτα, 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.

Οι ενώσεις μεταξύ των φύλλων θα έχουν τέλεια προσαρμογή, ώστε να αποφεύγεται διαφοροποίηση στις παραμορφώσεις και διαρροή τσιμεντοκονίας κατά μήκος του αρμού.

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

### 5.5.3 Εξαρτήματα

#### 5.5.3.1 Σύνδεσμοι ξυλοτύπων

Θα μπορούν να αφαιρεθούν μέχρι βάθους τουλάχιστον 40 χλστ. από την επιφάνεια του σκυροδέματος. Το αφαιρούμενο μέρος του συνδέσμου θα αποτελείται είτε από πλαστικό κώνο, είτε από άλλο υλικό με κωνική επιφάνεια.

Το αφαιρούμενο τμήμα του συνδέσμου θα αφήνει καθαρή καλοσηματισμένη οπή μέσα στο σκυρόδεμα, χωρίς σπασμένες αιχμές.

Τα μεγέθη και οι αποστάσεις μεταξύ των συνδέσμων θα καθορισθούν ώστε να εξασφαλίζεται η παραλαβή των προβλεπομένων πιέσεων κατά την τοποθέτηση του σκυροδέματος και από τις εργασίες δόνησης.

Απαγορεύεται η χρήση συνδέσμων από σύρματα, ή σύνδεσμοι που θραύονται κατά την αφαίρεσή τους.

Η διάταξη των συνδέσμων θα είναι ομοιόμορφη και συμμετρική.

#### 5.5.3.2 Κεφαλές σφραγίσματος συνδέσμων

Τα εκτεθειμένα άκρα των συνδέσμων σε εσοχή μέσα στις οπές των ξυλοτύπων θα σφραγίζονται με πλαστικές κεφαλές ή πώματα από συγκολλημένη τσιμεντοκονία. Η κεφαλή ή το πώμα θα βρίσκεται σε εσοχή από την περιβάλλουσα επιφάνεια του σκυροδέματος τουλάχιστον κατά 6 χλστ. Η χρησιμοποίηση εκτεθειμένων οπών συνδέσμων και άλλες λεπτομέρειες (θέση κ.λ.π.) καθορίζονται κατά περίπτωση στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης εφόσον προβλέπονται από τα εγκεκριμένα σχέδια. (Όταν δεν προδιαγράφεται η διαμόρφωση εκτεθειμένων κεφαλών συνδέσμων, αυτές θα σφραγίζονται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο Γ-3 της παρούσας Τ.Σ.Υ).

### 5.5.3.3 Διευκολυντικά της αφαίρεσης των ξυλοτύπων

Θα είναι χημικές ουσίες που περιέχουν συστατικά χημικής αντίδρασης με την ελεύθερη άσβεστο του σκυροδέματος και παράγουν είδος σαπουνιού αδιαλύτου στο νερό, που 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 θα εξαρτηθεί από το ικανοποιητικό αποτέλεσμα της αρχικής χρησιμοποίησής τους στο σκυρόδεμα των θεμελίων.

### 5.5.3.4 Φιλέτα γωνιών ή αυλάκων (σκοτιών)

Θα χρησιμοποιούνται πλαστικά ή ξύλινα φιλέτα (για τις λοξοτμήσεις γωνιών ή και την κατασκευή σκοτιών στα μέγιστα δυνατά μήκη και με διατομές σύμφωνες με τις ενδείξεις των σχεδίων λεπτομερειών ή/και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

## 5.5.4 Κατασκευή και τοποθέτηση ξυλοτύπων

### 5.5.4.1 Τοποθέτηση

Θα προηγείται έλεγχος στις χαράξεις και στα υψόμετρα (στάθμες) πριν από την τοποθέτηση των ξυλοτύπων ώστε να εξασφαλίζεται η συμφωνία των διαστάσεων με τα σχέδια.

Οι ξυλότυποι θα κατασκευάζονται και θα 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 (στάθμες) μέσα στα όρια των επιτρεπόμενων αποκλίσεων.

Οι αρμοί των ξυλοτύπων θα ευθυγραμμίζονται και θα στεγανοποιούνται. Ο αριθμός των αρμών θα διατηρείται στο ελάχιστο δυνατόν.

Οι ξυλότυποι θα προσαρμόζονται το δυνατόν τελειότερα στις υπάρχουσες επιφάνειες σκυροδέματος και η επαφή θα είναι εντελώς στεγανή.

Εγκοπές, ανοίγματα, υποδοχές κ.λπ θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις ενδείξεις των σχεδίων, ανεξάρτητα από την τυχόν φθορά που θα προκαλούν στους ξυλοτύπους και ικριώματα χωρίς πρόσθετη αμοιβή γιατί διευκρινίζεται ότι οι φθορές κάθε είδους περιλαμβάνονται ανηγμένα στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου.

Στις γωνίες θα 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.

Έλεγχοι διαρροής τσιμεντοκονίας θα γίνονται σε όλους τους οριζόντιους αρμούς.

Οι σύνδεσμοι ξυλοτύπων θα τοποθετούνται αποκλειστικά στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια λεπτομερειών. Στις περιπτώσεις που δεν υπάρχουν τέτοια σχέδια η τοποθέτηση των συνδέσμων ξυλοτύπων θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του υπευθύνου Πολιτικού Μηχανικού του Αναδόχου για τους ξυλοτύπους.

Οι ξυλότυποι και τα ικρίσματα θα ελέγχονται τακτικά κατά τη διάρκεια των σκυροδετήσεων, οι οποίες θα διακόπτονται στη περίπτωση που, στους ξυλοτύπους ή στα ικρίσματα, εμφανισθούν σημεία παραμόρφωσης. Στα σημεία αυτά θα εκτελούνται επανορθωτικές εργασίες σύμφωνα με την σχετική πρόταση του Αναδόχου και την έγκριση της Υπηρεσίας.

Η επαναχρησιμοποίηση των ξυλοτύπων ή και ικριωμάτων θα υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας μετά από σχετική επιθεώρηση.

Οι στηρίξεις στο έδαφος, τα ικρίσματα και οι ξυλότυποι πρέπει να κατασκευάζονται από ειδικευμένο προσωπικό και σύμφωνα με τα σχέδια και τις προδιαγραφές. Πρέπει να 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.

Οι εσωτερικές παρειές των ξυλοτύπων θα καθαρίζονται επιμελώς πριν από την σκυροδέτηση. Θα πρέπει να προβλέπονται οπές καθαρισμού προ πάντων στο πόδι των υποστυλωμάτων και τοιχωμάτων, στις γενέσεις των προβόλων και στον πυθμένα των ξυλοτύπων δοκών μεγάλου ύψους.

Λίγο πριν από τη σκυροδέτηση, οι ξυλότυποι θα αλείφονται με κατάλληλο διευκολυντικό υλικό αφαίρεσης των ξυλοτύπων (βλέπε παραγ.5.5.3.3 αυτής της προδιαγραφής). Το διευκολυντικό υλικό αφαίρεσης των ξυλοτύπων υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας. Το υλικό θα τοποθετείται σε συνεχείς ομοιόμορφες στρώσεις. Το σκυρόδεμα πρέπει να διαστρώνεται σε όσο το δυνατό μικρότερο χρονικό διάστημα από την εφαρμογή του διευκολυντικού υλικού αφαίρεσης και όσο αυτό διατηρεί την αποτελεσματικότητα του (είναι αναγκαίο γι' αυτό να υποβάλλονται στην Υπηρεσία οι οδηγίες χρήσης και άλλες λεπτομέρειες του κατασκευαστή του υλικού).

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

Η επιφάνεια των ξυλοτύπων θα είναι επίπεδη ή θα έχει την οριζομένη καμπυλότητα, ώστε μετά την αφαίρεσή τους να αποδίδονται τελείως επίπεδες, ή με τις προδιαγραφόμενες καμπύλες επιφάνειες.

#### 5.5.4.2 Επιτρεπόμενες αποκλίσεις

Οι ξυλότυποι θα κατασκευασθούν στερεά ώστε να εξασφαλισθεί η κατασκευή των στοιχείων σκυροδέματος με τις ακόλουθες μέγιστες επιτρεπόμενες αποκλίσεις από τις διαστάσεις των σχεδίων:

α) Θεμελιώσεις:

- διαστάσεις διατομών σκυροδέματος -12 χλστ έως +50χλστ
- στάθμη κορυφής + -12 χλστ
- εκκεντρότητα + -30 χλστ

β) Απόκλιση από τη χάραξη των αξόνων των βάθρων

- Στη στέψη της θεμελίωσης + - 8 χλστ
- Στη στέψη του βάθρου + -12 χλστ

γ) Απόκλιση από την κατακόρυφο ή από την καθορισμένη κλίση ευθυγραμμίων και επιφανειών των τοιχωμάτων βάθρων, μεταξύ στέψης θεμελίωσης και στέψης βάθρου, αποκλειομένων ενδιάμεσων παραμορφώσεων 1 ☒ 500 (όχι όμ  
από τη στέψη των θεμελίων μέχρι τη στέψη του βάθρου)

δ) Απόκλιση από τα καθορισμένα υψόμετρα (στάθμες) των παραπάνω στοιχείων ☒

- Στέψη του βάθρου + - 8 χλστ
- Στέψη του καταστρώματος της οδού στις θέσεις των βάθρων + - 8 χλστ

ε) Απόκλιση από τις καθορισμένες διαστάσεις των διατομών σκυροδέματος ☒

- Πάχη τοιχωμάτων βάθρων - 8 χλστ έως + 12 χλστ
- Εξωτερικές διαστάσεις βάθρων -12 χλστ έως + 20 χλστ
- Πάχη δοκών - 8 χλστ έως + 12 χλστ
- Πλάκες καταστρώματος - 3 χλστ έως + 5 χλστ
- Συνολικό ύψος φορέα - 5 χλστ έως + 8 χλστ
- Συνολικό πλάτος καταστρώματος + - 20 χλστ

στ) Διαφορές στα μεγέθη και στις θέσεις ανοιγμάτων στα τοιχώματα + -12χλστ

ζ) Απόκλιση από την χάραξη των αξόνων των δοκών ή των τοιχωμάτων κιβωτοειδών διατομών καταστρώματος ☒20 χλστ

η) Απόκλιση από την κατακόρυφο, ή από την καθορισμένη κλίση επιφανειών τοιχωμάτων ή πλευρικών απολήξεων του φορέα του καταστρώματος ☒ 1 ☒ 300

θ) Απόκλιση από την ευθεία επίπεδων επιφανειών μετρούμενη με πήχυ μήκους 4.00 μ. σε κάθε διεύθυνση ☒

- Τοιχώματα βάθρων, δοκοί, πλάκες και τοιχώματα φορέων και γενικά επίπεδες επιφάνειες + - 10 χλστ

5.5.4.3 Ένθετα - Ενσωματούμενα στοιχεία - Ανοίγματα

- α) Θα κατασκευασθούν ανοίγματα σε συγκεκριμένη μορφή όπου απαιτούνται για τη διέλευση σωλήνων, αγωγών, περιβλημάτων και άλλων στοιχείων μέσα από το σκυρόδεμα.
- β) Στοιχεία που πρόκειται να ενσωματωθούν αμέσως στο σκυρόδεμα, θα τοποθετούνται με ακρίβεια και θα στερεώνονται στη θέση τους.
- γ) Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή, όταν δεν μπορεί να αποφευχθεί η χρησιμοποίηση δομικών στοιχείων, ιδιαίτερα οριζοντίων στοιχείων, κατά τις πρώτες μέρες μετά την κατασκευή ή μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων και ικριωμάτων.
- δ) Κατά κανένα τρόπο δεν επιτρέπεται να απορρίπτονται ή να συσσωρεύονται ή να τοποθετούνται, σε απαράδεκτες ποσότητες, πέτρες, δοκοί, σανίδες, δοκίδες κλπ., πάνω σε οριζόντια στοιχεία που κατασκευάσθηκαν πρόσφατα.

#### 5.5.4.4 Συντήρηση και προετοιμασία των ξυλοτύπων

- α) Ο χειρισμός των ξυλοτύπων θα γίνεται με κατάλληλο τρόπο ώστε να αποφεύγονται οι φθορές στις επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το σκυρόδεμα.
- β) Οι φθορές θα επισκευάζονται κατάλληλα με την έγκριση της Υπηρεσίας, τα δε υλικά που κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας δεν θα έχουν τη δυνατότητα να δώσουν την απαιτούμενη ποιότητα τελικής επιφάνειας θα αντικαθίστανται.
- γ) Μετά από κάθε χρήση και από τη διάστρωση νέου σκυροδέματος οι ξυλότυποι θα καθαρίζονται και θα αλείφονται με υλικό διευκολυντικό της αφαίρεσης των ξυλοτύπων.
- δ) Το διευκολυντικό υλικό της αφαίρεσης δεν θα επιτρέπεται να έρθει σε επαφή με επιφάνειες σκληρυμένου σκυροδέματος με τον σιδηρό οπλισμό ή με άλλα στοιχεία που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα.

#### 5.5.4.5 Χρόνος διατήρησης και αφαιρέσεως ξυλοτύπων

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 σκληρύνσεώς του. Ιδιαίτερη προσοχή επιβάλλεται για τα τμήματα του έργου τα οποία κατά το χρόνο αφαιρέσεως των ξυλοτύπων φορτίζονται από πρόσθετα φορτία προερχόμενα από τις στηρίξεις σ' αυτά των ικριωμάτων των υπερκειμένων κατασκευών.

Οι πυθμένες των ξυλοτύπων και τα ικριώματα υποστήριξης στοιχείων προεντεταμένου σκυροδέματος δεν θα αφαιρούνται πριν από την πλήρη εφαρμογή της προέντασης.

Οι τύποι θα αφαιρούνται 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 κριωμάτων θα γίνεται σύμφωνα με τις φάσεις που προβλέπονται στην μελέτη, ώστε να αποφεύγονται φορτία κρούσης στο σκυρόδεμα (θα εφαρμόζονται καθαρά στατικές δυνάμεις) και φθορές στην επιφάνειά του.

Για τις περιπτώσεις κατασκευής από προκατασκευασμένα στοιχεία που συμπληρούνται με επιτόπιο σκυρόδεμα, και που η αντοχή των δομικών στοιχείων, που συντίθενται κατ' αυτόν τον τρόπο, εξαρτάται από την ανάπτυξη της αντοχής του επιτοπίου σκυροδέματος, ισχύουν τα παραπάνω αναφερόμενα, στο άρθρο 2.3 της ΤΣΥ.

Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ολισθαινόντων ή αναρριχομένων ξυλοτύπων, μπορούν να ληφθούν μικρότερες προθεσμίες από τις διδόμενες στον πίνακα 11.6 του ΚΤΣ-97, σύμφωνα με ειδική μελέτη που θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο και θα εγκριθεί από την Υπηρεσία.

Η αφαίρεση των στύλων των κριωμάτων θα πρέπει να γίνεται κατά τρόπον ώστε να μην προκαλεί υπέρβαση των επιτρεπομένων τάσεων και έτσι ώστε να φορτίζεται βαθμιαία και ομοιόμορφα η φέρουσα κατασκευή.

Οι ξυλότυποι των στύλων, βάθρων και τοιχωμάτων πρέπει να αφαιρούνται πριν από τους ξυλότυπους των δοκών και πλακών, που στηρίζονται πάνω σε αυτά.

Γενικά, ορίζεται ότι δεν επιτρέπεται η αφαίρεση ξυλοτύπων και κριωμάτων χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας, σχετικά με τον χρόνο και την μέθοδο αφαίρεσης.

#### **5.5.4.6 Φόρτιση δομικών στοιχείων μετά από πρόσφατη αφαίρεση των ξυλοτύπων και κριωμάτων**

Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή, όταν δεν μπορεί να αποφευχθεί η χρησιμοποίηση δομικών στοιχείων, ιδιαίτερα πλακών, κατά τις πρώτες μέρες μετά την κατασκευή ή μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων και κριωμάτων.

Κατά κανένα τρόπο δεν επιτρέπεται να απορρίπτονται ή να συσσωρεύονται ή να τοποθετούνται, σε απαράδεκτες ποσότητες, πέτρες, δοκοί, σανίδες, δοκίδες κλπ, πάνω σε πατώματα που κατασκευάστηκαν προσφάτως.

#### **5.5.4.7 Ειδικά Υποστυλώματα ασφαλείας**

Για να τηρηθούν τα μικρά βέλη κάμψης από τον ερπυσμό και τη συστολή ξήρανσης, πρέπει να παραμένουν υποστυλώματα ασφαλείας, ή να τοποθετούνται αμέσως μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων. Το ίδιο ισχύει και για την περίπτωση των κατασκευών από προκατασκευασμένα στοιχεία.

