

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΠΡΟΣΟΤΣΑΝΗΣ
Δ/ΝΣΗ Δ/ΚΩΝ-ΟΙΚ/ΚΩΝ-ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ & ΠΕΡ/ΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝ. ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡ/ΝΤΟΣ

ΕΡΓΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΠΡΟΣΟΤΣΑΝΗΣ

7. ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ
Γεώργιος Μαρτιάδης, πολιτικός μηχανικός
Τμήμα Τεχν. Υπηρεσιών & Περ/τος

ΠΡΟΣΟΤΣΑΝΗ ΜΑΡΤΙΟΣ 2011

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

<u>ΓΕΝΙΚΑ</u>	<u>4</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 1 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ</u>	<u>4</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 2 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ</u>	<u>5</u>
<u>ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</u>	<u>9</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 1110 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ</u>	<u>9</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 1120 ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ</u>	<u>16</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 1130 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ</u>	<u>27</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 1150 ΔΟΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ</u>	<u>38</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 1210 ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ</u>	<u>44</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 1300 ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ</u>	<u>50</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 1400 ΚΑΛΟΥΠΙΑ (ΤΥΠΟΙ)</u>	<u>55</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 1500 ΑΝΕΠΙΧΡΙΣΤΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</u>	<u>66</u>
<u>ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</u>	<u>71</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 2200 ΕΚΣΚΑΦΕΣ</u>	<u>71</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 2600 ΔΑΝΕΙΑ - ΔΑΝΕΙΟΘΑΛΑΜΟΙ</u>	<u>84</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 2710 ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ</u>	<u>89</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 2800 ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ (Ο.Κ.Ω.)</u>	<u>94</u>
<u>ΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΙΡΙΩΝ</u>	<u>103</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 3220 ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ</u>	<u>103</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 3300 ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ</u>	<u>113</u>
<u>ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ</u>	<u>125</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 5210 ΚΡΑΣΠΕΔΑ –ΡΕΙΘΡΑ - ΤΑΦΡΟΙ</u>	<u>125</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 5220 ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΣΕΙΣ–ΛΙΘΟΣΤΡΩΣΕΙΣ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΩΝ & ΠΛΑΤΕΙΩΝ</u>	<u>130</u>
<u>ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ</u>	<u>136</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 8132 ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΗ ΑΠΟΜΕΝΟΝΤΟΣ ΟΓΚΟΥ ΕΚΣΚΑΦΗΣ</u>	<u>136</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 8210 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΟΙΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΝΩΝ ΜΕ ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ</u>	<u>142</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 8514 ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ</u>	<u>151</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 8515 ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΕΙΔΕΣ ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΟ Ή ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΓΙΑ ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ</u>	<u>159</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 8522 ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΑΡΜΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</u>	<u>161</u>

<u>ΑΡΘΡΟ 8610 ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ.....</u>	<u>163</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 8621 ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ ΑΠΟ ΣΚΛΗΡΟ PVC.....</u>	<u>167</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 8630 ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (HDPE).....</u>	<u>171</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 8650 ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ.....</u>	<u>183</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 8672 ΣΥΡΤΑΡΩΤΕΣ ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΑΓΩΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....</u>	<u>197</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 8676 ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ.....</u>	<u>202</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 8677 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ.....</u>	<u>206</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 8682 ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ.....</u>	<u>208</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 8683 ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΩΝ.....</u>	<u>211</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 8686 ΦΡΕΑΤΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΑΡΔΕΥΣΗΣ.....</u>	<u>213</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 8741 ΑΠΛΑ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΤΕΜΑΧΙΑ.....</u>	<u>214</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 8742 ΑΝΑΜΟΝΕΣ - ΠΩΜΑΤΑ ΑΝΑΜΟΝΗΣ.....</u>	<u>218</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 8743 ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΤΕΜΑΧΙΑ.....</u>	<u>219</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 8850 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ.....</u>	<u>221</u>
<u>ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΕΙΣ - ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ.....</u>	<u>233</u>
<u>ΑΡΘΡΟ 15211 ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ - ΛΙΘΟΔΟΜΗΣ.....</u>	<u>233</u>

Γ Ε Ν Ι Κ Α

ΑΡΘΡΟ 1 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1.1 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Οι ελάχιστες απαιτήσεις του Κύριου του Έργου για τις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται στα συμβατικά τεύχη.

Η παρούσα Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ.), περιλαμβάνει τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους σε συνδυασμό και με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις κατασκευές του έργου.

Αν ο διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση όρου της Τ.Σ.Υ. από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας εκπνέουσας την ημέρα κατάθεσης των προσφορών, δι' ειδικής επιστολής.

Σε αντίθετη περίπτωση :

- A. Στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης.
- B. Στην περίπτωση που αναδειχθεί Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον να συμπράξει με τη Διευθύνουσα Υπηρεσία στην εναρμόνιση του αποκλίνοντος όρου με την Κοινοτική Νομοθεσία έστω κι αν τούτο συνεπάγεται οικονομική επιβάρυνση, επειδή αυτή (αν υπάρχει) νοείται ότι περιλαμβάνεται στον εύλογο επιχειρηματικό κίνδυνο.

1.2 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για οποιαδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες, μέθοδοι, δοκιμές κλπ) που δεν καλύπτονται από :

- τους κανονισμούς, προδιαγραφές, κώδικες κλπ που επιβάλλονται από τους όρους δημοπράτησης
- Τις παρούσες προδιαγραφές, δηλαδή τα άρθρα του Τιμολογίου, της Ε.Σ.Υ. της Γ.Σ.Υ. και της παρούσας Τ.Σ.Υ.

Θα εφαρμόζονται :

1. Τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης (CELENC) ως «Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN» ή ως «Κείμενα Εναρμόνισης (HD)» σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.
2. Συμπληρωματικά προς τα ανωτέρω και κατά σειρά ισχύος θα εφαρμόζονται :
3. Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαία εφαρμογής σε όλα τα κράτη-μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
4. Οι «Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις» (ETE) που είναι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ETE) χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το έκαστο κράτος-μέλος.

5. Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΠ) του Ελληνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.) ή του προγενέστερου Υπουργείου Δημοσίων Έργων (Υ.Δ.Ε.), για το μέρος αυτών που δεν αντιβαίνουν την Κοινοτική Νομοθεσία.
6. Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι Προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης) και σε συμπλήρωση αυτών οι προδιαγραφές ISO (International Standards Organization) και σε συμπλήρωση αυτών οι ASTM των ΗΠΑ.

1.3 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Εφιστάται η προσοχή στους παρακάτω όρους :

Κάθε Διαγωνιζόμενος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή των.

1.4 ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων της παρούσας Τ.Σ.Υ. και των σχετικών και / ή αναφερομένων κωδίκων, προδιαγραφών, κανονισμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι. Ο Ανάδοχος δεν θα επιβαρυνθεί τις δαπάνες για μια συγκεκριμένη δραστηριότητα μόνον αν γίνεται ρητή και αδιαμφισβήτητη αναφορά σε σχετικό όρο της Τ.Σ.Υ. περί του αντιθέτου.

ΑΡΘΡΟ 2 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

2.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Ο ανάδοχος υποχρεούται να εγκαταστήσει και διατηρεί σε λειτουργία κατάλληλο εργαστήριο στο εργοτάξιο, στο οποίο θα εκτελούνται δοκιμές για παρακολούθηση και έλεγχο της ποιότητας κατασκευής του έργου. σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τους Ειδικούς Όρους Δημοπράτησης του Έργου.

Ο ελάχιστος απαιτούμενος εξοπλισμός του εργοταξιακού εργαστηρίου του Αναδόχου καθορίζεται στο **κεφάλαιο 2.2.2** του παρόντος άρθρου.

Ο εξοπλισμός πρέπει να παραμένει στο εργαστήριο μέχρις αποπεράτωσης όλων των αντίστοιχων εργασιών.

Ο εξοπλισμός του εργαστηρίου του εργοταξίου πρέπει να εξασφαλίζει τη δυνατότητα να πραγματοποιούνται :

- Οι συχνότεροι τουλάχιστον από τους ελέγχους και δοκιμές ελέγχου.
- Όλοι οι έλεγχοι γεωμετρίας.
- Όλες οι δειγματοληψίες από υλικά και κατασκευές.
- Όλες οι μετρήσεις που συναρτώνται με «*επί τόπου*» δοκιμές.

Οσάκις ζητείται, ο εξοπλισμός θα είναι στη διάθεση των στελεχών της Υπηρεσίας, για την περίπτωση που θα ήθελε χρησιμοποιήσει το εργοταξιακό εργαστήριο του αναδόχου για την εκτέλεση προσθέτων δοκιμών.

Σε όλη την περίοδο εκτέλεσης του έργου στο εργοταξιακό εργαστήριο θα προΐστανται πεπειραμένοι εργαστηριακός μηχανικός της έγκρισης της Υπηρεσίας. Αυτός θα πλαισιώνεται με επιστημονικό και βοηθητικό προσωπικό των απαιτούμενων ειδικοτήτων και σε επαρκή αριθμό. Το προσωπικό αυτό θα είναι αποκλειστικής απασχόλησης για τον ποιοτικό έλεγχο του έργου.

Ο Ανάδοχος οφείλει να ανεγείρει και εξοπλίσει, σε κατάλληλη θέση, με την έγκριση της Υπηρεσίας, προσωρινά στεγασμένη εγκατάσταση τουλάχιστον 50 m² επιφάνειας και κατάλληλου ελεύθερου ύψους, ώστε στο εσωτερικό της και εντελώς ανεξάρτητα από αυτή (με νέους εσωτερικούς τοίχους ανεξάρτητα από τους εξωτερικούς και με δεύτερη στέγη ανεξάρτητα από τη γενική στέγη της στεγασμένης εγκατάστασης) να ανεγερθεί ο θάλαμος υποδοχής και συντήρησης των δοκιμών σκυροδέματος, όπως περιγράφεται στα επόμενα.

Τον οικίσκο του εργοταξιακού εργαστηρίου ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφοδιάσει με τις απαραίτητες χρεώδεις εγκαταστάσεις (επί πλέον του εργαστηριακού εξοπλισμού). Ο οικίσκος αυτός θα καθαιρεθεί από τον Ανάδοχο μετά την αποπεράτωση των εργασιών.

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών και την προσωρινή παραλαβή του έργου, αν η εγκατάσταση βρίσκεται σε χώρο Δημόσιο ή Δημοτικό θα καθαιρεθεί και ο χώρος θα καθαρισθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες όρους της σύμβασης. Ωστόσο η Υπηρεσία κρατεί το δικαίωμα να διατάξει τη διατήρηση της εγκατάστασης.

2.2 ΕΛΑΧΙΣΤΟΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ

2.2.1 Επάρκεια εξοπλισμού Εργοταξιακού Εργαστηρίου

Με την επιφύλαξη ισχύος της **παρ. 2.2.2**, ο ελάχιστος εξοπλισμός πρέπει να είναι επαρκής και κατάλληλος για την εκτέλεση των δοκιμών, που προβλέπεται να εκτελούνται σε συχνότητα μεγαλύτερη από μία (1) ανά δύο εργάσιμες ημέρες.

- Σε φάσεις εργασιών τουλάχιστον κατασκευών/εξοπλισμού, που διαρκούν ένα μήνα
- ή σε φάσεις παραλαβής (στο εργοτάξιο) υλικών που ο ρυθμός ανάλωσής τους δεν επιτρέπει την παραμονή της κάθε παρτίδας επί χρόνο μεγαλύτερο των 15 ημερολογιακών ημερών

Ο εξοπλισμός του Εργοταξιακού Εργαστηρίου δύναται να αυξάνεται κατά την κρίση του Αναδόχου. Σε κάθε αύξηση του εξοπλισμού θα ενημερώνεται η Επίβλεψη, για τον προστιθέμενο εξοπλισμό και τον εκτιμώμενο χρόνο παραμονής/χρησιμοποίησης του εξοπλισμού.

Ο εξοπλισμός του Εργοταξιακού Εργαστηρίου δύναται να μειώνεται μετά από εισήγηση του Αναδόχου και έγκριση της Επίβλεψης, μετά το πέρας των σχετικών εργασιών ή παραλαβών υλικών .

2.2.2 Ελάχιστος εξοπλισμός του Εργοταξιακού Εργαστηρίου

Ο ελάχιστος εξοπλισμός του εργοταξιακού Εργαστηρίου πρέπει να είναι επαρκής και κατάλληλος για την εκτέλεση των παρακάτω δοκιμών, έστω και αν έτσι υπερβαίνουν οι απαιτήσεις της **παρ. 2.2.1** :

- α. Εδαφομηχανικής
 1. Φυσικής υγρασίας
 2. Περιγραφής και κατάταξης (όρια υδαρότητας, κοκκομετρική διαβάθμιση με κόσκινα και αραιόμετρο).
 3. Προσδιορισμός φαινομένου βάρους συμπίκνωσης εδάφους (ξηρού και με φυσική υγρασία) με τη μέθοδο της άμμου, ή με άλλη εγκεκριμένη μέθοδο.

4. Οι έλεγχοι συμπύκνωσης θα γίνονται με συγκρίσεις της πυκνότητας που έχει επιτευχθεί επί τόπου, έναντι της βέλτιστης πυκνότητας που καθορίζεται με τη δοκιμή PROCTOR (STANDARD ή MODIFIED ανάλογα προς την προδιαγραφή) που προβλέπεται σχετικά για το συγκεκριμένο δείγμα.
 5. Δείκτης Καλιφορνικού λόγου φέρουσας ικανότητας CBR. Εργαστηριακή επί τόπου μέτρηση.
- β. Σκυροδέματος
1. Μέτρηση του εργάσιμου (ΣΚ 309, DIN 1048)
 2. Προσδιορισμός ειδικού βάρους και υγρασίας απορρόφησης αδρανών
 3. Κοκκομετρικής διαβάθμισης αδρανών
 4. Δειγματοληψίας, παρασκευής και συντήρησης δοκιμών για τη μέτρηση της αντοχής.
 5. Μέτρησης της αντοχής σε θλίψη
- γ. Δειγματοληψιών
1. Κοπής/απόληψης δειγμάτων πόσης φύσεως/συσκευασίας υλικών και πάσης φύσεως κατασκευών/εξοπλισμού (εκτός εφεδράνων και άλλων ιδιοσυσκευών)
 2. Επισήμανσης και συσκευασίας δειγμάτων.
- δ. Εκτέλεσης «επί τόπου» δοκιμών
1. Μέτρησης παραμορφώσεων
 2. Άμεσης ή έμμεσης μέτρησης δυνάμεων
- ε. Γεωμετρικών Ελέγχων
1. Ελέγχου ακριβείας διαστάσεων και επιτρεπομένων ανοχών.
 2. Ελέγχου ακριβούς γεωμετρίας των κατασκευών στο χώρο και μετρήσεις σύγκρισης με επιτρεπόμενες ανοχές (ήτοι μετρήσεις ευθυγράμμισης αξόνων, στοιχείων και ακμών. Κατακορυφότητας, οριζοντιότητας, επιπεδότητας, γωνιακών αποκλίσεων κλπ.).
 3. Γεωμετρικών Παραμορφώσεων .
- στ. Οπλισμού σκυροδεμάτων και τενόντων προέντασης
1. Ακριβούς μέτρησης διαμέτρων και των έπ' αυτών ραβδώσεων .
 2. Κατάρτισης διαγραμμάτων τάσεων / παραμορφώσεων (μέχρι και θραύσης) ράβδων οπλισμού και συρμάτων τενόντων / προέντασης.
- Διευκρινίζεται ότι είναι επιτρεπτό ο εξοπλισμός αυτός να βρίσκεται σε εργαστήριο άλλο από το εργοταξιακό, υπό την προϋπόθεση ότι τούτο είναι εγκατεστημένο σε οικισμό της ευρύτερης περιοχής του Έργου (π.χ. σε απόσταση μέχρι 100 χλμ. από το Κ.Β. του Έργου) και διασφαλίζονται οι ίδιοι όροι προσπελασιμότητας από τα στελέχη της Υπηρεσίας.
- ζ. Μεταλλικών Κατασκευών
- Ακριβούς μέτρησης διατομών (εφόσον πρόκειται να κατασκευασθούν σημαντικές μεταλλικές κατασκευές (π.χ. γέφυρες κλπ.)
- η. Ελέγχων βαθμονόμησης των οργάνων του Εργοταξίου
- Όπως απαιτείται κατά περίπτωση
- θ. Άλλων ελέγχων
- Μετρήσεων θερμοκρασιών : Θερμόμετρα θερμοκρασίας περιβάλλοντος, θερμόμετρα για την μέτρηση θερμοκρασίας μάζας σκυροδέματος, κλπ,

Ο Ανάδοχος θα πρέπει επίσης να κατασκευάσει έναν υγρό θάλαμο κατάλληλων διαστάσεων για την αποθήκευση και συντήρηση των δοκιμών σκυροδέματος, που θα μελετηθεί από ειδικευμένο επιστήμονα του αναδόχου.

Ο θάλαμος θα εξοπλισθεί κατάλληλα για τη διασφάλιση των απαιτούμενων συνθηκών περιβάλλοντος.

Το Εργοταξιακό Εργαστήριο πρέπει επίσης να διαθέτει :

- α. Πλήρες αρχείο όλων των στοιχείων που σχετίζονται με το Σύστημα Ποιότητας και τον Ποιοτικό Έλεγχο.
- β. Βιβλιοθήκη όλων των Προδιαγραφών που αφορούν τον Ποιοτικό Έλεγχο του Έργου κατ'εφαρμογή των οποίων διεξάγεται ο Ποιοτικός Έλεγχος.

2.2.2 ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΑΛΛΟΥΣ ΕΛΕΓΧΟΥΣ - ΔΟΚΙΜΕΣ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέτει επίσης όλο τον εξοπλισμό ή/και βοηθητικό υλικά, που είναι αναγκαίος για την διεξαγωγή των ελέγχων και δοκιμών που απαιτούν οι προδιαγραφές. Ο εξοπλισμός αυτός θα προσκομίζεται επί τόπου του έργου όποτε πρόκειται να γίνει έλεγχος δοκιμής in situ. Ο εξοπλισμός θα διατίθεται στον Εργοταξιακό Εξοπλισμό, ή σε άλλο Εργαστήριο που θα ορισθεί σύμφωνα με τους ειδικούς όρους δημοπράτησης.

Ο εξοπλισμός πρέπει να είναι επαρκής και κατάλληλος για κάθε είδους έλεγχο / δοκιμή που θα απαιτηθεί, όπως ενδεικτικά και όχι περιοριστικά :

1. Δοκιμές τελειωμένων εγκαταστάσεων (π.χ. υδροδότησης κλπ) Μέτρηση Ηλεκτροστατικού φορτίου σε μεταλλικά τμήματα κατασκευής
2. Μέτρηση Ηλεκτροστατικού φορτίου σε μεταλλικά τμήματα κατασκευής
3. Χημική ανάλυση των κυριοτέρων υλικών που θα ενσωματωθούν στην κατασκευή
4. Μέτρηση πάχους επιψευδαργύρωσης
5. Έλεγχος συγκολλήσεων (αν υπάρχουν δομικές κατασκευές από χάλυβα και αντίστοιχες συγκολλήσεις).
6. Έλεγχος - δοκιμές ελασμάτων / Κατάρτιση διαγραμμάτων τάσεων - παραμορφώσεων (αν υπάρχουν δομικές κατασκευές από χάλυβα).

Ο Ανάδοχος διατηρεί τις υποχρεώσεις της **παραγράφου 2.1** και στην περίπτωση που ο διατιθέμενος εξοπλισμός ανήκει σε άλλο Εργαστήριο, εκτός του Εργοταξιακού.

ΑΡΘΡΟ 1110 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

1110.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσης προδιαγραφής είναι:

- η παραγωγή εργοταξιακού σκυροδέματος έργων και η μεταφορά του στη θέση διάστρωσης
- η παραλαβή εργοστασιακού ετοιμού σκυροδέματος επι τόπου του έργου και η περαιτέρω προώθησή του στη θέση διάστρωσης (μεταφορά μετά την παραλαβή).

Δεν περιλαμβάνονται σκυροδέματα που παρασκευάζονται με ελαφριά ή βαριά αδρανή, με προσμίξεις ελαφρών ή βαρέων αδρανών και με αδρανή που προέρχονται από την θραύση παλαιού σκυροδέματος.

Η δομή και τα περιεχόμενα της παρούσης προδιαγραφής έχουν βασισθεί στις γενικές αρχές που περιέχει η προδιαγραφή ENV 13670-1:2000: Execution of concrete structures Part 1: Common Rules -Κατασκευή δομημάτων από σκυρόδεμα. Μέρος 1 – Γενικοί Κανόνες και στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΦΕΚ 315/Β/17-4-97 και ΦΕΚ/537/Β/1-5-02).

1110.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

Έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος ΚΤΣ και ειδικότερα:

- Η διαδικασία παραγωγής και μεταφοράς εργοταξιακού σκυροδέματος
- Η διαδικασία παραλαβής και μεταφοράς ετοιμού σκυροδέματος από την θέση παραλαβής στο εργοτάξιο στην θέση διάστρωσης.

1110.2.1 Ισχύοντα πρότυπα

Ισχύουν τα πρότυπα τα οποία απαιτούνται για την εφαρμογή του ΚΤΣ και του ΕΛΟΤ EN 206-1.

EN 197-1:2000	Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements -- Τσιμέντο. Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα.
EN 934-2:2001	Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 2: Concrete admixtures - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling – Πρόσθετα σκυροδεμάτων. Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση.
EN 12620:2002	Aggregates for concrete - Αδρανή σκυροδεμάτων
EN 1008:2002	Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete -- Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Προδιαγραφή για δειγματοληψία, έλεγχο και αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού
EN 12878:2005	Pigments for the colouring of building materials based on cement and/or lime - Specifications and methods of test -- Χρωστικές ύλες για το χρωματισμό δομικών υλικών, που βασίζονται στο τσιμέντο ή/και στον ασβέστη - Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμής
EN 450-1:2005	Fly ash for concrete - Part 1: Definition, specifications and conformity criteria --

Ιπτάμενη τέφρα για σκυρόδεμα. Μέρος 1: Ορισμός, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης.

EN 12350-1:1999 Testing fresh concrete - Part 1: Sampling - Δοκιμές νωπού σκυροδέματος – Μέρος 1: Δειγματοληψία

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

1110.2.2 Ορισμοί

Όπου η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στον Κ.Τ.Σ. εννοείται ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΦΕΚ 315/Β/17-4-97) και η τροποποίηση του (ΦΕΚ 537/Β/1-5-02).

Ισχύουν οι ορισμοί που παρατίθενται λεπτομερώς στο άρθρο 3 του Κ.Τ.Σ. και οι οποίοι συμπληρώνονται ως εξής:

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

«Προκατασκευασμένο στοιχείο σκυροδέματος» λέγεται το στοιχείο σκυροδέματος, το οποίο έχει διαστρωθεί και συντηρηθεί σε διαφορετική θέση από αυτήν που προορίζεται για χρήση.

«Νωπό σκυρόδεμα», λέγεται το σκυρόδεμα που είναι πλήρως αναμεμιγμένο και έχει ακόμη την δυνατότητα να υποστεί συμπύκνωση.

«Σκληρυμένο σκυρόδεμα» λέγεται το σκυρόδεμα που είναι σε στερεά μορφή και έχει αναπτύξει σε κάποιο βαθμό αντοχή.

Όπου στον Κ.Τ.Σ. αναφέρεται ο όρος «αγοραστής», γενικώς υπονοείται στα πλαίσια της παρούσας προδιαγραφής 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.

Όπου στον Κ.Τ.Σ. αναφέρεται ο όρος «προμηθευτής», υπονοείται στα πλαίσια της παρούσας προδιαγραφής ο Ανάδοχος, εκτός αν ρητώς ο Κ.Τ.Σ. αναφέρεται σε τρίτον (λχ εργοστάσιο παραγωγής σκυροδέματος, λατομείο κλπ).

Ομοίως υπονοείται γενικά ο Ανάδοχος, όπου στον Κ.Τ.Σ. αναφέρεται ο όρος "ενδιαφερόμενος" ή "εκείνος που ζητά" (λ.χ. τη μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος), εκτός αν ρητώς ορίζεται διαφορετικά.

1110.2.3 Χαρακτηριστικά υλικών – Κριτήρια αποδοχής – Έλεγχοι Παραλαβής

Ισχύουν γενικώς τα αναφερόμενα στο άρθρο 4 του ΚΤΣ και επιπρόσθετα τα ακόλουθα:

1110.2.3.1 Τσιμέντο

Τύποι τσιμέντου

- α. Οι τύποι τσιμέντου που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνοι με τα οριζόμενα στο EN 197-1:2000.
- β. Σε περίπτωση που απαιτείται χρήση τσιμέντου ανθεκτικού στα θεϊκά (τσιμέντο SR) λόγω ύπαρξης θεϊκών στο έδαφος ή στο υπόγειο νερό, ή για τη χρησιμοποίηση τσιμέντου με μικρή θερμότητα ενυδάτωσης, το τσιμέντο θα είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις του Π.Δ. 244/80 για τον τύπο IV.

Τρόπος παράδοσης και μεταφοράς τσιμέντου

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί στο Έργο θα παραδίνεται σε σάκους ή χύδην. Το τσιμέντο σε σάκους θα παραδίνεται στο εργοτάξιο σε ανθεκτικούς, καλοκατασκευασμένους χάρτινους σάκους, σφραγισμένους στο εργοστάσιο, οι οποίοι δεν θα είναι σχισμένοι και δεν θα έχουν φθορές. Το περιεχόμενο υλικό όλων των σάκων θα είναι το ίδιο και θα ζυγίζει 50 kg. Το τσιμέντο μπορεί να

παραδοθεί χύμα, αρκεί ο Ανάδοχος να εξασφαλίσει επαρκή μεταφορικά μέσα και αν προβλέπονται από τα συμβατικά τεύχη, συσκευές ζύγισης και όλες τις απαραίτητες εγκαταστάσεις, που θα εξασφαλίζουν την καλή κατάσταση του υλικού και που θα επιτρέπουν την ακριβή ζύγιση μόλις τα φορτία καταφθάνουν στο σιλό αποθήκευσης του Αναδόχου μέχρι την στιγμή της ενσωμάτωσής τους στα σκυροδέματα.

Όλες οι αποστολές τσιμέντου θα συνοδεύονται από τα παρακάτω έγγραφα αποστολής:

Βεβαίωση ότι το τσιμέντο ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των υπόψη προδιαγραφών

Τύπο του αποστελλομένου τσιμέντου

Τόπο και ημερομηνία παραγωγής του τσιμέντου

Ημερομηνία αποστολής και ποσότητα του αποστελλομένου τσιμέντου.

Η μεταφορά τσιμέντου χύδην, θα γίνεται με ειδικά σιλοφόρα οχήματα που διαθέτουν καθαρούς και υδατοστεγείς χώρους, σφραγισμένους και σωστά σχεδιασμένους, ώστε να παρέχουν πλήρη προστασία του τσιμέντου από την υγρασία.

Η μεταφορά τσιμέντου σε σάκους, αν χρησιμοποιηθεί, θα πρέπει να εξασφαλίζει εξ ίσου ικανοποιητικά την προστασία από την υγρασία. Αν κατά την μεταφορά, διακίνηση ή αποθήκευση του, το τσιμέντο υποστεί ζημιά θα απομακρύνεται αμέσως από το Εργοτάξιο.

Ο τρόπος μεταφοράς και διακίνησης του τσιμέντου θα υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Αποθήκευση

Αμέσως μετά την παραλαβή του στο εργοτάξιο, το τσιμέντο θα αποθηκεύεται σε κατασκευές στεγανές, που εξασφαλίζουν πλήρη προστασία από τις καιρικές συνθήκες και επαρκώς αεριζόμενες. Τσιμέντο σε σάκους θα φυλάσσεται σε κλειστές αποθήκες. Το πάτωμα των αποθηκών θα έχει ξύλινη εσχάρα υπερυψωμένη κατά πενήντα (50) εκατοστά πάνω από το έδαφος και σκεπασμένη με υδατοστεγή μεμβράνη. Η αποθήκευση τσιμέντου σε σάκους στο έδαφος δεν θα επιτραπεί σε καμία περίπτωση. Αν απαιτηθεί, το τσιμέντο θα καλυφθεί, όπως πρέπει, με μουσαμάδες ή άλλα αδιάβροχα καλύμματα. Η θέση που θα επιλεγεί για τέτοια αποθήκευση θα είναι υπερυψωμένη και θα προσφέρεται για ευχερή αποστράγγιση. Το χύδην τσιμέντο θα φυλάσσεται σε υδατοστεγανά σιλό, που θα αδειάζονται και θα καθαρίζονται σε κανονικά χρονικά διαστήματα, όχι πλέον των τεσσάρων μηνών, ή όπως αλλιώς καθοριστεί από την Υπηρεσία.