Τα υποστυλώματα ασφαλείας πρέπει να παραμένουν το δυνατόν περισσότερο, ιδιαίτερα για δομικά στοιχεία τα οποία αναλαμβάνουν αμέσως μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων μεγάλο μέρος του φορτίου που ελήφθη υπόψη στον υπολογισμό, η για δομικά στοιχεία στα οποία αφαιρέθηκαν πρόωρα οι ξυλότυποι και τα κριώματα.

Τα υποστυλώματα ασφαλείας πρέπει, στους διαφόρους ορόφους, να βρίσκονται το ένα επάνω στο άλλο.

Σε πλάκες με δοκούς και ανοίγματα μέχρι 8μ. περίπου, αρκούν υποστυλώματα ασφαλείας στο μέσο του ανοίγματος. Για μεγαλύτερα ανοίγματα πρέπει να μπαίνουν περισσότερα υποστυλώματα ασφαλείας. Για πλάκες με άνοιγμα μικρότερο των 5μ. συνήθως περιττεύουν τα υποστυλώματα ασφαλείας.

Υποστυλώματα ασφαλείας δεν θα μπαίνουν, όταν από την μελέτη προκύπτει ότι δεν χρειάζονται, ή όταν αποδεικνύεται από μελέτη, που θα υποβάλει ο Ανάδοχος και θα εγκριθεί από την Υπηρεσία, ότι η τοποθέτηση τους μπορεί να τροποποιήσει δυσμενώς το στατικό σύστημα του έργου.

#### 5.5.4.8 Επιθεωρήσεις και έλεγχοι των ξυλοτύπων

Οι ολοκληρωμένοι ξυλότυποι και τα ικριώματα θα επιθεωρούνται και θα ελέγχονται σύμφωνα με τις διατάξεις της παραγράφου 5.5.4.10 αυτού του άρθρου.

Θα βεβαιώνεται η στερεότητα και ασφάλιση των στηριγμάτων, στερεώσεων, σφηνών, συνδέσεων και άλλων στοιχείων εξαρτημάτων.

Μετά την ολοκλήρωση και τον έλεγχο των τύπων, θα ειδοποιείται η Υπηρεσία για να τους επιθεωρήσει πριν από την έγχυση του σκυροδέματος (Σχετική η παραγ. 2.5.3.10 του άρθρου 2.3 της παρούσας Τ.Σ.Υ).

Η επιθεώρηση της Υπηρεσίας θα αφορά, εκτός από τα αναφερόμενα στην παραγ. 2.5.3.10 του άρθρου 2.3 της παρούσας Τ.Σ.Υ., και τα ακόλουθα:

- Κατάλληλη προετοιμασία των επιφανειών του ξυλοτύπου για να ανταποκριθεί, εκτός από τα άλλα, στον προδιαγραφόμενο τύπο επιφανείας του τελειώματος.
- Απαιτούμενη κάλυψη σιδηρού οπλισμού (αποστάτες)
- Στερέωση των ενσωματωμένων στοιχείων
- Τοποθέτηση συνδέσμων ξυλοτύπου που διαπερνούν την μάζα του σκυροδέματος.

#### 5.5.4.9 Σχέδια λεπτομερειών

α. Για όλα τα σοβαρά τμήματα των έργων για τα οποία θα συντάσσεται μελέτη ξυλοτύπων και ικριωμάτων, θα συνταχθούν από τον Ανάδοχο και σχέδια λεπτομερειών.

β. Τα σχέδια θα είναι σαφή και θα παράσχουν συμπληρωματικές υποδείξεις, ώστε να υπάρχουν όλες οι απαραίτητες πληροφορίες για την ακριβή και σωστή συναρμολόγηση των ξυλοτύπων και ικριωμάτων, χωρίς να χρειάζονται προφορικές διευκρινήσεις. Οι παρεχόμενες πληροφορίες θα καλύπτουν τα ακόλουθα:

Ι. Μεγέθη, θέσεις και συνδεσμολογία όλων των στοιχείων, σε σχέση μεταξύ τους καθώς και με τα παράπλευρα στοιχεία της κατασκευής.

II. Η ποιότητα και η κατηγορία των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν για τα διάφορα στοιχεία και για τον τρόπο σύνδεσής τους.

III. Ακριβής περιγραφή όλων των σχετικών στοιχείων και εξαρτημάτων, ώστε να διευκολύνεται η ακριβής χρήση τους στο εργοτάξιο.

IV. Λεπτομέρειες των απαραίτητων υποστηριγμάτων 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 κριωμάτων και των φερουσών κατασκευών.

V. Λεπτομέρειες των ξυλοτύπων μέσα στους οποίους γίνεται η έγχυση του σκυροδέματος.

VI. Η σειρά, η μέθοδος και ο ρυθμός των σκυροδετήσεων ανάλογα με τη στατική μελέτη των ξυλοτύπων.

VII. Ειδικές μέθοδοι κατασκευής, τοποθέτησης και διάλυσης.

VIII. Επαρκείς πληροφορίες αναφορικά με τα φορτία, τις ροπές και τα βέλη ώστε να διευκολύνεται ο έλεγχος και η επαλήθευση των ξυλοτύπων και κριωμάτων 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 και οι μελέτες αυτές θα υποβληθούν στην Υπηρεσία έγκαιρα για έγκριση.

#### 5.5.4.10 Παραλαβή ξυλοτύπων

Ο Ανάδοχος φέρει την ευθύνη για τον έλεγχο των ξυλοτύπων και των κριωμάτων 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 εκτελεί έλεγχο των ξυλοτύπων και κριωμάτων από διπλωματούχο Πολιτικό Μηχανικό, ο οποίος και θα συντάσσει πιστοποιητικό στο οποίο:

α. Θα αναφέρεται διεξοδικά το αντικείμενο της επιθεώρησης που προηγήθηκε.

β. Θα βεβαιώνεται ότι οι ξυλότυποι και τα κριώματα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα τελευταία εγκεκριμένα σχέδια και τις τυχόν συμπληρωματικές υποδείξεις, ή θα βεβαιώνεται ότι οι τυχόν υποδειγμένες αντιστηρίξεις βρίσκονται στη θέση τους.

γ. Το πιστοποιητικό θα βρίσκεται πάντα στο εργοτάξιο για τυχόν έλεγχο από την Υπηρεσία.

Τυχόν αιτιολογημένες υποδείξεις της Υπηρεσίας θα λαμβάνονται υπόψη και θα εκτελούνται από τον Ανάδοχο μέσα στα πλαίσια των υποχρεώσεων του για την εκτέλεση του έργου χωρίς πρόσθετη αμοιβή. Αντίθετα ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από την πλήρη ευθύνη που έχει στην περίπτωση που η Υπηρεσία δεν κάνει χρήση αυτού του δικαιώματος της.

Υπογεγραμμένο αντίγραφο του παραπάνω πιστοποιητικού παραλαβής ξυλοτύπων θα υποβάλλεται στην Υπηρεσία πριν από κάθε σκυροδέτηση.

## 5.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α) Τη μελέτη κριωμάτων και ξυλοτύπων, τους σχετικούς στατικούς υπολογισμούς και τα σχέδια λεπτομερειών.
- β) Την προμήθεια όλων των αναγκαίων υλικών και εξαρτημάτων.
- γ) Τη χρήση μηχανημάτων και συσκευών.
- δ) Τις οποιοσδήποτε μεταφορές και προσεγγίσεις, την αποξήλωση, τον καθαρισμό, την κατάλληλη προετοιμασία, την επάλειψη με διευκολυντικό υλικό, την αποκομιδή από το εργοτάξιο κλπ.
- ε) Την επιθεώρηση των ξυλοτύπων.

## 5.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

5.7.1 Για τις εργασίες κριωμάτων - ξυλοτύπων, για κατασκευή σκυροδεμάτων επιφανειακού τελειώματος τύπου Α, όπως περιγράφονται στο παρόν άρθρο, δεν προβλέπεται χορήγηση αμοιβής στον ανάδοχο, γιατί οι σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται ανηγμένα στις τιμές των σκυροδεμάτων.

5.7.2 Αντίθετα, για τις εργασίες κριωμάτων - ξυλοτύπων για κατασκευή σκυροδεμάτων με επιφανειακά τελειώματα ανώτερης ποιότητας (τύπου Β, Γ, Δ, Ε) χορηγείται αναλόγως πρόσθετη αμοιβή μετρούμενη σε μ<sup>2</sup> επιφανειακού τελειώματος σκυροδέματος, όπως λεπτομερώς περιγράφεται στα σχετικά άρθρα του τιμολογίου.

5.7.3 Κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου, θα υπάρχει συνεχής παρακολούθηση από έμπειρο γεωτεχνικό μηχανικό ή Τεχνικό Σύμβουλο με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου.

## 6. ΣΙΔΗΡΟΠΛΙΣΜΟΣ

### 6.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η προμήθεια, κοπή και τοποθέτηση σε σκυροδέματα σιδηρού οπλισμού διαφόρων διαμέτρων και κατηγορίας χάλυβα.

### 6.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Εκτός εάν υπάρχουν άλλες οδηγίες, όλος ο οπλισμός θα αποτελείται από ράβδους με νευρώσεις και θα πληροί τις απαιτήσεις του DIN 488 για ράβδους με νευρώσεις ποιότητας 42/50 RU ή 42/50RK, ή 50/55 GK, ή 50/55 PK, ή 50/55 RK, ή τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ 959 για ράβδους ποιότητας S500 και S500s, ή για πλέγματα ράβδων ποιότητας 50/55 GK, ή 50/55 PK ή 50/55 RK. Όπου στα σχέδια αναφέρεται ποιότητα οπλισμού ST1 οι ράβδοι θα έχουν απλή κυκλική διατομή. Οι μεταλλικές ράβδοι οπλισμού θα συμφωνούν με τα παραπάνω πρότυπα ή ισοδύναμα χρησιμοποιούμενα πρότυπα και προδιαγραφές, αντί των προαναφερθέντων προτύπων και προδιαγραφών, όπως θα εγκρίνει η Υπηρεσία.

### 6.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Με την έννοια σιδηροπλισμός νοούνται όλοι εκείνοι οι σιδηροί οπλισμοί που ενσωματώνονται στη μάζα του σκυροδέματος για την επίτευξη των παρακάτω στόχων ☐

- α) Για την παραλαβή των τάσεων εφελκυσμού.
- β) Για τον περιορισμό του εύρους των ρηγμάτων εφελκυσμού.
- γ) Για τον περιορισμό των ρηγμάτων ελκυσμού που οφείλονται στις θερμοκρασιακές μεταβολές και την συστολή κατά την πήξη.
- δ) Για την αύξηση της φέρουσας ικανότητας θλιβομένων στοιχείων και κυρίως για τη μείωση του κινδύνου ψαθιρής θραύσης του από οπλισμένο σκυρόδεμα δομικού στοιχείου.

### 6.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

#### 6.4.1 Εκτέλεση εργασίας

Η εκτέλεση της εργασίας γενικά θα είναι υψηλής ποιότητας και θα γίνεται σύμφωνα με τις τελευταίες και καλύτερες πρότυπες μεθόδους.

#### 6.4.2 Κοπή και κάμψη

Οι ράβδοι οπλισμού μπορούν να γωνιάζονται στο εργοστάσιο ή επί τόπου. Η κοπή και η κάμψη θα γίνεται σύμφωνα με εγκεκριμένη πρότυπη μέθοδο και με εγκεκριμένες

μηχανικές μεθόδους. Η κάμψη του οπλισμού μετά από θέρμανση δεν θα επιτρέπεται, εκτός αν ειδικώς εγκρίνεται από την Υπηρεσία.

### 6.4.3 Συνδέσεις

α. Όλες οι συνδέσεις στον οπλισμό θα είναι, όπως δείχνουν τα σχέδια ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, ή όπως δείχνουν τα πρότυπα, που προτείνει ο Ανάδοχος και εγκρίνει η Υπηρεσία. Σύνδεση ράβδων με επικάλυψη μπορεί να εφαρμόζεται, εφόσον οι ράβδοι συνδέονται γερά κατά τρόπο, που εγκρίνει η Υπηρεσία, ή μπορούν να είναι αρκετά απομακρυσμένα, ώστε να επιτρέπουν την ενσωμάτωση ολόκληρης της επιφάνειας κάθε ράβδου στο σκυρόδεμα.

β. Η μετωπική συγκόλληση των ράβδων, αντί της σύνδεσης με επικάλυψη, θα επιτρέπεται, μόνον σε ειδικές περιπτώσεις, όταν δεν είναι δυνατή η χωρίς συγκόλληση ράβδων κατασκευή, και ύστερα από έγκριση από την Υπηρεσία, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του τελευταίου ACI Κώδικα 318. Η συγκόλληση θα γίνεται επίσης σύμφωνα με τα ισχύοντα AWS πρότυπα. Οι συγκολλήσεις θα γίνονται από τεχνίτες που θα υποβληθούν στις καθιερωμένες εξετάσεις, όπως περιγράφεται στα Πρότυπα Χειριστών του Αμερικάνικου Συνδικάτου Εργαζομένων.

γ. Για τη συγκόλληση του οπλισμού θα χρησιμοποιούνται ηλεκτρόδια, τύπου χαμηλής περιεκτικότητας υδρογόνου (AWS E-7015-16). Όλες οι συγκολλήσεις θα αξιοποιούν ολόκληρη την αντοχή της μικρότερης ράβδου (θα ενισχύουν την αντοχή της μικρότερης ράβδου). Οι συγκολλήσεις θα έχουν αρκετή επικάλυψη, για να μεταβιβάσουν την εντατική κατάσταση στις ράβδους μέσα από τη σύνδεση. Προσκεείμενα φύλλα πλέγματος οπλισμού θα συνδέονται με επικάλυψη όχι μικρότερη από δέκα πέντε (15) εκατοστά με τα άκρα επικάλυψης στερεά συνδεδεμένα μεταξύ τους με σύρμα ή συγκρατούμενα μαζί με πρότυπους συνδετήρες.

## 6.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 6.5.1 Υλικά

Όλος ο χαλύβδινος οπλισμός θα είναι καινούριος, καθαρός, ευθύς και χωρίς σκουριά. Ο σιδηροπλισμός θα αποθηκεύεται πάνω σε υποθέματα ή θα προφυλάσσεται με άλλο τρόπο από την επαφή του με το έδαφος.

Ο Ανάδοχος θα χορηγήσει έξη (6) επικυρωμένα αντίγραφα όλων των εκθέσεων ελέγχων, που έγιναν στα εργαστήρια του κατασκευαστή ή σε άλλο αναγνωρισμένο εργαστήριο, σύμφωνα με τις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές. Τα επικυρωμένα αντίγραφα των εκθέσεων θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία πριν την αποστολή του υλικού στο εργοτάξιο.

### 6.5.2 Τοποθέτηση

α. Οι ράβδοι οπλισμού θα τοποθετούνται, όπως δείχνουν τα σχέδια ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, οι μετρήσεις κατά την τοποθέτηση των ράβδων οπλισμού θα γίνονται στον άξονα των ράβδων. Η ελεύθερη απόσταση μεταξύ των παράλληλων ράβδων δεν θα είναι μικρότερη από μιάμιση φορά ( $1\frac{1}{2}$ ) τη διάμετρο της ράβδου και πάντως όχι μικρότερη από 25 χλστ.

β. Μετά την τοποθέτησή του ο οπλισμός θα 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.

γ. Πριν την τοποθέτηση του οπλισμού, οι επιφάνειες των ράβδων, όπως και οι επιφάνειες των οποιονδήποτε υποστηριγμάτων μεταλλικών ράβδων, θα καθαρίζονται από την παχειά λεπιοειδή σκουριά, χαλαρές σκουριές, ακαθαρσίες, λιπαρές και άλλες ξένες ουσίες, οι οποίες, κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, είναι απαράδεκτες. Παχειά λεπιοειδής σκουριά, που μπορεί να απομακρυνθεί με γερό τρίψιμο με καναβάτσο ή με παρόμοια επεξεργασία, θεωρείται απαράδεκτη.

δ. Μετά την τοποθέτησή τους οι ράβδοι οπλισμού θα διατηρούνται καθαρές, ώσπου να ενσωματωθούν στο σκυρόδεμα. 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 θα 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 θα έχουν επαρκή αντοχή, ώστε να διατηρούν τον οπλισμό στη θέση του καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών σκυροδέτησης.