Τσιμέντο διαφορετικού τύπου θα αποθηκεύεται σε χωριστά τμήματα της αποθήκης, ή σε διαφορετικά σιλό. Όλες οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης, θα υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας και θα είναι τέτοιες, που να επιτρέπουν εύκολη προσπέλαση για επιθεώρηση και αναγνώριση. Οι χώροι αποθήκευσης θα βρίσκονται στο χώρο του Έργου ή στο σημείο παράδοσης και θα έχουν επαρκή αποθηκευτική ικανότητα τσιμέντου, ώστε να καθίσταται δυνατή η συνέχιση των Έργων χωρίς διακοπή ή καθυστέρηση. Για να αποφεύγεται υπερβολική παλαίωση του τσιμέντου σε σάκους, μετά την παράδοση ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιεί τσιμέντο σε σάκους, κατά χρονολογική σειρά παράδοσης τους στο Εργοτάξιο. Κάθε φορτίο του τσιμέντου σε σάκους θα αποθηκεύεται, ούτως ώστε να διακρίνεται εύκολα από τα άλλα φορτία. Τσιμέντο σε σάκους δεν θα στοιβάζεται σε στοίβες ύψους μεγαλύτερου των δεκαπέντε (15) σάκων και μόνο για μικρές περιόδους αποθήκευσης και πάντα όχι μεγαλύτερες των εξήντα (60) ημερών.

Τσιμέντο αμφίβολης ποιότητας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο αφού έχει ελεγχθεί δειγματοληπτικά από την Υπηρεσία και τα αποτελέσματα των δοκιμών είναι ικανοποιητικά. Το τσιμέντο δεν θα πρέπει να περιέχει σβώλους και να έχει υποστεί οποιαδήποτε αλλοίωση πριν χρησιμοποιηθεί στο σκυροδέμα.

Τσιμέντο κατεστραμμένο ή χυμένο στο έδαφος, λόγω απροσεξίας κατά την εκφόρτωση, αποθήκευση και διακίνηση, καθώς και τσιμέντο αχρηστευμένο λόγω ενυδατώσεως δεν θα γίνεται δεκτό.

Τσιμέντο ηλικίας μικρότερης των δύο (2) ημερών από την παρασκευή του δεν θα χρησιμοποιείται στην κατασκευή.

Έλεγχοι

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πιστοποιητικό συμμόρφωσης CE του συγκεκριμένου τύπου τσιμέντου που προτίθεται να χρησιμοποιήσει, σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα EN πριν την χρησιμοποίηση του τσιμέντου στο σκυρόδεμα, κονίαμα ή ένεμα. Συμπληρωματικά, εάν αυτό ζητηθεί από την υπηρεσία, μπορεί να υποβάλει Εκθέσεις Δοκιμών του Εργοστασίου σχετικά με τα ιδιαίτερα πρόσθετα χαρακτηριστικά που απαιτούνται για το συγκεκριμένο έργο και τα οποία δεν συμπεριλαμβάνονται στους ελέγχους που προβλέπονται για την χορήγηση του πιστοποιητικού συμμόρφωσης. Κάθε φορτίο τσιμέντου που θα παραλαμβάνεται στο έργο, θα πρέπει να συνοδεύεται από την προβλεπόμενη από την νομοθεσία σήμανση, με την οποία θα πιστοποιείται η συμφωνία του φορτίου με τα προβλεπόμενα για το συγκεκριμένο τύπο τσιμέντου χαρακτηριστικά.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να διατάξει τη δειγματοληψία του τσιμέντου που προτίθεται να χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος και την υποβολή του σε δοκιμές. Δεν θα χρησιμοποιηθεί τσιμέντο μέχρις ότου η Υπηρεσία μείνει ικανοποιημένη, σύμφωνα με τις προδιαγραφές, από τα αποτελέσματα των δοκιμών. Εάν οι δοκιμές δείξουν ότι το τσιμέντο που έχει παραδοθεί δεν ικανοποιεί τις προδιαγραφές αυτό θα αντικατασταθεί.

Θερμοκρασία του τσιμέντου

Η μέγιστη θερμοκρασία του τσιμέντου κατά την παράδοση του στους αναμικτήρες δεν θα υπερβαίνει τους εξήντα (60 0C) εκτός και αν εγκριθεί αλλιώς από την Υπηρεσία.

1110.2.3.2 Αδρανή

Τα αδρανή θα εξετάζονται, θα χαρακτηρίζονται και θα διαθέτουν σήμα συμμόρφωσης CE σύμφωνα με το Πρότυπο EN 12620:2002 και επιπλέον θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΚΤΣ όπως αυτές τροποποιούνται παρακάτω:

Η παράγραφος 4.3.4.8 του Κ.Τ.Σ. 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 4mm και τις 6 εκατοστιαίες μονάδες για τα κόσκινα της άμμου. Η ανοχή στο κόσκινο 0,25 δεν θα υπερβαίνει τις 4 εκατοστιαίες μονάδες, με την προϋπόθεση ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του άρθρου 4.3.2.6 του Κ.Τ.Σ.

1110.2.3.3 Πρόσθετα σκυροδέματος

Τα πρόσθετα σκυροδέματος θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο EN 934-2:2001 και θα ικανοποιούν επιπρόσθετα τις απαιτήσεις της παραγράφου 4.5 του ΚΤΣ.

Πρέπει να διατηρούνται στις αρχικές τους συσκευασίες και να προστατεύονται από τις καιρικές συνθήκες, τις ακραίες θερμοκρασίες και την αλλοίωση. Για την αποθήκευση πρέπει να τηρούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή. Ιδίως σε περίπτωση δυσμενών καιρικών συνθηκών (παγετός κ.τ.λ.).

1110.2.3.4 Νερό

Θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις το Προτύπου EN 1008:2002.

1110.2.4 Εργοταξιακό σκυρόδεμα

Εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από τον ΚΤΣ και ειδικότερα οι παράγραφοι 12.1.2, 13.4 και 13.5, καθώς και οι 12.8, 12.9 (για σκυροδετήσεις με χαμηλή ή υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος αντίστοιχα).

1110.2.5 Σύνθεση σκυροδέματος

Ισχύει το άρθρο 5 του Κ.Τ.Σ. με τις εξής τροποποιήσεις και συμπληρώσεις.

«Η μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος θα γίνεται με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου, με τα αδρανή, το τσιμέντο, τα πρόσθετα και το νερό, που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο, η δε σχετική δαπάνη βαρύνει τον ίδιο».

«Εάν οι ιδιότητες του σκυροδέματος που αναφέρονται στην παρ.5.2.3.1 δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν με τα υλικά που προσκομίσθηκαν στο Εργαστήριο, ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος να επιφέρει όλες τις αναγκαίες αλλαγές ή την πλήρη αντικατάσταση των υλικών, ώστε να επιτύχει, σε συνεργασία με το εργαστήριο, τις απαιτούμενες ιδιότητες, η δε σχετική δαπάνη βαρύνει τον ίδιο».

«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».

Όταν οι σκυροδετήσεις γίνονται σε χαμηλή ή υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα προστατευτικά μέτρα που αφορούν την σύνθεση και την παρασκευή του σκυροδέματος, όπως προβλέπεται στα πρότυπα ΕΛΟΤ 515 και ΕΛΟΤ 517.

1110.2.6 Ανάμιξη σκυροδέματος

Ισχύει το άρθρο 6 του Κ.Τ.Σ. η δε ανάμιξη θα γίνεται σε συγκρότημα παραγωγής που είναι σύμφωνο με τη σχετική προδιαγραφή, με τις ακόλουθες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις:

- Στην θέση ανάμιξης θα πρέπει να υπάρχει αναρτημένη πινακίδα με ευανάγνωστες αναλογίες 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 m³ παραγόμενου σκυροδέματος.
- Δεν θα χρησιμοποιούνται αναμικτήρες απόδοσης μικρότερης από 0,5 m³ νωπού σκυροδέματος και δεν θα φορτώνεται ο αναμικτήρας με ποσότητα μίγματος μεγαλύτερη από αυτή που εγγυάται το εργοστάσιο του αναμικτήρα για την σωστή ανάμιξη και λειτουργία.
- Σε (εργοταξιακό) έτοιμο σκυρόδεμα που μεταφέρεται με αυτοκίνητο αναδευτήρα, επιτρέπεται μόνον η προσθήκη υπερρευστοποιητικού, που θα συνοδεύεται από επανάμιξη τουλάχιστον 1 λεπτού ανά m³ σκυροδέματος και όχι μικρότερης από 5 λεπτά συνολικά.

1110.2.7 Μεταφορά σκυροδέματος

Ισχύει το άρθρο 7 και το άρθρο 12.10 του Κ.Τ.Σ. με τις ακόλουθες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις.

- Η γενική αρχή που πρέπει να διέπει κάθε είδους μεταφορά σκυροδέματος είναι ότι δεν θα πρέπει να αλλοιώνονται κατά την μεταφορά οι ιδιότητες αυτού και ειδικότερα ο λόγος Ν/Τ, η εργασιμότητα, η ομοιογένεια και η αρχική διαβάθμιση καθώς επίσης να μην μεταβάλλεται σημαντικά η θερμοκρασία του. Η επιλογή των μέσων μεταφοράς θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη της εκτός από το κόστος, τις τοπικές συνθήκες, τις καιρικές συνθήκες και τις ιδιότητες και απαιτήσεις του σκυροδέματος. Υπό τις προϋποθέσεις αυτές η μεταφορά μπορεί να γίνει με α) αυτοκίνητα – αναδευτήρες β) κάδους χωρίς ή με κάποιο μέσο ανάδευσης οι οποίοι τοποθετούνται σε αυτοκίνητα ή άλλα μεταφορικά μέσα ή αναρτώνται σε γερανό γ) αντλία (σε περιπτώσεις μικρών αποστάσεων) δ) μεταφορική ταινία ε) άλλα μέσα που κρίνονται αναγκαία αρκεί να τηρούνται οι παραπάνω προϋποθέσεις.

- Ο χρόνος μεταφοράς του σκυροδέματος με αυτοκίνητο αναδευτήρα δεν επιτρέπεται να υπερβεί την 1 ώρα και 30 λεπτά ή να λάβει χώραν αριθμός στροφών μεγαλύτερος των 300. Σε περίπτωση χρήσης δοκίμου επιβραδυντικού προσθέτου, ο χρόνος μεταφοράς μπορεί να αυξηθεί κατά 20 λεπτά. Για το εργοστασιακό σκυρόδεμα ο προαναφερθείς χρόνος μεταφοράς ισχύει από τη χρονική στιγμή ανάμιξης του τσιμέντου με το νερό ή τα υγρά αδρανή μέχρι τη χρονική στιγμή τέλους της εκφόρτωσης.
- Σε περίπτωση μεταφοράς ύφυγρου σκυροδέματος ή κυλινδρούμενου σκυροδέματος, η μεταφορά μπορεί να γίνει με ανατρεπόμενα αυτοκίνητα εφόσον η απόσταση μεταφοράς δεν είναι πολύ μεγάλη που να προκαλέσει απόμιξη στο σκυρόδεμα. Το σκυρόδεμα πρέπει κατά την μεταφορά να προφυλάσσεται, με κατάλληλα σκεπάσματα, από εξάτμιση ή διαβροχή ή αλλοίωση της θερμοκρασίας του.
- 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.
- Σε περίπτωση που η μεταφορά και η εκφόρτωση του σκυροδέματος γίνεται με αντλία πρέπει το άκρο του άκαμπτου σωλήνα να διαθέτει επέκταση με εύκαμπτο σωλήνα κατάλληλου μήκους για την εκφόρτωση του σκυροδέματος στις επιθυμητές θέσεις. Εάν οι άκαμπτοι σωλήνες είναι σταθεροί προτοποθετημένοι (δεν χρησιμοποιείται μηχανική «μπούμα») τότε η εκφόρτωση πρέπει να αρχίζει από τα πλέον απομακρυσμένα μέρη και αφαιρώντας τμήματα άκαμπτων σωλήνων η διάστρωση να πλησιάζει προς την θέση της αντλίας. Το σκυρόδεμα των τμημάτων των σωλήνων που αφαιρούνται αδειάζεται στο διαστρωνόμενο στοιχείο και οι σωλήνες πλένονται.
- Σε κάθε περίπτωση πρέπει επίσης να ακολουθούνται οι οδηγίες εκφόρτωσης και μεταφοράς που περιλαμβάνονται στα αναφερόμενα στις παραγράφους που αφορούν τη Διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος.

1110.3 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην Προδιαγραφή αυτή και στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΦΕΚ 315/Β/17-4-97) και (ΦΕΚ/537/Β/1-5-02).και ειδικότερα το άρθρο 13 του ΚΤΣ

1110.4 ΌΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- Οι όροι υγιεινής ασφάλειας της εργασίας αφορούν την παραγωγή του εργοταξιακού σκυροδέματος.
Η διαδικασία είναι υψηλού βαθμού εκμηχάνισης (κατ' ουσίαν αυτοματοποιημένη διαδικασία) και απαιτεί την λήψη και τήρηση των μέτρων ασφαλείας που αναφέρονται στον χειρισμό και λειτουργία του μηχανικού εξοπλισμού.
Τα συγκροτήματα σκυροδέματος απαιτούν επιθεωρήσεις/ελέγχους επι μέρους συστημάτων τους τα οποία βρίσκονται σε ύψος άνω του δαπέδου κυκλοφορίας (σιλό, τροφοδοσία, χοάνες κλπ.).
Απαιτείται η διάταξη προστατευομένων διαβάθρων επίσκεψης.
Το κινούμενο στην περιοχή των συγκροτημάτων προσωπικό θα φορά υποχρεωτικά κράνος. Τα συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος συνήθως διαθέτουν δοσομετρικές διατάξεις προσθήκης προσθέτων.
Ο χειρισμός των προσθέτων, ανάλογα με την χημική σύνθεσή τους πρέπει να γίνεται με προσοχή και σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού αυτών.
Εφίσταται η προσοχή στον έλεγχο και προστασία των πάσης φύσεως καλωδιώσεων τροφοδοσίας του συγκροτήματος με ηλεκτρική ενέργεια.
Απαγορεύεται η προσέγγιση μη εξουσιοδοτημένου προσωπικού σε κινούμενα μέρη του συγκροτήματος εν λειτουργία (τροφοδοτικοί ιμάντες). Τα κινούμενα μέρη πρέπει σε κάθε περίπτωση να προστατεύονται με κιγκλίδωμα ή πλέγμα και να επισημαίνονται με πινακίδες.

Εφίσταται η προσοχή στην χρήση νερού για καθαρισμό/απόπλυση όταν το συγκρότημα ευρίσκεται εν λειτουργία.

- Τα συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος αποτελούν πηγές ρύπανσης του περιβάλλοντος:
 - Δημιουργία σκόνης κατά την διακίνηση των λεπτοκκόκων αδρανών (άμμου).
 - Δημιουργία ιλύος και απονέρων με υψηλή συγκέντρωση στερεών κατά το πλύσιμο των σχημάτων μεταφοράς σκυροδέματος (βαρέλες) και των αντλιών σκυροδέματος (που κατά κανόνα γίνονται στην περιοχή του συγκροτήματος).
 - Απορρίψεις πλεοναζόντων σκυροδεμάτων (επιστροφές σε περιπτώσεις μη χρησιμοποίησης του συνόλου του αποστελλομένου προς σκυροδέτηση υλικού με τις βαρέλες).
 - Διαφυγές ποσοτήτων σκυροδέματος από τις αναχωρούσες πλήρεις βαρέλες.

Χαρακτηριστικό των αποβλήτων των συγκροτημάτων είναι ότι στερεοποιούνται (πρόκειται κατ' ουσία περί σκυροδέματος και τσιμεντοπολτού). Ως εκ τούτου απαγορεύεται ρητώς η παροχέτευση των απονέρων προς φυσικούς ή τεχνητούς αποδέκτες και επιβάλλεται η συγκέντρωσή τους σε λάκκους καταλλήλων διαστάσεων (ανάλογα με το μέγεθος του συγκροτήματος).

Σε τακτά χρονικά διαστήματα πρέπει να καθαρίζεται η περιοχή από υπολείματα σκυροδεμάτων (οδού προσπέλασης), πριν αυτά αποκτήσουν σημαντικό πάχος.

Τα πλεονάζοντα σκυροδέματα θα απορρίπτονται σε προεπιλεγμένες θέσεις (π.χ. λάκκους), οι οποίες θα επικαλύπτονται με γαιώδη υλικά.

Επιβάλλεται η τοποθέτηση κωνοσυλλεκτών (τύπου σακκοφίλτρου) στις χοάνες τροφοδοσίας λεπτόκκοκων υλικών και τσιμέντου, για την προστασία τόσο του εργαζόμενου προσωπικού όσο και του περιβάλλοντος.

- Απαγορεύεται η πλύση των σχημάτων μεταφοράς σκυροδέματος και των πρεσσών σε οποιοσδήποτε άλλες θέσεις εκτός από αυτές που καθορίζονται από τους περιβαλλοντικούς όρους, το ΣΑΥ του έργου ή τις εντολές της επίβλεψης.
- Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τον καθαρισμό των οδών διακίνησης των προσκομιζομένων στο έργο σκυροδεμάτων από διαρροές από τα οχήματα μεταφοράς.
- Η διαχείριση απορριπτομένων φορτίων σκυροδέματος (π.χ. λόγω καθυστέρησης άφιξης στην θέση σκυροδέτησης, λόγω μη αποδεκτής κάθησης κλπ.) θα γίνεται σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου, το ΣΑΥ.
- Κατά τα λοιπά θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από το ΦΑΥ και το ΣΑΥ σύμφωνα τις Υπουργικές Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

1110.5 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παραγωγή - μεταφορά του σκυροδέματος αποτελεί μέρος της τιμής μονάδος κατασκευών από σκυρόδεμα, η οποία δομείται ως εξής:

Οι ποσότητες του σκυροδέματος επιμετρώνται σε m^3 ανάλογα με την κατηγορία του σκυροδέματος σύμφωνα με τον Κ.Τ.Σ. (C8/10, C12/15, C16/20, C20/25, C25/30, C30/37 κ.ο.κ) και σύμφωνα με τον τρόπο που προβλέπεται στο οικείο άρθρο του αντίστοιχου τιμολογίου (λ.χ οικοδομικών, οδοποιίας, υδραυλικών, λιμενικών κ.ά.).

Τα τυχόν ενσωματούμενα πρόσθετα (που προβλέπονται από την εκάστοτε εγκεκριμένη μελέτη συνθέσεως) θα επιμετρώνται ιδιαιτέρως ή όχι, κατά περίπτωση, σύμφωνα με τον τρόπο που προβλέπεται στο οικείο άρθρο του αντίστοιχου τιμολογίου.

Για κάθε συγκεκριμένο άρθρο τιμολογίου (που αφορά σε συγκεκριμένη κατηγορία και είδος κατασκευής σκυροδέματος) η τιμή μονάδος διατηρείται σταθερή ανεξαρτήτως της μελέτης συνθέσεως, δηλαδή δεν λαμβάνονται υπόψη οι διακυμάνσεις στην περιεκτικότητα σε τσιμέντο και στις αναλογίες των αδρανών.

ΑΡΘΡΟ 1120 ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

1120.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της προδιαγραφής αυτής είναι διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος για την κατασκευή έργων από άοπλο, οπλισμένο ή προεντεταμένο σκυρόδεμα διαφόρων κατηγοριών.

Η δομή και τα περιεχόμενα της παρούσης προδιαγραφής έχουν βασισθεί στις γενικές αρχές που περιέχει η προδιαγραφή ENV 13670-1:2000: Execution of concrete structures - Part 1: Common Rules -- Κατασκευή δομημάτων από σκυρόδεμα. Μέρος 1: Γενικοί Κανόνες.

1120.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΦΕΚ 315/Β/17-4-97 και ΦΕΚ/537/Β/1-5-02):

1120.2.1 Ενσωματούμενα υλικά

Τα σκυροδέματα τα οποία παράγονται σύμφωνα με **το άρθρο 1110.**

1120.2.2 Ισχύοντα πρότυπα

Ισχύουν τα πρότυπα τα οποία απαιτούνται για την εφαρμογή του ΚΤΣ-97. Ειδικά έχουν εφαρμογή :

ΕΛΟΤ - 515	Σκυροδέτηση όταν η Θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλή
ΕΛΟΤ - 517	Σκυροδέτηση όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι ψηλή

1120.2.3 Ορισμοί

Όπου η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στον Κ.Τ.Σ. εννοείται ο Κανονισμός Τεχνολογίας σκυροδέματος (ΦΕΚ 315/Β/17-4-97) και η τροποποίηση του (ΦΕΚ 537/Β/1-5-02)

Ισχύουν οι ορισμοί που παρατίθενται λεπτομερώς στο άρθρο 3 του Κ.Τ.Σ. και οι οποίοι συμπληρώνονται ως εξής:

- «Σκυρόδεμα επί τόπου» λέγεται το σκυρόδεμα που διαστρώνεται σε νωπή κατάσταση στην τελική του θέση.
- «Προκατασκευασμένο στοιχείο σκυροδέματος» λέγεται το στοιχείο σκυροδέματος, το οποίο έχει διαστρωθεί και συντηρηθεί σε διαφορετική θέση από αυτήν που προορίζεται για χρήση. «Νωπό σκυρόδεμα», λέγεται το σκυρόδεμα που είναι πλήρως αναμεμιγμένο και έχει ακόμη τη δυνατότητα να υποστεί συμπύκνωση και να πάρει το σχήμα των ξυλοτύπων στους οποίους εισάγεται.
- «Σκληρυμένο σκυρόδεμα» λέγεται το σκυρόδεμα που είναι σε στερεά μορφή και έχει αναπτύξει σε κάποιο βαθμό αντοχή.
- Όπου στον Κ.Τ.Σ. αναφέρεται ο όρος «αγοραστής», γενικώς υπονοείται στα πλαίσια της παρούσας προδιαγραφής ο Κύριος του Έργου (ΚτΕ) δια των αρμοδίων οργάνων του.
- Όπου στον Κ.Τ.Σ. αναφέρεται ο όρος «προμηθευτής», υπονοείται στα πλαίσια της παρούσας προδιαγραφής ο Ανάδοχος, εκτός αν ρητώς ο Κ.Τ.Σ. αναφέρεται σε τρίτον (λ.χ. εργοστάσιο παραγωγής σκυροδέματος, λατομείο κλπ).
- Ομοίως υπονοείται γενικά ο Ανάδοχος, όπου στον Κ.Τ.Σ. αναφέρεται ο όρος "ενδιαφερόμενος" ή "εκείνος που ζητά" (λ.χ. τη μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος), εκτός αν ρητώς ορίζεται διαφορετικά.

1120.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΦΕΚ 315/Β/17-4-97) και (ΦΕΚ/537/Β/1-5-02).

1120.3.1 Διάστρωση σκυροδέματος

Ισχύει το άρθρο 8 του Κ.Τ.Σ. με τις ακόλουθες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις

- 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. Ως προς το χρόνο μεταφοράς του σκυροδέματος ισχύουν τα αναφερόμενα στο **άρθρο 1110**.
- Το εργοταξιακό σκυρόδεμα που μεταφέρεται με αυτοκίνητα-αναδευτήρες θα πρέπει να συνοδεύεται από Δελτίο Παραγωγής σκυροδέματος, στο οποίο θα αναγράφεται η ημερομηνία και χρόνος φόρτωσης, η κατηγορία αντοχής, η κατηγορία κάθισης, η περιεκτικότητα σε τσιμέντο, η θέση διάστρωσης και το στοιχείο διάστρωσης για το οποίο προορίζεται.

- Πριν από την διάστρωση οποιασδήποτε ποσότητας σκυροδέματος θα πρέπει να γίνεται προσεκτικό καθάρισμα των καλουπιών (ξυλοτύπων, σιδηροτύπων) από οποιαδήποτε υλικά που πιθανόν να υπάρχουν επί αυτών. Πριν από την έναρξη σκυροδέτησης 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 την σωστή συνέχιση των εργασιών.

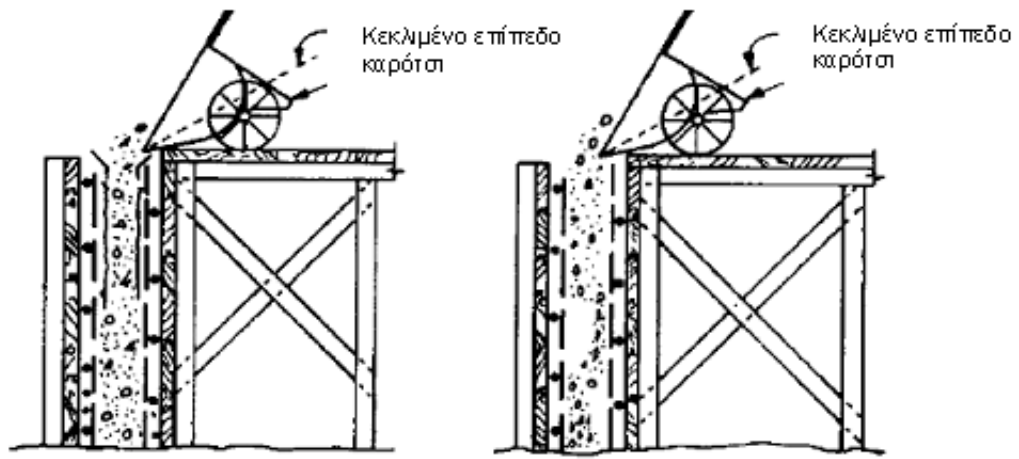
Σε αυτήν την περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για να προσδιορίσει την μεθοδολογία με την οποία θα αρθεί η επιζήμια κατάσταση σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία. Η μεθοδολογία αυτή υπόκειται σε έγκριση από την Υπηρεσία.

- Η επάλειψη των καλουπιών (ξυλοτύπων) με αποκολλητικό υλικό σκυροδέματος θα γίνεται μια ημέρα πριν από την τοποθέτηση των οπλισμών και με υλικό κατάλληλο για τον συγκεκριμένο τύπο καλουπιών. Δεν επιτρέπεται να έλθει σε επαφή το αποκολλητικό υλικό με τον οπλισμό.
- Η διάστρωση του σκυροδέματος επιτρέπεται μόνον μετά την παραλαβή από την Υπηρεσία των καλουπιών 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. Είναι απαραίτητο κατά την διάστρωση του σκυροδέματος να παρευρίσκεται κατάλληλος αριθμός ξυλουργών που θα παρακολουθούν τις υποστηρίξεις των καλουπιών (ξυλοτύπων).

Σε όλες τις φάσεις του έργου, η Επιβλέπουσα Υπηρεσία θα πρέπει να ειδοποιείται τουλάχιστον 24 ώρες πριν από κάθε σκυροδέτηση.

- Απαγορεύεται η διάστρωση σκυροδέματος υπό βροχή. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται η διάστρωση, όταν υπάρχει πιθανότητα αμέσως μετά από αυτήν ή κατά το πρώτο 10ωρο να επακολουθήσει νεροποντή.
- Επίσης η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαγορεύει την διάστρωση όταν οι καιρικές συνθήκες (χαμηλές/υψηλές θερμοκρασίες, μεγάλες ταχύτητες ανέμου κλπ) εμποδίζουν την κανονική διάστρωση και πήξη του σκυροδέματος.
- Η διάστρωση θα γίνεται κατά τρόπο που να αποφεύγεται η απόμιξη του σκυροδέματος και η μετακίνηση 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 διατηρείται νωπό και να έχει το εργάσιμο που έχει προκαθοριστεί.
- Η διάστρωση θα γίνεται σε ομοιόμορφες στρώσεις, με πάχος που να εξαρτάται από την αποτελεσματικότητα της μεθόδου συμπύκνωσης. Πρέπει να αποφεύγεται ο σχηματισμός οριζόντιων αρμών εργασίας, κατά την διάστρωση και η συμπύκνωση να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η σύνδεση των στρώσεων χωρίς να παραμείνει ορατός κατασκευαστικός αρμός μεταξύ των στρώσεων.
- Η εκφόρτωση του σκυροδέματος σε σωρούς και η κατανομή των σωρών με δονητή απαγορεύεται επειδή υπάρχει κίνδυνος απόμιξης.