ε. Τα υποστηρίγματα (αποστάτες) θα χρησιμοποιούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μη συμβάλλουν στον αποχρωματισμό ή διάβρωση του σκυροδέματος. Όταν είναι αναγκαίο, για να αποφεύγονται άσχημοι λεκέδες πάνω σε εκτεθειμένες επιφάνειες, τα υποστηρίγματα του οπλισμού θα κατασκευάζονται από σκυρόδεμα, 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.

Η από σκυρόδεμα επικάλυψη αναβολών, ράβδων διαστημάτων και παρόμοιου δευτερεύοντος οπλισμού μπορεί να μικρύνει κατά τη διάμετρο των ράβδων αυτών, αν το εγκρίνει η Υπηρεσία.

### 6.5.3 Προστασία οπλισμού για μελλοντική χρήση

Εκτεθειμένος οπλισμός, προοριζόμενος για μελλοντική ενσωμάτωση στο σκυρόδεμα, θα προστατεύεται έναντι της οξειδωσης με παχύ περιτύλιγμα καναβάτσας διαποτισμένης με ασφαλικό υλικό, όπως ορίζει η Υπηρεσία. Ο προφυλασσόμενος με τον τρόπο αυτό οπλισμός θα καθαρίζεται επιμελώς, πριν ενσωματωθεί στο σκυρόδεμα.

### 6.5.4 Εκπόνηση λεπτομερών σχεδίων ράβδων οπλισμού

#### 6.5.4.1 Κατασκευαστικά σχέδια που θα εκπονήσει ο ανάδοχος

Ο Ανάδοχος θα εκπονεί όλα τα κατασκευαστικά σχέδια οπλισμού. Τα σχέδια αυτά θα περιλαμβάνουν όλα τα σχέδια τοποθέτησης ράβδων, σχέδια κάμψης ράβδων, πίνακες ράβδων και άλλα σχέδια οπλισμού.

Τα κατασκευαστικά σχέδια οπλισμού θα συνταχθούν με βάση την Οριστική μελέτη, που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος και θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Αυτά τα σχέδια οριστικοποιούνται προσαρμοζόμενα προς τις απαντώμενες επί τόπου συνθήκες κατά την εκτέλεση της εργασίας.

#### 6.5.4.2 Υποβολή των κατασκευαστικών σχεδίων οπλισμού του Αναδόχου

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έλεγχο, έγκριση και καταγραφή, τα λεπτομερή σχέδια τοποθέτησης ράβδων και κάμψης ράβδων, πίνακες οπλισμού και άλλες λεπτομέρειες, που επεξεργάστηκε ο ίδιος για όλες τις ράβδους οπλισμού, τουλάχιστον τριάντα (30) ημερολογιακές μέρες πριν από την τοποθέτηση του οπλισμού, εκτός αν εγκρίνει διαφορετικά η Υπηρεσία.

### 6.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

6.6.1 Οι σιδηροπλισμοί που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο καλύπτουν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τις παρακάτω εργασίες.

6.6.1.1 Σιδηροί οπλισμοί S 220 (St I)

6.6.1.2 Σιδηροί οπλισμοί S 400 (St III)

6.6.1.3 Σιδηροί οπλισμοί S 500- S500s (St IV)

6.6.1.4 Γαλβανισμένο Σιδηρό πλέγμα.

6.6.2 Όλες οι παραπάνω εργασίες περιλαμβάνουν:

α. Την προμήθεια του σιδηρού οπλισμού επί τόπου των έργων.

β. Την κοπή, κατεργασία και επιμελή και έντεχνη τοποθέτηση του σε οποιαδήποτε θέση των έργων (ανωδομή, θεμέλια, πάσσαλοι οποιουδήποτε τύπου) με/ή χωρίς παρουσία νερού.

γ. Την σύνδεση των ράβδων κατά τρόπο στερεό 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 εγχύτων πασσάλων.

δ. Την προμήθεια και τοποθέτηση σύρματος πρόσδεσης όπως επίσης και αρμοκλειδών και άλλου είδους εγκεκριμένων ενώσεων.



ε. Την προμήθεια και τοποθέτηση των αναγκαίων υποστηριγμάτων αποστατών (καβίλιες) που τυχόν ήθελαν απαιτηθεί.

στ. Την σύνταξη και υποβολή στην Υπηρεσία για έγκριση των σχετικών παραστατικών και κατασκευαστικών σχεδίων οπλισμού, όπως επίσης και όλων των απαιτούμενων πινάκων οπλισμού.

## 6.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

α. Η επιμέτρηση θα γίνει σε χλγρ. βάση των αναλυτικών πινάκων οπλισμών που θα περιλαμβάνονται στην τεχνική μελέτη, ή, εάν 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 θα έχουν συνταχθεί βάσει των σχεδίων της μελέτης και θα 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 κ.λ.π. Θα ελεγχθεί η τοποθέτηση οπλισμών στο έργο και θα γίνει η παραλαβή τους πριν από την έναρξη της διάστρωσης. Οι συνταχθέντες πίνακες, μετά την παραλαβή των οπλισμών, θα υπογραφούν από τον ανάδοχο και την Υπηρεσία. Οι παραπάνω θεωρημένοι πίνακες των τοποθετημένων οπλισμών με τα βάρη τους, αποτελούν την επιμέτρηση των οπλισμών.

β. Η πληρωμή του σιδηρού οπλισμού θα γίνει μόνο μετά την παραλαβή από την Υπηρεσία των ξυλοτύπων και του σιδηρού οπλισμού, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου Γ-5 του παρόντος και της τεχνικής μελέτης (κατηγορία χάλυβα, διάμετροι, διαστάσεις και μορφή) και τους εγκεκριμένους κανονισμούς (DIN 1015 και συμπληρωματικές εγκύκλιοι, από 18.2.54 Β Διάταγμα "Κανονισμός για τη μελέτη και εκτέλεση οικοδομικών έργων εξ οπλισμένου σκυροδέματος", το DIN 1045/78, το DIN 4014 (Μέρος 2- προσχέδιο έκδοσης Σεπτέμβριος 1997) και ή ΠΤΠΒ-2).

γ. Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν και ειδικότερα στην παράγραφο 6.6.2 αυτού.

δ. Κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου, θα υπάρχει συνεχής παρακολούθηση από έμπειρο γεωτεχνικό μηχανικό ή Τεχνικό Σύμβουλο με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου.

## 7. ΕΓΧΥΤΟΙ ΠΑΣΣΑΛΟΙ ΚΑΙ ΦΡΕΑΤΟΠΑΣΣΑΛΟΙ ΜΕ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ (ΚΑΙ ΚΕΦΑΛΟΔΕΣΜΟΙ ΤΟΥΣ)

### 7.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

- 7.1.1 Η εισκόμιση - αποκόμιση πλήρους εξοπλισμού πασσάλων.
- 7.1.2 Η διάτρηση πασσάλων διαφόρων διαμέτρων σε κάθε είδους έδαφος.
- 7.1.3 Η σκυροδέτηση πασσάλων διαφόρων διαμέτρων με σκυρόδεμα κατηγορίας C 20/25.
- 7.1.4 Η συμπλήρωση της οπής των πασσάλων με κοκκώδες υλικό.
- 7.1.5 Η διενέργεια δοκιμαστικών φορτίσεων των πασσάλων.

### 7.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

- 7.2.1 Οι γενικές βασικές αρχές για θεμελιώσεις δίδονται στο DIN 1054 και για εγχύτους πασσάλους με αφαίρεση εδαφικού υλικού στους κανονισμούς DIN 1054 και 1045. Εν προκειμένω, έχει εφαρμογή πάντοτε η τελευταία έκδοση των κανονισμών αυτών με τα αντίστοιχα διορθωτικά φύλλα και συμπληρωματικές ερμηνευτικές διατάξεις.
- 7.2.2 Ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος '97.
- 7.2.3 Το άρθρο 4 της ΤΣΥ σε ότι αφορά σκυροδέματα.
- 7.2.4 Το άρθρο 6 της ΤΣΥ σε ότι αφορά σιδηρούς σπλισμούς.

### 7.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

- 7.3.1 Οι έγχυτοι πάσσαλοι, με αφαίρεση του εδαφικού υλικού, με διάμετρο μεγαλύτερη ή ίση από Φ0,80 ονομάζονται φρεατοπάσσαλοι. Όπου αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή έγχυτοι πάσσαλοι ή πάσσαλοι νοούνται αδιακρίτως και οι φρεατοπάσσαλοι.
- 7.3.2 «Λειτουργικοί πάσσαλοι» νοούνται οι ενσωματούμενοι στο έργο πάσσαλοι που επιτελούν ωφέλιμο έργο, αναλαμβάνοντας φορτία των κατασκευών.

7.3.3 «Μη λειτουργικοί πάσσαλοι» νοούνται οι πάσσαλοι που κατασκευάζονται προκειμένου να διενεργηθούν δοκιμαστικές φορτίσεις για έλεγχο των συνθηκών υπεδάφους.

## 7.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

### 7.4.1 Εδαφικοί σχηματισμοί

Η σύσταση των εδαφών στα οποία μπορεί να απαιτηθεί η κατασκευή πασσάλων κυμαίνεται, ενδεικτικά από φερτά υλικά, πρόσφατες αποθέσεις και μάργες μέχρι σχιστόλιθους μεταβαλλομένου βαθμού κερματισμού και εξαλλοίωσης.

Ενδέχεται όμως να συναντηθούν, κατά την κατασκευή των πασσάλων, και σκληρότερα πετρώματα όπως ασβεστόλιθοι (με κυμαινόμενο βαθμό ρηγμάτωσης ή και υγιείς εμφανίσεις μικροκρυσταλλικών και δολομιτικών ασβεστολίθων και κερατολίθων) ή/και άλλα ακόμη σκληρότερα πετρώματα κατηγορίας βράχου και για οποιαδήποτε σκληρότητα.

### 7.4.2 Στοιχεία εδάφους

Όλα τα υπάρχοντα στοιχεία εδάφους παραδίδονται στον Ανάδοχο. Ο Ανάδοχος πάντως είναι υποχρεωμένος, αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στους όρους δημοπράτησης, να εκτελέσει επιπλέον έρευνες με δική του φροντίδα και δαπάνη για να επαληθεύσει τα εδαφοτεχνικά στοιχεία της μελέτης. Η συμπληρωματική γεωτεχνική έρευνα πρέπει να εκτελείται με τέτοιο τρόπο ώστε να προσφέρει στοιχεία για τη φύση του υπεδάφους, τόσο γύρω όσο και κάτω από τη στάθμη των προτεινομένων πασσάλων, συμπεριλαμβανομένων όλων των εδαφικών στρώσεων που πρόκειται να συνεισφέρουν σημαντικά στις αναμενόμενες καθιζήσεις.

Σε περίπτωση ύπαρξης διαφορών, θα πρέπει να υποβάλει στην Υπηρεσία Επίβλεψης τις προτάσεις του για την αντιμετώπιση του θέματος, η οποία και θα αποφασίσει, κατά την απόλυτη κρίση της. Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος για την εμπρόθεσμη διενέργεια του συμπληρωματικού προγράμματος ερευνών και την τυχόν υποβολή προτάσεων αντιμετώπισης των αναφουομένων προβλημάτων. Θα πρέπει πάντως, κατά τον προγραμματισμό των εργασιών του, να έχει υπόψη του ο Ανάδοχος ότι απαιτείται χρόνος το πολύ ίσος με 30 ημερολογιακές ημέρες στην Υπηρεσία για να αποφασίσει (εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά).

### 7.4.3 Επίβλεψη κατασκευής των πασσάλων

Κατά την διάρκεια της κατασκευής των πασσάλων θα πρέπει να βρίσκονται συνεχώς στο εργοτάξιο, εκ μέρους του Αναδόχου, ο υπεύθυνος Μηχανικός της εταιρείας κατασκευής των πασσάλων ή ο αντικαταστάτης του.



## 7.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 7.5.1 Εισκόμιση - αποκόμιση μηχανικού εξοπλισμού

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέσει όλον τον απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό και εγκαταστάσεις για την κατασκευή των εγχύτων πασσάλων καθώς και επαρκή ποσότητα σωλήνων προστασίας κατά την φάση της εκσκαφής και τα απαραίτητα μηχανήματα για την εξαγωγή των σωλήνων.

Ο Ανάδοχος δεν θα αποζημιούται για σωλήνες που δεν κατορθώνεται να ανασυρθούν. Σωλήνες με σαφή φθορά ή καταπόνηση δεν θα γίνονται δεκτοί. Ο εν λόγω εξοπλισμός θα παραμείνει στο έργο μέχρι το τέλος των εργασιών κατασκευής των πασσάλων και για την απομάκρυνση του απαιτείται έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.

### 7.5.2 Κατασκευή των πασσάλων

#### 7.5.2.1 Προκαταρκτικές εργασίες

##### α) Μέθοδος κατασκευής

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση όχι αργότερα από 120 ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης και τουλάχιστον ένα μήνα πριν την έναρξη των εργασιών κατασκευής των πασσάλων, τα ακόλουθα στοιχεία:

I. Λεπτομερή περιγραφή της μεθόδου κατασκευής των πασσάλων. Η προτεινομένη μέθοδος δεν θα πρέπει, σε κάθε περίπτωση, να δημιουργεί προβλήματα ασφάλειας ή υπερβολικού θορύβου και ενόχλησης των γειτονικών κτισμάτων.

II. Λεπτομερή κατάλογο των μηχανημάτων που προτίθεται να χρησιμοποιήσει.

III. Σύνθεση τεχνικού προσωπικού επικεφαλής του οποίου θα πρέπει να είναι εργοδηγός βεβαιωμένης πείρας σε εργασίες πασσάλων και το όνομα του αντικαταστάτη αυτού που θα πρέπει και αυτός να έχει τα ίδια προσόντα.

IV. Μέθοδο ελέγχου συνεχείας της σκυροδέτησης των κατασκευαζομένων πασσάλων

##### β) Πρόγραμμα εκτέλεσης εργασιών - μητρώο πασσάλων

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει στην Επίβλεψη για έγκριση πρόγραμμα διαδοχής και χρονικής διάρκειας εκσκαφής και σκυροδέτησης των πασσάλων, έτσι που να αποφεύγεται η βλάβη των γειτονικών πασσάλων. Ο Ανάδοχος πρέπει να ενημερώνει καθημερινά την Υπηρεσία Επίβλεψης για το συγκεκριμένο πρόγραμμα των εργασιών της επομένης. Για κάθε κατασκευαζόμενο πάσσαλο ο Ανάδοχος πρέπει να κρατά λεπτομερές μητρώο με όλα τα σχετικά στοιχεία του πασσάλου (βλ πίνακα 1). Τονίζεται ότι η τήρηση του εν λόγω πίνακα είναι υποχρεωτική και η δαπάνη τήρησης του

περιλαμβάνεται ανηγμένα στις τιμές μονάδος των υπολοίπων εργασιών και ότι η έλλειψη του θα θεωρείται έλλειψη ουσιώδους επιμετρητικού στοιχείου κατά την πιστοποίηση των εργασιών πασσάλων. Υπογεγραμμένο αντίγραφο από τον υπεύθυνο μηχανικό της εταιρείας κατασκευής πασσάλων και από τον Ανάδοχο παραδίδεται στην Υπηρεσία Επίβλεψης.

γ) Χάραξη θέσεων - ανοχές

I. Η χάραξη των αξόνων των πασσάλων γίνεται με εξάρτηση από τις πλέον αξιόπιστες γραμμές σύμφωνα με την μελέτη (για πασσάλους γεφυρών η χάραξη των πασσάλων συνήθως εξαρτάται από τον άξονα χάραξης της οδού, ενώ για οικοδομικά έργα η χάραξη των πασσάλων συνήθως εξαρτάται από τις οικοδομικές - ρυμοτομικές γραμμές).

II. Η θέση κάθε πασσάλου πριν από την κατασκευή εξασφαλίζεται με κατάλληλα μέσα. Η πραγματική θέση του κέντρου του πασσάλου μετά την κατασκευή και την αποκοπή, δεν επιτρέπεται να διαφέρει από το θεωρητικό κέντρο περισσότερο από 75 χλσ σε κάθε κατεύθυνση. Εξάλλου η μέγιστη ανεκτή απόκλιση του άξονα του πασσάλου από την κατακόρυφο για κατακόρυφους πασσάλους είναι  $P=0.013(1:75)$ . Για τυχόν κεκλιμένους πασσάλους με κλίση μέχρι 4:1 (υ:β) η μέγιστη ανεκτή απόκλιση του άξονα από την προδιαγραφείσα κλίση είναι 1:25.

III. Απαγορεύεται η βίαιη και εκ των υστέρων επιδιόρθωση κατασκευασμένων πασσάλων.

IV. Η διάμετρος των πασσάλων δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από την προδιαγραφομένη από την μελέτη και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

V. Πάσσαλοι που, σε οποιονδήποτε χρόνο, και για οποιονδήποτε λόγο, αποδειχθούν ελαττωματικοί, υπόκεινται σε απόρριψη από την Υπηρεσία, ενώ, όλα τα έξοδα για την αποκατάσταση βαρύνουν τον Ανάδοχο.

δ) Προεργασίες

I. Ο Ανάδοχος πρέπει να κατασκευάσει βάσεις εργασίας σε κάθε κεφαλόδεσμο για τις οποίες δεν προβλέπεται καμία πληρωμή. Οι βάσεις πρέπει να είναι οριζόντιες και ανθεκτικές στην χρήση από τα μηχανήματα κατασκευής του έργου, υψομετρικά δε να βρίσκονται τουλάχιστον 50-70 εκ υψηλότερα από την στάθμη αποκοπής των πασσάλων.

II. Η θέση της προστατευτικής σωλήνωσης πρέπει να ελέγχεται από τον Ανάδοχο και να εγκρίνεται από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

### 7.5.2.2 Υλικά κατασκευής

α) Υλικά σκυροδέματος πασσάλων και κεφαλοδέσμων

- I. Όλα τα υλικά κατασκευής του σκυροδέματος θα είναι σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στην προδιαγραφή σκυροδεμάτων του άρθρου 4.5 της παρούσας ΤΣΥ, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στην παρούσα προδιαγραφή.
- II. Το τσιμέντο θα είναι τύπου I ή II (και IIa) ή III ή IV, σύμφωνα με το ΠΔ 244/1980 και κατάλληλης κατηγορίας αντοχής ώστε να επιτευχθούν οι απαιτούμενες ιδιότητες σκυροδέματος για τα έργα της παρούσας προδιαγραφής. Ο τύπος και η κατηγορία αντοχής του θα προσδιορισθούν από την μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος βάσει αιτιολογημένης πρότασης.
- III. Τα αδρανή θα είναι σύμφωνα με την προδιαγραφή του άρθρου 4.5 της παρούσας ΤΣΥ. Ο μέγιστος κόκκος του μίγματος που θα χρησιμοποιηθεί τόσο για το σκυρόδεμα των πασσάλων όσο και για το σκυρόδεμα των κεφαλοδέσμων, δεν θα πρέπει να έχει μεγαλύτερη διάμετρο από  $\Phi$  32χλστ. Στην περίπτωση αυτή είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν και στρογγυλεμένα αδρανή (όχι θραυστά) που να τηρούν όμως τις υπόλοιπες ιδιότητες των αδρανών του άρθρου 4.5 της παρούσας ΤΣΥ σύμφωνα με αιτιολογημένη πρόταση της μελέτης σύνθεσης του σκυροδέματος. Τα αδρανή θα έρχονται σε τρία κλάσματα (δύο για τα σκύρα και ένα για την άμμο). Το μίγμα των αδρανών πρέπει να βρίσκεται στην υποζώνη Δ των πινάκων του ΚΤΣ, στον οποίο παραπέμπει το άρθρο 4.5 της παρούσας ΤΣΥ.
- IV. Το ύδωρ θα προέρχεται από το δίκτυο ποσίμου ύδατος. Άλλως ισχύουν τα αναφερόμενα στην προδιαγραφή του άρθρου Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ.
- V. Πρόσθετα, εφόσον απαιτηθούν, θα προσδιορισθούν από την μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος που θα πρέπει να συνταχθεί για το σκυρόδεμα των πασσάλων σύμφωνα με την παράγραφο 5.2.3 του ΚΤΣ.
- VI. Σχετικά με την αποθήκευση, δειγματοληψία, ποιοτικό έλεγχο κλπ χαρακτηριστικά των υλικών κατασκευής του σκυροδέματος, των πασσάλων και των κεφαλοδέσμων, ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο 4.5 της παρούσας ΤΣΥ
- VII. Για την περίπτωση χρησιμοποίησης εργοστασιακού σκυροδέματος, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στην παρούσα προδιαγραφή, ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο 4.5 της παρούσας ΤΣΥ .
- β) Ιδιότητες του σκυροδέματος των πασσάλων
- I. Οι πάσσαλοι και οι φρεατοπάσσαλοι θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα κατηγορίας χαρακτηριστικής αντοχής τουλάχιστον 25 ΜΡα(250χγρ/εκ<sup>2</sup>) σύμφωνα με το άρθρο 4.5 της παρούσας ΤΣΥ και κατά τα λοιπά σύμφωνα με το DIN 1045 (την πλέον πρόσφατη ισχύουσα έκδοση).
- II. Η περιεκτικότητα σε τσιμέντο δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 400 χγρ/μ<sup>3</sup> σκυροδέματος για τσιμέντο οποιουδήποτε τύπου και οποιασδήποτε κατηγορίας αντοχής. Εν πάση περιπτώσει, η μέγιστη περιεκτικότητα σε τσιμέντο δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 500 χγρ/μ<sup>3</sup> σκυροδέματος.

III. Η κάθιση του σκυροδέματος (SLUMP) θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 100 χλσ, συνήθως δε της τάξης των 200-220 χλστ.

IV. Ειδική πρόνοια θα πρέπει να παρθεί κατά την μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος (βλέπε παράγραφο 5.2.3 του ΚΤΣ '97) που θα γίνει για το σκυρόδεμα των πασσάλων, για να εξασφαλισθεί η κατάλληλη ρευστότητα του μίγματος του σκυροδέματος, κατά τρόπο που να αποφεύγονται οι αποφράξεις των σωλήνων με τους οποίους γίνεται η σκυροδέτηση των πασσάλων. Για την εξασφάλιση της κανονικής ρευστότητας που είναι αναγκαία για την σκυροδέτηση των πασσάλων με σωλήνες θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή κατά την παραλαβή και συσώρευση των αδρανών στο εργοτάξιο με δοκιμές κοσκινίσματος για την εξακρίβωση του συμφώνου της κοκκομέτρησης των αδρανών προς την προδιαγραφόμενη από την μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος.

V. Στην μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος θα πρέπει να δοθεί και καμπύλη ανάπτυξης της αντοχής του σκυροδέματος με θραύση δοκιμίων τουλάχιστον σε 7 και 28 μέρες (τα δοκίμια αυτά θα συντηρούνται κανονικά σύμφωνα με το DIN 1048) όπως επίσης και η καμπύλη του λόγου Ύδωρ /τσιμέντο σύμφωνα με την παράγραφο 5.2.3 του ΚΤΣ'97.

γ) Ιδιότητες του σκυροδέματος κεφαλοδέσμων

I. Οι κεφαλόδεσμοι θα κατασκευασθούν από σκυρόδεμα κατηγορίας χαρακτηριστικής αντοχής 15 ΜΡα (150χγρ/εκ<sup>2</sup>) ή 25 ΜΡα (250χγρ/εκ<sup>2</sup>) σύμφωνα με το άρθρο 4.5 της παρούσας ΤΣΥ, ανάλογα προς τα προδιαγραφόμενα στην εγκεκριμένη τεχνική μελέτη.

II. Η περιεκτικότητα σε τσιμέντο, ανεξάρτητα από την κατηγορία αντοχής, θα πρέπει να τηρεί τα ελάχιστα και μέγιστα όρια που προδιαγράφηκαν για το σκυρόδεμα των πασσάλων της παραγράφου 7.5.2.2.β(II).

III. Η κάθιση του σκυροδέματος θα πρέπει να είναι κατάλληλη για τις τοπικές συνθήκες που κατασκευάζεται ο κεφαλόδεσμος (πυκνότητα σπλισμού, σκυροδέτηση στο ύδωρ κλπ) γενικά όμως κατασκευάζεται σκυρόδεμα που ανήκει στην κατηγορία του «πλαστικού» και «ημιρευστού» σκυροδέματος (με κάθιση μεγαλύτερη από 3εκ).

IV. Για το σκυρόδεμα των κεφαλοδέσμων ορίζεται, σύμφωνα με το άρθρο 4.5 της παρούσας ΤΣΥ, ότι ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει και υποβάλει στην Υπηρεσία μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος, όπως αναφέρεται και στην παράγραφο 7.5.2.2.β (V ) παραπάνω.

δ) Ποιοτικός έλεγχος σκυροδέματος

I. Σαν κριτήριο ποιοτικού ελέγχου για την αποδοχή του σκυροδέματος των πασσάλων και των κεφαλοδέσμων ορίζεται η θλιπτική αντοχή σε κυβικά δοκίμια ακμής 15 εκ κανονικά συντηρούμενα και δοκιμαζόμενα σε θλίψη σε ηλικία 28 ημερών.



II. Για τον έλεγχο συμμόρφωσης του σκυροδέματος ισχύει για τους πασσάλους ο χωρισμός σε «παρτίδες» σκυροδέματος, σύμφωνα με τις παραγράφους 13.3 και 13.5 του ΚΤΣ στον οποίο παραπέμπει το άρθρο 4.5 της παρούσας ΤΣΥ. Επιπλέον όμως ο χωρισμός σε παρτίδες σκυροδέματος θα στηριχθεί και στα ακόλουθα:

i Το πολύ οι δέκα (10) πρώτοι πάσσαλοι του έργου θα θεωρηθεί ότι συνιστούν μία παρτίδα σκυροδέματος από την οποία θα παίρνονται σύμφωνα με τα περιγραφόμενα στις παραγράφους 13.3 και 13.5 του ΚΤΣ, δοκίμια για τον έλεγχο συμμόρφωσης του σκυροδέματος σε ηλικία 28 ημερών, Επιπλέον, από τα ίδια μίγματα, από τα οποία παρασκευάστηκαν τα παραπάνω δοκίμια, θα παρασκευασθούν πρόσθετα δοκίμια, τα οποία, συντηρούμενα κανονικά, θα ελεγχθούν σε ηλικία 7 ημερών για να συγκριθούν προς τα αποτελέσματα της καμπύλης ανάπτυξης της αντοχής του σκυροδέματος που θα έχει δοθεί από την επιχείρηση του εργοστασιακού σκυροδέματος (για περίπτωση χρησιμοποίησης εργοστασιακού σκυροδέματος) ή θα έχει προκύψει από τους προκαταρκτικούς ελέγχους παραγωγής σκυροδέματος που αναφέρονται στην παράγραφο 13.5.1 του ΚΤΣ για την περίπτωση, χρησιμοποίησης εργοταξιακού σκυροδέματος. (Για την παρούσα περίπτωση, κατά κανόνα δεν θα μπορεί να εφαρμοσθεί η περίπτωση της παραγράφου 13.4 του ΚΤΣ για «εργοταξιακό σκυροδέμα μικρών έργων», εκτός αν υπάρξει ειδική έγγραφη εντολή από την Υπηρεσία, ή αν προδιαγράφεται σχετικά στα τεύχη δημοπράτησης).

ii. Το πολύ κάθε είκοσι πέντε (25) επόμενοι πάσσαλοι του έργου θα θεωρηθεί ότι συνιστούν μία παρτίδα σκυροδέματος από την οποία θα παίρνονται σύμφωνα με τα περιγραφόμενα στις προαναφερόμενες παραγράφους 13.3 και 13.5 του ΚΤΣ δοκίμια για τον έλεγχο συμμόρφωσης του σκυροδέματος σε ηλικία 28 ημερών. Τα δοκίμια αυτά θα πρέπει να ληφθούν από νωπό σκυροδέμα σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο άρθρο 4.5 της παρούσας ΤΣΥ. Αν κατά την διάρκεια των εργασιών πασσάλων η σύνθεση του σκυροδέματος μεταβάλλεται ή το σκυροδέμα προέρχεται από διαφορετικές πηγές προέλευσης, θα πρέπει οι σχετικές ενέργειες να γίνονται σαν να πρόκειται κάθε φορά για ένα νέο έργο.

iii. Το πολύ ο πρώτος κεφαλόδεσμος του έργου ανά κατηγορία αντοχής του σκυροδέματος θα θεωρηθεί ότι συνιστά μία παρτίδα σκυροδέματος, για την οποία ισχύουν τα προδιαγραφόμενα παραπάνω στην παράγραφο 10.5.2.2.δ II. i σχετικά με τις απαιτούμενες δειγματοληψίες και δοκιμές.

iv. Το πολύ κάθε τρεις (3) επόμενοι κεφαλόδεσμοι ανά κατηγορία αντοχής σκυροδέματος του έργου θα θεωρηθεί ότι συνιστούν μία παρτίδα σκυροδέματος για το οποίο ισχύουν τα προδιαγραφόμενα παραπάνω στην παράγραφο 10.5.2.2.δ II. i σχετικά με τις απαιτούμενες δειγματοληψίες και δοκιμές.

III. Σε κάθε αλλαγή σύνθεσης σκυροδέματος ή προμηθευτή εργοστασιακού σκυροδέματος η διαδικασία του παραπάνω χωρισμού σε παρτίδες πρέπει να ξαναρχίσει σαν να επρόκειτο για νέο έργο.

IV. Για τις υπόλοιπες ενέργειες ποιοτικού ελέγχου των σκυροδεμάτων ισχύει το άρθρο 4.5 της παρούσας ΤΣΥ.

ε) Παραγωγή σκυροδέματος

Ισχύει το άρθρο 4.5 της παρούσας ΤΣΥ

στ) Σιδηροί οπλισμοί πασσάλων

I. Η ποιότητα των σιδηρών οπλισμών θα είναι αυτή που περιγράφεται στα σχέδια. Οι ράβδοι κατά την επεξεργασία και την μετέπειτα σκυροδέτηση θα καθαρίζονται από την επιφανειακή χαλαρή σκωρίωση. Όλες οι διασταυρούμενες ράβδοι πρέπει να δένονται με σύρμα προσεκτικά, Ο κλωβός του οπλισμού κατασκευάζεται στο σύνολο του μήκους του. Η κατά την μελέτη γεωμετρία του κλωβού θα επιτυγχάνεται και εξασφαλίζεται με προσωρινά βοηθητικά υποστηρίγματα απαραίτητα για τον σχηματισμό στερεού κλωβού.

II. Για την ασφαλή τήρηση της επικάλυψης των οπλισμών με σκυρόδεμα και την εξασφάλιση της σωστής τοποθέτησης του διαμήκους οπλισμού πρέπει κατ' ελάχιστον να τηρούνται τα ακόλουθα μέτρα:

Ανά διαστήματα, το πολύ 2,50μ, θα διατάσσονται στον οπλισμό δακτύλιοι από μεταλλική ταινία 5/60 mm και θα συγκολλώνται πάνω στους συνδετήρες Φ16mm για την διατήρηση των αποστάσεων.

III. Τα μήκη επικάλυψης των διαμήκων ράβδων θα είναι σύμφωνα με το DIN 1045. Οι συνδετήρες θα είναι σφιχτά τοποθετημένοι γύρω από τις διαμήκεις ράβδους. Η απαιτούμενη κάλυψη του οπλισμού και η συμμετρική τοποθέτηση του κλωβού στην οπή θα επιτυγχάνεται με ειδικά υποστηρίγματα (SPACER BLOCKS). Ηλεκτροσυγκόλληση οπλισμών επιτρέπεται μόνο κατά το DIN 4049.

ζ) Σιδηροί οπλισμοί κεφαλοδέσμων

Ισχύουν οι γενικές απαιτήσεις των σιδηροπλισμών έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα.

η) Διατρητικό υγρό (DRILLING FLUID)

I. Για την εξασφάλιση των τοιχωμάτων της οπής είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί σαν διατρητικό υγρό αιώρημα μπεντονίτη (BENTONITE) ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας.

II. Προμήθεια

Ο μπεντονίτης που θα προσκομισθεί στο εργοτάξιο και πριν να αναμιχθεί με νερό θα είναι σύμφωνος με την προδιαγραφή DFCEP 4 του Συνδέσμου Υλικών Εταιρειών Πετρελαιοειδών (OIL COMPANIES MATERIALS ASSOCIATION)

Για να προσκομίσει στο εργοτάξιο την σκόνη μπεντονίτου ο Ανάδοχος θα πρέπει να ζητήσει από τον προμηθευτή πιστοποιητικό ποιότητας, που να δείχνει τις ιδιότητες

κάθε παραλαμβανόμενης ποσότητας μπεντονίτη στο εργοτάξιο. Τα παραπάνω πιστοποιητικά ποιότητας θα κατατίθενται στην Υπηρεσία Επίβλεψης. Οι ιδιότητες που θα δίδονται από τον προμηθευτή είναι το εύρος διακύμανσης του φαινομένου ιξώδους και το εύρος διακύμανσης της αντοχής ζελέ (GEL) για σωματίδια στο ύδωρ.