- Πριν από κάθε σκυροδέτηση θα προηγείται επιθεώρηση από την Υπηρεσία που θα αφορά κατ' ελάχιστον:
 - Την στερεότητα των καλουπιών και των ικριωμάτων.
 - Την ομοιόμορφη επίστρωση (ψεκασμό) των καλουπιών με αποκολλητικά σκυροδέματος που διευκολύνουν το ξεκαλούπωμα.
 - Την στεγανότητα των αρμών μεταξύ των στοιχείων των καλουπιών.
 - Την συμφωνία των διαστάσεων των καλουπιών 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 και γενικά την ικανοποίηση των απαιτήσεων των σχετικών προδιαγραφών για τους σιδηρούς οπλισμούς και την προένταση.
 - Την ορθή τοποθέτηση αποστατήρων για να εξασφαλιστεί η από την μελέτη προβλεπόμενη επικάλυψη.
 - Την κανονικότητα των καμπυλών 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, συμπλήρωση, ενίσχυση ή διόρθωση του ξυλοτύπου.
 - Την παρουσία στο εργοτάξιο και την καλή κατάσταση του εξοπλισμού που απαιτείται για την έγχυση και την συμπύκνωση του σκυροδέματος.
- Επί πλέον, πριν από την έναρξη παραγωγής σκυροδέματος πρέπει να έχει εξασφαλισθεί ότι υπάρχουν όλα τα υλικά και ο εξοπλισμός για τα τελειώματα και την συντήρηση του σκυροδέματος.
- Σε κάθε σκυροδέτηση και κατά την διάρκεια της διάστρωσης θα συμπληρώνεται επί τόπου ένα Έντυπο Σκυροδετήσεων, ενδεικτική μορφή του οποίου παρατίθεται στο Παράρτημα 1, το οποίο θα φυλάσσεται στο Αρχείο-Φάκελο Ποιότητας Έργου μαζί με τα αντίστοιχα αποτελέσματα αντοχής.
- Στα σχήματα 1 έως 5 παρέχονται συνοπτικά οδηγίες για διάφορες περιπτώσεις διάστρωσης με την μορφή της «ορθής και λαθεμένης ενέργειας».



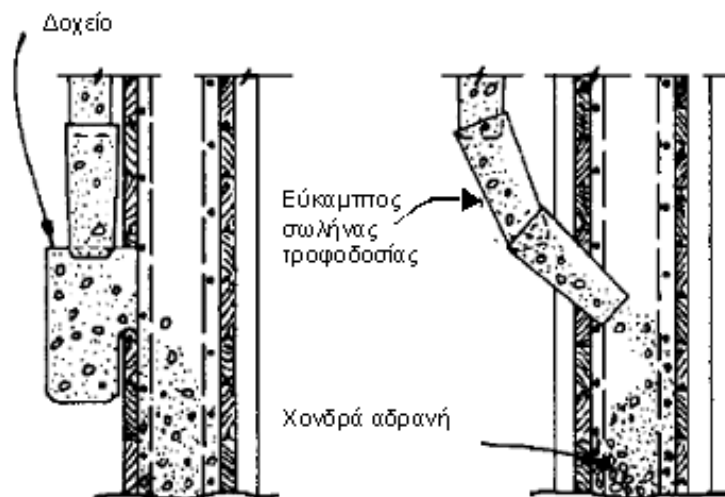
ΣΩΣΤΟ

Το σκυρόδεμα εκκινείται σε χωνί και εύκαμπτο σωλήνα. Δεν γίνεται απόμιξη ούτε «κοσκίνισμα» πάνω στις ράβδους οι οποίες παραμένουν καθαρές μέχρι να περιβληθούν από νεπτό σκυρόδεμα.

ΛΑΘΟΣ

Απόμιξη και κοσκίνισμα σκυροδέματος πάνω στους σπλισμούς

Σχήμα 1 Διάστρωση κατακόρυφου στοιχείου (υποστηλώματα ή τοιχώματα) με μεταφορά του σκυροδέματος με καρότσι ή κεκλιμένο επίπεδο



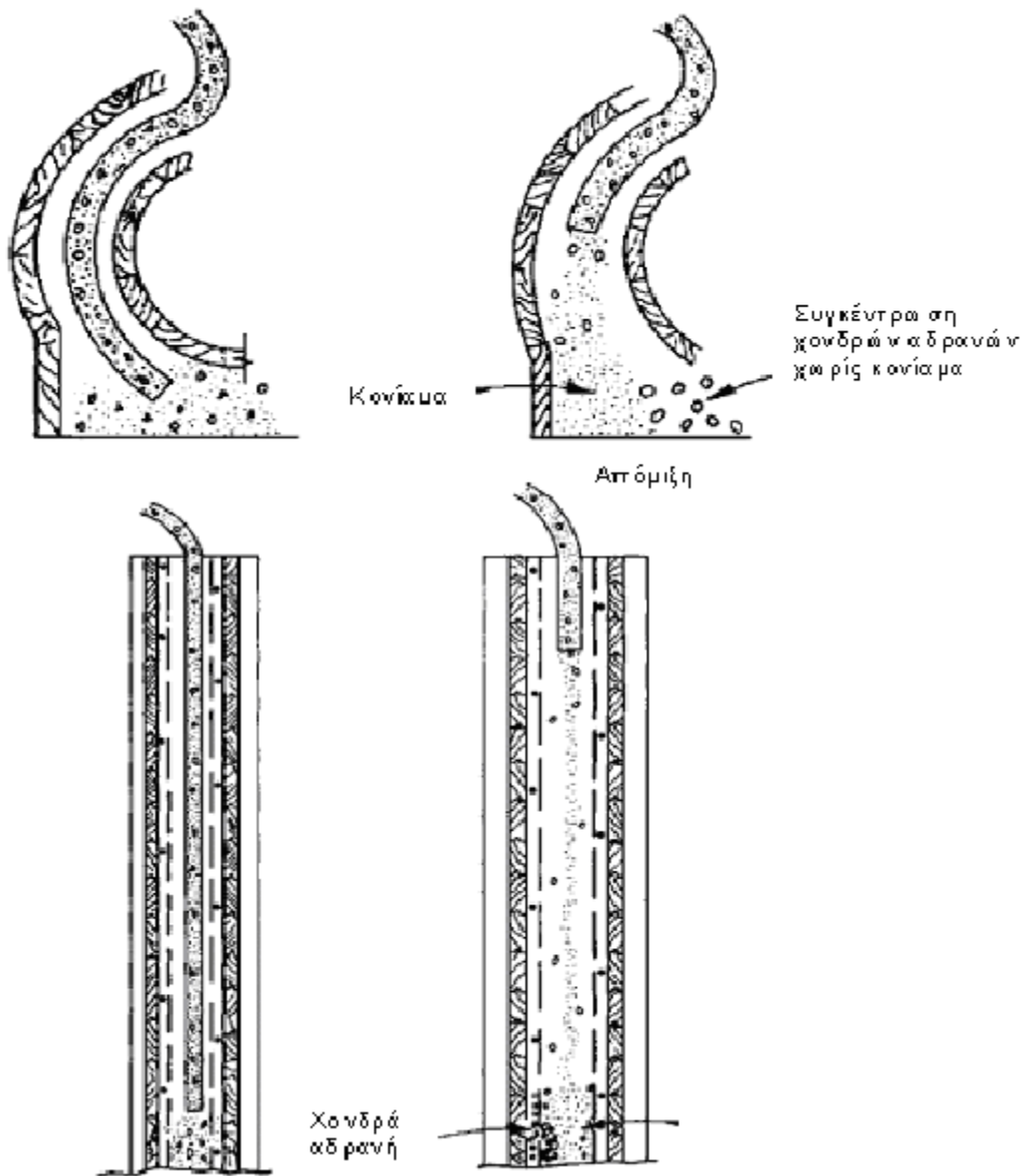
ΣΩΣΤΟ

Το σκυρόδεμα χυτεύεται κατακόρυφα με σωλήνα γεμίζει το δοχείο που βρίσκεται παρά πλευρά στο «παραθύρο» και εκχέεται μέσω του ανοίγματος στο καλούπι χωρίς διαχωρισμό

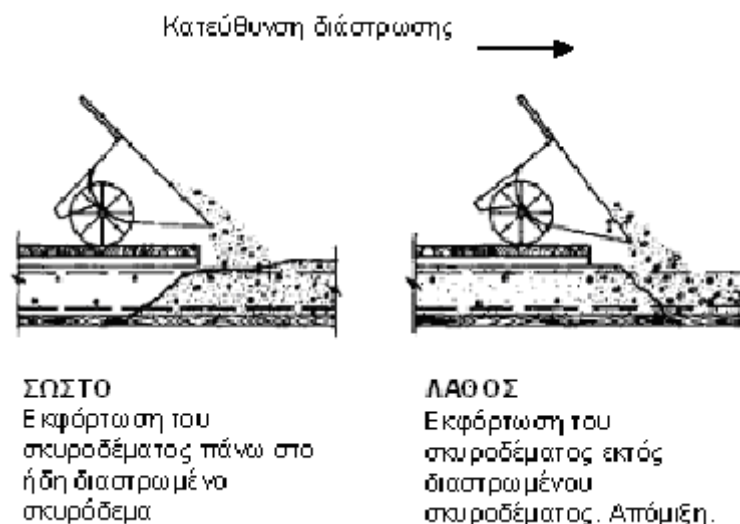
ΛΑΘΟΣ

Το σκυρόδεμα διαμέσου του κεκλιμένου σωλήνα εκχέεται υπό γωνία με ταχύτητα μέσα στο «παραθύρο». Αυτό δημιουργεί διαχωρισμό του μίγματος.

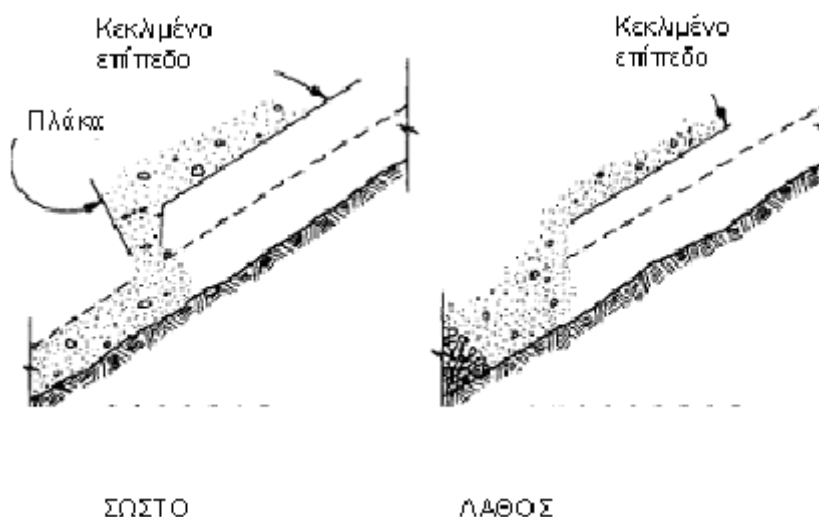
Σχήμα 2 Διάστρωση σκυροδέματος σε κατακόρυφα στοιχεία (υποστηλώματα ή τοιχώματα) μεγάλου ύψους μέσω «παραθύρων»



Σχήμα 3 Διάστρωση σκυροδέματος με αντλία. Ο εύκαμπτος σωλήνας της αντλίας πρέπει να τοποθετείται όσο το δυνατόν πιο κοντά στο επίπεδο χύτευσης και να ανασηκώνεται ακολουθώντας την πρόοδο της διάστρωσης έτσι ώστε το ύψος της ελεύθερης πτώσης να είναι όσο το δυνατόν μικρότερο και σε καμία περίπτωση να μην υπερβαίνει τα 2.5 m



Σχήμα 4 Διάσπρωση οριζόντιων στοιχείων με μεταφορά σκυροδέματος με καρότσι



Σχήμα 5 Διάσπρωση Σκυροδέματος υπό κλίση

Η σωστή διαδικασία είναι η διάσπρωση να αρχίσει από το χαμηλότερο σημείο, έτσι ώστε η συμπίκνωση να επιβληθεί από την πίεση του σκυροδέματος που διαστρώνεται.

Η διάσπρωση από το υψηλότερο σημείο αποτελεί λαθεμένη ενέργεια γιατί η μάζα του σκυροδέματος τείνει να κυλήσει προς τα κάτω και δημιουργούνται εφελκυστικές τάσεις που τελικά μπορεί να ρηγματώσουν το σκυρόδεμα. Η δόνηση σε χαμηλότερο σημείο επειδή ρευστοποιεί το σκυρόδεμα που δονείται αφαιρεί την υποστήριξη από το σκυρόδεμα που έχει ήδη διαστρωθεί σε υψηλότερο σημείο και προκαλεί τάσεις εφελκυσμού σε αυτό, οι οποίες τελικά μπορούν να ρηγματώσουν.

1120.3.2 Συμπύκνωση σκυροδέματος

Ισχύει το άρθρο 9 του Κ.Τ.Σ. με τις ακόλουθες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις

- Η συμπύκνωση με δόνηση πρέπει να γίνεται από πεπειραμένο προσωπικό και να ακολουθεί τους εξής κανόνες:

α. Η δόνηση θα είναι εσωτερική (επιπρόσθετα στοιχεία αναφέρονται στην **παράγραφο 3 του άρθρου 1150**, 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 στα καλούπια (ξυλότυπους) θα χρησιμοποιούνται μόνο όπου είναι αδύνατη η εφαρμογή εσωτερικών δονητών (πολύ λεπτές διατομές, λεπτοί στύλοι, προκατασκευασμένα στοιχεία κλπ).

Για τον σκοπό διαπιστώσεως της δυνατότητας καλής εκτέλεσης της συμπύκνωσης, είναι δυνατόν να ζητηθεί από την Υπηρεσία η εκτέλεση δοκιμαστικής σκυροδέτησης ενός στοιχείου και με ταυτόχρονη καταγραφή των μέσων (αριθμού δονητών, διαμέτρου, εργάσιμου, μέγιστου κόκκων κλπ.) που χρησιμοποιήθηκαν για την επιτυχή σκυροδέτηση. Τα μέσα αυτά θα επαναλαμβάνονται στη συνέχεια σε όλες τις αντίστοιχες σκυροδετήσεις στοιχείων.

β. Οι δονητές πρέπει να είναι ικανοί να μεταδώσουν στο σκυρόδεμα την κατάλληλη δόνηση ώστε να επιτυγχάνεται η επιθυμητή συμπύκνωση. Ο πίνακας 1 παρέχει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τη διάμετρο, τη συχνότητα και το εύρος ταλάντωσης, που είναι τα κύρια χαρακτηριστικά τα οποία επηρεάζουν την απόδοση των δονητών.

γ. Ο Ανάδοχος πρέπει να διαθέτει στο έργο τον κατάλληλο αριθμό δονητών ώστε να γίνεται δυνατή η συμπύκνωση κάθε μίγματος, αμέσως μετά την τοποθέτηση του στα καλούπια.

Επίσης πρέπει να διαθέτει στη θέση διάστρωσης και ανάλογο αριθμό πρόσθετων δονητών οι οποίοι θα είναι άμεσα διαθέσιμοι σε περίπτωση βλάβης των δονητών που χρησιμοποιούνται.

δ. Ο χειρισμός των δονητών θα είναι τέτοιος, ώστε να συμπυκνώνεται το σκυρόδεμα σε κάθε θέση μέσα στους ξυλότυπους γύρω από τους οπλισμούς, στις γωνίες κλπ. Η συμπύκνωση με δονητές μπορεί να διακριθεί στις ακόλουθες δύο φάσεις, οι οποίες χρονικά μπορεί να μη διαφέρουν:

i) φάση της βύθισης των κόκκων ή φάση καθίζησης. Κατά φάση αυτή το σκυρόδεμα συμπεριφέρεται σαν υγρό (επειδή οι εσωτερικές τριβές έχουν ελαχιστοποιηθεί λόγω της ταλάντωσης που υφίστανται οι κόκκοι από τη δόνηση) και αλλάζει δομή από τη χαλαρή (σχετικά μεγάλου όγκου) που το χαρακτηρίζει πριν από τη συμπύκνωση σε μία πυκνότερη δομή με τους κόκκους να έχουν ελαχιστοποιήσει τις μεταξύ τους αποστάσεις.

ii) φάση διαφυγής αέρα. Κατά τη φάση αυτή ο εγκλωβισμένος στη μάζα του σκυροδέματος αέρας υπό μορφή φυσαλίδων –ως ελαφρύτερος – κινείται προς τα πάνω και η περιοχή περί τον δονητή χαρακτηρίζεται από έντονη παρουσία φυσαλίδων. Στη αρχή εξέρχονται οι φυσαλίδες που είναι πιο κοντά στην επιφάνεια του σκυροδέματος ή πιο κοντά στο δονούμενο στέλεχος του δονητή και οι μεγαλύτερες σε όγκο φυσαλίδες λόγω μεγαλύτερων δυνάμεων άνωσης, αργότερα αρχίζουν να εξέρχονται και οι μικρότερες σε όγκο φυσαλίδες. Όλος ο εγκλωβισμένος αέρας δεν είναι δυνατόν πρακτικά να εξαχθεί χωρίς το σκυρόδεμα να υποστεί απόμιξη

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : Χαρακτηριστικά δονητών

Διάμετρος [cm]	Συχνότητα [Hz]	Μέσο εύρος ταλάντωσης [cm]	Φυγόκεντρος δύναμη [N]	Ακτίνα ενέργειας [cm]	Ρυθμός Διάστρωσης [m ³ /h]	Πεδίο Εφαρμογής
2-4	150-200	0.04-0.08	450-1800	9-15	0.8-4	Για πλαστικό και ρευστό σκυρόδεμα σε λεπτές διατομές ή σε διατομές με πυκνό οπλισμό ή σαν επιπρόσθετος δονητής σε προεντεταμένο σκυρόδεμα. Για συμπύκνωση δοκιμίων
3-6	140-210	0.05-0.10	1400-4000	13-25	2.3-8	Για πλαστικό σκυρόδεμα σε λεπτές διατομές, σε αρμούς διακοπής εργασίας. Επιπρόσθετος δονητής

						σε δύσκολες περιοχές
5-9	130-200	0.06-0.13	3200-9200	18-36	4.6-15	Για κάθιση <8cm σε κοινού τύπου διατομές. Βοηθητικό μέσο συμπύκνωσης σε οδοστρώματα και ογκώδεις διατομές. Σε μηχανήματα διάστρωσης-συμπύκνωσης οδοστρωμάτων
8-15	120-180	0.08-0.15	6800-18000	30-51	11-31	Για κάθιση <5cm σε μεγάλες και ανοιχτές διατομές. Βοηθητικός δονητής σε διάστρωση φραγμάτων ή άλλων μεγάλου όγκου διατομών
13-18	90-140	0.10-0.20	11000-27000	40-61	19-38	Διατομές μεγάλου όγκου (φράγματα,βάθρα κ.α)

Στήλη 2 : Συχνότητα λειτουργίας μέσα στη μάζα του σκυροδέματος (συνιστώμενες τιμές)

Στήλη 3: Για λειτουργία στον αέρα (το μισό της τιμής από κορυφή σε κορυφή)

Στήλη 3 και 4: Οι αναγραφόμενες τιμές είναι προτεινόμενες

Στήλη 5: Απόσταση από το κέντρο του δονητή στην οποία το σκυρόδεμα συμπυκνώνεται

Στήλη 5 και 6 : Οι αναγραφόμενες τιμές είναι τιμές κατά προσέγγιση και εξαρτώνται από την εργασιμότητα του σκυροδέματος, την ποσότητα του αέρα που πρέπει να εξαχθεί, και άλλα χαρακτηριστικά της κατασκευής.

ε. Η δόνηση θα εφαρμόζεται στο σκυρόδεμα που έχει διαστρωθεί πρόσφατα. Οι εσωτερικοί δονητές θα διεισδύουν γρήγορα στο σκυρόδεμα 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 ικανοποιητική συμπύκνωση του σκυροδέματος χωρίς να προκαλείται απόμιξη Τα ακόλουθα κριτήρια μπορούν να εφαρμόζονται για να κριθεί αν η συμπύκνωση είναι ικανοποιητική.

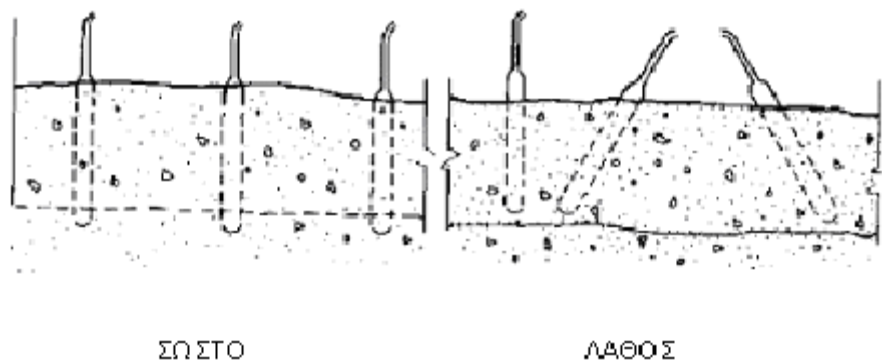
- Τα αδρανή έχουν εισχωρήσει στη μάζα του σκυροδέματος και δεν είναι ευθέως ορατά γιατί καλύπτονται από ένα λεπτό στρώμα τσιμεντοκονιάματος.
- Εν γένει έχει παύσει η εμφάνιση μεγάλων φυσαλίδων. Σημειώνεται ότι σε περιπτώσεις μεγάλου σχετικώς πάχους σκυροδέματος οι φυσαλίδες χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να φθάσουν στην επιφάνεια.
- Παρακολουθούνται προσεκτικά οι μεταβολές του ήχου του δονητή δεδομένου ότι η συχνότητα μειώνεται όταν ο δονητής εισέρχεται στο σκυρόδεμα στη συνέχεια μεγαλώνει και τελικά, όταν το μεγαλύτερο μέρος των φυσαλίδων έχει εξέλθει, γίνεται σταθερή. Τη στιγμή αυτή ο δονητής μπορεί να εξαχθεί αργά από το σκυρόδεμα

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, χωρίς επιφανειακά ελαττώματα συγκεντρώσεις αδρανών τα οποία δεν περιβάλλονται από επαρκές κονίαμα κ.α.

ζ. Οι δονητές που εφαρμόζονται πάνω στα καλούπια θα προσαρμόζονται σε αυτά 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.

η. Αν σκυροδετούνται υποστυλώματα ή κατακόρυφα τοιχώματα ταυτόχρονα με οριζόντια στοιχεία – πλάκες ή και δοκοί – προηγείται η διάστρωση και η συμπύκνωση των κατακόρυφων στοιχείων. Η διάστρωση των οριζόντιων στοιχείων πρέπει να καθυστερήσει για κάποιο χρονικό διάστημα σε σχέση με τη συμπύκνωση των κατακόρυφων στοιχείων για να λάβουν χώρα τυχόν καθιζήσεις-υποχωρήσεις του σκυροδέματος των κατακόρυφων στοιχείων. Η καθυστέρηση αυτή εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του σκυροδέματος και την θερμοκρασία διάστρωσης αλλά δεν υπερβαίνει συνήθως την 1 ώρα. Ακολουθεί η διάστρωση των οριζόντιων στοιχείων. Η συμπύκνωση του σκυροδέματος στα σημεία επαφής κατακόρυφων και οριζόντιων στοιχείων γίνεται με εισαγωγή του δονητή στο ήδη συμπυκνωμένο –αλλά επιδεχόμενο συμπύκνωση- σκυρόδεμα του κατακόρυφου στοιχείου.

- Στο σχήμα 6 παρέχονται οδηγίες για τη χρήση των δονητών .



Σχήμα 6 Συμπύκνωση με δονητές μάζας

Ο δονητής θα πρέπει να εισχωρεί σχεδόν κατακόρυφα στο σκυρόδεμα μέχρι περίπου 5 cm μέσα στην μάζα της προηγούμενης στρώσης, (η οποία πρέπει να είναι σε κατάσταση που να επιδέχεται συμπύκνωση) παραμένει σε λειτουργία στο βάθος αυτό για ορισμένο χρονικό διάστημα και στη συνέχεια ανασύρεται αργά. Οι αποστάσεις θέσεων δόνησης δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερες από την ακτίνα δράσης του δονητή αυξημένη κατά 50%.

Η εισχώρηση του δονητή με μεγάλη απόκλιση από την κατακόρυφο χωρίς να τηρούνται οι ορθές αποστάσεις και χωρίς να διεισδύει ο δονητής στην μάζα της προηγούμενης στρώσης είναι λάθος. Χρήση του δονητή για οριζόντια μετακίνηση του σκυροδέματος προκαλεί απόμιξη και δεν πρέπει να εφαρμόζεται.

1120.3.3 Κατασκευαστικές διατάξεις

Αρμοί Εργασίας

Ισχύουν οι διατάξεις του Άρθρου 14 παρ 3 του ΚΤΣ με τις ακόλουθες προσθήκες:

Ο καθαρισμός-προετοιμασία των επιφανειών του διαστρωθέντος σκυροδέματος για να δεχθούν το νέο σκυρόδεμα μπορεί να γίνει εκτός από τα προβλεπόμενα στον ΚΤΣ 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 5 χλστ. 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).

Στις περιπτώσεις όπου, σύμφωνα με τη μελέτη ή κατά την κρίση της Επιβλέπουσας 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 ρητίνες (κόλλα), σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και με υλικά της έγκρισής της.

- Για την διαμόρφωση οποιουδήποτε αρμού εργασίας που δεν έχει προβλεφθεί στα θεωρημένα λεπτομερειακά σχέδια πρέπει να ζητείται η έγκριση της Υπηρεσίας.
- Οριζόντιοι κατασκευαστικοί αρμοί θα διαμορφώνονται όπως προβλέπεται στα θεωρημένα σχέδια.

Το σκυρόδεμα που χρησιμοποιείται στα επάνω 0.50 m 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 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 5 mm και όχι μεγαλύτερο από 30 mm.

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 0,50 m.

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

- Κατακόρυφοι κατασκευαστικοί αρμοί θα πρέπει να δημιουργούνται στις θέσεις που προβλέπουν τα θεωρημένα σχέδια και θα περιλαμβάνουν και τα τυχόν διατμητικά κλειδιά σύμφωνα με τα σχέδια.
- Αν για οποιοδήποτε λόγο δεν είναι δυνατόν να διαστρωθεί χωρίς διακοπή μία οριζόντια στρώση ολόκληρη, θα ολοκληρωθεί με σκυροδέτηση σε κατακόρυφο μέτωπο έτσι ώστε, όταν επαναληφθεί η εργασία, όλες οι ανώτερες επιφάνειες σκυροδέματος να είναι οριζόντιες.

- 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).

- Σε κατασκευαστικούς αρμούς κεκλιμένων επιφανειών πρέπει να αποφεύγεται η δημιουργία σφηνοειδών απολήξεων. Στις θέσεις πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλα διαμορφωμένοι τύποι ώστε να δίνουν ένα ελάχιστο πάχους νέου σκυροδέματος 0,15 m.
- Γενικώς, θα ισχύουν τα ακόλουθα για την μόρφωση και υλοποίηση των κατασκευαστικών αρμών:
- 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 ρηγματώσης 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.

- 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.
- Η άνω επιφάνεια τοιχίων 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 αποστατήρων. Οι ξυλότυποι που επεκτείνονται πάνω από τον αρμό στην εκτεθειμένη επιφάνεια θα πρέπει να καθαρίζονται από σκυρόδεμα πριν τοποθετηθεί το επόμενο τμήμα σκυροδέτησης.
- Οι ενσωματωμένες εσοχές και οι λαστιχένιες απολήξεις για τις τσιμεντενώσεις θα μορφώνονται στην όψη των κατασκευαστικών αρμών γενικά όπως φαίνεται στα Εγκεκριμένα Σχέδια Εφαρμογής της μελέτης και όπως και όπου απαιτείται από την Επίβλεψη.

1120.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τήρηση των διαλαμβανομένων στην παρούσα προδιαγραφή.

Έλεγχος εντύπων σκυροδέτησης.

Ικανοποίηση των κριτηρίων αποδοχής του σκυροδέματος σύμφωνα με το **άρθρο 1110**.

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης στις απαιτήσεις της παρούσας συνεπάγεται την απόρριψη της εργασίας.

1120.5 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Απαιτείται η λήψη μέτρων ασφαλείας για το σύνολο των εργασιών που εκτελούνται στα πλαίσια της παρούσης με βάση την υφιστάμενη νομοθεσία, την μελέτη μέτρων ασφαλείας και υγείας των εργαζομένων (Ν 1396/83) καθώς και την υποχρέωση χρήσης των μέσων ατομικής προστασίας σε κάθε επί μέρους εκτελούμενη εργασία και τις άλλες απαιτήσεις του Π.Δ. 17/96 "Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ" και τις σχετικές τροποποιήσεις του με το Προεδρικό Διάταγμα 159/99. Κατά τα λοιπά θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από το ΦΑΥ και το ΣΑΥ σύμφωνα τις Υπουργικές Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

1120.6 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η εργασία διάστρωσης και συμπύκνωσης δεν επιμετρώνεται ιδιαίτερα, αλλά η σχετική δαπάνη συμπεριλαμβάνεται στην τιμή μονάδας για τα επιμετρηθέντα κυβικά μέτρα σκυροδέματος, όπως αναλυτικά περιγράφεται στο **άρθρο 1110**.

Σε περίπτωση όμως που προβλέπεται ιδιαίτερη αμοιβή για τη συγκεκριμένη εργασία, η επιμέτρηση θα γίνεται ως εξής :

- α. Η επιμέτρηση θα γίνεται για κάθε είδος εργασιών σκυροδέτησης και για κάθε κατηγορία σκυροδεμάτων σε m^3 πραγματικού όγκου σκυροδέματος όπως αυτός θα προκύψει από τις διαστάσεις των διαφόρων τμημάτων του έργου, σύμφωνα με τα συμβατικά σχέδια, τους όρους δημοπράτησης τις προδιαγραφές των ειδικών εργασιών στις οποίες χρησιμοποιούνται τα κάθε είδους σκυροδέματα κλπ, αφαιρουμένων των οποιονδήποτε κενών.

Διευκρινίζεται ότι όπου στις εργασίες σκυροδέτησης 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 καλουπιών, θα γίνει με βάση τις διαστάσεις των σχεδίων χωρίς να επιμετρώνεται ο επιπλέον όγκος του σκυροδέματος που τυχόν διαστρώθηκε λόγω της έλλειψης των καλουπιών.
- 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 μέχρι μήκους ακμής 3cm ή στρογγυλεμένων γωνιών ακτίνας 3cm ούτε ο όγκος των μεταλλικών εξαρτημάτων που ενσωματώνονται στο σκυροδέμα. Επίσης δεν θα αφαιρείται ο όγκος που καταλαμβάνουν σωλήνες που τοποθετούνται στο σώμα του βάθρου ή των τοίχων αντιστήριξης για την αποστράγγιση και προστασία αυτών.

ΑΡΘΡΟ 1130 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

1130.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ-ΟΡΙΣΜΟΙ

Αντικείμενο της προδιαγραφής αυτής είναι διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος για την κατασκευή έργων από άοπλο, οπλισμένο ή προεντεταμένο σκυρόδεμα διαφόρων κατηγοριών.

Η δομή και τα περιεχόμενα της παρούσης προδιαγραφής έχουν βασισθεί στις γενικές αρχές που περιέχει η προδιαγραφή ENV 13670-1:2000: Execution of concrete structures - Part 1: Common Rules -- Κατασκευή δομημάτων από σκυρόδεμα. Μέρος 1: Γενικοί Κανόνες.

1130.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΦΕΚ 315/Β/17-4-97 και ΦΕΚ/537/Β/1-5-02):

1130.2.1 Ενσωματούμενα υλικά

Τα σκυροδέματα τα οποία παράγονται σύμφωνα με **το άρθρο 1110**.

1130.2.2 Ισχύοντα πρότυπα

Ισχύουν τα πρότυπα τα οποία απαιτούνται για την εφαρμογή του ΚΤΣ-97. Ειδικά έχουν εφαρμογή :

ΕΛΟΤ - 515	Σκυροδέτηση όταν η Θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλή
ΕΛΟΤ - 517	Σκυροδέτηση όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι ψηλή

1130.2.3 Ορισμοί

Όπου η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στον Κ.Τ.Σ. εννοείται ο Κανονισμός Τεχνολογίας σκυροδέματος (ΦΕΚ 315/Β/17-4-97) και η τροποποίηση του (ΦΕΚ 537/Β/1-5-02)

Ισχύουν οι ορισμοί που παρατίθενται λεπτομερώς στο άρθρο 3 του Κ.Τ.Σ. και οι οποίοι συμπληρώνονται ως εξής:

- «Σκυρόδεμα επί τόπου» λέγεται το σκυρόδεμα που διαστρώνεται σε νωπή κατάσταση στην τελική του θέση.
- «Προκατασκευασμένο στοιχείο σκυροδέματος» λέγεται το στοιχείο σκυροδέματος, το οποίο έχει διαστρωθεί και συντηρηθεί σε διαφορετική θέση από αυτήν που προορίζεται για χρήση. «Νωπό σκυρόδεμα», λέγεται το σκυρόδεμα που είναι πλήρως αναμεμιγμένο και έχει ακόμη τη δυνατότητα να υποστεί συμπύκνωση και να πάρει το σχήμα των ξυλοτύπων στους οποίους εισάγεται.
- «Σκληρυμένο σκυρόδεμα» λέγεται το σκυρόδεμα που είναι σε στερεά μορφή και έχει αναπτύξει σε κάποιο βαθμό αντοχή.
- Όπου στον Κ.Τ.Σ. αναφέρεται ο όρος «αγοραστής», γενικώς υπονοείται στα πλαίσια της παρούσας προδιαγραφής ο Κύριος του Έργου (ΚτΕ) δια των αρμοδίων οργάνων του.
- Όπου στον Κ.Τ.Σ. αναφέρεται ο όρος «προμηθευτής», υπονοείται στα πλαίσια της παρούσας προδιαγραφής ο Ανάδοχος, εκτός αν ρητώς ο Κ.Τ.Σ. αναφέρεται σε τρίτον (λ.χ. εργοστάσιο παραγωγής σκυροδέματος, λατομείο κλπ).
- Ομοίως υπονοείται γενικά ο Ανάδοχος, όπου στον Κ.Τ.Σ. αναφέρεται ο όρος "ενδιαφερόμενος" ή "εκείνος που ζητά" (λ.χ. τη μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος), εκτός αν ρητώς ορίζεται διαφορετικά.

1130.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΦΕΚ 315/Β/17-4-97) και (ΦΕΚ/537/Β/1-5-02).

1130.3.1 Διάστρωση σκυροδέματος

Ισχύει το άρθρο 8 του Κ.Τ.Σ. με τις ακόλουθες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις

- 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. Ως προς το χρόνο μεταφοράς του σκυροδέματος ισχύουν τα αναφερόμενα στο **άρθρο 1110**.
- Το εργοταξιακό σκυρόδεμα που μεταφέρεται με αυτοκίνητα-αναδευτήρες θα πρέπει να συνοδεύεται από Δελτίο Παραγωγής σκυροδέματος, στο οποίο θα αναγράφεται η ημερομηνία και χρόνος φόρτωσης, η κατηγορία αντοχής, η κατηγορία κάθισης, η περιεκτικότητα σε τσιμέντο, η θέση διάστρωσης και το στοιχείο διάστρωσης για το οποίο προορίζεται.

- Πριν από την διάστρωση οποιασδήποτε ποσότητας σκυροδέματος θα πρέπει να γίνεται προσεκτικό καθάρισμα των καλουπιών (ξυλοτύπων, σιδηροτύπων) από οποιαδήποτε υλικά που πιθανόν να υπάρχουν επί αυτών. Πριν από την έναρξη σκυροδέτησης 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 την σωστή συνέχιση των εργασιών.

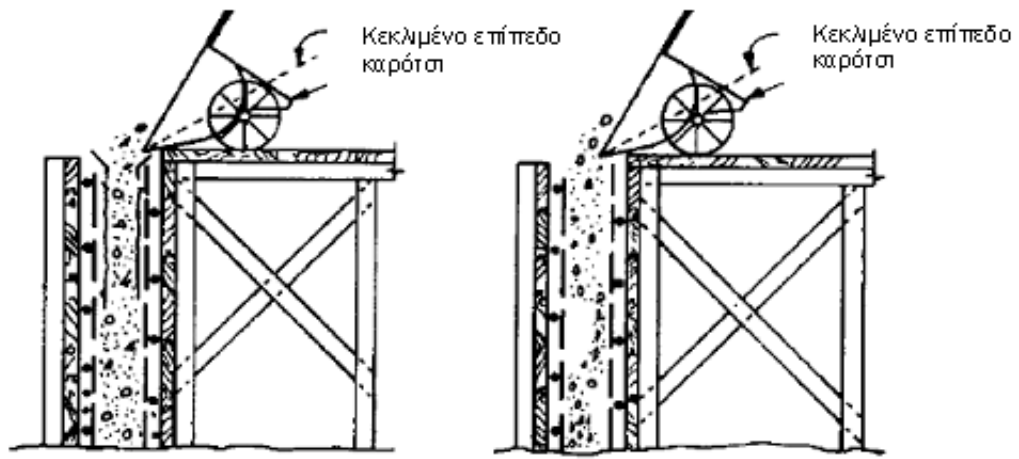
Σε αυτήν την περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για να προσδιορίσει την μεθοδολογία με την οποία θα αρθεί η επιζήμια κατάσταση σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία. Η μεθοδολογία αυτή υπόκειται σε έγκριση από την Υπηρεσία.

- Η επάλειψη των καλουπιών (ξυλοτύπων) με αποκολλητικό υλικό σκυροδέματος θα γίνεται μια ημέρα πριν από την τοποθέτηση των οπλισμών και με υλικό κατάλληλο για τον συγκεκριμένο τύπο καλουπιών. Δεν επιτρέπεται να έλθει σε επαφή το αποκολλητικό υλικό με τον οπλισμό.
- Η διάστρωση του σκυροδέματος επιτρέπεται μόνον μετά την παραλαβή από την Υπηρεσία των καλουπιών 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. Είναι απαραίτητο κατά την διάστρωση του σκυροδέματος να παρευρίσκεται κατάλληλος αριθμός ξυλουργών που θα παρακολουθούν τις υποστηρίξεις των καλουπιών (ξυλοτύπων).

Σε όλες τις φάσεις του έργου, η Επιβλέπουσα Υπηρεσία θα πρέπει να ειδοποιείται τουλάχιστον 24 ώρες πριν από κάθε σκυροδέτηση.

- Απαγορεύεται η διάστρωση σκυροδέματος υπό βροχή. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται η διάστρωση, όταν υπάρχει πιθανότητα αμέσως μετά από αυτήν ή κατά το πρώτο 10ωρο να επακολουθήσει νεροποντή.
- Επίσης η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαγορεύει την διάστρωση όταν οι καιρικές συνθήκες (χαμηλές/υψηλές θερμοκρασίες, μεγάλες ταχύτητες ανέμου κλπ) εμποδίζουν την κανονική διάστρωση και πήξη του σκυροδέματος.
- Η διάστρωση θα γίνεται κατά τρόπο που να αποφεύγεται η απόμιξη του σκυροδέματος και η μετακίνηση 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 διατηρείται νωπό και να έχει το εργάσιμο που έχει προκαθοριστεί.
- Η διάστρωση θα γίνεται σε ομοιόμορφες στρώσεις, με πάχος που να εξαρτάται από την αποτελεσματικότητα της μεθόδου συμπύκνωσης. Πρέπει να αποφεύγεται ο σχηματισμός οριζόντιων αρμών εργασίας, κατά την διάστρωση και η συμπύκνωση να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η σύνδεση των στρώσεων χωρίς να παραμείνει ορατός κατασκευαστικός αρμός μεταξύ των στρώσεων.
- Η εκφόρτωση του σκυροδέματος σε σωρούς και η κατανομή των σωρών με δονητή απαγορεύεται επειδή υπάρχει κίνδυνος απόμιξης.

- Πριν από κάθε σκυροδέτηση θα προηγείται επιθεώρηση από την Υπηρεσία που θα αφορά κατ' ελάχιστον:
 - Την στερεότητα των καλουπιών και των ικριωμάτων.
 - Την ομοιόμορφη επίστρωση (ψεκασμό) των καλουπιών με αποκολλητικά σκυροδέματος που διευκολύνουν το ξεκαλούπωμα.
 - Την στεγανότητα των αρμών μεταξύ των στοιχείων των καλουπιών.
 - Την συμφωνία των διαστάσεων των καλουπιών 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 συνδέσεών τους και την κατάσταση των σωλήνων και γενικά την ικανοποίηση των απαιτήσεων των σχετικών προδιαγραφών για τους σιδηρούς οπλισμούς και την προένταση.
 - Την ορθή τοποθέτηση αποστατήρων για να εξασφαλιστεί η από την μελέτη προβλεπόμενη επικάλυψη.
 - Την κανονικότητα των καμπυλών 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, συμπλήρωση, ενίσχυση ή διόρθωση του ξυλοτύπου.
 - Την παρουσία στο εργοτάξιο και την καλή κατάσταση του εξοπλισμού που απαιτείται για την έγχυση και την συμπίκνωση του σκυροδέματος.
- Επί πλέον, πριν από την έναρξη παραγωγής σκυροδέματος πρέπει να έχει εξασφαλισθεί ότι υπάρχουν όλα τα υλικά και ο εξοπλισμός για τα τελειώματα και την συντήρηση του σκυροδέματος.
- Σε κάθε σκυροδέτηση και κατά την διάρκεια της διάστρωσης θα συμπληρώνεται επί τόπου ένα Έντυπο Σκυροδετήσεων, ενδεικτική μορφή του οποίου παρατίθεται στο Παράρτημα 1, το οποίο θα φυλάσσεται στο Αρχείο-Φάκελο Ποιότητας Έργου μαζί με τα αντίστοιχα αποτελέσματα αντοχής.
- Στα σχήματα 1 έως 5 παρέχονται συνοπτικά οδηγίες για διάφορες περιπτώσεις διάστρωσης με την μορφή της «ορθής και λαθεμένης ενέργειας».



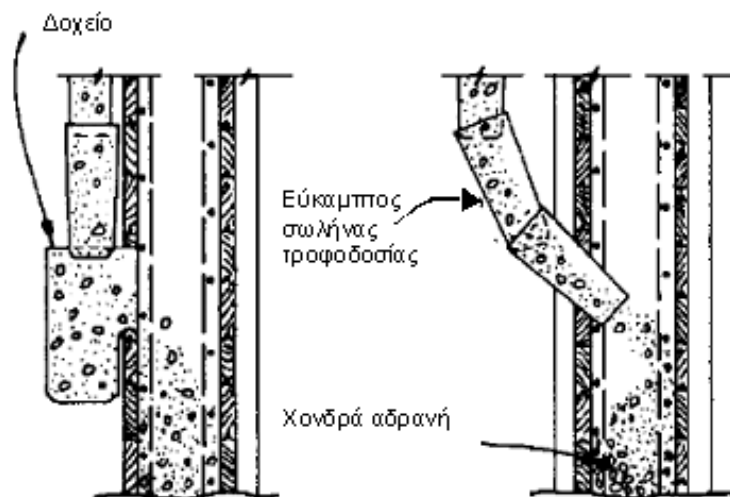
ΣΩΣΤΟ

Το σκυρόδεμα εκκινείται σε χωνί και εύκαμπτο σωλήνα. Δεν γίνεται απόμιξη ούτε «κοσκίνισμα» πάνω στις ράβδους οι οποίες παραμένουν καθαρές μέχρι να περιβληθούν από νεπτό σκυρόδεμα.

ΛΑΘΟΣ

Απόμιξη και κοσκίνισμα σκυροδέματος πάνω στους σπλισμούς

Σχήμα 1 Διάστρωση κατακόρυφου στοιχείου (υποστηλώματα ή τοιχώματα) με μεταφορά του σκυροδέματος με καρότσι ή κεκλιμένο επίπεδο



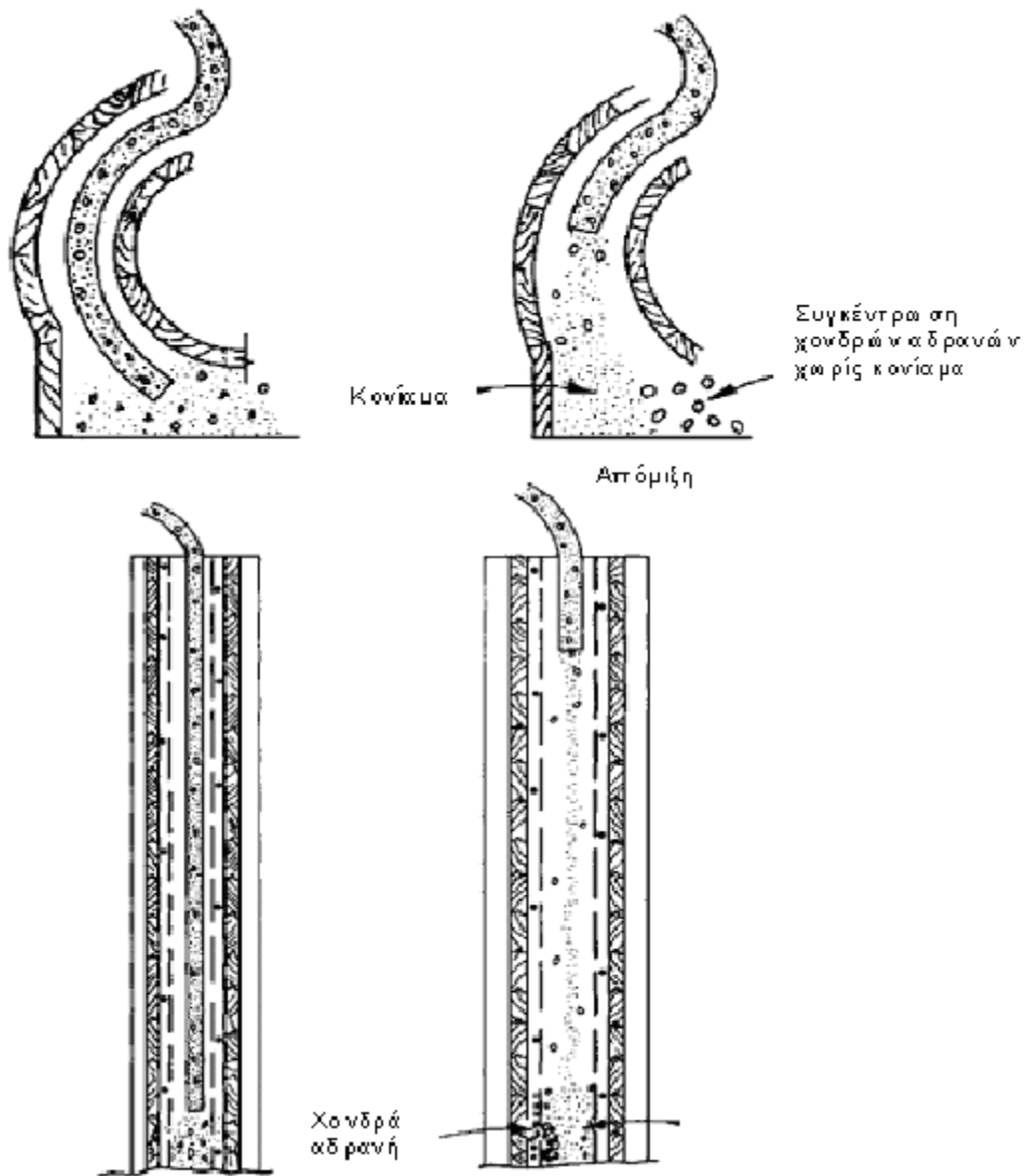
ΣΩΣΤΟ

Το σκυρόδεμα χυτεύεται κατακόρυφα με σωλήνα γεμίζει το δοχείο που βρίσκεται παρά πλευρά στο «παραθύρο» και εκχέεται μέσω του ανοίγματος στο καλούπι χωρίς διαχωρισμό

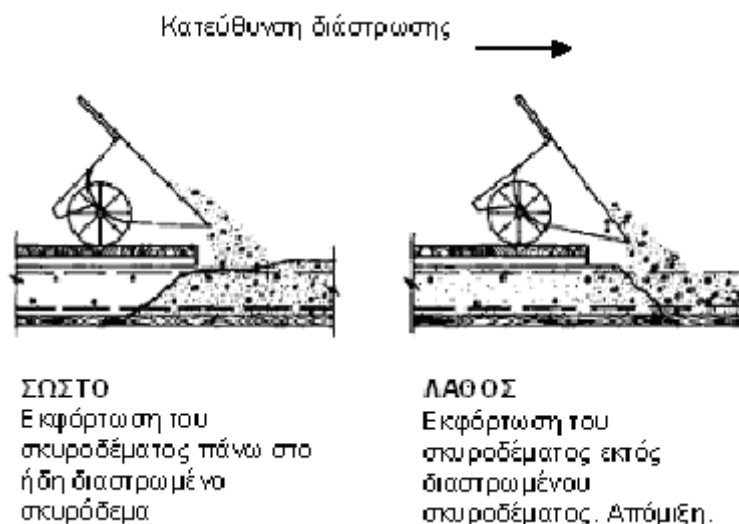
ΛΑΘΟΣ

Το σκυρόδεμα διαμέσου του κεκλιμένου σωλήνα εκχέεται υπό γωνία με ταχύτητα μέσα στο «παραθύρο». Αυτό δημιουργεί διαχωρισμό του μίγματος.

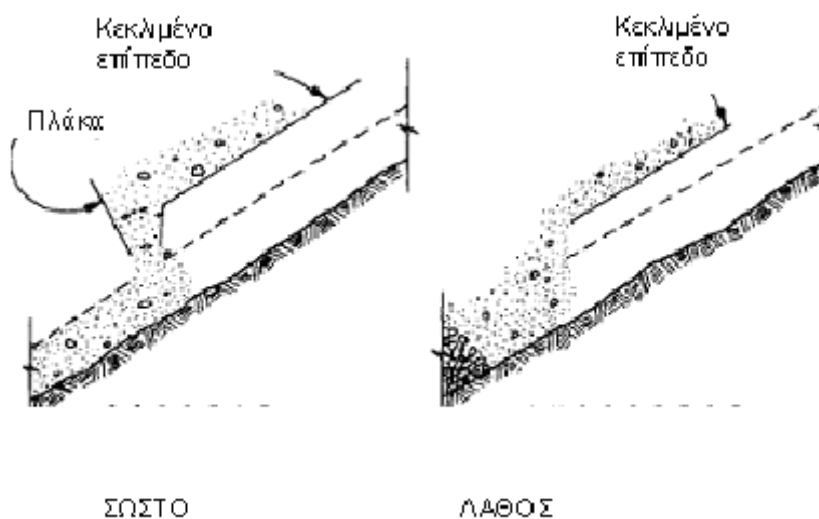
Σχήμα 2 Διάστρωση σκυροδέματος σε κατακόρυφα στοιχεία (υποστηλώματα ή τοιχώματα) μεγάλου ύψους μέσω «παραθύρων»



Σχήμα 3 Διάστρωση σκυροδέματος με αντλία. Ο εύκαμπτος σωλήνας της αντλίας πρέπει να τοποθετείται όσο το δυνατόν πιο κοντά στο επίπεδο χύτευσης και να ανασηκώνεται ακολουθώντας την πρόοδο της διάστρωσης έτσι ώστε το ύψος της ελεύθερης πτώσης να είναι όσο το δυνατόν μικρότερο και σε καμία περίπτωση να μην υπερβαίνει τα 2.5 m



Σχήμα 4 Διάσπρωση οριζόντιων στοιχείων με μεταφορά σκυροδέματος με καρότσι



Σχήμα 5 Διάσπρωση Σκυροδέματος υπό κλίση

Η σωστή διαδικασία είναι η διάσπρωση να αρχίσει από το χαμηλότερο σημείο, έτσι ώστε η συμπίκνωση να επιβληθεί από την πίεση του σκυροδέματος που διαστρώνεται.

Η διάσπρωση από το υψηλότερο σημείο αποτελεί λαθεμένη ενέργεια γιατί η μάζα του σκυροδέματος τείνει να κυλήσει προς τα κάτω και δημιουργούνται εφελκυστικές τάσεις που τελικά μπορεί να ρηγματώσουν το σκυρόδεμα. Η δόνηση σε χαμηλότερο σημείο επειδή ρευστοποιεί το σκυρόδεμα που δονείται αφαιρεί την υποστήριξη από το σκυρόδεμα που έχει ήδη διαστρωθεί σε υψηλότερο σημείο και προκαλεί τάσεις εφελκυσμού σε αυτό, οι οποίες τελικά μπορούν να ρηγματώσουν.

1130.3.2 Συμπύκνωση σκυροδέματος

Ισχύει το άρθρο 9 του Κ.Τ.Σ. με τις ακόλουθες τροποποιήσεις και συμπληρώσεις

- Η συμπύκνωση με δόνηση πρέπει να γίνεται από πεπειραμένο προσωπικό και να ακολουθεί τους εξής κανόνες:

α. Η δόνηση θα είναι εσωτερική (επιπρόσθετα στοιχεία αναφέρονται στην **παράγραφο 3 του άρθρου 1150**, 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 στα καλούπια (ξυλότυπους) θα χρησιμοποιούνται μόνο όπου είναι αδύνατη η εφαρμογή εσωτερικών δονητών (πολύ λεπτές διατομές, λεπτοί στύλοι, προκατασκευασμένα στοιχεία κλπ).

Για τον σκοπό διαπιστώσεως της δυνατότητας καλής εκτέλεσης της συμπύκνωσης, είναι δυνατόν να ζητηθεί από την Υπηρεσία η εκτέλεση δοκιμαστικής σκυροδέτησης ενός στοιχείου και με ταυτόχρονη καταγραφή των μέσων (αριθμού δονητών, διαμέτρου, εργάσιμου, μέγιστου κόκκων κλπ.) που χρησιμοποιήθηκαν για την επιτυχή σκυροδέτηση. Τα μέσα αυτά θα επαναλαμβάνονται στη συνέχεια σε όλες τις αντίστοιχες σκυροδετήσεις στοιχείων.

β. Οι δονητές πρέπει να είναι ικανοί να μεταδώσουν στο σκυρόδεμα την κατάλληλη δόνηση ώστε να επιτυγχάνεται η επιθυμητή συμπύκνωση. Ο πίνακας 1 παρέχει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τη διάμετρο, τη συχνότητα και το εύρος ταλάντωσης, που είναι τα κύρια χαρακτηριστικά τα οποία επηρεάζουν την απόδοση των δονητών.

γ. Ο Ανάδοχος πρέπει να διαθέτει στο έργο τον κατάλληλο αριθμό δονητών ώστε να γίνεται δυνατή η συμπύκνωση κάθε μίγματος, αμέσως μετά την τοποθέτηση του στα καλούπια.

Επίσης πρέπει να διαθέτει στη θέση διάστρωσης και ανάλογο αριθμό πρόσθετων δονητών οι οποίοι θα είναι άμεσα διαθέσιμοι σε περίπτωση βλάβης των δονητών που χρησιμοποιούνται.