### III. Ανάμιξη

Ο μπεντονίτης θα αναμιχθεί επιμελώς με καθαρό νερό ώστε να δημιουργηθεί ένα αιώρημα το οποίο θα εξασφαλίζει την ευστάθεια του σκάμματος του πασσάλου για την περίοδο που είναι αναγκαία για την τοποθέτηση του σκυροδέματος και την συμπλήρωση της κατασκευής.

Η θερμοκρασία του ύδατος που θα χρησιμοποιηθεί κατά την ανάμιξη του αιωρήματος μπεντονίτη και του αιωρήματος κατά την χρησιμοποίηση του στο σκάμμα του πασσάλου δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 5 °C.

Στην περίπτωση συνάντησης αλμυρού ή χημικώς επικίνδυνου υπόγειου ύδατος, θα πρέπει να ληφθούν ειδικές προφυλάξεις που θα προταθούν από τον Ανάδοχο, ώστε να εξασφαλισθεί το κατάλληλο αιώρημα για την κατασκευή των πασσάλων.

### IV. Δοκιμές

i. Η συχνότητα των δοκιμών του διατρητικού υγρού και η μέθοδος δειγματοληψίας θα προταθούν από τον Ανάδοχο στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία πριν από την έναρξη των εργασιών. Η συχνότητα μπορεί να μεταβάλλεται ανάλογα προς την συνέπεια των αποτελεσμάτων που θα προκύψουν.

ii. Οι δοκιμές ελέγχου θα γίνουν στο αιώρημα μπεντονίτη με την χρήση καταλλήλων συσκευών.

iii. Η πυκνότητα του νεοπαρασκευασθέντος αιωρήματος μπεντονίτη θα μετράται μία φορά την ημέρα για τον ποιοτικό έλεγχο του σχηματισθέντος αιωρήματος. (Η συσκευή μέτρησης θα πρέπει να έχει ρυθμισθεί, ώστε να μετρά με ακρίβεια 0,005 γραμμ/εκ<sup>3</sup>).

iv. Επίσης θα διενεργούνται δοκιμές πυκνότητας, ιξώδους, διατμητικής αντοχής και τιμής PH στο αιώρημα μπεντονίτη που βρίσκεται μέσα στο σκάμμα της οπής του πασσάλου. Για μέσες εδαφικές συνθήκες τα αποτελέσματα γενικά θα πρέπει να βρίσκονται μεταξύ των ορίων του παρακάτω πίνακα 2. Οι δοκιμές θα επαναλαμβάνονται μέχρι να αποκατασταθεί μία συνεπής αντιστοίχιση των αποτελεσμάτων προς τον τρόπο εργασίας, όπου θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στην διαδικασία ανάμιξης, κάθε προσθήκη νεοπαρασκευασθέντος αιωρήματος μπεντονίτη και τα προχρησιμοποιημένα αιωρήματα μπεντονίτη και κάθε διαδικασία που τυχόν θα ακολουθηθεί για να αφαιρεθούν από το αιώρημα μπεντονίτη, που έχει χρησιμοποιηθεί, προηγουμένως όλες οι ακαθαρσίες. Όταν τα αποτελέσματα δείξουν συνεπή συμπεριφορά οι δοκιμές διατμητικής αντοχής και PH μπορεί να σταματήσουν και να εξακολουθήσουν μόνον οι δοκιμές πυκνότητας και ιξώδους σε συχνότητα που θα συμφωνηθεί από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

Σε περίπτωση τροποποίησης της ακολουθουμένης μεθόδου εργασίας, θα επαναληφθούν οι δοκιμές διατμητικής αντοχής και ΡΗ επί μία ορισμένη περίοδο σύμφωνα με τα παραπάνω.

v. Υπεύθυνος πάντως για τα χαρακτηριστικά του αιωρήματος του μπεντονίτη μέσα στον πάσσαλο είναι πάντοτε ο Ανάδοχος, ο οποίος θα μπορεί να τροποποιεί, ύστερα από αιτιολογημένη πρόταση, τα αναφερόμενα στον πίνακα 2 χαρακτηριστικά, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες. Έτσι ο Ανάδοχος, ο οποίος θα μπορεί να προτείνει και τροποποίηση των μεθόδων δοκιμασίας, ύστερα από αιτιολογημένη πρόταση. Η τροποποίηση των χαρακτηριστικών και των μεθόδων δοκιμασίας υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

vi. Στην περίπτωση επαναχρησιμοποίησης του αιωρήματος μπεντονίτη μετά από σκυροδέτηση ενός πασσάλου, θα πρέπει να διατίθενται στο εργοτάξιο τα κατάλληλα μέσα για τον καθαρισμό του αιωρήματος που είναι πχ οι αποαμμωτήρες για την περίπτωση της άμμου και των πλέον χονδροκόκκων υλικών. Για την περίπτωση λεπτοκόκκων προσμίξεων θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να διατηρηθούν τα χαρακτηριστικά του πίνακα 2 παρακάτω, στο μίγμα του επαναχρησιμοποιούμενου και νέου αιωρήματος.

## ΠΙΝΑΚΑΣ 2.

### ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΙΩΡΗΜΑΤΟΣ ΜΠΕΝΤΟΝΙΤΗ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΦΡΕΑΡ ΠΑΣΣΑΛΩΝ ΓΙΑ ΜΕΣΕΣ ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Μετρουμένη ιδιότητα	Διακύμανση αποτελεσμάτων για 20° C	Μέθοδος Ελέγχου
Πυκνότητα (DENSITY)	Μικρότερη από 1,10 γρμ/εκ <sup>3</sup>	MUD DENSITY BALANCE
Ιξώδες (VISCOSITY)	30-90 sec <sup>(α)</sup> ή λιγότερο του 20Cp <sup>(β)</sup>	Μέθοδος του κώνου του MARSH FANN VISCOMETER
Διατμητική αντοχή (SHEAR STRENGTH) (αντοχή ζελέ 10')	1,4 - 10 N/μ <sup>2</sup> ή 4-10 N/μ <sup>2</sup>	SHEAROMETER FANN VISCOMETER <sup>(γ)</sup>
ΡΗ	7,5-12 <sup>(δ)</sup>	Ενδεικτικές χαρτοταινίες ΡΗ, συσκευή του BECKMAN κλπ

(α) Συνήθως ο χρόνος εκκένωσης του κώνου του MARSH βρίσκεται στην περιοχή των 38-41 δευτερολέπτων.

(β) cP= CENTIPOISE (εκατοστό του πουάζ): Μονάδα μέτρησης ιξώδους (δυναμικού), 1cP=1m Pa.s).

(γ) Όταν προδιαγράφεται η χρήση του FANN VISCOMETER το δείγμα του αιωρήματος θα πρέπει να περνάει προηγουμένως από ένα κόσκινο Νο 52 του B.S. (0,3 χλσ) πριν γίνει η δοκιμή.

(δ) Θα πρέπει να δίνεται ειδική προσοχή για PH μεγαλύτερο από 10,2 γιατί το αιώρημα μπορεί να χάσει τις ιδιότητές του (να κόψει). Συνιστάται το PH του ύδατος του αιωρήματος να κυμαίνεται μεταξύ του 7,00 και του 8,50.

V. Σαν διατρητικό υγρό είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί και άλλο υγρό της εκλογής του Αναδόχου ανάλογα προς τις τοπικές συνθήκες, ύστερα από τεκμηριωμένη πρόταση ειδικού οίκου στην κατασκευή πασσάλων, σύμφωνα με τις συνθήκες του έργου και ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας. Διευκρινίζεται πάντως, ότι για την εκλογή του διατρητικού υγρού που τυχόν θα χρησιμοποιηθεί στην εκτέλεση των έργων, απόλυτα υπεύθυνος είναι ο Ανάδοχος (ποινικά και αστικά). Για το νέο τούτο διατρητικό υγρό ο Ανάδοχος θα είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στοιχεία επιτυχούς εφαρμογής του σε παρόμοια έργα και μεθόδους ποιοτικού ελέγχου αυτού.

### 7.5.2.3 Διάτρηση των πασσάλων

#### α) Γενικά

I. Απαγορεύεται η εκσκαφή κοντά σε άλλους πασσάλους που έχουν πρόσφατα σκυροδετηθεί και το σκυρόδεμά τους είναι ακόμα εργάσιμο, ή που δεν έχουν ακόμα σκυροδετηθεί, για την αποφυγή ενδεχομένων ζημιών.

II. Τα προϊόντα ορυγμάτων θα απομακρύνονται σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και θα αποτίθενται είτε στην περιοχή του εργοταξίου (για προσωρινή εναπόθεση) ή για την κατασκευή επιχωμάτων και επιχωματώσεων, είτε θα απομακρύνονται σε οιαδήποτε απόσταση από το έργο και θα αποτίθενται σε θέσεις που επιτρέπονται από την Αστυνομία.

#### β) Εργαλεία διάτρησης

Το είδος των εργαλείων διάτρησης θα είναι κατάλληλο για τις συνθήκες εδάφους και υπογείων υδάτων. Η επιλογή των καταλλήλων διατρητικών εργαλείων πρέπει να βασίζεται στο κριτήριο αποφυγής χαλαρώσεων του εδάφους έξω από την διάμετρο του πασσάλου και κάτω από το πόδι του. Επειδή τέτοιες χαλαρώσεις συχνά συμβαίνουν μετά από πάροδο χρόνου, πρέπει να δίδεται προτίμηση στον εξοπλισμό με τον οποίο επιτυγχάνεται η ταχύτερη διάτρηση και να ελαχιστοποιείται ο χρόνος μεταξύ συμπλήρωσης της διάτρησης και της σκυροδέτησης. Σε περίπτωση που τα τοιχώματα της διάτρησης εξασφαλίζονται με υπερπίεση διατρητικού υγρού, δεν πρέπει αυτή η υπερπίεση να επηρεάζεται σημαντικά από την ανάσυρση του κοπτικού εργαλείου γιατί αυτό ενεργεί σαν έμβολο κατά την αφαίρεση της συσκευής διάτρησης.

#### γ) Διάτρηση με προσωρινή σωλήνωση προστασίας

I. Η προσωρινή σωλήνωση προστασίας τοποθετείται στο σύνολο ή σε τμήματα της οπής για την προστασία των τοιχωμάτων. Η σωλήνωση δεν θα πρέπει να έχει σημαντικές επιφανειακές παραμορφώσεις, εσωτερικά δε, για την ομαλή σκυροδέτηση, δεν θα πρέπει να έχει περιβάλλοντα τμήματα ή/και υπολείμματα από προηγούμενη σκυροδέτηση.

II. Έστω και αν η συγκράτηση των τοιχωμάτων της οπής επιτυγχάνεται με άλλο τρόπο, θα χρησιμοποιείται στην αρχή της οπής ένα μικρό τμήμα σωλήνωσης για την τοπική υποστήριξη και την παρεμπόδιση των επιφανειακών εργασιών.

III. Η προσωρινή σωλήνωση της διάτρησης χρησιμεύει στην παρεμπόδιση της χαλάρωσης του εδάφους γύρω από τον πάσσαλο κατά την διάτρηση. Είναι υποχρεωτικά απαραίτητη, όταν το διατρημένο έδαφος, ακόμα και με χρήση στηρίζοντος διατρητικού υγρού, δεν είναι ασφαλές από καταπτώσεις των τοιχωμάτων της οπής.

IV. Σε διατρήσεις κάτω από την επιφάνεια των υπογείων υδάτων πρέπει μέσα στη σωλήνωση διάτρησης να διατηρείται σταθερή υπερπίεση ύδατος ή άλλου στηρίζοντος διατρητικού υγρού (συνήθως αιωρήματος μπεντονίτη), έτσι ώστε να αποφεύγεται η υδραυλική θραύση του εδάφους προς το εσωτερικό της οπής και να αποκλείεται με ασφάλεια η είσοδος μεμονωμένων εδαφικών τεμαχιδίων από την εισροή των υπογείων υδάτων μέσα στη διάτρηση.

V. Για να αποφεύγονται χαλαρώσεις του πυθμένα της διάτρησης κατά την διάρκεια της εκτέλεσής της, πρέπει η σωλήνωση να προηγείται της διάτρησης περισσότερο ή λιγότερο ανάλογα με το είδος του εδάφους. Σε μαλακά συνεκτικά ή μη συνεκτικά εδάφη, ιδιαίτερα σε λεπτή άμμο και ιλύ κάτω από τον υπόγειο ορίζοντα, απαιτείται γενικά, ένα προβάδισμα της σωλήνωσης μέχρι το μισό της διαμέτρου της διάτρησης.

Όταν υπάρχει φόβος, ή έχει παρατηρηθεί είσοδος εδάφους από τον πυθμένα, πρέπει να αυξηθεί το προβάδισμα ή η υπερπίεση του στηρίζοντος διατρητικού υγρού. Όταν το έδαφος δεν επιτρέπει την αύξηση του προβαδίσματος, πρέπει να αυξηθεί η υπερπίεση του υγρού ενδεχομένως και με χρήση προσθέτων σωλήνων και επέκταση της σωλήνωσης της διάτρησης πάνω από το έδαφος. Σε σταθερά συνεκτικά εδάφη δεν είναι πάντα δυνατό το προβάδισμα της σωλήνωσης, αλλά δεν είναι απολύτως απαραίτητο.

VI. Δεν πρέπει να υπάρχει προβάδισμα του διατρητικού μηχανήματος, αλλά η σωλήνωση να ακολουθεί άμεσα την διάτρηση. Για να επιτευχθούν αυτές οι απαιτήσεις πρέπει να ασκείται στον σωλήνα εκτός από την στρεπτική ροπή και επαρκής κατακόρυφη δύναμη ώστε να επιτυγχάνεται η διείσδυσή του.

VII. Απαγορεύεται να γίνεται εισαγωγή της προσωρινής σωλήνωσης προστασίας με την μέθοδο της υδραυλικής υποσκαφής (με την βοήθεια εκσκαφής με πεπιεσμένο αέρα).

VIII. Όταν φθάσει το τέλος της διάτρησης και δεν απαιτείται διαπλάτυνση της βάσης του πασσάλου, πρέπει το έδαφος να καθαρισθεί μέχρι τον πυθμένα της σωλήνωσης, ώστε

να αποφευχθούν χαλαρώσεις του εδάφους κάτω από την βάση του πασσάλου κατά την αφαίρεση της σωλήνωσης. Επειδή στην κατάσταση αυτή ο πυθμένας της διάτρησης είναι εκτεθειμένος σε κίνδυνο χαλαρώσεων λόγω της αφαίρεσης του φορτίου εδάφους που αντιστοιχεί στο προ βάδισμα της σωλήνωσης, πρέπει η σκυροδέτηση του πασσάλου να γίνει αμέσως μετά το καθάρισμα του πυθμένα. Για να αποφεύγονται χαλαρώσεις στο περιβάλλον του πασσάλου σε διάτρηση με σωλήνωση «η εξοχή του διατρητικού εργαλείου» στον πυθμένα της σωλήνωσης πρέπει να τηρείται ελαχίστη. Η εργασία της σωλήνωσης δεν επιτρέπεται να γίνεται με την βοήθεια υδραυλικής υποσκαφής.

δ) Διάτρηση χωρίς σωλήνωση

Σε σταθερά εδάφη μπορεί να παραλειφθεί η βοηθητική σωλήνωση της διάτρησης. Σε διατρήσεις χωρίς σωλήνωση, όταν γίνει διέλευση μέσα από εδαφικά στρώματα χαλαρά και με τάση προς κατάπτωση, πρέπει το τοίχωμα της διάτρησης να στηριχθεί με υπερπίεση διατρητικού υγρού. Σε αυτήν την περίπτωση μπορεί να είναι σκόπιμη η εκ των υστέρων εισαγωγή σωληνώσεων.

Η κατασκευή πασσάλου με διάτρηση χωρίς σωλήνωση είναι δυνατόν να επιφέρει χαλαρώσεις του περιβάλλοντος του πασσάλου σε μη συνεκτικά εδάφη, ιδιαίτερα σε χαλικώδη και πετρώδη εδάφη. Σε περίπτωση χρήσης αιωρήματος μπεντονίτη ως στηρίζοντος διατρητικού υγρού, είναι δυνατόν να επηρεασθεί δυσμενώς η αντοχή του πασσάλου λόγω δημιουργίας στρώσης φίλτρου. Επειδή χαλαρώσεις ή μαλακώματα του εδάφους στο περιβάλλον διατρήσεων χωρίς σωλήνωση τείνουν να αυξηθούν με τον χρόνο, πρέπει η σκυροδέτηση να ακολουθεί αμέσως μετά την διάτρηση. Το πάνω τμήμα της διάτρησης πρέπει να εξασφαλίζεται από κατάρρευση από τις επιφανειακές δράσεις της κατασκευής με σωλήνωση λίγων μέτρων.