δ. Ο χειρισμός των δονητών θα είναι τέτοιος, ώστε να συμπυκνώνεται το σκυρόδεμα σε κάθε θέση μέσα στους ξυλότυπους γύρω από τους οπλισμούς, στις γωνίες κλπ. Η συμπύκνωση με δονητές μπορεί να διακριθεί στις ακόλουθες δύο φάσεις, οι οποίες χρονικά μπορεί να μη διαφέρουν:

i) φάση της βύθισης των κόκκων ή φάση καθίζησης. Κατά φάση αυτή το σκυρόδεμα συμπεριφέρεται σαν υγρό (επειδή οι εσωτερικές τριβές έχουν ελαχιστοποιηθεί λόγω της ταλάντωσης που υφίστανται οι κόκκοι από τη δόνηση) και αλλάζει δομή από τη χαλαρή (σχετικά μεγάλου όγκου) που το χαρακτηρίζει πριν από τη συμπύκνωση σε μία πυκνότερη δομή με τους κόκκους να έχουν ελαχιστοποιήσει τις μεταξύ τους αποστάσεις.

ii) φάση διαφυγής αέρα. Κατά τη φάση αυτή ο εγκλωβισμένος στη μάζα του σκυροδέματος αέρας υπό μορφή φυσαλίδων –ως ελαφρύτερος – κινείται προς τα πάνω και η περιοχή περί τον δονητή χαρακτηρίζεται από έντονη παρουσία φυσαλίδων. Στη αρχή εξέρχονται οι φυσαλίδες που είναι πιο κοντά στην επιφάνεια του σκυροδέματος ή πιο κοντά στο δονούμενο στέλεχος του δονητή και οι μεγαλύτερες σε όγκο φυσαλίδες λόγω μεγαλύτερων δυνάμεων άνωσης, αργότερα αρχίζουν να εξέρχονται και οι μικρότερες σε όγκο φυσαλίδες. Όλος ο εγκλωβισμένος αέρας δεν είναι δυνατόν πρακτικά να εξαχθεί χωρίς το σκυρόδεμα να υποστεί απόμιξη

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : Χαρακτηριστικά δονητών

Διάμετρος [cm]	Συχνότητα [Hz]	Μέσο εύρος ταλάντωσης [cm]	Φυγόκεντρος δύναμη [N]	Ακτίνα ενέργειας [cm]	Ρυθμός Διάστρωσης [m ³ /h]	Πεδίο Εφαρμογής
2-4	150-200	0.04-0.08	450-1800	9-15	0.8-4	Για πλαστικό και ρευστό σκυρόδεμα σε λεπτές διατομές ή σε διατομές με πυκνό οπλισμό ή σαν επιπρόσθετος δονητής σε προεντεταμένο σκυρόδεμα. Για συμπύκνωση δοκιμίων
3-6	140-210	0.05-0.10	1400-4000	13-25	2.3-8	Για πλαστικό σκυρόδεμα σε λεπτές διατομές, σε αρμούς διακοπής εργασίας. Επιπρόσθετος δονητής

						σε δύσκολες περιοχές
5-9	130-200	0.06-0.13	3200-9200	18-36	4.6-15	Για κάθιση <8cm σε κοινού τύπου διατομές. Βοηθητικό μέσο συμπύκνωσης σε οδοστρώματα και ογκώδεις διατομές. Σε μηχανήματα διάστρωσης-συμπύκνωσης οδοστρωμάτων
8-15	120-180	0.08-0.15	6800-18000	30-51	11-31	Για κάθιση <5cm σε μεγάλες και ανοιχτές διατομές. Βοηθητικός δονητής σε διάστρωση φραγμάτων ή άλλων μεγάλου όγκου διατομών
13-18	90-140	0.10-0.20	11000-27000	40-61	19-38	Διατομές μεγάλου όγκου (φράγματα,βάθρα κ.α)

Στήλη 2 : Συχνότητα λειτουργίας μέσα στη μάζα του σκυροδέματος (συνιστώμενες τιμές)

Στήλη 3: Για λειτουργία στον αέρα (το μισό της τιμής από κορυφή σε κορυφή)

Στήλη 3 και 4: Οι αναγραφόμενες τιμές είναι προτεινόμενες

Στήλη 5: Απόσταση από το κέντρο του δονητή στην οποία το σκυρόδεμα συμπυκνώνεται

Στήλη 5 και 6 : Οι αναγραφόμενες τιμές είναι τιμές κατά προσέγγιση και εξαρτώνται από την εργασιμότητα του σκυροδέματος, την ποσότητα του αέρα που πρέπει να εξαχθεί, και άλλα χαρακτηριστικά της κατασκευής.

ε. Η δόνηση θα εφαρμόζεται στο σκυρόδεμα που έχει διαστρωθεί πρόσφατα. Οι εσωτερικοί δονητές θα διεισδύουν γρήγορα στο σκυρόδεμα 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 ικανοποιητική συμπύκνωση του σκυροδέματος χωρίς να προκαλείται απόμιξη. Τα ακόλουθα κριτήρια μπορούν να εφαρμόζονται για να κριθεί αν η συμπύκνωση είναι ικανοποιητική.

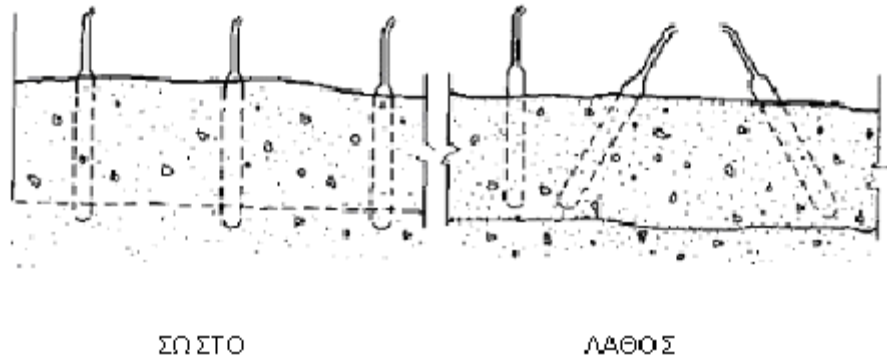
- Τα αδρανή έχουν εισχωρήσει στη μάζα του σκυροδέματος και δεν είναι ευθέως ορατά γιατί καλύπτονται από ένα λεπτό στρώμα τσιμεντοκονιάματος.
- Εν γένει έχει παύσει η εμφάνιση μεγάλων φυσαλίδων. Σημειώνεται ότι σε περιπτώσεις μεγάλου σχετικώς πάχους σκυροδέματος οι φυσαλίδες χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να φθάσουν στην επιφάνεια.
- Παρακολουθούνται προσεκτικά οι μεταβολές του ήχου του δονητή δεδομένου ότι η συχνότητα μειώνεται όταν ο δονητής εισέρχεται στο σκυρόδεμα στη συνέχεια μεγαλώνει και τελικά, όταν το μεγαλύτερο μέρος των φυσαλίδων έχει εξέλθει, γίνεται σταθερή. Τη στιγμή αυτή ο δονητής μπορεί να εξαχθεί αργά από το σκυρόδεμα

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, χωρίς επιφανειακά ελαττώματα συγκεντρώσεις αδρανών τα οποία δεν περιβάλλονται από επαρκές κονίαμα κ.α.

ζ. Οι δονητές που εφαρμόζονται πάνω στα καλούπια θα προσαρμόζονται σε αυτά 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.

η. Αν σκυροδετούνται υποστυλώματα ή κατακόρυφα τοιχώματα ταυτόχρονα με οριζόντια στοιχεία – πλάκες ή και δοκοί – προηγείται η διάστρωση και η συμπύκνωση των κατακόρυφων στοιχείων. Η διάστρωση των οριζόντιων στοιχείων πρέπει να καθυστερήσει για κάποιο χρονικό διάστημα σε σχέση με τη συμπύκνωση των κατακόρυφων στοιχείων για να λάβουν χώρα τυχόν καθιζήσεις-υποχωρήσεις του σκυροδέματος των κατακόρυφων στοιχείων. Η καθυστέρηση αυτή εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του σκυροδέματος και την θερμοκρασία διάστρωσης αλλά δεν υπερβαίνει συνήθως την 1 ώρα. Ακολουθεί η διάστρωση των οριζόντιων στοιχείων. Η συμπύκνωση του σκυροδέματος στα σημεία επαφής κατακόρυφων και οριζόντιων στοιχείων γίνεται με εισαγωγή του δονητή στο ήδη συμπυκνωμένο –αλλά επιδεχόμενο συμπύκνωση- σκυρόδεμα του κατακόρυφου στοιχείου.

- Στο σχήμα 6 παρέχονται οδηγίες για τη χρήση των δονητών .



Σχήμα 6 Συμπύκνωση με δονητές μάζας

Ο δονητής θα πρέπει να εισχωρεί σχεδόν κατακόρυφα στο σκυρόδεμα μέχρι περίπου 5 cm μέσα στην μάζα της προηγούμενης στρώσης, (η οποία πρέπει να είναι σε κατάσταση που να επιδέχεται συμπύκνωση) παραμένει σε λειτουργία στο βάθος αυτό για ορισμένο χρονικό διάστημα και στη συνέχεια ανασύρεται αργά. Οι αποστάσεις θέσεων δόνησης δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερες από την ακτίνα δράσης του δονητή αυξημένη κατά 50%.

Η εισχώρηση του δονητή με μεγάλη απόκλιση από την κατακόρυφο χωρίς να τηρούνται οι ορθές αποστάσεις και χωρίς να διεισδύει ο δονητής στην μάζα της προηγούμενης στρώσης είναι λάθος. Χρήση του δονητή για οριζόντια μετακίνηση του σκυροδέματος προκαλεί απόμιξη και δεν πρέπει να εφαρμόζεται.

1130.3.3 Κατασκευαστικές διατάξεις

Αρμολογία

Ισχύουν οι διατάξεις του Άρθρου 14 παρ 3 του ΚΤΣ με τις ακόλουθες προσθήκες:

Ο καθαρισμός-προετοιμασία των επιφανειών του διαστρωθέντος σκυροδέματος για να δεχθούν το νέο σκυρόδεμα μπορεί να γίνει εκτός από τα προβλεπόμενα στον ΚΤΣ 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 5 χλστ. 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).

Στις περιπτώσεις όπου, σύμφωνα με τη μελέτη ή κατά την κρίση της Επιβλέπουσας 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 ρητίνες (κόλλα), σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και με υλικά της έγκρισής της.

- Για την διαμόρφωση οποιουδήποτε αρμού εργασίας που δεν έχει προβλεφθεί στα θεωρημένα λεπτομερειακά σχέδια πρέπει να ζητείται η έγκριση της Υπηρεσίας.
- Οριζόντιοι κατασκευαστικοί αρμοί θα διαμορφώνονται όπως προβλέπεται στα θεωρημένα σχέδια.

Το σκυρόδεμα που χρησιμοποιείται στα επάνω 0.50 m 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 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 5 mm και όχι μεγαλύτερο από 30 mm.

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 0,50 m.

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

- Κατακόρυφοι κατασκευαστικοί αρμοί θα πρέπει να δημιουργούνται στις θέσεις που προβλέπουν τα θεωρημένα σχέδια και θα περιλαμβάνουν και τα τυχόν διατμητικά κλειδιά σύμφωνα με τα σχέδια.
- Αν για οποιοδήποτε λόγο δεν είναι δυνατόν να διαστρωθεί χωρίς διακοπή μία οριζόντια στρώση ολόκληρη, θα ολοκληρωθεί με σκυροδέτηση σε κατακόρυφο μέτωπο έτσι ώστε, όταν επαναληφθεί η εργασία, όλες οι ανώτερες επιφάνειες σκυροδέματος να είναι οριζόντιες.

- 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 συρματοβουρτσα ή αμμοβολή κλπ).

- Σε κατασκευαστικούς αρμούς κεκλιμένων επιφανειών πρέπει να αποφεύγεται η δημιουργία σφηνοειδών απολήξεων. Στις θέσεις πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλα διαμορφωμένοι τύποι ώστε να δίνουν ένα ελάχιστο πάχους νέου σκυροδέματος 0,15 m.
- Γενικώς, θα ισχύουν τα ακόλουθα για την μόρφωση και υλοποίηση των κατασκευαστικών αρμών:
- 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 ρηγματώσης 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.

- 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.
- Η άνω επιφάνεια τοιχίων 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 αποστατήρων. Οι ξυλότυποι που επεκτείνονται πάνω από τον αρμό στην εκτεθειμένη επιφάνεια θα πρέπει να καθαρίζονται από σκυρόδεμα πριν τοποθετηθεί το επόμενο τμήμα σκυροδέτησης.
- Οι ενσωματωμένες εσοχές και οι λαστιχένιες απολήξεις για τις τσιμεντενώσεις θα μορφώνονται στην όψη των κατασκευαστικών αρμών γενικά όπως φαίνεται στα Εγκεκριμένα Σχέδια Εφαρμογής της μελέτης και όπως και όπου απαιτείται από την Επίβλεψη.

1130.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τήρηση των διαλαμβανομένων στην παρούσα προδιαγραφή.

Έλεγχος εντύπων σκυροδέτησης.

Ικανοποίηση των κριτηρίων αποδοχής του σκυροδέματος σύμφωνα με το **άρθρο 1110**.

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης στις απαιτήσεις της παρούσας συνεπάγεται την απόρριψη της εργασίας.

1130.5 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Απαιτείται η λήψη μέτρων ασφαλείας για το σύνολο των εργασιών που εκτελούνται στα πλαίσια της παρούσης με βάση την υφιστάμενη νομοθεσία, την μελέτη μέτρων ασφαλείας και υγείας των εργαζομένων (Ν 1396/83) καθώς και την υποχρέωση χρήσης των μέσων ατομικής προστασίας σε κάθε επί μέρους εκτελούμενη εργασία και τις άλλες απαιτήσεις του Π.Δ. 17/96 "Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ" και τις σχετικές τροποποιήσεις του με το Προεδρικό Διάταγμα 159/99. Κατά τα λοιπά θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από το ΦΑΥ και το ΣΑΥ σύμφωνα τις Υπουργικές Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

1130.6 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η εργασία διάστρωσης και συμπύκνωσης δεν επιμετρώνεται ιδιαίτερα, αλλά η σχετική δαπάνη συμπεριλαμβάνεται στην τιμή μονάδας για τα επιμετρηθέντα κυβικά μέτρα σκυροδέματος, όπως αναλυτικά περιγράφεται στο **άρθρο 1110**.

Σε περίπτωση όμως που προβλέπεται ιδιαίτερη αμοιβή για τη συγκεκριμένη εργασία, η επιμέτρηση θα γίνεται ως εξής :

- α. Η επιμέτρηση θα γίνεται για κάθε είδος εργασιών σκυροδέτησης και για κάθε κατηγορία σκυροδεμάτων σε m^3 πραγματικού όγκου σκυροδέματος όπως αυτός θα προκύψει από τις διαστάσεις των διαφόρων τμημάτων του έργου, σύμφωνα με τα συμβατικά σχέδια, τους όρους δημοπράτησης τις προδιαγραφές των ειδικών εργασιών στις οποίες χρησιμοποιούνται τα κάθε είδους σκυροδέματα κλπ, αφαιρουμένων των οποιονδήποτε κενών.

Διευκρινίζεται ότι όπου στις εργασίες σκυροδέτησης 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 καλουπιών, θα γίνει με βάση τις διαστάσεις των σχεδίων χωρίς να επιμετρώνεται ο επιπλέον όγκος του σκυροδέματος που τυχόν διαστρώθηκε λόγω της έλλειψης των καλουπιών.
- 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 μέχρι μήκους ακμής 3cm ή στρογγυλεμένων γωνιών ακτίνας 3cm ούτε ο όγκος των μεταλλικών εξαρτημάτων που ενσωματώνονται στο σκυροδέμα. Επίσης δεν θα αφαιρείται ο όγκος που καταλαμβάνουν σωλήνες που τοποθετούνται στο σώμα του βάθρου ή των τοίχων αντιστήριξης για την αποστράγγιση και προστασία αυτών.

ΑΡΘΡΟ 1150 ΔΟΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

1150.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ-ΟΡΙΣΜΟΙ

Αντικείμενο της παρούσας είναι οι τεχνικές δόνησης του σκυροδέματος, το πεδίο εφαρμογής τους και οι ορθές πρακτικές κατά περίπτωση.

1150.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ, ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΩΝ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ

1150.2.1 Γενικά

Συμπύκνωση σκυροδέματος είναι η διαδικασία απομάκρυνσης του εγκλωβισμένου αέρα από το νωπό σκυρόδεμα αμέσως μετά την χύτευσή του στον ξυλότυπο και η επίτευξη της μέγιστης πυκνότητάς του μέσω της ταξινόμησης των αδρανών σε πυκνή διάταξη.

Η περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε αέρα αμέσως μετά την τοποθέτησή του στον ξυλότυπο κυμαίνεται από 5 έως 20%.

Η επίδραση της συμπύκνωσης είναι ιδιαίτερα σημαντική. Η θλιπτική αντοχή σκυροδέματος με περιεκτικότητα αέρα 5% είναι περίπου το 80% της αντίστοιχης του καλά συμπυκνωμένου σκυροδέματος. Με περιεκτικότητα αέρα 10% η αντοχή μειώνεται μέχρι και 50%.

Συμπύκνωση μέχρις ενός σημείου επιτυγχάνεται με συμπίεση, κοπάνισμα και με βύθιση σιδηρόβεργας στο σκυρόδεμα. Η πλήρης ωστόσο συμπύκνωση επιτυγχάνεται με εφαρμογή δόνησης, η οποία προκαλεί την προσωρινή μείωση (ή πλήρη εξουδετέρωση) της τριβής και πρόσφυσης μεταξύ των συστατικών του σκυροδέματος και οδηγεί στη ρευστοποίησή του.

Κατά την εφαρμογή της δόνησης η περίσσεια του νερού και του τσιμεντοπολτού, της πάστας καθώς και ο εγκλωβισμένος αέρας οδηγούνται προς την επιφάνεια μέσω τριχοειδών. Το νερό μειώνει το ιξώδες του τσιμεντοπολτού με αποτέλεσμα να μειώνονται οι εσωτερικές τριβές και το νωπό σκυρόδεμα να μετατρέπεται στιγμιαία σε υδαρές ρευστό.

Τα αδρανή περιστρέφονται και κατακαθίζουν υπό την επίδραση του βάρους τους, αποκτώντας την μέγιστη πυκνότητα. Ο τσιμεντοπολτός αναδύεται στην επιφάνεια γεμίζοντας τα κενά και σφηνώνοντας τα αδρανή.

Τα καλύτερα αποτελέσματα επιτυγχάνονται όταν η συχνότητα δόνησης εξισώνεται με την ιδιοσυχνότητα των συστατικών του σκυροδέματος (εξαρτάται από το μέγεθος των αδρανών). Μεγάλα αδρανή έχουν μικρότερη ιδιοσυχνότητα και μικρά αδρανή έχουν μεγαλύτερη, οπότε η μετακίνηση αδρανών μεγάλης διαμέτρου επιτυγχάνεται με μικρές συχνότητες, ενώ η μετακίνηση μικρών αδρανών με μεγαλύτερες. Πειραματικά (για το σύνηθες σκυρόδεμα με αδρανή έως 32 mm) έχει αποδειχθεί ότι η καλύτερη συμπύκνωση επιτυγχάνεται με δόνηση μεταξύ 11.000 και 12.000 στροφών ανά λεπτό (180 - 200 Hz).

Η σύνθεση του σκυροδέματος (λόγος νερού προς τσιμέντο, πυκνότητα, ειδικό βάρος και σχήμα αδρανών), προσδιορίζει την απαιτούμενη συμπύκνωση και κατά συνέπεια τον τρόπο με τον οποίο αυτή θα επιτευχθεί. Εάν ο τσιμεντοπολτός βρίσκεται σε περίσσεια, το σκυρόδεμα είναι πολύ πλαστικό και απαιτείται πολύ μικρή συμπύκνωση καθώς η σχετική μετακίνηση μεταξύ των αδρανών επιτυγχάνεται με φυσικό τρόπο χωρίς δόνηση. Εάν το σκυρόδεμα είναι ύφυγρο απαιτείται ισχυρότερη δόνηση για την ρευστοποίησή του.

1150.2.2 Εργαλεία, συσκευές και μέθοδοι συμπύκνωσης

Για τη συμπύκνωση του σκυροδέματος χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα εργαλεία, συσκευές και μέθοδοι:

- Δονητικοί κόπανοι
- Οδοστρωτήρες (δονητικοί)
- Επιφανειακοί δονητές (δονητικές πλάκες, δονητικές δοκοί)
- Εσωτερικοί δονητές (εμβαπτιζόμενοι)
- Εξωτερικοί δονητές
- Σιδερόβεργες
- Κτύπημα ξυλοτύπου
- Επαναδόνηση

Η καταλληλότητα κάθε μεθόδου ή τύπου εξοπλισμού εξαρτάται από την κάθιση του σκυροδέματος, η οποία αποτελεί δείκτη της εργασιμότητας. Σύμφωνα με τον ΚΤΣ η κάθιση διακρίνεται στις κατηγορίες S1 έως S4.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ/ΜΕΘΟΔΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΑΘΙΣΗΣ			
	S1	S2	S3	S4
ΚΟΠΑΝΟΣ	*	*		
ΔΟΝΟΥΜΕΝΟΣ ΟΔΟΣΤΡΩΤΗΡΑΣ	*	*		
ΔΟΝΗΤΙΚΗ ΠΛΑΚΑ	*			
ΔΟΝΗΤΙΚΗ ΔΟΚΟΣ	*	*	*	*
ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΔΟΝΗΤΗΣ		*	*	*
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΔΟΝΗΤΗΣ		*	*	*
ΚΤΥΠΗΜΑ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥ			*	*
ΜΠΕΤΟΒΕΡΓΑ			*	*
ΕΠΑΝΑΔΟΝΗΣΗ			*	*

1150.2.2.1 Δονητικοί κόπανοι, δονητικές πλάκες και δοκοί, δονητικοί οδοστρωτήρες

Είναι βενζινοκίνητοι ή πετρελαιοκίνητοι δονητές με δονούμενες πλάκες, δοκούς ή κυλίνδρους. Χρησιμοποιούνται τόσο για την συμπύκνωση του σκυροδέματος όσο και για την συμπύκνωση επιχωμάτων.

Είναι κατάλληλοι για συμπύκνωση ύφυγρου σκυροδέματος κατηγορίας κάθισης S1 έως S2 σε στρώσεις πάχους έως 20 cm.

Υπάρχουν μηχανήματα διαφόρων μεγεθών. Κριτήρια επιλογής είναι το μέγεθος της φυγόκεντρης δύναμης που παράγουν και το πλάτος της πλάκας ή του τυμπάνου. Η συμπύκνωση εφαρμόζεται μέχρις ότου η επιφάνεια του σκυροδέματος ομαλοποιηθεί και αποκτήσει υγρή και ομοιόμορφη όψη.

Οι δονητικοί οδοστρωτήρες είναι κατάλληλοι για οδοστρώματα από ύφυγρο συμπυκνόμενο σκυρόδεμα (RCC: roller compacted concrete).

Οι δονητικές δοκοί θα χρησιμοποιούνται μετά από συμπύκνωση με εσωτερικούς δονητές σε πλάκες με ιδιαίτερες απαιτήσεις επιπεδότητας. Μπορούν να χρησιμοποιούνται επίσης για την συμπύκνωση πλακών με πάχος έως 20 cm, κατηγορίας S3 και S4 αλλά με την προϋπόθεση ότι η συμπύκνωση στις δοκούς και κοντά στους ακραίους ξυλότυπους θα γίνεται με εσωτερικούς δονητές.

Η χρήση τους επιβάλλεται στις πλάκες επί εδάφους. Στις περιπτώσεις αυτές οι εσωτερικοί δονητές είναι αναποτελεσματικοί λόγω της απορρόφησης των κραδασμών από το υπέδαφος.

1150.2.2.2 Εξωτερικοί δονητές

Διακρίνονται σε ηλεκτροκίνητους και πεπιεσμένου αέρα. Η δόνηση δημιουργείται από την περιστροφή έκκεντρης μάζας. Οι δονητές θα πρέπει να παρέχουν τη δυνατότητα ρύθμισης της συχνότητας στην περιοχή μεταξύ 4500 δονήσεων ανά λεπτό (75 Hz) και 9000 δονήσεων ανά λεπτό (150 Hz).

Είναι κατάλληλη για την παραγωγή προκατασκευασμένων στοιχείων και για σκυροδετήσεις με ολισθαίνοντες σιδηρότυπους (π.χ. βάθρων γεφυρών).

Μπορεί να είναι σταθεροί (σε συγκεκριμένο σημείο του καλουπιού), κινητοί ή/και να τοποθετούνται στα στηρίγματα του καλουπιού και όχι απ' ευθείας στην επιφάνειά του.

Η χρήση των δονητών αυτών και η επιλογή της θέσης τους θα γίνεται μόνον από έμπειρους τεχνικούς

1150.2.2.3 Εσωτερικοί δονητές

Οι εσωτερικοί δονητές κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες:

- Δονητές με εύκαμπτο κινητήριο άξονα.
- Δονητές με ηλεκτρικό κινητήρα ενσωματωμένο στο κέλυφος του δονητή.
- Δονητές με πνευματική κίνηση.

Δονητές με εύκαμπτο κινητήριο άξονα

Αποτελούνται από:

- Κινητήρια διάταξη (πετρελαίου, βενζίνης ή ηλεκτρική).
- Εύκαμπτο άξονα μετάδοσης της κίνησης εντός σταθερού ελαστικού περιβλήματος (οπλισμένου ελαστικού σωλήνα).
- Δονούμενη κεφαλή σε διαμέτρους από 18 mm έως 75 mm, με ταχυσύνδεσμο προσαρμογής στον ελαστικό άξονα μετάδοσης κίνησης.

Η δόνηση δημιουργείται από την περιστροφή έκκεντρης μάζας στην κεφαλή του δονητή (ρύγχος).

Οι στροφές μπορούν να ρυθμίζονται με κατάλληλο μηχανισμό (πολλαπλασιαστή).

Οι δονητές της κατηγορίας αυτής έχουν μικρή διάμετρο κεφαλής και είναι κατάλληλοι σε περιπτώσεις ύπαρξης πυκνού οπλισμού, για στοιχεία με μικρές διαστάσεις, καθώς και για τις σκυροδετήσεις κόμβων ή προκατασκευασμένων στοιχείων.

Η εμβέλεια (μήκος σωλήνα μετάδοσης της κίνησης) είναι περιορισμένη με συνέπεια την ανάγκη συχνής μετακίνησης του κινητήρα (συνήθως απαιτείται η χρησιμοποίηση πρόσθετου εργάτη για τις μετακινήσεις αυτές).

Δονητές με ηλεκτρικό κινητήρα ενσωματωμένο στην κεφαλή

Λειτουργούν υπό τάση 380, 220 ή 42 Volts. Ο ηλεκτρικός κινητήρας και η έκκεντρη μάζα βρίσκονται στην κεφαλή. Έχουν μικρό βάρος και εμβέλεια από 15 έως 25 μέτρα. Συνήθως διατίθενται σε διαμέτρους από 30 mm έως 80 mm. Ο χειρισμός τους γίνεται από ένα μόνο τεχνίτη.

Είναι ιδιαίτερα ευπαθείς όταν λειτουργούν στον αέρα (εκτός σκυροδέματος).

Πνευματικοί δονητές

Τροφοδοτούνται από αεροσυμπιεστή. Διακρίνονται σε παλινδρομικούς/κρουστικούς, περιστροφικούς ή κινούμενης σφαίρας. Μετά την εκτόνωση ο αέρας διαφεύγει μέσα από σωλήνα χαμηλής πίεσης που περιβάλλει τον σωλήνα τροφοδοσίας πεπιεσμένου αέρα.

Στους εμβαπτιζόμενους δονητές πεπιεσμένου αέρα η κινητήρια διάταξη συνήθως ευρίσκεται εκτός της κεφαλής οπότε η διάμετρος του σωλήνα και το βάρος της κεφαλής είναι μικρά. Το μειονέκτημα των δονητών αυτών είναι το περιορισμένο μήκος του σωλήνα προσαγωγής αέρα (διαφορετικά προκύπτει υπερβολική πτώση πίεσης) το οποίο δεν υπερβαίνει τα 2,00 m.

Η συχνότητα δόνησης των πνευματικών δονητών εξαρτάται σημαντικά από την συνεκτικότητα του σκυροδέματος. Η ταχύτητα δόνησης στο σκυρόδεμα μπορεί να είναι ακόμη και 60 % μικρότερη από την ταχύτητα δόνησης στον αέρα. Εάν το σκυρόδεμα είναι πολύ συνεκτικό η ταχύτητα δόνησης θα μειωθεί σημαντικά και θα μειωθεί η ακτίνα συμπίκνωσης.

1150.2.3 Κείμενα αναφοράς

ΕΚΩΣ 2000:	Ελληνικός Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος (2000).
ΚΤΣ:	Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (1997/2001).
ACI309R:	Guide for Consolidation of Concrete - ACI Manual for Concrete Practice 2000. - Οδηγός συμπίκνωσης σκυροδέματος. Εγχειρίδιο του Αμερικανικού Ινστιτούτου Σκυροδέματος.

1150.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΟΝΗΤΩΝ

1150.3.1 Γενικά

Επισημαίνεται ότι η χρήση εσωτερικού δονητή απαγορεύεται στις εξής περιπτώσεις:

- Όταν ο δονητής δεν βυθίζεται στο σκυρόδεμα με το ίδιο βάρος του και πρέπει να εφαρμοσθεί πρόσθετη δύναμη στο δονητή ώστε να εισχωρήσει στο σκυρόδεμα.
- Όταν η οπή που δημιουργείται στο σκυρόδεμα με την είσοδο του δονητή δεν κλείνει όταν αυτός αποσύρεται.

1150.3.2 Εκλογή δονητή

Η επιλογή του εσωτερικού δονητή γίνεται με βάση την εργασιμότητα του νωπού σκυροδέματος όπως αυτή εκφράζεται από την κατηγορία κάθισης (πίνακας παραγράφου 1150.2.2).

Οι συνήθεις τυποποιημένες διαμέτρους των εσωτερικών δονητών είναι 30, 40, 48, 57 και 65 έως 80 mm. Διατίθενται επίσης δονητές Φ 18 έως 25 mm κατάλληλοι για εργαστήρια ή σε περιπτώσεις πυκνού οπλισμού, καθώς και δονητές με διάμετρο έως 150 mm για χρήση σε σκυροδετήσεις μεγάλου πάχους (mass concrete) με μεγάλων διαστάσεων αδρανή.

Για την εκλογή του δονητή θα λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

- Απόσταση οπλισμού

Η διάμετρος του δονητή θα είναι τέτοια ώστε η εισχώρηση και η ανάσυρση του δονητή να γίνεται χωρίς την ανάγκη επιβολής ιδιαίτερης δύναμης, πράγμα που πέραν της κακής συμπίκνωσης έχει και ως αποτέλεσμα την βλάβη του ίδιου του δονητή. Η δόνηση των ράβδων οπλισμού έχει σαν αποτέλεσμα την συγκέντρωση λεπτόκοκκων αδρανών στην περίμετρό τους που οδηγεί στην τοπική γείωση της αντοχής του σκυροδέματος. Πρέπει όμως να λαμβάνεται υπόψη ότι οι δονητές μικρής διαμέτρου έχουν περιορισμένη ακτίνα δράσεως, οπότε απαιτείται περισσότερος χρόνος για την επαρκή δόνηση του σκυροδέματος. Σε στοιχεία με μεγάλη πυκνότητα οπλισμού συνιστάται να προβλέπονται (κατά το σιδέρωμα) θέσεις για την είσοδο του δονητή.

- Όγκος σκυροδέτησης

Οι συνήθεις δονητές έχουν θεωρητική ικανότητα δόνησης από 5 m³/h έως 50 m³/h, ανάλογα με την διάμετρο και το μήκος τους. Ο υπολογισμός του αριθμού των απαιτούμενων δονητών πρέπει να γίνεται με βάση απόδοση ίση προς το 50% της θεωρητικής.

- Ακτίνα ενέργειας του δονητή

Η ακτίνα του νωπού κυλίνδρου στον οποίο μεταδίδεται η δόνηση κατά την είσοδο του δονητή είναι περίπου δεκαπλάσια της ακτίνας του δονητή και εξαρτάται εκτός από την ισχύ του δονητή, από

την συνεκτικότητα του σκυροδέματος και το μέγεθος των αδρανών. Είναι ως εκ τούτου σκόπιμο να διαπιστώνεται κάθε φορά επί τόπου, με εκτίμηση του κύκλου από τον οποίο αναδύονται φυσαλίδες αέρα, τσιμεντοπολτός και νερό κατά τη λειτουργία του δονητή.

- Απόσταση εφαρμογής σημείων δόνησης

Η απόσταση των σημείων εφαρμογής της δόνησης πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται αλληλοκάλυψη των κύκλων ενέργειας του δονητή. Στις περιπτώσεις που η αποτελεσματικότητα της δόνησης δεν μπορεί να ελεγχθεί οπτικά (π.χ. τοιχία μεγάλου ύψους), η εμπειρία του χειριστή αποτελεί τον πλέον σημαντικό παράγοντα επιτυχίας.

- Πάχος στρώσης σκυροδέτησης

Το πάχος του νωπού σκυροδέματος στο οποίο εφαρμόζεται δόνηση δεν θα είναι μεγαλύτερο από 50 cm.

1150.3.3 Τεχνική της συμπίκνωσης με εσωτερικό δονητή

1150.3.3.1 Γενικά

- Η εισχώρηση του δονητή στο σκυρόδεμα θα γίνεται γρήγορα, έτσι ώστε να μην προλάβει να συμπυκνωθεί πρώτη η ανώτερη στοιβάδα του σκυροδέματος, γιατί έτσι παρεμποδίζεται η διαφυγή του αέρα και της περίσσειας νερού των κατωτέρων στρωμάτων στην επιφάνεια και δεν μπορεί να γίνει συμπίκνωση ολόκληρης της μάζας του σκυροδέματος.
- Η ανάσυρση του δονητή θα γίνεται αργά, ώστε να παρέχεται επαρκής χρόνος για την μεταφορά της δόνησης στη μάζα του σκυροδέματος, την ταξινόμηση των αδρανών, την απαγωγή του αέρα, του νερού και της περίσσειας του τσιμεντοπολτού. Η ταχύτητα ανάσυρσης θα είναι 4 έως 8 cm/sec ανάλογα με την συνεκτικότητα του σκυροδέματος. Η γρήγορη ανάσυρση του δονητή είναι η πιο συνηθισμένη αιτία κακής συμπίκνωσης.
- Η δόνηση θα σταματά όταν η ανάδυση των φυσαλίδων αέρα αρχίσει να γίνεται σποραδική και στην επιφάνεια έχει σχηματισθεί λεπτό λείο στρώμα τσιμεντοπολτού καλυμμένο από το νερό που έχει ανέλθει.
- Κατά την δόνηση επαλλήλων στρώσεων σκυροδέματος, ο δονητής πρέπει να εισέρχεται στην αμέσως προηγούμενη συμπυκνωμένη στρώση 5 έως 10 cm ώστε να απελευθερώνονται τόσο ο αέρας που έχει εγκλωβισθεί στο επίπεδο που βρίσκεται μεταξύ των δύο στρώσεων, όσο και το επιφανειακό στρώμα τσιμεντοπολτού της προηγούμενης στρώσης. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η ομογενοποίηση του σκυροδέματος της κάτω στοιβάδας της άνω στρώσης και της άνω στοιβάδας της κάτω στρώσης (ομοιομορφία σε όλη τη μάζα του σκυροδέματος). Νοείται ότι η κάτω στρώση πρέπει να βρίσκεται σε κατάσταση που να επιτρέπει την είσοδο του δονητή υπό την επίδραση του βάρους του χωρίς την επιβολή πρόσθετης δύναμης.

1150.3.3.2 Ειδικές περιπτώσεις συμπίκνωσης

Συμπύκνωση και οπλισμός

Παρόλο που δεν είναι πάντοτε εφικτό, θα επιδιώκεται να μην εφαρμόζεται δόνηση επί του οπλισμού, γιατί έχει ως συνέπεια την συγκέντρωση λεπτόκοκκων αδρανών γύρω από τις ράβδους που επιφέρουν την τοπική μείωση της αντοχής του σκυροδέματος.

Όταν δονείται ο οπλισμός παρατηρούνται συχνά στην ορατή επιφάνεια του σκυροδέματος ίχνη στις θέσεις του οπλισμού.

Σε περιπτώσεις σκυροδετήσεων μεγάλης χρονικής διάρκειας, η δόνηση του οπλισμού έχει σαν αποτέλεσμα την μεταφορά κραδασμών στις υποκείμενες στρώσεις του σκυροδέματος που έχουν ήδη αρχίσει να αναπτύσσουν αντοχή και συνέπεια την δημιουργία μικρορηγματώσεων στην περιοχή γύρω από τον οπλισμό, που οδηγούν σε μείωση της συνάφειας και καθιστούν τον οπλισμό ευπαθέστερο σε διάβρωση.

Στις γωνίες και κατά μήκος των ακμών του καλουπιού και γενικά όταν η επικάλυψη του σιδηροπλισμού είναι περιορισμένη θα γίνεται επιμελημένη συμπύκνωση για να μην παραμένουν κενά που δεν έχουν πληρωθεί από σκυρόδεμα.

Συμπύκνωση διατομών σκυροδέματος μικρού πάχους

Κατά την συμπύκνωση διατομών μικρού πάχους (δάπεδα, πλάκες) θα επιδιώκεται να εισέρχεται και να κινείται ο δονητής σχεδόν οριζόντια, ανάμεσα στις σχάρες οπλισμού. Οι διαδοχικές διαδρομές του δονητή πρέπει να είναι παράλληλες.

Καταλληλότεροι για τις περιπτώσεις αυτές είναι οι δονητές μικρού μήκους κεφαλής με κοντό λάστιχο.

Συμπύκνωση σκυροδέματος υποστυλωμάτων

Εάν η σκυροδέτηση γίνεται χωρίς διακοπή (προϋποτίθεται ότι το καλούπι έχει την απαιτούμενη αντοχή), ο δονητής θα παραμένει μέσα στο σκυρόδεμα καθ' όλη την διάρκεια της σκυροδέτησης και θα παρακολουθεί σε υστέρηση την ανερχόμενη στάθμη του σκυροδέματος (πρέπει δηλαδή να διατηρείται διαρκώς κάτω από την επιφάνεια του σκυροδέματος).

Τα υποστυλώματα θα επιδιώκεται να δονούνται με δονητές ακτίνας ενεργείας που θα καλύπτει ολόκληρη την επιφάνειά τους.

Ο δονητής θα τοποθετείται στην βάση του υποστυλώματος πριν από την έναρξη της σκυροδέτησης με το διακόπτη κλειστό και θα ενεργοποιείται μόλις αρχίσει η τροφοδοσία του. σκυροδέματος για την εξασφάλιση καλύτερης συμπύκνωσης στην ένωση του παλαιού με το νέο σκυρόδεμα.

Σκυροδέτηση σε περιοχές με ενσωματούμενα στοιχεία και εσοχές του καλουπιού

Η μεταφορά σκυροδέματος με τον δονητή γενικά απαγορεύεται. Ωστόσο στις θέσεις που πρέπει να προωθηθεί το σκυρόδεμα κάτω από ενσωματούμενα στοιχεία (π.χ. σωλήνες) ή οπές περιχαρακωμένες με καλούπι ή διογκωμένη πολυστερίνη (π.χ. παράθυρα σε τοιχία ή τρύπες μηχανολογικών εγκαταστάσεων σε τοιχία) η σκυροδέτηση και η δόνηση θα γίνεται μονόπλευρα και μέσω της δόνησης θα μεταφέρεται το σκυρόδεμα στην απέναντι πλευρά. Όταν το σκυρόδεμα πληρώσει την περιοχή κάτω από το άνοιγμα θα ακολουθεί σκυροδέτηση και από την άλλη πλευρά.

Όταν εγκιβωτισθεί πλήρως το ενσωματούμενο στοιχείο θα γίνεται επαναδόνηση.

Επαναδόνηση

Η επαναδόνηση είναι πρόσθετη διαδικασία για επιπλέον αύξηση της πυκνότητας και της αντοχής του σκυροδέματος, ειδικότερα σε περιπτώσεις υψηλής περιεκτικότητας σε νερό ή ταχείας σκυροδέτησης.

Επιμελημένη επαναδόνηση απαιτείται και στις περιπτώσεις πυκνού οπλισμού επειδή παρουσιάζονται κενά κάτω από τις οριζόντιες ράβδους οπλισμού. Με τον τρόπο αυτό βελτιώνεται και η ποιότητα των ορατών επιφανειών.

Με την προϋπόθεση ότι το σκυρόδεμα είναι ακόμα εργάσιμο, η επαναδόνηση μπορεί να γίνει ακόμα και μία ώρα ή περισσότερο μετά την αρχική δόνηση. Ο δονητής πρέπει να βυθίζεται στο σκυρόδεμα μόνο με το βάρος του, ενώ κατά την έξοδο η οπή του σκυροδέματος πρέπει να κλείνει.

Εάν δεν συντρέχουν οι προϋποθέσεις αυτές, η επαναδόνηση απαγορεύεται.

1150.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Απαιτούνται κατ' ελάχιστον οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- Διαπίστωση της ορθής επιλογής δονητή και της μεθοδολογίας δόνησης.
- Παρακολούθηση των εργασιών κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης και συμπύκνωσης και διαπίστωση τόσο της σωστής διαδικασίας δόνησης όσο και της επίτευξης του προσδοκωμένου αποτελέσματος.

- Έλεγχος των επιφανειών του σκυροδέματος μετά την αφαίρεση των καλουπιών για την διαπίστωση εμφανών κακοτεχνιών οφειλομένων στην δόνηση (ύπαρξη φωλεών, εμφανείς ράβδοι οπλισμού κ.λπ.). Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποκαταστήσει την επιφάνεια με κατάλληλα υλικά (τσιμεντοειδή, διογκωτικά κονιάματα κ.λπ.), σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας. Οι σχετικές δαπάνες επιβαρύνουν τον Ανάδοχο.

1150.5 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Απαιτείται η λήψη μέτρων ασφαλείας για το σύνολο των εργασιών που εκτελούνται στα πλαίσια της παρούσης με βάση την υφιστάμενη νομοθεσία, την μελέτη μέτρων ασφαλείας και υγείας των εργαζομένων (Ν 1396/83) καθώς και την υποχρέωση χρήσης των μέσων ατομικής προστασίας σε κάθε επί μέρους εκτελούμενη εργασία και τις άλλες απαιτήσεις του Π.Δ. 17/96 "Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ" και τις σχετικές τροποποιήσεις του με το Προεδρικό Διάταγμα 159/99. Κατά τα λοιπά θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από το ΦΑΥ και το ΣΑΥ σύμφωνα τις Υπουργικές Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01- 2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

Επιπρόσθετα, εάν χρησιμοποιούνται ηλεκτροκίνητοι δονητές, θα γίνεται προσεκτικός έλεγχος των καλωδίων τροφοδοσίας.

Τα δάπεδα εργασίας θα ελέγχονται και θα ενισχύονται αν απαιτείται, ώστε να είναι σταθερή και ασφαλή κατά την εφαρμογή της δόνησης.

1150.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Η δονητική συμπύκνωση του σκυροδέματος εντάσσεται στις εργασίες διάστρωσης – συμπύκνωσης σκυροδέματος (άρθρο 1120) και δεν επιμετράται ιδιαίτερα.

ΑΡΘΡΟ 1210 ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

1210.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ-ΟΡΙΣΜΟΙ

Η προμήθεια, κοπή, διαμόρφωση και τοποθέτηση, σε στοιχεία από σκυρόδεμα, σιδηρού οπλισμού διαφόρων κατηγοριών χαλύβων και διαφόρων διαμέτρων, με στόχο την επίτευξη ή βελτίωση της στατικής επάρκειας και ανθεκτικότητας του στοιχείου ή/και της κατασκευής ως συνόλου.

1210.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

1210.2.1 Ενσωματούμενα υλικά

Ως οπλισμός αντοχής φερόντων στοιχείων θα χρησιμοποιηθεί χάλυβας εκ των κατηγοριών που περιγράφονται στα πρότυπα ΕΛΟΤ που αναφέρονται στην παράγραφο 1210.2.2, κατά τις απαιτήσεις της στατικής μελέτης και τα αναγραφόμενα στα εγκεκριμένα σχέδια. Οι χάλυβες που προδιαγράφονται στα πρότυπα αυτά είναι συγκολλησιμοι και παραδίδονται σε μορφή ράβδων, ρόλων, ευθυγραμμισμένων προϊόντων και φύλλων ηλεκτροσυγκολλημένων πλεγμάτων, καθώς και ηλεκτροσυγκολλημένων δικτυωμάτων.

Ανοξειδωτοι χάλυβες θα χρησιμοποιηθούν στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις, όταν η προστασία των οπλισμών από την διάβρωση δεν μπορεί να επιτευχθεί σε ικανοποιητικό βαθμό με την

στρώση επικάλυψης του σκυροδέματος. Οι ανοξείδωτοι χάλυβες θα συνοδεύονται από Πιστοποιητικά του παραγωγού και του εισαγωγέα που θα βεβαιώνουν την κατηγορία του χάλυβα, στην οποία υπάγονται.

1210.2.2 Ισχύοντα πρότυπα

Ισχύουν τα Πρότυπα:

ΕΛΟΤ 1421-1	Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος – Συγκολλησιμοι χάλυβες – Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις - Steel for the reinforcement of concrete – Weldable reinforcing steel – Part 1: General
ΕΛΟΤ 1421-2	Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος – Συγκολλησιμοι χάλυβες – Μέρος 2: Τεχνική κατηγορία B500A - Steel for the reinforcement of concrete - Weldable reinforcing steel – Part 2 : Technical class B500A
ΕΛΟΤ 1421-3	Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος – Συγκολλησιμοι χάλυβες – Μέρος 3: Τεχνική κατηγορία B500C - Steel for the reinforcement of concrete - Weldable reinforcing steel – Part 3 : Technical class B500C
EN 1992-1-1:2004	Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings - Ευρωκώδικας 2: Σχεδιασμός δομημάτων από σκυρόδεμα -Μέρος 1-1: Γενικοί κανόνες και κανόνες για κτίρια.

και οι Κανονισμοί

- Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων (ΚΤΧ-2000 που είναι υπό αναμόρφωση)
- Ελληνικός Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ-2000)

1210.2.3 Κριτήρια αποδοχής – Έλεγχοι παραλαβής

Υλικά

Ολόκληρη η ποσότητα του οπλισμού σκυροδέματος που θα εισαχθεί στο εργοτάξιο, θα αποτελείται από ράβδους κυκλικής ή πρακτικά κυκλικής διατομής, παραγωγής αναγνωρισμένου εργοστασίου και θα συντίθεται από χάλυβα αχρησιμοποίητο, καθαρό, απαλλαγμένο από απολεπίσεις, φολίδες, αλλοιώσεις, ρωγμές, παραμορφώσεις, χαλαρές πλάκες σκουριάς ή κατάσταση που δείχνει προχωρημένη διάβρωση. Χρήση οπλισμού παλαιού ή εκ κατεδαφίσεως, απαγορεύεται απολύτως. Ο χάλυβας οπλισμού σκυροδέματος θα προσκομίζεται στο εργοτάξιο σε ευθύγραμμες ράβδους ή ρόλους (για διαμέτρους μέχρι Φ 16), ανάλογα με την διάμετρο, την κατηγορία του και την παραγγελία. Επίσης σε μορφή φύλλων πλέγματος ή διαμορφωμένος (πχ. συνδετήρες)

Οι ανοξείδωτοι χάλυβες θα συνοδεύονται από Πιστοποιητικά του παραγωγού και του εισαγωγέα που θα βεβαιώνουν την κατηγορία του χάλυβα, στην οποία υπάγονται.

Έλεγχοι αποδοχής

Κάθε προσκομιζόμενο φορτίο θα συνοδεύεται από το Τεχνικό Δελτίο Παράδοσης, που θα εκδίδεται από τη βιομηχανία παραγωγής του χάλυβα και θα περιέχει, πλην των οικονομικών – φορολογικών στοιχείων (πελάτη, ποσότητα, τόπο αποστολής κλπ.), τα επόμενα χαρακτηριστικά παραγωγής, εγκρίσεως, μηχανικών και χημικών χαρακτηριστικών :

- κατηγορία χαλύβων (π.χ. B500C)
- ένδειξη της σήμανσης (χώρας, μονάδας παραγωγής, κατηγορίας χαλύβων)
- διαμέτρους ράβδων
- περιγραφή της μορφής (ράβδοι, ρόλοι, πλέγματα)
- αριθμό χυτηρίου (χυτεύσεως) για κάθε επί μέρους ποσότητα
- αριθμό του Πιστοποιητικού Συμμορφώσεως ή του Πιστοποιητικού ελέγχου του ΕΛΟΤ

Επί του Δελτίου θα δηλώνεται ότι οι χάλυβες έχουν ελεγχθεί και ευρέθησαν ελεύθεροι ραδιενέργειας (ΚΤΧ 3.7). Σε κάθε δέμα ράβδων θα υπάρχει αναρτημένη πινακίδα, με τις ενδείξεις παραγωγού, κατηγορίας, διαμέτρου, μήκους κλπ. αντίστοιχες του Τεχνικού Δελτίου Παράδοσης.

Θα χορηγείται επίσης αντίγραφο των Πιστοποιητικών Ελέγχου που εκδίδει ο παραγωγός (mill test certificate). Για τους χάλυβες που προέρχονται από χώρα της Ε.Ε. ή της ΕΖΕΣ το Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης θα εκδίδεται είτε από τον ΕΛΟΤ είτε από τον αντίστοιχο Οργανισμό της χώρας τους. Για τους χάλυβες που προέρχονται από τρίτες χώρες το πιστοποιητικό ελέγχου εκδίδεται από τον ΕΛΟΤ.

Ανεξαρτήτως της υποχρεωτικής προσκομίσεως των παραπάνω Πιστοποιητικών, η Επίβλεψη δικαιούται ανά πάσα στιγμή, ιδίως εφ' όσον κατά την κρίση της εμφανίζεται ανησυχητική ένδειξη ή αμφιβολία, να ελέγξει την προσκομισθείσα ποσότητα, όπως προβλέπεται στον ΚΤΧ (παρ.5.5) και αν δεν ικανοποιηθούν τα σχετικά κριτήρια να την απορρίψει. Η φροντίδα και η δαπάνη των ελέγχων ανήκει στον ανάδοχο του έργου.

Οι προβλεπόμενες δοκιμές σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ 1421 είναι οι εξής:

Έλεγχος εφελκυσμού: Προσδιορίζεται η τάση διαρροής, η τάση θραύσης και η μήκυνση στο μέγιστο φορτίο επί του αυτού δοκιμίου, επί του οποίου έχει ήδη γίνει ο έλεγχος διαστάσεων και ανοχών.

Δοκιμή αναδίπλωσης : Η αναδίπλωση γίνεται με κάμψη των δοκιμίων κατά 180ο γύρω από κυλινδρικά στελέχη κατάλληλης διαμέτρου. Δεν πρέπει να προκληθεί θραύση του δοκιμίου ή να εμφανισθούν ρωγμές στην εφελκυσόμενη πλευρά του.

Έλεγχος χημικής σύνθεσης (για τους συγκολλησίμους χάλυβες): Θεωρείται η συγκολλησιμότητα αυταπόδεικτη αν η χημική σύσταση του κράματος σε C , P , S και N δεν υπερβαίνει τις τιμές που δίνονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ 1421 και συγχρόνως το ισοδύναμο σε άνθρακα δεν υπερβαίνει το 0.53% στη σύνθεση του τελικού προϊόντος.

Η επίβλεψη δικαιούται να κρίνει τον βαθμό διαβρώσεως κατά την παρ. 4.2 και τα Σχόλια του ΚΤΧ και να απορρίψει ή να αρνηθεί την χρήση μιας ποσότητας χάλυβων, αν κατά τον χρόνο προσκομίσεως στο εργοτάξιο ή τον χρόνο χρησιμοποιήσεώς τους παρουσιάζουν εκτεταμένες δυσμενείς ενδείξεις.

Η επίβλεψη δικαιούται επίσης να απαιτήσει ή/και να προβεί στον έλεγχο του “αναγλύφου” των ράβδων. Οι νευρώσεις των ράβδων πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ 1421 και του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων (ΚΤΧ 3.1.2).

1210.2.4 Απόθεση – αποθήκευση - διαχείριση

Κάθε νέα προσκομιζόμενη στο εργοτάξιο ποσότητα θα αποθηκεύεται με τρόπο που θα επιτρέπει τη διάκριση και την άμεση απομάκρυνσή της, σε περίπτωση που δεν ικανοποιηθεί ο έλεγχος αποδοχής που την αφορά. Ο οπλισμός θα αποτίθεται ή θα αποθηκεύεται πάνω σε στρωτήρες ή σε επιφάνεια σκυροδέματος ή άλλη καθαρή επιφάνεια, ώστε να αποφεύγεται η επαφή του με το έδαφος. Κατά την διαχείρισή του πρέπει να αποφεύγονται οι μηχανικές βλάβες (εγκοπές) ή πλαστικές παραμορφώσεις, οι θραύσεις συγκολλήσεων των πλεγμάτων, οι ρυπάνσεις που βλάπτουν την συνάφεια, οι μειώσεις των διατομών από διάβρωση ή εγκοπή, η απώλεια της δυνατότητας αναγνώρισης ή πιστοποίησης των χάλυβων κλπ.

1210.3 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1210.3.1 Γενικά

Κατά την χρησιμοποίησή του ο χάλυβας θα είναι καθαρός και απαλλαγμένος ακαθαρσιών, λιπών (π.χ. από το λάδωμα των ξυλοτύπων), χαλαρών σκωριών, κονιών, κονιαμάτων κλπ. Εν ανάγκη θα καθαρίζεται προς τούτο προ της τοποθέτησής του επί των ξυλοτύπων ή/και προ της διαστρώσεως του σκυροδέματος. Το “λάδωμα” των ξυλοτύπων απαγορεύεται μετά την τοποθέτηση του σιδηροπλισμού.

Η εκτέλεση της εργασίας διαμορφώσεως των οπλισμών θα είναι υψηλής ποιότητας και σύμφωνη με τις απαιτήσεις των σύγχρονων Κανονισμών και τις σημερινές δυνατότητες της τεχνικής.

1210.3.2 Κοπή και κάμψη

Οι ράβδοι οπλισμού θα κόβονται στα απαιτούμενα μήκη με μηχανικές μεθόδους. Η κοπή με φλόγα οξυγόνου ή ασετυλίνης κλπ. απαγορεύεται.

Οι κάμψεις των ράβδων θα γίνεται με τήρηση των ακτίνων καμπυλότητας που απαιτεί ο Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος, το πρότυπο ΕΛΟΤ 1421 και ο Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων (ΚΤΧ 7.4, ΕΚΩΣ Πιν. 17.1) και το πρότυπο ΕΛΟΤ 1421. Κάμψη ή κοπή ράβδου με την βοήθεια φλόγας, απαγορεύεται. Ομοίως απαγορεύεται η επανευθυγράμμιση καμφθείσας ράβδου.

1210.3.3 Διαμόρφωση - τοποθέτηση

Η διαμόρφωση των οπλισμών θα ακολουθεί τους κανόνες των λεπτομερειών όπλισης του Κεφ. 17 του ΕΚΩΣ και θα είναι σύμφωνη προς τα σχέδια της μελέτης.

Η τελική μορφή κάθε ράβδου θα προκύπτει από ευθύγραμμο τμήμα, η διαμόρφωσή της θα γίνεται στη μηχανή ή στον πάγκο εργασίας του σιδηρουργού και το τελικό σχήμα της θα κείται, στην γενική περίπτωση, σε επίπεδο. Η κάμψη των οπλισμών με πρόχειρα μέσα, μετά την τοποθέτησή τους επί του ξυλοτύπου, απαγορεύεται απολύτως. Η καθαρότητα των ράβδων θα επανελέγχεται επί του ξυλοτύπου.

Προσοχή θα δίνεται για την τήρηση των προβλεπομένων από τα κατασκευαστικά σχέδια μηκών ράβδων, υπερκαλύψεων, αγκυρώσεων, αναμονών, μορφής κλπ. Ιδιαίτερη προσοχή θα δίνεται στην τήρηση των ακριβών διαστάσεων των συνδετήρων (ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες επικαλύψεις οπλισμών) και στην διαμόρφωση των γάντζων τους. Οι ανοχές κοπής και τοποθέτησεως θα είναι οι επιτρεπόμενες από τους Κανονισμούς (ΚΤΧ 7.8, ΕΚΩΣ 5.2). Τα σκέλη των γάντζων θα έχουν μήκος τουλάχιστον 10 Φ και θα σχηματίζουν με την συνεχόμενη πλευρά γωνία 450 το πολύ, και θα εισέρχονται στην μάζα του σκυροδέματος, έτσι ώστε ο συνδετήρας να παραμένει κλειστός μέχρις εξαντλήσεως της εφελκυστικής αντοχής των σκελών του. Είναι επιθυμητή η εναλλαγή των γάντζων στις γωνίες των στύλων, καθώς και των δοκών υπό στρέψιν. Η διαμόρφωση των γάντζων στους οπλισμούς τύπου «μανδύα» θα ελέγχεται με ιδιαίτερη επιμέλεια. Στην εφαρμογή συνδετήρων τύπου «θώρακα», θα γίνεται δέσιμο με σύρμα σε κάθε διασταύρωση διαμήκους και εγκάρσιας ράβδου, με προσπάθεια εξασφάλισεως πλήρους επαφής τους.