ε) Διαπλάτυνση πυθμένα

Στην παρούσα προδιαγραφή δεν αντιμετωπίζονται πάσσαλοι με διαπλατυνόμενο πυθμένα.

στ) Υπερπίεση του διατρητικού υγρού

I. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης διατρητικού υγρού για την συγκράτηση των τοιχωμάτων, η στάθμη του θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να υπερνικούνται η πίεση του εδάφους και του υπογείου ύδατος και οπωσδήποτε 1,00 μ υψηλότερα από την στάθμη του υπογείου ύδατος.

II. Η απαιτούμενη υπερπίεση του διατρητικού υγρού για την στήριξη διάτρησης χωρίς σωλήνωση εξαρτάται κυρίως από το είδος του στηρίζοντος υγρού, από την διάμετρο της διάτρησης, από το είδος του εδάφους, ειδικότερα από την αντοχή του εδάφους και, σε μη συνεκτικά εδάφη, από την κοκκομετρική τους διαβάθμιση.

III. Για υψηλούς υπόγειους ορίζοντες μπορεί να είναι απαραίτητη η επέκταση του σωλήνα πολύ πάνω από το έδαφος για να καταστεί δυνατή η επίτευξη της απαιτούμενης υπερπίεσης. Σε διατρήσεις μέσα σε ελεύθερο ύδωρ, τούτο ισχύει

σχετικά με την ελεύθερη επιφάνεια του ύδατος, και όχι σχετικά με την επιφάνεια του φυσικού εδάφους.

IV. Σε διατρήσεις χωρίς σωλήνωση είναι απαραίτητο και για τους παραπάνω λόγους να γίνει σωλήνωση τουλάχιστον στο άνω τμήμα της διάτρησης μέχρι πάνω από το έδαφος για να ασκηθεί η απαιτούμενη υπερπίεση μέσα στην γεώτρηση.

V. Το ακριβές μέτρο της υπερπίεσης και το κατάλληλο διατρητικό υγρό στήριξης πρέπει να εκλέγονται υπεύθυνα σε κάθε περίπτωση από τον Ανάδοχο του πασσάλου με βάση την πείρα του.

ζ) Εμπόδια στην διάτρηση

I. Στην περίπτωση ξαφνικής απωλείας του διατρητικού υγρού η εκσκαφή πρέπει αμέσως να επανεπιχωθεί με κατάλληλο υλικό και να συμπυκνωθεί. Συνέχιση της εκσκαφής στην θέση αυτή επιτρέπεται μόνο μετά από:

α. Οδηγίες του Οίκου Ποιοτικού Ελέγχου (ΟΠΕ) (αν περιλαμβάνεται χρησιμοποίηση ΟΠΕ στη σύμβαση) και ενημέρωση της Επίβλεψης ή

β. Οδηγίες της Υπηρεσίας Επίβλεψης, αν δεν προβλέπεται χρησιμοποίηση ΟΠΕ

II. Κατά τον εκτοπισμό εμποδίων της διάτρησης πρέπει να αποφεύγεται κάθε χαλάρωση του εδάφους. Δεν επιτρέπεται έδραση του πασσάλου πάνω σε εμπόδιο που βρίσκεται πάνω από τον θεωρητικό πυθμένα του πασσάλου.

III. Εγκαταλειπόμενες οπές διάτρησης πρέπει να γεμίζονται και να συμπυκνώνονται προσεκτικό με κατάλληλα εδάφη ή με σκυρόδεμα.

η) Άντληση υδάτων από τις οπές

Άντληση των υδάτων από τις οπές δεν θα επιτραπεί. Κατ' εξαίρεση θα επιτραπεί αν συντρέχουν οι παρακάτω προϋποθέσεις.

I. Έχει τοποθετηθεί προσωρινή σωλήνωση σε σταθερό εδαφικό στρώμα η οποία να εμποδίζει την ροή του ύδατος από άλλα στρώματα σε σημαντικές ποσότητες μέσα στην οπή, ή το έδαφος είναι τόσο σταθερό ώστε να επιτρέπει την άντληση χωρίς διαταραχή του εδάφους κάτω ή γύρω από τον πάσσαλο, και ότι η άντληση δεν θα έχει βλαβερές συνέπειες στα γύρω εδάφη και τις γειτονικές ιδιοκτησίες.

II. Υπάρχει σύμφωνη γνώμη του ΟΠΕ (αν προβλέπεται χρησιμοποίηση ΟΠΕ) και αποδοχή της Επίβλεψης, ή αν υπάρχει έγκριση από την Υπηρεσία αν δεν προβλέπεται χρησιμοποίηση ΟΠΕ).

θ) Προστασία της περιοχής από την ρύπανση με αιώρημα μπεντονίτη



I. Θα πρέπει να παρθούν όλα τα κατάλληλα μέτρα ώστε να αποφευχθεί η διάχυση του αιωρήματος μπεντονίτη ή άλλου διατρητικού υγρού, στην περιοχή του εργοταξίου, εκτός από την άμεση περιοχή της οπής του πασσάλου.

II. Το άχρηστο αιώρημα μπεντονίτη (ή άλλο άχρηστο διατρητικό υγρό) θα απομακρύνεται αμέσως από το εργοτάξιο.

III. Η απόρριψη του αιωρήματος μπεντονίτη (ή άλλου διατρητικού υγρού) θα γίνει σε οποιαδήποτε απόσταση από το έργο σε θέσεις που επιτρέπονται από την Αστυνομία και ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας Επίβλεψης.

ι) Έλεγχος εδαφικών υλικών

Η συμπεριφορά του εδάφους κατά την διάτρηση πρέπει να παρακολουθείται επακριβώς. Για κάθε πάσσαλο πρέπει να τηρείται το βάθος έμπηξης μέσα στη φέρουσα στρώση. Για έλεγχο και συμπλήρωση των εδαφικών τομών πρέπει στα πρωτόκολλα των πασσάλων να συμπληρώνονται οι εδαφικές στρώσεις, όπως συναντώνται. Εάν δημιουργηθούν αμφιβολίες για το είδος του εδάφους κάτω από τον πάσσαλο, πρέπει να γίνει συμπληρωματική εδαφοτεχνική έρευνα σύμφωνα με το πρόγραμμα που θα συντάξει ο Ανάδοχος και θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος δεν αποζημιώνεται ιδιαίτερα για τις εργασίες σύνταξης του προγράμματος της εκτέλεσής τους και των αναγκών τροποποιήσεων των κατασκευών.

ια) Καθαριότητα της οπής

Μετά την ολοκλήρωση της εκσκαφής ο πυθμένας της οπής πρέπει να καθαρισθεί από τα τυχόν χαλαρά υπολείμματα και να ενισχυθεί με κτυπήματα. Μικρή ποσότητα χαλίκων ή ξηρό μίγμα σκυροδέματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

ιβ) Επιθεώρηση της οπής

Πριν από την τοποθέτηση του κλωβού του οπλισμού και την σκυροδέτηση, η εκσκαφή της οπής θα επιθεωρηθεί από τον Ανάδοχο και την Υπηρεσία Επίβλεψης. Για ξηρά διατρήματα διαμέτρου μέχρι 0,75μ η επιθεώρηση θα γίνεται από την επιφάνεια του εδάφους. Για ξηρά διατρήματα διαμέτρου μεγαλύτερης από 0,75μ ο Ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει (χωρίς ειδική αμοιβή) κατάλληλο μηχάνημα για τον καταβιβασμό προσωπικού (του Αναδόχου και της Υπηρεσίας Επίβλεψης) μέσα στην οπή για την επιθεώρησή αυτής. Οι σχετικοί μηχανισμοί και τα μέτρα που θα ισχύουν για την επιθεώρηση της οπής θα είναι σύμφωνοι, από πλευρά μέτρων ασφαλείας, προς τον Αγγλικό Κανονισμό B.S 5573 (SAFETY PRECAUTIONS IN THE CONSTRUCTION OF LARGE DIAMETER BOREHOLES FOR PILING AND OTHER PURPOSES)

#### 7.5.2.4 Οπλισμός Πασσάλων

α) Γενικά

I. Για την επεξεργασία και τοποθέτηση των οπλισμών ισχύουν οι διατάξεις του DIN 1045 εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στο DIN 4014/Μέρος 2 του οποίου οι διατάξεις υπερισχύουν του DIN 1045.

II. Πρέπει να εξασφαλίζεται η τήρηση των απαιτήσεων της μελέτης του σιδηροπλισμού της παραγράφου 5 του DIN 4014 (Μέρος 2).

III. Ο κλωβός του οπλισμού, προκατασκευασμένος σε όλο το μήκος, τοποθετείται αμέσως μετά το τέλος της εκσκαφής.

IV. Οι σιδηροί οπλισμοί των πασσάλων πρέπει να εξέχουν πάνω από την οριστική στάθμη των κεφαλών των πασσάλων (μετά την αποκοπή της κεφαλής) τουλάχιστον κατά το μήκος πρόσφυσης των οπλισμών, για την αγκύρωση του κάθε πασσάλου μέσα στον κεφαλόδεσμο.

#### β) Μόρφωση του κλωβού του οπλισμού

Ο κλωβός πρέπει να είναι επαρκώς ισχυρός ώστε να μην παραμορφώνεται κατά την μεταφορά και την τοποθέτηση. Εφόσον δεν εξασφαλίζεται από το τοίχωμα της σωλήνωσης, επικάλυψη σκυροδέματος τουλάχιστον 6 εκ πρέπει να προβλέπονται ειδικά υποστηρίγματα (SPACER BLOCKS). Οι αγκυρώσεις του οπλισμού πρέπει να είναι σύμφωνες με το DIN 1045 παρ. 18.3. Για να εξασφαλισθεί ότι κατά την αφαίρεση της σωλήνωσης ο κλωβός παραμένει στην προβλεπόμενη θέση του, πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα, πχ ενσωμάτωση ενός σταυρού από λάμες.

#### γ) Σύνδεση οπλισμών

Συνδέσεις οπλισμών πρέπει να αποφεύγονται κατά το δυνατόν. Εάν γίνουν συνδέσεις υπόκεινται στους περιορισμούς της παρ. 18.4 του DIN 1045.

### 7.5.2.5 Σκυροδέτηση των πασσάλων

#### α) Γενικά

I. Για την κατασκευή και μεταφορά του σκυροδέματος ισχύει η προδιαγραφή του άρθρου Γ-3 της παρούσας ΤΣΥ εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στην παρούσα προδιαγραφή. Σχετικά με την σύνθεση του σκυροδέματος, τα υλικά παρασκευής του και του ποιοτικού ελέγχου, ισχύουν τα προδιαγραφόμενα στις παρ. 7.5.2.2.(α), 7.5.2.2.(β), 7.5.2.2.(δ) και 7.5.2.2.(ε) της παρούσας προδιαγραφής.

II. Η σκυροδέτηση πρέπει να αρχίζει το συντομότερο δυνατό μετά την ολοκλήρωση της εκσκαφής και την τοποθέτηση του οπλισμού. Η σκυροδέτηση του πασσάλου πρέπει να γίνεται χωρίς διακοπή με μία συνεχή διάστρωση, απαγορευομένων των αρμών διακοπής. Σε περίπτωση κατ' εξαίρεση μικρής διακοπής της διάστρωσης πρέπει να χρησιμοποιούνται επιβραδυντικά πήξης για να αποφεύγονται βλαπτικές επιδράσεις.

Απαγορεύεται η έναρξη της σκυροδέτησης, αν για οποιονδήποτε λόγο είναι αμφίβολη η ολοκλήρωσή της, εκτός αν υπάρχει σαφής εντολή της Υπηρεσίας Επίβλεψης. Για τον ίδιο λόγο η Υπηρεσία είναι δυνατόν να απαγορεύσει ρυθμό εκσκαφών ταχύτερο από εκείνο της σκυροδέτησης, Σε κάθε περίπτωση, δηλαδή εν ξηρώ ή κάτω από το ύδωρ, ο Ανάδοχος θα υποβάλει προς έγκριση λεπτομερή περιγραφή του τρόπου σκυροδέτησης (βλέπε παράγραφο 7.5.2.1(α))

III. Κατά την διάστρωση του σκυροδέματος πρέπει να εξασφαλίζεται ότι η προβλεπόμενη σύνθεση με το προβλεπόμενο εργάσιμο φτάνει μέχρι τον πυθμένα της διάστρωσης, ότι δεν δημιουργείται απόμιξη ή ρύπανση του σκυροδέματος και ότι η στήλη του σκυροδέματος δεν διακόπτεται και δεν υπάρχουν στενώσεις. Γι' αυτόν τον λόγο πρέπει, ακόμα και σε διατρήσεις εν ξηρώ, να χρησιμοποιηθεί σωλήνας διάστρωσης ή σωλήνας αντλίας που να φτάνει, κατά την έναρξη της διάστρωσης, στον πυθμένα της διάτρησης.

IV. Για τις περιοχές εργασίμου που έχουν προδιαγραφεί στην παράγραφο 7.5.2.2.(β) της παρούσας, θα πρέπει να διερευνάται η αποφυγή εσωτερικής δόνησης λόγω κινδύνου απόμιξης του σκυροδέματος.

β) Σκυροδέτηση οπής εν ξηρώ

Η έκχυση του σκυροδέματος θα γίνεται με τη βοήθεια χοάνης και σωλήνα, όπου απαιτείται, έτσι ώστε να μην διαταράσσονται τα τοιχώματα της οπής και ο κλωβός. Εξάλλου πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα ώστε να αποφευχθεί διαχωρισμός των συστατικών του σκυροδέματος ή έκπλυση των αδρανών. Επιπλέον η στάθμη του σκυροδέματος θα πρέπει να διατηρείται πάνω από τον πυθμένα της προσωρινής σωλήνωσης προστασίας κατά τη διάρκεια της σταδιακής ανέλκυσης αυτής.

γ) Σκυροδέτηση οπής κάτω από το νερό ή το διατρητικό υγρό

I. Σχετικά με την μέθοδο σκυροδέτησης στην περίπτωση αυτή ισχύουν ανάλογα τα αναφερόμενα στις παραγρ. 12.5 και 12.6 του ΚΤΣ.

II. Ειδικότερα πάντως τονίζεται ότι η σκυροδέτηση θα γίνει σύμφωνα με δοκιμασμένη μέθοδο σκυροδέτησης που θα υποβάλει ο Ανάδοχος για έγκριση από την Υπηρεσία (βλ και παράγραφο 7.5.2.1.α του παρόντος άρθρου).