Ο ανάδοχος διατηρεί το δικαίωμα επιλογής του συστήματος διαμορφώσεως των συνδετήρων που θα εφαρμόσει (μεμονωμένων, «μανδύα», «θώρακα» κλπ.), υπό την προϋπόθεση εγκρίσεώς του από την επίβλεψη.

Η μορφή και ο τρόπος τοποθέτησεως των συνδετήρων μέσα σε κάθε διατομή, θα ακολουθεί τις επιταγές των σχεδίων της μελέτης και πάντως θα ικανοποιεί την γενική απαίτηση για περίσφιξη της διατομής του στοιχείου και αύξηση της πλαστιμότητας.

Οι οπλισμοί θα τοποθετούνται στην ακριβή θέση τους και στην ποσότητα που επιβάλλεται από τους Κανονισμούς (ΚΤΧ 8.1 και 8.2) και που προβλέπεται από την μελέτη, κατά τον αναγραφόμενο στα σχέδια τρόπο και σύμφωνα με τις συμπληρωματικές οδηγίες τις Επίβλεψης. Προσοχή θα δίδεται επίσης στην ορθότητα των «ματισμάτων» και στα μήκη των αναμονών, στο δέσιμο (ιδίως στους στύλους) των διαμήκων ράβδων με τους συνδετήρες, για την εξασφάλιση της πλήρους επαφής τους, καθώς και στην τήρηση αποστάσεων ράβδων που θα επιτρέπουν την δίοδο του δονητή σε κάθε στοιχείο. Οι ανοχές σφάλματος στην τοποθέτηση των ράβδων και την σύνθεση του «κλωβού» οπλισμών, είναι η οριζόμενη στον ΕΚΩΣ.

Η σύνδεση του κυρίως οπλισμού με τον δευτερεύοντα, κατασκευαστικό κλπ. θα γίνεται κατά τρόπο που να εξασφαλίζει απαραμόρφωτο πλέγμα, αμετάθετες ράβδους οριζοντιογραφικώς και υψομετρικώς και αδιατάρακτες συνδέσεις κατά την κίνηση τεχνητών, εργαλείων και μηχανημάτων, την διάστρωση του σκυροδέματος και την χρήση του δονητή. Σημειακές ηλεκτροσυγκολλήσεις (πόντες) για την συγκράτηση, απαγορεύονται. Τα στηρίγματα των ράβδων, οι αποστατήρες, οι αναρτήσεις κλπ. θα έχουν επίσης επαρκή αντοχή ώστε να διατηρούν τον οπλισμό στη θέση του κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης.

Σε περίπτωση αλλαγής της διατομής στύλου καθ' ύψος, από όροφο σε όροφο (ή και για την βελτίωση της «υποδοχής» του κλωβού του υπερκειμένου στύλου, έστω και της αυτής διατομής) οι οπλισμοί θα διαμορφώνονται κατάλληλα (“μπουκάλες”), ώστε να παραμένουν εντός της διατομής του υψηλότερου ορόφου.

Το πάχος επικάλυψης των ράβδων με σκυρόδεμα κατά την κατακόρυφη ή την οριζόντια έννοια, θα είναι σύμφωνο με το απαιτούμενο από τον Κανονισμό Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ 5.1), τον Κανονισμό Πυροπροστασίας και το αναγραφόμενο στα σχέδια, και θα εξασφαλίζεται με την χρήση υποθεμάτων ή παρεμβλημάτων ή καβαλλέτων ή αναρτήσεων ή παρενθεμάτων ή άλλων “αποστατήρων”. Οι αποστατήρες θα είναι από μη οξειδουμένο υλικό (πλαστικό, σκυρόδεμα κλπ.), αποκλεισμένων απολύτως των τεμαχίων ξύλου ή άλλων υλικών μη στεγανών και μη σταθερού όγκου. Η πυκνότητα τοποθετησέως τους θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η επιθυμητή επικάλυψη σπομ και στις ενδιάμεσες (μεταξύ υποθεμάτων) θέσεις (ΚΤΧ 8.2.4). Η Επίβλεψη δικαιούται να διατάξει πύκνωση των υποθεμάτων, αν διαπιστώσει ανεπαρκή εξασφάλιση του ελαχίστου πάχους επικάλυψης σε όλες τις θέσεις. Η επιδίωξη εξασφάλισης της επικάλυψης του κάτω οπλισμού δι' ανυψώσεώς του με τα χέρια κατά την διάστρωση του σκυροδέματος, απαγορεύεται απολύτως.

Η ελεύθερη απόσταση μεταξύ παραλλήλων ράβδων της αυτής στρώσεως, θα είναι τουλάχιστον ίση προς την μεγαλύτερη από τις διαμέτρους των ράβδων ή τα 20 mm ή την διάμετρο του μεγίστου κόκκου αδρανών, αυξημένη κατά 5 mm. Η ελεύθερη απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών στρώσεων θα είναι τουλάχιστον ίση προς την μεγαλύτερη από τις διαμέτρους των ράβδων ή τα 25 mm ή τα 2/3 του μεγίστου κόκκου αδρανών του σκυροδέματος. Τεμάχια σιδηροπλισμού (καβίλιες) Φ 25 τουλάχιστον, θα χρησιμοποιούνται για την διαμόρφωση της 2ης στρώσης (ή και άλλων) του οπλισμού των δοκών, όπου τούτο απαιτείται. Οι ράβδοι της δεύτερης ή και των άλλων στρώσεων, θα τοποθετούνται κατακορύφως πάνω από τις ράβδους της πρώτης, ώστε να μην παρεμποδίζεται η διόδος του νωπού σκυροδέματος ανάμεσά τους.

1210.3.4 Επιμήκυνση – ένωση οπλισμών

Τυχόν απαιτούμενες επιμηκύνσεις οπλισμών θα ενεργούνται δια παραθέσεως και υπερκαλύψεως των ράβδων στο κατάλληλο μήκος και την κατάλληλη διάταξη (ΕΚΩΣ 17.7.2) ή δι' ηλεκτροσυγκολλήσεως των ράβδων (ΚΤΧ 8.3.2, ΕΚΩΣ 17.7.4) ή με αρμοκλείδες κλπ. (ΕΚΩΣ 17.7.3) στις προβλεπόμενες από την μελέτη κατάλληλες θέσεις (αποφυγή των θέσεων μεγίστης καταπονήσεως, της συσσωρεύσεως των ενώσεων κλπ.). Τα μήκη παραθέσεως, ο τρόπος συγκολλήσεως κλπ. θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τις υποδείξεις του Κανονισμού Οπλισμένου Σκυροδέματος, του Προτύπου ΕΛΟΤ 1421, του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων και του κατασκευαστή των αρμοκλειδών.

Όπου απαιτούνται συγκολλήσεις οι μέθοδοι συγκόλλησης και οι τύποι συνδέσεων θα γίνονται, όπως περιγράφονται στον ΚΤΧ.

Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα εκτελούνται από τεχνίτες έμπειρους και ικανούς, με πλήρη τήρηση των κανόνων ασφαλείας.

Κατά την τοποθέτηση των δομικών πλεγμάτων επί του ξυλοτύπου και στις θέσεις όπου απαιτείται επέκταση του οπλισμού αντοχής ή του οπλισμού διανομής, θα τηρείται η προβλεπόμενη από τους Κανονισμούς υπερκάλυψη αυτών. Η υπερκάλυψη θα είναι, για μεν την επέκταση του οπλισμού αντοχής ίση τουλάχιστον προς τρεις βρόχους (“μάτια” του πλέγματος) και όχι μικρότερη των 30 cm, για δε την επέκταση του οπλισμού διανομής, ίση τουλάχιστον προς ένα βρόχο και όχι μικρότερη των 15 cm.

1210.3.5 Προστασία αναμονών

Ο οπλισμός που ενδεχομένως προορίζεται να ενσωματωθεί στο σκυρόδεμα σε απώτερο μελλοντικό στάδιο εργασιών, δεν θα αφήνεται εκτεθειμένος αλλά θα προστατεύεται από την διάβρωση, με κάλυψη του με πλαστικό φύλλο και εγκιβωτισμό του εντός σκυροδέματος, ή (κατ' ανοχήν) με παχύ περιτύλιγμα από καναβάτσο εμποτισμένο σε ασφαλικό υλικό, κατά τις υποδείξεις της Επίβλεψης. Οι προστατευμένες με αυτόν τον τρόπο αναμονές, θα γυμνώνονται και θα καθαρίζονται επιμελώς και πλήρως, αμέσως πριν από την επικείμενη χρήση τους. Ράβδοι οπλισμού που δεν έχουν το νόημα «αναμονής» δεν επιτρέπεται να προεξέχουν στο τελειωμένο έργο.

1210.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Προ της ενάρξεως της σκυροδετήσεως οι τοποθετηθέντες οπλισμοί θα ελέγχονται και θα παραλαμβάνονται από την Επίβλεψη, η οποία δικαιούται να απαιτήσει την αποκατάσταση κάθε ελλείψεως ή κακοτεχνίας ή ασυμφωνίας προς τα εγκεκριμένα σχέδια, τις Προδιαγραφές και τους Κανονισμούς, καθώς επίσης δικαιούται να διατάξει και την τοποθέτηση προσθέτων ράβδων κατασκευαστικού οπλισμού ή οπλισμού αντοχής, έστω και μη προβλεπομένων στα σχέδια, αν κατά την κρίση της συντρέχουν λόγοι. Για την εκτέλεση της εργασίας αυτής και την άμεση εκτέλεση των εντολών της επίβλεψης, θα υπάρχει επί τόπου ο αναγκαίος αριθμός τεχνιτών – σιδηρουργών, αναλόγως του μεγέθους και της φύσεως του έργου, αλλιώς οι παρατηρήσεις θα αναγράφονται στο Ημερολόγιο Έργου, θα αναβάλλεται η σκυροδέτηση και θα επανελέγχεται ο οπλισμός του στοιχείου, μετά τις συμπληρώσεις και διορθώσεις.

Κατά τον έλεγχο η Επίβλεψη θα έχει στη διάθεσή της τους Πίνακες Οπλισμών που περιλαμβάνονται στην μελέτη ή που θα έχει συντάξει ο Ανάδοχος του έργου, ώστε να διαπιστώσει το σύμφωνο των επί των Σχεδίων και των Πινάκων αναγραφόμενων οπλισμών, από απόψεως μορφής, μήκους και ποσότητας, προς τους πράγματι τοποθετηθέντες. Οι Πίνακες και τα Σχέδια θα συμπληρώνονται, με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου, με τις πιθανώς τοποθετούμενες πρόσθετες ράβδους ώστε, μαζί με τις συμπληρωμένες κατόψεις ξυλοτύπων, να αποτελέσουν τη σειρά “ως κατεσκευάσθη” (as built) .

Οι συμπληρωμένοι Πίνακες Οπλισμών, μετά τον λογιστικό έλεγχο, αποτελούν επιμετρητικό στοιχείο. Το βάρος του οπλισμού θα υπολογισθεί εκ του θεωρητικού βάρους κάθε διαμέτρου.

1210.5 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών που εκτελούνται στα πλαίσια της παρούσης, θα τηρείται αυστηρώς η υφιστάμενη νομοθεσία και η μελέτη Μέτρων Ασφαλείας και Υγείας Εργαζομένων (N 1396/83) καθώς και η υποχρέωση χρήσεως των μέσων ατομικής προστασίας, σε κάθε επί μέρους εκτελούμενη εργασία και, ενδεικτικά, στις εργασίες επί ικριωμάτων, διαμόρφωσης, κοπής, διακίνησης, απόθεσης, συγκόλλησης, ανύψωσης κλπ. οπλισμών, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΠΔ 17/96 «Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με τις Οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ» και τις σχετικές τροποποιήσεις του ΠΔ 159/99.

Κατά τα λοιπά θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από το ΦΑΥ και το ΣΑΥ σύμφωνα τις Υπουργικές Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'14-01-2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'14-01-2001).

Ενδεικτικά, και όχι αποκλειστικά, θα τηρούνται πλήρως οι απαιτήσεις για τα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), αναλόγως της εργασίας την οποία καθέννας τους, σε κάθε θέση του εργοταξίου εκτελεί, ήτοι,

- κράνος, μπότες, γάντια για όλους τους εργαζομένους
- ποδιά, μάσκα ή γυαλιά, μέτρα αποφυγής ηλεκτροπληξίας, για τους εκτελούντες ηλεκτροσυγκολλήσεις
- αντίστοιχη προστασία για τους εργαζομένους στην κοπή του χάλυβα
- προστασία από θόρυβο, θερμοπληξία κλπ. αναλόγως συνθηκών
- προστασία χώρου και ζώνες ασφαλείας, για εργασίες με κίνδυνο πτώσεως
- σήμανση εργοταξίου, επόπτης κλπ., για τις μεταφορές υλικού με γερανό

1210.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Η επιμέτρηση θα γίνει σε χιλιόγραμμα βάρους βάσει των αναλυτικών Πινάκων Οπλισμού, που θα περιλαμβάνονται στην τεχνική μελέτη (ενδεχομένως συμπληρουμένων επί τόπου) ή, αν δεν υπάρχουν, από τους πίνακες που ο ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία για έλεγχο και θεώρηση, πριν από την έναρξη κατασκευής. Οι Πίνακες θα έχουν συνταχθεί βάσει των σχεδίων της μελέτης και θα περιλαμβάνουν λεπτομερώς τις διαστάσεις, τις διαμέτρους, τις θέσεις και τα μήκη υπερκάλυψης, τα βάρη ανά μ.μ. και ανά διάμετρο σύμφωνα με τους επίσημους Πίνακες βαρών, τα επί μέρους και τα ολικά μήκη των ράβδων, τα μερικά βάρη ανά διάμετρο και το ολικό βάρος κλπ. Θα ελεγχθεί η τοποθέτηση των οπλισμών στο έργο και θα γίνει η παραλαβή τους πριν από την έναρξη διαστρώσεως

του σκυροδέματος. 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.

Στην παραπάνω επιμέτρηση θα γίνεται διάκριση κατά κατηγορία οπλισμών, όπως προβλέπεται στο οικείο τιμολόγιο.

ΑΡΘΡΟ 1300 ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ

1300.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι ο σχεδιασμός και η κατασκευή ικριωμάτων.

Ως ικριώμα ορίζεται οποιαδήποτε προσωρινή κατασκευή, η οποία χρησιμοποιείται:

- Για να στηρίξει κατασκευές έως ότου αυτές αποκτήσουν αρκετή αντοχή, ώστε να φέρουν τα φορτία που πρόκειται να παραλάβουν μετά την αφαίρεση του ικριώματος.
- Για να ενισχύσουν κατασκευές τμήματα κατασκευών, ώστε να αντιμετωπισθούν προσωρινά πρόσθετα φορτία που μπορούν να αναπτυχθούν κατά την διάρκεια εργασιών συντήρησης, μετατροπής ή καθαίρεσης μιας κατασκευής.

1300.2 ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

- Πλαίσια (προκατασκευασμένα ορθογωνικά πλαίσια από χαλυβδοσωλήνα κοινώς πλαίσια).
- Ορθοστάτες (σωλήνες που χρησιμοποιούνται ως υποστηλώματα κοινώς κολώνες).
- Αντιανέμια (διατάξεις που χρησιμοποιούνται για την ένωση των πλαισίων μεταξύ τους για την δημιουργία πύργων κοινώς χιαστά).
- Σύνδεσμοι (εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την σύνδεση μεταξύ στοιχείων του ικριώματος).
- Σύνδεσμοι με ελευθερία στροφής (εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την σύνδεση σωλήνων μεταξύ τους ή πλαισίου και σωλήνα οποιαδήποτε και αν είναι η γωνία που σχηματίζουν μεταξύ τους).
- Ορθογώνιοι σύνδεσμοι (εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την σύνδεση σωλήνων μεταξύ τους ή πλαισίου και σωλήνα σε ορθή γωνία).
- Αξονικοί σύνδεσμοι (εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την καθ' ύψος προέκταση πλαισίων ή ορθοστατών και ποτήρια).
- Πλάκες θεμελίωσης με ρυθμιστικούς κοχλίες (εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την εξουδετέρωση των ανισοσταθμιών της θεμελίωσης του ικριώματος και την μεταφορά των φορτίων στην θεμελίωση κοινώς πατόβιδες).
- Ρυθμιστικοί κοχλίες (εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την εξουδετέρωση των ανισοσταθμιών στην άνω στάθμη του ικριώματος και την στήριξη της διαδοκίδωσης του καλουπιού και Ψ).
- Τηλεσκοπικοί ορθοστάτες (στοιχεία που χρησιμοποιούνται σαν υποστηλώματα ή αντηρίδες, τα οποία έχουν την δυνατότητα μεταβολής του μήκους τους ανάλογα με τις ανάγκες).

- Πύργοι (κατασκευές που συναρμολογούνται από πλαίσια, αντιανέμια και διάφορα είδη συνδέσμων και αποτελούν το βασικό στοιχείο παραλαβής των φορτίων που πρόκειται να φέρει το ικρίωμα).
- Στοιχεία δυσκαμψίας (διατάξεις από σωλήνες, συρματόσχοινα ή ξυλεία, που χρησιμοποιούνται για την ενίσχυση της δυσκαμψίας του ικριώματος και την μείωση του μήκους λυγισμού).
- Όλα τα παραπάνω είδη, αλλά κατασκευασμένα από αλουμίνιο.
- Ξυλεία.

1300.2.1 Κριτήρια αποδοχής

- Όλα τα υλικά και ο εξοπλισμός θα είναι σύμφωνα με τα ισχύοντα σχετικά Ευρωπαϊκά ή Ελληνικά Πρότυπα και οι ουσιώδεις ιδιότητές τους, αν δεν παρέχονται από τα πρότυπα, θα πιστοποιούνται με δοκιμές.
- Απαγορεύεται η χρήση υλικών και εξαρτημάτων των οποίων οι ιδιότητες δεν είναι γνωστές και πιστοποιημένες.
- Απαγορεύεται η χρήση υλικών και εξαρτημάτων από χάλυβα ποιότητας FU (χύτευση με φουσαλίδες)
- Τα υλικά κατασκευής των επιμέρους στοιχείων θα είναι οπτικώς αναγνωρίσιμα, διαφορετικά θα φέρουν σήμανση.
- Το πάχος των διατομών από χάλυβα ή αλουμίνιο θα είναι τουλάχιστον 2 mm.
- Ο χάλυβας θα είναι επιδεκτικός συγκόλλησης εάν πρόκειται να εκτελεσθεί συγκόλληση

1300.2.2 Ισχύοντα πρότυπα

EN 74:1988	Couplers, loose spigots and base-plates for use in working scaffolds and false-work made of steel tubes - Requirements and test procedures. -- Σύνδεσμοι, ελεύθεροι πείροι και πέλματα προς χρήση σε ικρίωματα και ξυλότυπους, κατασκευασμένα από χαλύβδινους σωλήνες - Απαιτήσεις και διαδικασίες δοκιμών
EN 1065:1998	Adjustable telescopic steel props - Product specifications, design and assessment by calculation and tests -- Τηλεσκοπικά ρυθμιζόμενα ικρίωματα από χάλυβα- Προδιαγραφές προϊόντος, σχεδιασμός και αξιολόγηση με υπολογισμό και δοκιμές
EN 12813:2004	Temporary works equipment - Load bearing towers of prefabricated components - Particular methods of structural design – Εξοπλισμός προσωρινών έργων. Φέροντες πύργοι εκ προκατασκευασμένων στοιχείων. Μέθοδοι σχεδιασμού.
EN 12812:2004	Falsework - Performance requirements and general design -- Ικρίωματα - Λειτουργικές απαιτήσεις και βάσεις σχεδιασμού
EN 13377:2002	Prefabricated timber formwork beams - Requirements, classification and assessment -- Προκατασκευασμένες ξύλινες δοκοί ξυλοτύπων. Απαιτήσεις, κατηγοριοποίηση και επιθεώρηση
EΚΩΣ 2000	Ελληνικός Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος (2000).
ΚΤΣ	Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (1997/2001)
DIN 18218	Pressure of fresh concrete on vertical formwork - Πίεση νωπού σκυροδέματος επί κατακορύφων ξυλοτύπων.
EN 1992-1-1:2004	Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings - Ευρωκώδικας 2: Σχεδιασμός δομημάτων από σκυρόδεμα –Μέρος 1-1: Γενικοί κανόνες και κανόνες για κτίρια
EN 1992-1-1:2005	Eurocode 1: Actions on structures - Part 1.6: General Actions - Actions during

1300.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

1300.3.1 Κατηγορίες ικριωμάτων

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Α

Ικριώματα για τα οποία, λόγω των αυξημένων φορτίων, του μεγέθους και της σπουδαιότητάς τους, απαιτείται πλήρης μελέτη. Τα ικριώματα αυτά, θα προσδιορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή των αντιστοιχων κατασκευών ή σε λοιπά συμβατικά τεύχη.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Β

Ικριώματα τα οποία προορίζονται να υποστηρίξουν την κατασκευή:

- Πλάκας πάχους μικρότερου των 20 cm
- Δοκού ύψους μικρότερου των 70 cm
- Δοκού βάρους μικρότερου των 1000 kg/m
- Ή ικριώματα των οποίων το ύψος υποστύλωσης είναι μικρότερο από 4.5 m, για τα οποία δεν απαιτούνται ιδιαίτερα μέτρα για την έδρασή τους και το ασχολούμενο εργατοτεχνικό προσωπικό είναι έμπειρο.

Τα ικριώματα αυτά χαρακτηρίζονται ως απλά και μπορούν να κατασκευασθούν, χωρίς μελέτη.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Γ

Τα ικριώματα που δεν εντάσσονται στις κατηγορίες Α και Β χαρακτηρίζονται ως συνήθη και υπάγονται στην κατηγορία Γ. Για την κατασκευή τους απαιτείται ειδική μελέτη από Διπλωματούχο Μηχανικό. Οδηγίες για την μορφή και την έκταση της μελέτης αυτής δίνονται στην **επόμενη παράγραφο 1300.3.2** και σε σχετικές Οδηγίες εκπόνησης μελέτης ικριωμάτων κατηγορίας Γ, υπό μορφή βοηθήματος συνοδευτικού **της προδιαγραφής**.

1300.3.2 Περιεχόμενα μελέτης

Η μελέτη για τις κατηγορίες ικριωμάτων Α και Γ που θα υποβάλλεται από τον Ανάδοχο για έγκριση από την Υπηρεσία, θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα παρακάτω:

Περίληψη

Θα επεξηγείται συνοπτικά η βασική σύλληψη του φορέα του ικριώματος και θα παρέχονται πληροφορίες για την συναρμολόγηση, την χρήση, την αποσυναρμολόγηση του ικριώματος, την διαδικασία φόρτισης, τον τρόπο σκυροδέτησης, γενικές πληροφορίες για το έδαφος, τις θέσεις που προβλέπονται για βοηθητικές εργασίες, τις προσβάσεις, τα μέτρα ασφαλείας κλπ.

Τεκμηρίωση

- Αναλυτική περιγραφή του ικριώματος, της διαδικασίας συναρμολόγησης και αποσυναρμολόγησης, καθώς και του τρόπου σκυροδέτησης.
- Περιγραφή του στατικού μοντέλου της κατασκευής.
- Αναφορά των κανονισμών που ισχύουν και των προδιαγραφών των υλικών κατασκευής.

Κατασκευαστικά στοιχεία

Θα περιγράφουν πλήρως την κατασκευή, (διαστάσεις και διατομές των επι μέρους στοιχείων), τα απαιτούμενα σημεία αγκύρωσης, καθώς και την υπερύψωση (αν απαιτείται).

Οδηγίες για το εργοτάξιο

Θα περιλαμβάνουν τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Πληροφορίες για την συναρμολόγηση και την αποσυναρμολόγηση, την χρήση των τυχόν ειδικών τεμαχίων και υλικών.
- Ειδικές απαιτήσεις για υλικά και εξαρτήματα που έχουν ξαναχρησιμοποιηθεί.

Αναλυτικοί Στατικοί Υπολογισμοί

Ειδικά για την περίπτωση ικριωμάτων κατηγορίας Γ, οδηγίες για την μορφή και έκταση των υπολογισμών αυτών δίνονται στο σε προαναφερόμενο σχετικό βοήθημα.

Η ασκούμενη πίεση από το νωπό σκυρόδεμα, για τα συνήθη σκυροδέματα, μπορεί να εκτιμηθεί από τα διαγράμματα του Παραρτήματος του προαναφερόμενου βοηθήματος, που προέρχονται από το DIN 18218.

Έδραση Ικριωμάτων

Η έδραση των ικριωμάτων μπορεί να γίνει:

- σε κατασκευή η οποία προβλέπεται για τον σκοπό αυτό
- απ' ευθείας στην επιφάνεια του εδάφους, εάν διαθέτει επαρκή φέρουσα ικανότητα (π.χ. βραχώδη εδάφη, αμμοχαλικώδεις στρώσεις κλπ),
- σε κατά τόπους скаμμένο και προετοιμασμένο για τον σκοπό αυτό έδαφος.
- σε υπάρχουσα μόνιμη κατασκευή.

Στην περίπτωση πολλαπλών σημειακών στηρίξεων (πυκνοί πύργοι από πλαίσια) η έδραση επιτρέπεται να γίνεται επί διαμήκων υποθεμάτων (π.χ. μαδέρια), με τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Η έδραση θα εξασφαλίζεται έναντι υποσκαφής από νερά για όσο διάστημα απαιτείται. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με στράγγιση ή με διάστρωση ισχνού σκυροδέματος.
- Το έδαφος έδρασης δεν είναι ευπαθές στον παγετό.
- Η μέση κλίση της επιφάνειας έδρασης δεν υπερβαίνει το 8%. Η κλίση αυτή στην περίπτωση βραχώδους εδάφους μπορεί να είναι μεγαλύτερη. Στην περίπτωση αυτή θα εξασφαλίζεται με τη βοήθεια τάκων, σφηνών κ.ά. και θα ελέγχεται η στερέωση των μαδεριών κλπ. έναντι ολίσθησης ή πλευρικής ανατροπής.
- Στην περίπτωση συνεκτικών εδαφών η επιφάνεια έδρασης να βελτιώνεται με στρώση συμπυκνωμένου πάχους τουλάχιστον 10 cm υλικού βάσης οδοστρωσίας ή σκυρόδεμα ποιότητας C8/10.
- Στην περίπτωση μη συνεκτικών εδαφών, ο φρεάτιος ορίζων να βρίσκεται τουλάχιστον 1,00 m κάτω από την επιφάνεια ώστε οι καθιζήσεις να είναι αμελητέες.
- Η αντοχή του εδάφους να είναι επαρκής και η συμπίεσότητά του επαρκώς περιορισμένη.

Στην περίπτωση θεμελίωσης σε υπάρχουσα κατασκευή πρέπει να ελέγχεται ότι αυτή μπορεί να φέρει τα φορτία που θα εφαρμοσθούν.

ΦΑΥ και ΣΑΥ

Θα προβλέπονται ιδιαίτερα ΦΑΥ και ΣΑΥ, σύμφωνα τις Υπουργικές Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001), εφόσον οι σχετικές με τα ικριώματα προβλέψεις δεν συμπεριλαμβάνονται στον ΦΑΥ και στο ΣΑΥ του έργου, το οποίο αφορούν τα ικριώματα.