III. Επισημαίνονται επίσης και τα ακόλουθα:

i. Ο σωλήνας σκυροδέτησης πρέπει να αποτελείται από τμήματα μήκους 2-4 μέτρων κατάλληλα συνδεδεμένα ώστε να είναι δυνατή η ταχεία μεταβολή του συνολικού του μήκους, πρέπει δε να είναι υδατοστεγής σε όλο του το μήκος με προσαρμοσμένη μία χοάνη στην κορυφή του με υδατοστεγή σύνδεση.

ii Η πλευρική μετακίνηση του σωλήνα σκυροδέτησης πρέπει να αποφεύγεται καθώς είναι δυνατόν είτε να καταστραφεί ο σωλήνας είτε να μετακινηθεί ο οπλισμός. Επίσης πρέπει να εξασφαλίζονται τα κατάλληλα μέσα (γερανός κλπ) για

ταχεία ανύψωση ή καταβίβαση του σωλήνα σκυροδέτησης, όποτε αυτό κριθεί απαραίτητο.

iii. Πριν από την έναρξη της σκυροδέτησης πρέπει να εξακριβώνεται ότι δεν υπάρχει συγκεντρωμένη λάσπη ή λασπωμένο διατρητικό υγρό (πχ λασπωμένο αιώρημα μπεντονίτη) στον πυθμένα της οπής. Για τον σκοπό αυτό θα παρθεί με κατάλληλη δειγματοληπτική συσκευή δείγμα του αιωρήματος μπεντονίτη από τον πυθμένα του πασσάλου. Εάν το ειδικό βάρος του δείγματος που πάρθηκε υπερβαίνει το 1,25 γραμμ/εκ<sup>3</sup>, η σκυροδέτηση δεν θα επιτρέπεται. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος θα τροποποιήσει ή αντικαταστήσει το αιώρημα μπεντονίτη ώστε να ανταποκριθεί προς τα προδιαγραφόμενα χαρακτηριστικά του.

iv. Κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης και μετά από αυτήν θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή να αποφευχθεί βλάβη του σκυροδέματος από τυχόν άντληση ύδατος ή καταβίβασμό της στάθμης του υπογείου ύδατος.

v. Καθόλη την διάρκεια της σκυροδέτησης ο σωλήνας σκυροδέτησης πρέπει να είναι γεμάτος από σκυρόδεμα ώστε να εξασφαλισθεί ότι η πίεσή του υπερβαίνει την πίεση του ύδατος ή του διατρητικού υγρού και εισχωρεί αρκετά στο ήδη σκυροδετημένο τμήμα του πασσάλου με κάποιο περιθώριο ασφαλείας έναντι ανύψωσης του σωλήνα κατά λάθος, ώστε να εξασφαλίζεται η συνέχεια του σκυροδέματος του πασσάλου.

vi. Η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα σκυροδέτησης δεν θα είναι μικρότερη από 150 χλσ. για σκυρόδεμα με μέγιστο κόκκο αδρανούς 20 χλσ, ή μικρότερη από 200 χλσ για σκυρόδεμα με μέγιστη διάμετρο αδρανούς 32 χλσ.

vii. Η διαμόρφωση του σωλήνα σκυροδέτησης θα πρέπει να είναι τέτοια που να ελαχιστοποιούνται οι εξωτερικές προεξοχές για να μπορεί να περνάει μέσα από τον κλωβό σπλισμού χωρίς να του προξενεί βλάβες. Η εσωτερική επιφάνεια του σωλήνα σκυροδέτησης θα πρέπει να μην παρουσιάζει προεξοχές.

viii. Θα πρέπει να λαμβάνονται ιδιαίτερα μέτρα (πχ με μία μονόδρομη «βαλβίδα» εκτόπισης του ύδατος, ή ένα ξύλινο ή πλαστικό «go - devil») ώστε να αποφευχθεί η άμεση επαφή του σκυροδέματος, που πρωτοεισάγεται στην οπή, με το ύδωρ ή το διατρητικό υγρό.

ix. Σε περίπτωση που η ροή του σκυροδέματος μέσα στον σωλήνα μειωθεί αρκετά, ή σταματήσει, επιβάλλεται η ανύψωση του σωλήνα σκυροδέτησης με ταυτόχρονη αφαίρεση του πρώτου σωληνωτού τμήματος ώστε να αυξηθεί η ταχύτητα ροής, αφού όμως εξασφαλισθεί ότι ο πυθμένας του σωλήνα εξακολουθεί να βρίσκεται κάτω από την επιφάνεια του σκυροδέματος.

x. Όλα τα επιμέρους τμήματα του σωλήνα σκυροδέτησης καθώς και η χοάνη πρέπει να καθορίζονται προσεκτικά μετά από κάθε χρήση τους, ώστε να αποφεύγονται δυσλειτουργίες κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης.

## δ) Πέρασ σκυροδέτησης

I. Η σκυροδέτηση θα συνεχίζεται και πάνω από την οριστική κεφαλή των πασσάλων κατά ανάλογο μήκος (τουλάχιστον 0,30 έως 0,60μ), (δεδομένου ότι η τελευταία ποσότητα του σκυροδέματος παραμένει ουσιαστικά ασυμπύκνωτη, ανομοιόμορφη και ελαττωματική από κάθε άποψη), για συσσώρευση του ακαταλλήλου σκυροδέματος που μελλοντικά θα καθαιρεθεί.

II. Στην περίπτωση κατά την οποία η οριστική στάθμη της κεφαλής των πασσάλων, όπως ορίζεται στην μελέτη, βρεθεί κάτω από την επιφάνεια του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, τότε ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στην Υπηρεσία προτάσεις επίλυσης του θέματος πριν από την έναρξη της σκυροδέτησης. Η σκυροδέτηση του πασσάλου θα προχωρήσει μέχρι στάθμης τέτοιας, ώστε το απομένον τμήμα μετά την αποκοπή του άνω τμήματος της κεφαλής να βρίσκεται πάνω από την στάθμη του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, εκτός αν έχουν παρθεί από τον Ανάδοχο και έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία, κατάλληλα μέτρα.

III. Το πάνω τμήμα της οπής των πασσάλων που δεν σκυροδετήθηκε, γεμίζεται προσωρινά με κατάλληλο κοκκώδες υλικό αμελητέας πλαστικότητας (πχ άμμο, γαρμπίλι ή σκύρα σκυροδέματος) και συμπυκνώνεται κατάλληλα μέχρι της στάθμης του δαπέδου εργασίας των μηχανημάτων ή το πολύ μέχρι στάθμης 0,50μ κάτω από αυτήν, κατά τρόπο και επιλογή στάθμης της εκλογής του Αναδόχου, ώστε να εξασφαλίζεται η συνεχής και ασφαλής εκτέλεση των εργασιών.

## ε) Ανέλκυση της προσωρινής σωλήνωσης

I. Η ανέλκυση της προσωρινής σωλήνωσης προστασίας θα γίνεται σταδιακά και κατά την περίοδο που το σκυρόδεμα είναι αρκετά εργάσιμο για την αποφυγή παράσυρσης και σκυροδέματος κατά την ανέλκυση. Επίσης η ανέλκυση θα πρέπει να γίνεται βραδέως, ομοιόμορφα και με την πρέπουσα προσοχή ώστε να μην σχηματίζονται καθ' οιονδήποτε τρόπο κενά στην μάζα του σκυροδέματος, σπάσιμο της στήλης του σκυροδέματος ή στενώσεις της διατομής του πασσάλου.

II. Κατά την διάρκεια της ανέλκυσης πρέπει να παραμείνει αρκετή ποσότητα σκυροδέματος μέσα στον σωλήνα (τουλάχιστον 1μ) ώστε να υπερνικάται η πίεση από το έδαφος, το υπόγειο ύδωρ ή και το διατρητικό αιώρημα και έτσι να αποφεύγεται η δημιουργία λαϊμού στην διατομή του σκυροδέματος και ανάμιξη του σκυροδέματος με λάσπη ή άλλο εδαφικό υλικό.

III. Η χρήση δονητικών εξολκέων της προσωρινής σωλήνωσης υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας, η οποία μπορεί να τους απορρίψει όταν κατά την γνώμη της:

α. Δημιουργούνται ανεπίτρεπτες συνθήκες θορύβου και όχλησης των περιοίκων

β. Δημιουργούνται κίνδυνοι για την ασφάλεια των δικτύων των ΟΚΩ ή για τις κατασκευές των γειτονικών ιδιοκτησιών.

### 7.5.3 Ποιοτικός έλεγχος του κατασκευασμένου πασσάλου

#### 7.5.3.1 Έλεγχος πυθμένα έδρασης του πασσάλου

α) Στις περιπτώσεις όπου ανάλογα προς την φύση των διατρηομένων εδαφών, τις συνθήκες εμφάνισης υπογείων υδάτων και το βάθος του πασσάλου, υπάρχουν κίνδυνοι να συγκεντρωθεί ποσότητα λεπτόκοκκων υλικών στον πυθμένα του πασσάλου κατά το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ του τελικού καθαρισμού του πυθμένα του πασσάλου και της έναρξης σκυροδέτησης αυτού (με μεσολάβηση βέβαια της διαδικασίας καταβίβασμού και τοποθέτησης εντός της οπής του κλωβού οπλισμού του πασσάλου), τότε η έδραση αυτού θα έχει γίνει πάνω στο προαναφερθέν χαλαρό υλικό και κατά την επιβολή της φόρτισης του πασσάλου μπορεί να δημιουργηθεί από αυτόν το λόγο μία ανεπίτρεπτη για το έργο υποχώρηση, μέχρις ότου το πόδι του πασσάλου συναντήσει το σταθερό υπόβαθρο σύμφωνα με το οποίο έχει υπολογισθεί.

β) Στην περίπτωση αυτή είναι δυνατόν, είτε από εντολή της Υπηρεσίας, είτε μετά από πρόταση του Αναδόχου και έγκριση από την Υπηρεσία, να προβλεφθεί ενσωμάτωση καθόλο το μήκος του πασσάλου (από τον πυθμένα μέχρι την κεφαλή αυτού) δύο σιδηροσωλήνων ελαχίστης διαμέτρου 3" ή επιθυμητής διαμέτρου 4", αφού ληφθεί υπόψη και η απομείωση της διατομής του πασσάλου και η επιρροή αυτή στην φέρουσα ικανότητα αυτού.

(Η ενσωμάτωση αυτών των σωλήνων γίνεται για τον παραπάνω λόγο αντιοικονομική, στην περίπτωση πασσάλων μικρών διαμέτρων λόγω της σοβαρής εξασθένησης της διατομής των πασσάλων.)

Οι σωλήνες αυτοί πωματίζονται στο άκρο αυτών με ένα πώμα από σκυρόδεμα ή άλλο κατάλληλο υλικό (πχ πλαστικό καπάκι κλπ), ώστε να εξασφαλισθεί ότι δεν θα ανέλθει το σκυρόδεμα του πασσάλου μέσα στον σιδηροσωλήνα. Οι σωλήνες θα πρέπει να είναι απόλυτα ευθύγραμμοι και καταβάλλεται προσπάθεια να διατηρηθούν ευθύγραμμοι και κατά την διάρκεια της κατασκευής του πασσάλου, προφυλασσόμενοι κατάλληλα από κτυπήματα.

γ) Μετά το τέλος της σκυροδέτησης του πασσάλου εκτελούνται γεωτρήσεις μέσα από τους σωλήνες και γίνεται δειγματοληψία του πυθμένα, Στην περίπτωση που διαπιστωθεί η ύπαρξη στρώματος χαλαρού υλικού κάτω από την έδραση του πασσάλου τότε αφού απομακρυνθεί το χαλαρό υλικό γεμίζει ο κενός χώρος κάτω από τον πυθμένα με τσιμεντένεμα και οι σωλήνες γεμίζουν με τσιμεντένεμα ή λεπτοσκυρόδεμα οπότε η εργασία διόρθωσης του πυθμένα περαιούται.

#### 7.5.3.2 Έλεγχος συνεχείας σκυροδέτησης του πασσάλου

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος μαζί με την υποβολή των στοιχείων της μεθόδου κατασκευής των πασσάλων (παρ. 7.5.2.1.α) να υποβάλει στην Υπηρεσία και μέθοδο ελέγχου της συνεχείας της σκυροδέτησης των πασσάλων χωρίς καταστροφή του έργου (NON DESTRUCTIVE METHODS, INTEGRITY TESTS) με ακτίνες γ, ακουστικές μεθόδους κλπ.

Η παραπάνω μέθοδος θα πρέπει να έχει διαμορφωθεί σε συνεργασία με ειδικευμένο τεχνικό οίκο ή τον Οίκο Ποιοτικού Ελέγχου (ΟΠΕ) (εφόσον προβλέπεται η χρησιμοποίηση ΟΠΕ στη σύμβαση) και υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

#### 7.5.4 Απόρριψη ελαττωματικών πασσάλων

α) Τονίζεται ότι κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης πρέπει να λαμβάνονται όλα τα προφυλακτικά μέτρα ώστε να μην δημιουργηθούν προβλήματα για την πληρότητα της διατομής (πχ δημιουργία λαιμού, ανάμιξη σκυροδέματος με εδαφικό υλικό κλπ). Γι' αυτό η όλη εργασία πρέπει να επιβλέπεται διαρκώς από ειδικό μηχανικό ή εργοδηγό.

β) Επιπλέον πρέπει να ελέγχεται η καταναλισκομένη ποσότητα σκυροδέματος για τις διάφορες στάθμες του σκυροδετουμένου πασσάλου, σε σχέση με τις θεωρητικά απαιτούμενες.

γ) Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την αρτιότητα της κατασκευής.

δ) Πάσσαλοι, για τους οποίους υπάρχουν στοιχεία για την μη αρτιότητα τους (πχ βάσει των αποτελεσμάτων των δοκιμών της παρ. 7.5.3.2 ή βάσει των αποτελεσμάτων του καταναλισκομένου σκυροδέματος σε σχέση με το θεωρητικώς απαιτούμενο κλπ) υπόκεινται σε απόρριψη κατά την κρίση της Υπηρεσίας, όλες δε οι οικονομικές επιβραδύνσεις και η απώλεια χρόνου που πηγάζουν από τέτοιο γεγονός βαρύνουν τον Ανάδοχο.

#### 7.5.5 Αποκοπή κεφαλής των πασσάλων

Η αποκοπή της κεφαλής των πασσάλων γίνεται στις στάθμες που ορίζονται στα σχέδια και αφού το σκυρόδεμα των πασσάλων έχει αποκτήσει την επιθυμητή αντοχή. Η μέθοδος που θα υιοθετηθεί (για την αποκοπή ) θα πρέπει να αποκλείει βλάβες στις (προεξέχουσες) αναμονές του σιδηροπλισμού.

#### 7.5.6 Δοκιμαστική φόρτιση πασσάλων

Από την δοκιμαστική φόρτιση λειτουργικών ή/και μη λειτουργικών πασσάλων θα προκύψουν ακριβή συμπεράσματα για την σχέση φορτίων – καθίζησης και για την φέρουσα ικανότητα. Τα συμπεράσματα αυτά θα επιτρέψουν την επαλήθευση των παραδοχών της μελέτης, ή την κατάλληλη αναθεώρησή τους.

##### 7.5.6.1 Γενικά

α) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει τις δοκιμαστικές φορτίσεις σε λειτουργικούς ή μη λειτουργικούς πασσάλους, σύμφωνα με τα οριζόμενα στις παραγράφους 7.5.6.2 και 7.5.6.3 χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, μέχρι του προβλεπομένου αριθμού των δοκιμαστικών φορτίσεων.

β) Η κατασκευή των λειτουργικών ή μη λειτουργικών πασσάλων, οι οποίοι πρόκειται να υποβληθούν σε έλεγχο δοκιμαστικής φόρτισης, αμείβεται σύμφωνα με τις ισχύουσες τιμές του τιμολογίου.

γ) Η δαπάνη των δοκιμαστικών φορτίσεων σε μη λειτουργικούς πασσάλους περιλαμβάνεται στην τιμή μονάδος των λειτουργικών πασσάλων

#### 7.5.6.2 Δοκιμαστική φόρτιση μη λειτουργικών πασσάλων

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να διατάξει την κατασκευή μη λειτουργικών πασσάλων για την εκτέλεση δοκιμαστικής φόρτισης είτε πριν την έναρξη κατασκευής των λειτουργικών πασσάλων με βάση τα αποτελέσματα της εκτελεσθείσας γεωτεχνικής έρευνας, είτε κατά την διάρκεια κατασκευής των λειτουργικών πασσάλων με βάση της παρατηρούμενες επί τόπου συνθήκες του υπεδάφους.

Οι μη λειτουργικοί πάσσαλοι κατασκευάζονται σε θέσεις που υποδεικνύει η Υπηρεσία, και η μέθοδος εκτέλεσης της δοκιμαστικής φόρτισης πρέπει να βρίσκεται σε συμφωνία με το DIN 4014. Το μέγιστο φορτίο της δοκιμαστικής φόρτισης μπορεί να φτάσει μέχρι το διπλάσιο του φορτίου της μελέτης, εκτός αν ζητηθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία.

Τα αποτελέσματα της δοκιμαστικής φόρτισης μη λειτουργικών πασσάλων, πρέπει να παρουσιάζονται το ταχύτερο δυνατό από τον Ανάδοχο στην Υπηρεσία διότι πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εξαγωγή ακριβών συμπερασμάτων για την σχέση φορτίου - καθίζησης και κυρίως για την εκτίμηση της φέρουσας ικανότητας και είναι δυνατόν να επιτρέψουν την επαλήθευση των παραδοχών της μελέτης ή την κατάλληλη αναθεώρησή τους.

Η εκτέλεση των δοκιμαστικών φορτίσεων των μη λειτουργικών πασσάλων προηγείται της κατασκευής των λειτουργικών πασσάλων.

#### 7.5.6.3 Δοκιμαστική φόρτιση λειτουργικών πασσάλων

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει δοκιμαστικές φορτίσεις σε λειτουργικούς πασσάλους των οποίων η αιχμή δεν εισχωρεί σε βράχο, με την ακόλουθη συχνότητα:

- α. 1 πάσσαλος ανά 20 πασσάλους
- β. Τουλάχιστον 1 πάσσαλος ανά γέφυρα ή τοίχο

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να διατάξει την εκτέλεση επιπλέον δοκιμαστικών φορτίσεων σε οποιονδήποτε λειτουργικό πάσσαλο μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του, έναντι ιδιαίτερης αμοιβής.

Σε κάθε περίπτωση η μέθοδος εκτέλεσης της δοκιμαστικής φόρτισης πρέπει να βρίσκεται σε συμφωνία με το DIN 4014, ενώ η διάταξη της φόρτισης και τα όργανα των μετρήσεων θα προτείνονται από τον Ανάδοχο και θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία. Η στάθμη φόρτισης θα είναι έως 150% του φορτίου λειτουργίας και η διάρκεια της παραμονής κάθε στάθμης φόρτισης θα δίδεται από την Υπηρεσία σε ειδικές οδηγίες.



Τέλος ο Ανάδοχος πρέπει να παρουσιάσει και αξιολογήσει τα αποτελέσματα των δοκιμαστικών φορτίσεων, κυρίως για την ακριβέστερη εκτίμηση της σχέσης φορτίου - καθίζησης.

#### **7.5.7 Εκσκαφές κεφαλοδέσμων**

Αφορούν την δημιουργία σκαμμάτων για την κατασκευή των κεφαλοδέσμων. Οι στάθμες εκσκαφής αναφέρονται στα σχέδια της μελέτης.

Κατά την διάρκεια των εκσκαφών απαιτείται προσεκτική εργασία, έτσι που να μην γίνουν ζημιές στους κατασκευασμένους πασσάλους, και στους τυχόν διατηρούμενους κάτω από τους κεφαλοδέσμους ή διερχομένους δια του σώματος των κεφαλοδέσμων αγωγούς ΟΚΩ.

Τα πρηνή των εκσκαφών θα κατασκευάζονται κατακόρυφα ή με κλίση αλλά πάντοτε ασφαλή έναντι κατάπτωσης, ενώ οι διαστάσεις του σκάμματος θα είναι τέτοιες που να επιτρέπουν την ομαλή εργασία της υπόλοιπης κατασκευής των κεφαλοδέσμων. Ιδιαίτερη προσοχή θα απαιτηθεί στις εκσκαφές κοντά στα γειτονικά κτίρια, όπου είναι δυνατόν να απαιτηθεί τμηματική εκτέλεση της εργασίας με ταυτόχρονη προσωρινή αντιστήριξη των γειτονικών ιδιοκτησιών.

Στις περιπτώσεις αυτές ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει για έγκριση τις προτάσεις του για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών. Ο πυθμένας του σκάμματος θα κατασκευάζεται οριζόντιος και θα διατηρείται στεγνός, εκτός αν η άντληση των υδάτων δημιουργεί άλλα προβλήματα ασφαλείας πρηνών ή γειτονικών ιδιοκτησιών. Στην περίπτωση αυτή, πρέπει ο Ανάδοχος να υποβάλει στην επίβλεψη τις προτάσεις του για την αντιμετώπιση του θέματος.

#### **7.5.8 Σκυροδέματα κεφαλοδέσμων**

##### **7.5.8.1 Γενικά - Προκαταρκτικές εργασίες**

α) Σχετικά με τα απαιτούμενα υλικά, το σκυρόδεμα και τις μεθόδους του ποιοτικού ελέγχου ισχύουν τα αναφερόμενα στις παραγράφους 7.5.2.2.α, 7.5.2.2.γ, 7.5.2.2.δ και 7.5.2.2.ε του παρόντος άρθρου.

β) Στον οριζόντιο (ή βαθμιδωτό) και στεγανό πυθμένα του σκάμματος της εκσκαφής διαστρώνεται στρώση αόπλου σκυροδέματος χαρακτηριστικής αντοχής B5, ελαχίστου πάχους 0,10m, που θα χρησιμεύει σαν δάπεδο εργασίας για την κυρίως σκυροδέτηση του κεφαλοδέσμου.

γ) Μετά την σκλήρυνση της στρώσης αυτής ακολουθεί, σύμφωνα με τη μελέτη και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης, η τυχόν στεγανωτική στρώση της άνω επιφανείας της.

##### **7.5.8.2 Σκυροδέτηση κυρίως κεφαλοδέσμων**

- α) Όλες οι εργασίες θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τα σχέδια της στατικής μελέτης, τηρουμένων με ακρίβεια των διαστάσεων και ποιοτήτων σκυροδεμάτων που αναφέρονται.
- β) Η διάστρωση του σκυροδέματος θα αρχίσει μόνον μετά την παραλαβή των ξυλοτύπων και του οπλισμού από την Υπηρεσία που θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο 4.5 της παρούσας ΤΣΥ.
- γ) Απαραίτητα, κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος, πρέπει να παρευρίσκεται ένας σιδηρουργός για τυχόν διορθώσεις οπλισμών.
- δ) Πριν από την διάστρωση του σκυροδέματος (επί του υπάρχοντος δαπέδου εξομαλυντικού σκυροδέματος) πρέπει το δάπεδο να καθαρισθεί και να καταβρεχθεί επαρκώς.
- ε) Η διάστρωση θα βοηθείται και με συχνά κτυπήματα της εξωτερικής επιφανείας των ξυλοτύπων.
- στ) Η συμπύκνωση θα γίνει με χρήση δονητών, εκτός αν ο Ανάδοχος, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας, θεωρήσει ότι υπάρχει κίνδυνος απόμιξης του σκυροδέματος για την εκλεγείσα περιοχή εργασίμου. Η συμπύκνωση θα υποβοηθείται με κοπάνισμα με ράβδο ή κόπανο, με κτύπημα των ξυλοτύπων κλπ.
- ζ) Η άνω επιφάνεια των κεφαλοδέσμων θα διαμορφώνεται γενικά (εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης) με τελείωμα πλαστικού σκυροδέματος ΤΥΠΟΥ ΠΑ, σύμφωνα με το άρθρο 4.5 της παρούσας ΤΣΥ.
- η) Διακοπές διάστρωσης σκυροδεμάτων θα πρέπει να αποφεύγονται και θα γίνονται μόνο μετά από έγκριση της Υπηρεσίας που θα υποδεικνύει την θέση διακοπής, τον χρόνο διάρκειας αυτής και τον τρόπο σύνδεσης του νωπού σκυροδέματος, που γενικά θα γίνεται με απόξεση της διαστρωθείσας επιφανείας, απομάκρυνση των αποσυντεθέντων υλικών πλύση με άφθονο νερό κλπ. σύμφωνα με της παράγραφο 14.3 του ΚΤΣ, όπως αυτή συμπληρώνεται με το άρθρο 4.5 της παρούσας ΤΣΥ.
- θ) Κατά τα λοιπά ισχύει η προδιαγραφή περί σκυροδεμάτων του άρθρου 4.5 της παρούσας ΤΣΥ εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στην παρούσα προδιαγραφή.
- ι) Στις περιπτώσεις που θα κριθεί αναγκαία, σύμφωνα με την μελέτη και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης, να εμποδισθεί η άνοδος τυχόν υπάρχοντος υπόγειου ύδατος δια μέσου των κεφαλοδέσμων και της ανωδομής των βάθρων, ή προς τα υποστυλώματα κλπ. τότε όλες οι εξωτερικές επιφάνειες των κεφαλοδέσμων, μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων, μονώνονται με υλικό σύμφωνο με την μελέτη ή, εν ελλείψει σχετικής προδιαγραφής, της εκλογής του Αναδόχου και μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

#### **7.5.9 Σιδηροί οπλισμοί κεφαλοδέσμων**

Για την επεξεργασία και τοποθέτηση του σιδηρού οπλισμού ισχύουν οι διατάξεις του νέου DIN 1045 σε συνδυασμό με τα αναφερόμενα στο άρθρο 6.5 της παρούσας ΤΣΥ. Οι σιδηροί

οπλισμοί των σκυροδεμάτων πρέπει να είναι της κατηγορίας χάλυβος, διαμέτρων, διαστάσεων και μορφής, όπως ορίζονται στα σχέδια της μελέτης. Τοποθέτηση οπλισμού θα γίνεται μόνο μετά την παραλαβή των ξυλότυπων. Οι οπλισμοί θα τοποθετούνται με φροντίδα και έντεχνα και θα συνδέονται στερεά σε όλες τις διασταυρώσεις με σύρμα Νο 5 ή μεγαλύτερου πάχους, ανάλογα με την διάμετρο και τη θέση του οπλισμού. Τα άγκιστρα του οπλισμού, εφόσον απαιτούνται, θα είναι κανονικά και ευμεγέθη. Ιδιαίτερη φροντίδα θα λαμβάνεται για την ευθυγράμμιση των ράβδων του οπλισμού, την ακριβή και στερεή τοποθέτηση αυτών, την διατήρηση σε σταθερή θέση κατά τη διάστρωση και κοπάνισμα του σκυροδέματος, ιδίως στις θέσεις αρνητικού οπλισμού και κατά την κάλυψη αυτών με σκυρόδεμα. Όπου κρίνεται απαραίτητο, θα τοποθετούνται πρόχειρα ή μόνιμα υποστηρίγματα (καβίλιες ή υποστηρίγματα).

Πριν από την έναρξη της διάστρωσης του σκυροδέματος, παραλαμβάνονται από την Υπηρεσία, οι τοποθετημένοι οπλισμοί των κατασκευών με βάση τους πίνακες οπλισμών, που έχουν συνταχθεί από τον μελετητή και έχουν ελεγχθεί από τον Ανάδοχο, ή, εν ελλείψει τέτοιων πινάκων, με βάση τους πίνακες οπλισμών που θα συντάξει ο Ανάδοχος. Οι πίνακες οπλισμού υπογράφονται από τον Ανάδοχο και θεωρούνται από την Υπηρεσία. Οι θεωρημένοι πίνακες οπλισμών με τα βάρη, θα αποτελούν την καταμέτρηση αυτών που θα συνοδεύει τα πρωτόκολλα παραλαβής αφανών εργασιών.

Όλοι οι προβάλλοντες οπλισμοί αναμονής θα πρέπει να προστατεύονται με ειδική βαφή.

## **7.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΑΡΘΡΟ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ (ΦΡΕΑΤΟΠΑΣΣΑΛΟΙ)**

### **7.6.1 Εισκόμιση αποκόμιση πλήρους εξοπλισμού πασσάλου**

Η εργασία περιλαμβάνει

α) Την εισκόμιση - αποκόμιση του απαιτούμενου μηχανικού εξοπλισμού και εγκαταστάσεων για την κατασκευή των εγχύτων πασσάλων σε κάθε μεμονωμένο τεχνικό έργο της εργολαβίας. Διευκρινίζεται, ότι σαν μεμονωμένο τεχνικό έργο θεωρείται κάθε αναξάρτητη γέφυρα με τους αντιστοίχους συνεχόμενους τοίχους της, ή κάθε ανεξάρτητος τοίχος.

β) Την εισκόμιση - αποκόμιση των απαιτούμενων σωλήνων προστασίας και των απαιτητών για την εξαγωγή τους μηχανημάτων, επίσης σε κάθε μεμονωμένο τεχνικό έργο.

γ) Την εισκόμιση - αποκόμιση παντός λοιπού εξοπλισμού απαιτούμενου για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.

### **7.6.2 Διάτρηση πασσάλων διαφόρων διαμέτρων σε κάθε είδους έδαφος**

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α) Τις προκαταρκτικές εργασίες και προεργασίες που περιγράφονται στην παράγραφο 7.5.2.1 του παρόντος.
- β) Την διάτρηση της απαιτούμενης οπής σύμφωνα προς την προδιαγραφόμενη διάμετρο σε κάθε είδους έδαφος, σε οποιοδήποτε βάθος και σε οποιαδήποτε κλίση από την κατακόρυφο με ή χωρίς σωλήνωση προστασίας.
- γ) Την αντιμετώπιση όλων των δυσχερειών και εμποδίων που τυχόν θα συναντηθούν κατά την διάτρηση (επιφανειακά υπόγεια ή αρτεσιανά ύδατα, προβλήματα προσπέλασης κλπ).
- δ) Την λήψη των καταλλήλων μέτρων και κατασκευή των καταλλήλων έργων για την προστασία της οπής και την αποφυγή ρύπανσης του περιβάλλοντος χώρου και αποκομιδή των υπολειμμάτων ή ακρήστων υλικών σε θέσεις τις έγκρισης της Υπηρεσίας.
- ε) Την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, ανάμιξη, χρησιμοποίηση κλπ όλων των απαιτούμενων για την διάτρηση της οπής υλικών (μπετονίτης κλπ).
- στ) Την 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).
- ζ) Την επανόρθωση ζημιών δικτύων ΟΚΩ ή και κατασκευών παροδίων ιδιοκτησιών που τυχόν εβλάβησαν από τα έργα εκτέλεσης των πασσάλων.
- η) Την διενέργεια όλων των απαιτούμενων ποιοτικών ελέγχων.
- θ) Την διενέργεια δοκιμαστικής φόρτισης σε λειτουργικούς πασσάλους (ένας πάσσαλος ανά είκοσι πασσάλους και το λιγότερο ένας πάσσαλος ανά γέφυρα ή τοίχο) σε περίπτωση που η αιχμή της δεν εισχωρεί σε βράχο.

### **7.6.3 Σκυροδέτηση πασσάλων διαφόρων διαμέτρων με σκυρόδεμα κατηγορίας C 20/25**

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α) Τις δραστηριότητες των παραγράφων 10.6.2.α, 10.6.2.δ, 10.6.2.ζ, 10.6.2.θ.
- β) Την προετοιμασία των απαραίτητων διατάξεων και δαπέδων εργασίας κλπ.
- γ) Την προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών (αδρανών, ύδατος, τσιμέντου, προσθέτων κλπ) και παραγωγή της απαιτούμενης ποσότητας σκυροδέματος ή την προμήθεια της κατάλληλης ποσότητας έτοιμου σκυροδέματος με τις προδιαγραφόμενες ιδιότητες.
- δ) Την σκυροδέτηση του πασσάλου και την συντήρησή του.
- ε) Την διενέργεια όλων των απαιτούμενων ποιοτικών ελέγχων.

#### 7.6.4 Συμπλήρωση της οπής των πασσάλων με κοκκώδες υλικό.

Η εργασία περιλαμβάνει

α) Την προμήθεια, φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των καταλλήλων κοκκωδών υλικών αμελητέας πλαστικότητας (πχ άμμου, γαρμπιλιού, ή σκύρων σκυροδέματος, ή μίγματος αυτών) επί τόπου του έργου από οποιαδήποτε απόσταση.

β) Την τοποθέτηση των υλικών μέσα στην προς πληρωμή οπή και μέχρι το κατάλληλο ύψος σε στρώσεις και σε βαθμό συμπίκνωσης, ώστε να μην δημιουργούνται κίνδυνοι υποχωρήσεων των παρειών του σκάμματος της οπής και να εξασφαλίζεται συνεχής και ακίνδυνη εργασία των μηχανημάτων κατασκευής των πασσάλων και κεφαλοδέσμων αυτών και των υπολοίπων εργασιών κατασκευής του έργου.

γ) Την αντιμετώπιση των τυχόν επιφανειακών ή υπογείων κλπ υδάτων.

### 7.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

7.7.1 Η επιμέτρηση θα γίνει σύμφωνα με το πραγματικό μήκος του σκυροδετηθέντος αποδεκτού πασσάλου. Ο υπολογισμός του μήκους κάθε πασσάλου θα γίνεται από τη στάθμη του πυθμένα μέχρι την οριστική στάθμη της κεφαλής του πασσάλου, όπως οι στάθμες αυτές προβλέπονται στη μελέτη ή όπως οι στάθμες αυτές ήθελαν τροποποιηθεί κατά την κατασκευή μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η τιμή προμήθειας και μεταφοράς κάθε υλικού από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο ενσωμάτωσης – εκτός του σιδηρού οπλισμού – και κάθε εργασίας που απαιτούνται για την έντεχνη εκτέλεση της κατασκευής, όπως ορίζεται στα παραπάνω άρθρα.

7.7.2 Κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου, θα πρέπει να υπάρχει συνεχής παρακολούθηση από έμπειρο γεωτεχνικό μηχανικό ή Τεχνικό Σύμβουλο προκειμένου να επιβεβαιωθεί καθ' όλο το ανάπτυγμα η διείσδυση των πασσάλων στο υγιές αμμοχαλικώδες υπόβαθρο.

Μελετήθηκε	Ελέγχθηκε	Ελέγχθηκε	Εγκρίθηκε & Θεωρήθηκε
Ο Συντάξας	Ο Επιβλέπων	Η Προϊσταμένη Τ.Μ.	Ο Διευθυντής Τ.Υ.
Νάουσα ___/___/___	Νάουσα ___/___/___	Νάουσα ___/___/___	Νάουσα ___/___/___

Κωνσταντινίδης Αβραάμ

Πολιτικός Μηχανικός

Κυράνος Θωμάς

Πολιτικός Μηχανικός

Τσιόγκα Ελένη  
Αγρ. Τοπογράφος  
Μηχανικός

Κυριακίδης Παύλος

Πολιτικός Μηχανικός