1300.3.3 Αφαίρεση ικριωμάτων

Για την αφαίρεση των ικριωμάτων ισχύουν οι σχετικές διατάξεις της παραγράφου 20.33.3 του ΕΚΩΣ 2000 και του άρθρου 11 του Κ.Τ.Σ.. Τα φορτία θα απελευθερώνονται διαδοχικά, με τρόπο που να εξασφαλίζει ότι δεν δημιουργούνται συνθήκες υπερφόρτισης ή αστάθειας. Τα ικριώματα υποστήριξης

στοιχείων προεντεταμένου σκυροδέματος δεν θα αφαιρούνται πριν από την εφαρμογή της προέντασης συνολικά ή σύμφωνα με την προβλεπόμενη στην εγκεκριμένη μελέτη διακριτή φάση κατασκευής.

1300.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Απαγορεύεται η συγκόλληση αλουμινίου στο εργοτάξιο.
- Το εργοταξιακό γραφείο θα τηρεί αντίγραφο της μελέτης του ικριώματος.
- Πριν από την έναρξη της συναρμολόγησης του ικριώματος, εξουσιοδοτημένος Μηχανικός του Αναδόχου, θα πιστοποιεί ότι η επιφάνεια έδρασης μπορεί να φέρει τα φορτία που θα εφαρμοσθούν.
- Όλα τα επι μέρους στοιχεία του ικριώματος θα επιθεωρούνται πριν από την έναρξη της συναρμολόγησης και θα απομακρύνονται αυτά που έχουν βλάβες και παραμορφώσεις.
- Όλοι οι ορθοστάτες θα έχουν στην βάση τους πλάκες έδρασης και εάν θα μεταφέρουν φορτία σε στοιχεία μικρής αντοχής, θα παρεμβάλλονται υποθέματα, ξύλινα ή μεταλλικά (τακαρίες) για την βελτίωση της κατανομής των τάσεων.
- Η κατακορυφότητα των ορθοστατών θα ελέγχεται ως προς δύο κάθετα μεταξύ τους επίπεδα. Η μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση από την κατακόρυφο ορίζεται σε 6 mm ανά τρέχον μέτρο ορθοστάτη. Η μέγιστη όμως απόκλιση του ορθοστάτη από τον κατακόρυφο άξονά του δεν θα είναι μεγαλύτερη από την διάμετρο του χρησιμοποιούμενου σωλήνα σε κανένα σημείο σε όλο το ύψος του ορθοστάτη, εκτός αν στον στατικό υπολογισμό έχουν ληφθεί υπόψη φαινόμενα λυγισμού 2ας τάξεως. Στην τελευταία περίπτωση η μέγιστη απόκλιση δεν θα πρέπει να υπερβαίνει την προβλεπόμενη από τη μελέτη τιμή.
- Εάν στην άνω απόληξη των ορθοστατών χρησιμοποιηθούν διατάξεις μορφής U για την έδραση των δοκών του ξυλοτύπου, πλάτους μεγαλύτερου από το πλάτος της δοκού του ξυλοτύπου, θα χρησιμοποιούνται αποστάτες ώστε το φορτίο να μεταφέρεται κεντρικά στον ορθοστάτη.
- Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση των χιαστί συνδέσμων ως στήριξη για την δημιουργία δαπέδων εργασίας.
- Μετά την συναρμολόγηση του ικριώματος θα γίνεται έλεγχος σύσφιξης των ρυθμιστικών κοχλιών.
- Μηχανικός του Αναδόχου θα ελέγχει το ικρίωμα πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την σκυροδέτηση ή την κατ' άλλο τρόπο φόρτισή του.

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης στις απαιτήσεις της παρούσας συνεπάγεται την απόρριψη της εργασίας.

1300.5 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Καθ' όλην την διάρκεια των εργασιών που εκτελούνται στο πλαίσιο της παρούσης, θα τηρείται αυστηρώς η υφισταμένη νομοθεσία και η μελέτη Μέτρων Ασφαλείας και Υγείας Εργαζομένων (Ν 1396/83) καθώς και η υποχρέωση χρήσεως των μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ), σε κάθε επί μέρους εκτελουμένη εργασία και, ενδεικτικά, στις εργασίες επί ικριωμάτων, διαμόρφωσης, κοπής, διακίνησης, απόθεσης, συγκόλλησης, ανύψωσης κλπ. πύργων ικριωμάτων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΠΔ 17/96 «Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με τις Οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ» και τις σχετικές τροποποιήσεις του ΠΔ 159/99, καθώς και σε άλλες σχετικές διατάξεις όπου αυτά παραπέμπουν.

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά θα λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή των εξής κινδύνων κατά την διάρκεια των εργασιών ικριωμάτων:

- Πτώση από τους διαδρόμους εργασίας των ικριωμάτων
- Θραύση μαδεριών
- Πτώση από μη προστατευμένες οπές
- Πτώση λόγω μη κατασκευής διαδρόμων εργασίας

- Υποχώρηση προστατευτικού κιγκλιδώματος
- Πτώση λόγω μη κατασκευής προστατευτικού κιγκλιδώματος
- Πτώση λόγω στενότητας διαδρόμου εργασίας
- Χαλάρωση των συνδέσμων των στοιχείων του ικρίωματος
- Πτώση εργαλείων ή υλικών από το δάπεδο εργασίας
- Πτώση λόγω ολισθηρότητας του δαπέδου εργασίας (πάγος, χιόνι, διευκολυντές αποκόλλησης ξυλοτύπου)
- Υποχώρηση λόγω ανεπαρκούς θεμελίωσης ικρίωματος
- Υποχώρηση λόγω απόθεσης υπερβολικού βάρους υλικών σε περιοχή που δεν έχει μελετηθεί για το σκοπό αυτό.
- Ηλεκτροπληξία από παρακείμενα ηλεκτροφόρα καλώδια.

1300.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Το σύνολο της δαπάνης που αφορά στην τυχόν μελέτη, προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση, χρήση, σταλίες, αποσυναρμολόγηση και αποκομιδή, καθώς και κάθε άλλη μη ρητά κατονομαζόμενη σχετική δαπάνη συμπεριλαμβάνεται στην αντίστοιχη τιμή των (ξυλο)τύπων, εφόσον προβλέπεται αυτοί να αμείβονται ιδιαιτέρως, ειδάλλως συμπεριλαμβάνεται στην αντίστοιχη τιμή του εγχύτου σκυροδέματος. Σε τυχόν εξαιρετικές περιπτώσεις, όπου προβλέπεται χωριστή τιμολόγηση των ικριωμάτων, αυτή θα βασίζεται σε στοιχεία εμπορίου και θα επιμετρώνεται ως τεμάχιο (κατ' αποκοπή τιμή).

ΑΡΘΡΟ 1400 ΚΑΛΟΥΠΙΑ (ΤΥΠΟΙ)

1400.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας είναι ο σχεδιασμός και η κατασκευή καλουπιών που χρησιμεύουν για την χύτευση του νωπού σκυροδέματος στην μορφή και τις διαστάσεις που απαιτεί η μελέτη του έργου.

Η όλη κατασκευή αποτελείται:

- α) από τα υλικά που έρχονται σε επαφή με το σκυρόδεμα και διαμορφώνουν την επιφάνεια του σκυροδέματος με την μορφή και τις διαστάσεις που πρέπει να έχει η τελική κατασκευή. Η κατασκευή αυτή ονομάζεται σανίδωμα ή πέτσωμα.
- β) από τους συνδέσμους και τους φορείς που συγκρατούν τις επιφάνειες αυτές μεταξύ τους και μεταφέρουν, τελικά, τα φορτία στο ικρίωμα.

Τα καλούπια στηρίζονται στην φέρουσα κατασκευή που αναλαμβάνει τα κατακόρυφα φορτία των καλουπιών και του σκυροδέματος, αλλά εξασφαλίζει και τη γενική ευστάθεια έναντι οριζόντιων φορτίων και δράσεων (λ.χ. άνεμος, σεισμός κλπ.). Η κατασκευή αυτή ονομάζεται ικρίωμα ή σκαλωσιά και υπάγεται στο **άρθρο 1300**.

1400.2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

1400.2.1 Υλικά

Για την διαμόρφωση της επιφάνειας των καλουπιών χρησιμοποιούνται συνήθως υλικά, όπως:

- α) ξυλεία: (συνήθως λευκή ξυλεία διαφόρων ειδών πεύκου)
- β) τεχνητή ξυλεία: (επικολητά φύλλα (κόντρα πλακέ), μοριοσανίδες (hardboard), ινοσανίδες)
- γ) μέταλλο: (χαλύβδινα φύλλα, φύλλα ψευδαργύρου, φύλλα αλουμινίου)
- δ) συνθετικά υλικά (φύλλα ενισχυμένων πλαστικών)
- ε) βοηθητικά υλικά όπως μεταλλικοί σύνδεσμοι, ήλοι, κοχλίες κ.ά.

Τα υλικά αυτά πρέπει να ικανοποιούν τα κριτήρια που τίθενται στην **παρ.1400.3.1** και τους ειδικούς Κανονισμούς των υλικών αυτών.

1400.2.2 Ισχύοντα πρότυπα

EN 13377:2002	Prefabricated timber formwork beams - Requirements, classification and assessment -- Προκατασκευασμένες ξύλινες δοκοί ξυλοτύπων. Απαιτήσεις, κατηγοριοποίηση και επιθεώρηση
EN 13986:2004	Wood-based panels for use in construction - Characteristics, evaluation of conformity and marking. Ξύλινα πετάσματα δομικών εφαρμογών. Χαρακτηριστικά, αξιολόγηση συμμόρφωσης και σήμανση
DIN 18218	Pressure of fresh concrete on vertical formwork - Πίεση νωπού σκυροδέματος επί κατακορύφων ξυλοτύπων.
ENV 13670-1:2000	Execution of concrete structures - Part 1: Common Rules – Κατασκευή δομημάτων από σκυροδέμα. Μέρος 1: Γενικοί κανόνες.

Κείμενα αναφοράς:

ΚΤΣ	Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (1997/2001).
ΕΚΩΣ 2000	Ελληνικός Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος (2000)
ΕΑΚ 2000	Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός
Eurocode 5	"Design of Timber Structures"
ACI 347	Guide to Formwork for Concrete. Οδηγός διαμόρφωσης ξυλοτύπων (Αμερικανικό Ινστιτούτο Σκυροδέματος)
BS 5975:1996	Code of practice for falsework. Κατευθυντήριες οδηγίες για τους ξυλοτύπους (Βρετανικές οδηγίες)

1400.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

1400.3.1 Είδη καλουπιών

Τα καλούπια που χρησιμοποιούνται μπορούν να καταταγούν στις ακόλουθες γενικές κατηγορίες:

- α. Κοινά καλούπια. Τα κοινά καλούπια συνίστανται από ξύλινα στοιχεία (τάβλες, καδρόνια, μαδέρια, πλάκες τεχνητής ξυλείας κλπ) τα οποία κόπτονται και συναρμολογούνται επί τόπου και στηρίζονται στο δάπεδο εργασίας με ξύλινα ή μεταλλικά ικριώματα σωληνοειδούς διατομής (πύργοι, πλαίσια, στύλοι κλπ).

- β. Τυποποιημένα και προκατασκευασμένα καλούπια. Σ' αυτήν την κατηγορία ανήκουν οι πλαστικότυποι, οι σιδηρότυποι, προκατασκευασμένοι ξυλότυποι τυποποιημένων διατομών, σιδηρότυποι τοιχείων ή τοιχωμάτων και σιδηροδοκοί ή πλαίσια δικτυωτής μορφής για την υποστήριξη συμβατικών ξυλοτύπων.

Σε περίπτωση χρησιμοποίησης προκατασκευασμένων καλουπιών θα εφαρμόζονται, εκτός από τις απαιτήσεις της παρ.3.2 και όλες οι προδιαγραφές του κατασκευαστή ή του προμηθευτή των καλουπιών.

- γ. Ειδικά καλούπια και ικριώματα. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα καλούπια και ικριώματα που χρησιμοποιούνται στις μηχανοποιημένες μεθόδους κατασκευής μεγάλων έργων και φορέων γεφυρών όπως π.χ. μέθοδος προωθουμένων αυτοφερομένων δοκών, μέθοδος προβολοδόμησης, μέθοδος σταδιακής προώθησης, μέθοδος προκατασκευασμένων δοκών.

Στην περίπτωση αυτή, ο ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει και να προσκομίσει αναλυτική μελέτη για την όλη κατασκευή πριν από την εφαρμογή της. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν και τα ολισθαίνοντα και αναρριχώμενα καλούπια.

1400.3.2 Γενικές απαιτήσεις

1. Στην περίπτωση που από τη φύση του έργου και τις σχετικές απαιτήσεις, αναφορικά με τη χρήση καλουπιών προκύπτει η ανάγκη να περιλαμβάνεται μελέτη καλουπιών στην μελέτη του έργου, τότε την μελέτη αυτή συντάσσει Πολ. Μηχανικός του Αναδόχου.

Στην περίπτωση συνήθων απλών κατασκευών η διαμόρφωση των καλουπιών μπορεί να γίνει με την εφαρμογή εμπειρικών κανόνων πάντοτε όμως με την ευθύνη του Αναδόχου.

2. Στην περίπτωση τυποποιημένων και προκατασκευασμένων τύπων (ξύλινων, μεταλλικών ή πλαστικών) θα πρέπει να τηρούνται και οι οδηγίες του κατασκευαστή των τύπων.

3. Τα υλικά που έρχονται σε επαφή με το σκυρόδεμα πρέπει να είναι χημικώς συμβατά με το σκυρόδεμα, ώστε να μην αλλοιώνουν την σύνθεση και την εμφάνισή του ή επηρεάζουν την αντοχή του.

Ειδικά στην περίπτωση ξύλινων επιφανειών δεν πρέπει να απορροφούν το νερό αναμίξεως και γι' αυτό πρέπει να καταβρέχονται καλά πριν από την σκυροδέτηση.

4. Τα καλούπια, γενικά, πρέπει να είναι στεγανά, ώστε να αποφεύγεται η διαρροή του λεπτόκοκκου υλικού. Ειδική φροντίδα απαιτείται στην περίπτωση των ξύλινων τύπων. Σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να χρειαστεί η τοποθέτηση αρμοκαλύπτρων.

5. Τα καλούπια πρέπει να υπολογίζονται, έτσι ώστε να μπορούν να φέρουν με ασφάλεια:

α) τα κατακόρυφα φορτία των εργαζομένων και του σκυροδέματος.

β) τις παράπλευρες πιέσεις του σκυροδέματος.

γ) τις δονήσεις από την συμπύκνωση του σκυροδέματος.

δ) τυχατικές δράσεις (π.χ. σεισμός) που μπορεί να συμβούν κατά την περίοδο που το σκυρόδεμα δεν έχει αποκτήσει επαρκή αντοχή.

ε) οι επιφάνειες των τύπων πρέπει να έχουν την απαιτούμενη δυσκαμψία και να στηρίζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι παραμορφώσεις από τα φορτία που αναφέρθηκαν πιο πάνω να είναι εντός των επιτρεπόμενων ανοχών της κατασκευής.

6. Στην περίπτωση μόνιμων καλουπιών που ενσωματώνονται στην κατασκευή ή σε περιπτώσεις που για τεχνικούς λόγους η αφαίρεσή τους είναι αδύνατη, πρέπει να ελέγχεται ότι η ανθεκτικότητά τους στο χρόνο είναι επαρκής και η παρουσία τους στην κατασκευή δεν είναι επιβλαβής.

7. Τα καλούπια πρέπει να είναι κατασκευασμένα κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να αφαιρεθούν χωρίς να προκαλούν οποιαδήποτε ζημία στην μορφή και την εμφάνιση της κατασκευής.

8. Στην περίπτωση εμφανούς (ανεπίχριστου) σκυροδέματος, τα καλούπια πρέπει να ικανοποιούν τα αρχιτεκτονικά σχέδια και τις οδηγίες του Αρχιτέκτονα Μηχανικού και να εφαρμόζεται το **άρθρο 1500**.

1400.3.3 Επιφανειακά τελειώματα

Εάν στις Τεχνικές Προδιαγραφές του έργου προβλέπονται ειδικά επιφανειακά τελειώματα, είναι σκόπιμο να προηγηθούν δείγματα, ώστε να βεβαιωθεί ότι η τελική μορφή της επιφάνειας είναι

σύμφωνη με τις απαιτήσεις της Μελέτης.

Τα τελειώματα θα πρέπει να στερεώνονται καλά επάνω στα καλούπια ώστε να παραμένουν ακλόνητα κατά την σκυροδέτηση και την συμπύκνωση.

Το άρθρο 1400.7 πραγματεύεται τα βασικά επιφανειακά τελειώματα (τύπου Α έως Ε)..

1400.3.4 Ενθέματα και ενσωματούμενα υλικά

Τα στοιχεία αυτά μπορεί να είναι:

- α) Προσωρινά ενθέματα για την συγκράτηση των τύπων στην θέση τους, όπως σύνδεσμοι, ράβδοι και παρόμοια στοιχεία που μπορεί, μετά την πήξη του σκυροδέματος, να παραμείνουν ή να αφαιρεθούν.
- β) Ενσωματούμενα εξαρτήματα όπως πλάκες αγκύρωσης, αγκύρια, αποστατήρες, ελαφρά και αδρανή στοιχεία για την διαμόρφωση πλακών με διάκενα (Zoellner) ή πλακών τύπου "σάντουιτς", καθώς επίσης και σωληνώσεις υδραυλικών, ηλεκτρικών ή άλλων εσωτερικών εγκαταστάσεων.

Τα στοιχεία αυτά πρέπει:

- να μην ελαττώνουν την στατική ικανότητα του στοιχείου.
- να στερεώνονται επαρκώς ώστε να είναι βέβαιο ότι θα διατηρήσουν την προκαθορισμένη τους θέση κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης.
- να τοποθετούνται έτσι ώστε να μην εισάγουν τυχόν απρόβλεπτες δράσεις στην κατασκευή.
- να είναι κατασκευασμένα από υλικά που δεν αντιδρούν επιβλαβώς με το σκυρόδεμα, τον σπλισμό ή τον χάλυβα προέντασης.
- να μην αλλοιώνουν την τελική εμφάνιση του σκυροδέματος.
- να μην προκαλούν εξασθένιση της λειτουργικότητας και της αντοχής στον χρόνο του κατασκευαστικού μέλους.
- να μην εμποδίζουν την τοποθέτηση και την συμπύκνωση του νωπού σκυροδέματος.
- να έχουν επαρκή αντοχή ώστε να διατηρήσουν αναλλοίωτο το σχήμα τους κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης.
- μετά την αφαίρεση των προσωρινών ενθεμάτων, οι τυχόν εσοχές ή οπές που απομένουν πρέπει να επιδιορθώνονται με υλικό ποιότητας και εμφάνισης παραπλήσιας με το περιβάλλον σκυρόδεμα, εκτός από την περίπτωση που η λειτουργία του μέλους είναι τέτοια που μπορούν να παραμείνουν ανοικτές ή συμφωνείται ή προδιαγράφεται άλλη μέθοδος.

1400.3.5 Βοηθητικά εξαρτήματα

- α. Σύνδεσμοι καλουπιών

Τα καλούπια, γενικά, αποτελούνται συνήθως από στοιχεία τα οποία συναρμολογούνται επι τόπου και συνδέονται με ειδικούς συνδέσμους.

- α) στην περίπτωση ξύλινων τύπων (ξυλοτύπων), η συνένωση των σανίδων γίνεται με μικρότερα τεμάχια σανίδων ή δοκών.

Η σύνδεση των διαφόρων στοιχείων γίνεται με ήλους ή βίδες.

Τα μεγέθη και οι αποστάσεις μεταξύ των συνδέσμων πρέπει να καθορισθούν, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η παραλαβή των προβλεπομένων πιέσεων κατά την σκυροδέτηση και τις εργασίες συμπύκνωσης του σκυροδέματος.

Απαγορεύεται η χρήση συνδέσμων από σύρματα ή άλλων υλικών που θραύονται κατά την αφαίρεσή τους και παραμένουν στο εσωτερικό του σκυροδέματος.

Η διάταξη των συνδέσμων πρέπει να είναι ομοιόμορφη και συμμετρική.

- β) στην περίπτωση τυποποιημένων και προκατασκευασμένων καλουπιών, η σύνδεση των διαφόρων στοιχείων μεταξύ τους γίνεται με τα ειδικά τεμάχια που προβλέπονται από το σύστημα και με βοηθητικά στοιχεία όπως βίδες, κοχλίες, βλήτρα, σφήνες κ.ά., σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή.

Τα καλούπια πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένα, ώστε η αφαίρεση τους να γίνεται χωρίς κραδασμούς ή τυχόν ζημιές στην επιφάνεια του σκυροδέματος και, όσο το δυνατόν, λιγότερες φθορές στα διάφορα στοιχεία των καλουπιών, ώστε να μπορούν αυτά να επαναχρησιμοποιηθούν.

- β. Υλικά που διευκολύνουν την αφαίρεση των καλουπιών.

Πολλές φορές είναι απαραίτητη η χρήση ειδικών επιφανειακών υλικών που διευκολύνουν την αποκόλληση και αφαίρεση των τύπων.

Τα υλικά αυτά είναι χημικές ουσίες που ελαττώνουν την συνάφεια του σκυροδέματος και του υλικού των τύπων.

Οι ουσίες αυτές πρέπει να είναι άχρωμες, να μη δημιουργούν κηλίδες και να μη βλάπτουν την τελική επιφάνεια ή ποιότητα του σκυροδέματος. Η χρήση τους στα στοιχεία της ανωδομής θα εξαρτηθεί από το ικανοποιητικό αποτέλεσμα της αρχικής χρησιμοποίησής τους στο σκυρόδεμα των θεμελίων.

- γ. Φιλέτα γωνιών ή αυλακών (σκατιών)

Εάν στην Μελέτη προβλέπονται λοξοτμήσεις ή κατασκευή σκατιών, θα χρησιμοποιούνται πλαστικά ή ξύλινα φιλέτα στα μέγιστα δυνατά μήκη και με διατομές σύμφωνα με τις ενδείξεις των σχεδίων λεπτομερειών και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα φιλέτα θα πρέπει να στερεώνονται καλά επάνω στην επιφάνεια των τύπων, ώστε να μην μετακινηθούν κατά τις εργασίες σκυροδετήσεως.

1400.3.6 Κατασκευή και τοποθέτηση καλουπιών

- α. Τοποθέτηση

α) Πριν από την έναρξη της κατασκευής πρέπει να ελέγχονται οι χαράξεις και τα υψόμετρα (στάθμες) σύμφωνα με τα σχέδια.

β) Τα καλούπια πρέπει να κατασκευάζονται ή συναρμολογούνται έτσι ώστε οι τελικές διαστάσεις του σκυροδέματος και η τελική μορφή με όλες τις εγκοπές, ανοίγματα, υποδοχές, να συμφωνούν με τα σχέδια λεπτομερειών μέσα στα όρια των επιτρεπομένων αποκλίσεων που προδιαγράφονται (βλ. παρ. 1400.4.2).

γ) Οι αρμοί των καλουπιών πρέπει να είναι κατά το δυνατόν ευθύγραμμοι και να στεγανοποιούνται, ώστε να μην διαρρέει το λεπτόκοκκο υλικό και ο αριθμός των αρμών να διατηρείται στον ελάχιστο δυνατόν.

δ) Εάν προβλέπονται, από την Αρχιτεκτονική Μελέτη, λοξοτμήσεις στις ακμές του σκυροδέματος θα τοποθετούνται και θα στερεώνονται καλά, ξύλινα ή πλαστικά φιλέτα, σύμφωνα με τα σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας (βλ. παρ. 1400.3.5.γ).

ε) Η συναρμολόγηση και κατασκευή των καλουπιών θα γίνεται με την ευθύνη Πολιτικού Μηχανικού του Αναδόχου.

στ) Τα καλούπια και τα ικριώματα πρέπει να ελέγχονται και παρακολουθούνται συνεχώς κατά την διάρκεια των σκυροδετήσεων και οι εργασίες να διακόπτονται στη περίπτωση που

εμφανισθούν σημεία παραμορφώσεως. Η σκυροδέτηση θα συνεχισθεί αφού αποκατασταθεί η ευστάθειά τους και (κατά το δυνατόν) η αρχική τους γεωμετρία. Αν στο μεταξύ προέκυψαν μεταβολές της γεωμετρίας μη αποδεκτές, θα αποφασίζεται με την σλυμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας κατά πόσον θα συνεχιστεί ή όχι η σκυροδέτηση.

Προσοχή όμως πρέπει να δοθεί, ώστε να μην δημιουργηθεί, κατά το δυνατόν, αρμός εργασίας. Σε αντίθετη περίπτωση πρέπει να τηρηθούν όλοι οι κανόνες σχετικά με τους αρμούς εργασίας.

- ζ) Η επαναχρησιμοποίηση των καλουπιών θα υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας μετά από σχετική επιθεώρηση.
- η) Οι εσωτερικές παρειές των καλουπιών πρέπει να καθαρίζονται επιμελώς πριν από την σκυροδέτηση. Θα πρέπει, επίσης, να προβλέπονται οπές καθαρισμού προπάντων στο πόδι των υποστρωμάτων και τοιχωμάτων, στις γενέσεις των προβόλων και στον πυθμένα των καλουπιών δοκών μεγάλου ύψους.
- θ) Σε πολλές περιπτώσεις είναι αναγκαίο, για την γρήγορη και ασφαλή αφαίρεση των καλουπιών, η επάλειψη της εσωτερικής επιφανείας αυτών με κατάλληλα υλικά που ελαττώνουν την πρόσφυση του σκυροδέματος και διευκολύνουν την αφαίρεση των καλουπιών.

Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να έχει τα κατάλληλα πιστοποιητικά ελέγχου, ώστε να μην αντιδρά με το σκυροδέμα, αλλοιώνει την ποιότητα του σκυροδέματος ή δημιουργεί λεκέδες στην επιφάνειά του (βλ. 1400.3.5.β).

Το υλικό πρέπει να διαστρώνεται σε ομοιόμορφες στρώσεις και να χρησιμοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσεως του προμηθευτή.

- η) Η αφαίρεση των καλουπιών πρέπει να γίνεται χωρίς χτύπημα των επιφανειών του σκυροδέματος με σφυρί και χωρίς να προκαλούνται άλλες ζημιές στο σκυροδέμα.

β. Αφαίρεση καλουπιών

Σχετικά με τον χρόνο αφαιρέσεως των καλουπιών ισχύουν οι σχετικές διατάξεις της παραγράφου 20.3.3 του ΕΚΩΣ 2000 και του άρθρου 11 του ΚΤΣ.

Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή για τα τμήματα του έργου τα οποία κατά τον χρόνο αφαιρέσεως των καλουπιών φορτίζονται από πρόσθετα φορτία ή ικριώματα υπερκειμένων κατασκευών.

1400.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

1400.4.1 Επιθεωρήσεις, έλεγχοι και παραλαβή καλουπιών

Την αποκλειστική ευθύνη για την ευστάθεια και γεωμετρική ακρίβεια των καλουπιών φέρει ο Ανάδοχος.

Η τελική παραλαβή θα γίνει συγχρόνως με την παραλαβή της τελικής κατασκευής μετά την αποξήλωση των καλουπιών. Η παραλαβή της τελικής κατασκευής του σκυροδέματος συνεπάγεται αυτομάτως και την παραλαβή των καλουπιών.

Μετά την ολοκλήρωση κατασκευής των καλουπιών και πριν από την τοποθέτηση του σιδηρού οπλισμού, η Υπηρεσία θα προβεί στην παραλαβή των εργασιών που θα καλυφθούν από την σκυροδέτηση:

- α) ενσωματούμενα στοιχεία
- β) έλεγχος των εσωτερικών συνδέσμων του καλουπιού.

Επίσης η Υπηρεσία μπορεί να προβεί στους ακόλουθους ελέγχους, χωρίς οι έλεγχοι αυτοί να απαλλάσσουν τον Ανάδοχο της τελικής ευθύνης:

- α) ευστάθεια των καλουπιών.
- β) γεωμετρία των καλουπιών.
- γ) κατάλληλη προετοιμασία των επιφανειών του καλουπιού.

Μετά την τοποθέτηση του σιδηρού οπλισμού ακολουθεί από την Υπηρεσία ο έλεγχος και η παραλαβή του, σύμφωνα με την Μελέτη και τις απαιτήσεις του Ελλ. Κανονισμού Οπλισμένου Σκυροδέματος και του Ελλ. Αντισεισμικού Κανονισμού.

Η παραλαβή του σιδηρού οπλισμού είναι οριστική και δεν συνδέεται με την παραλαβή των καλουπιών.

1400.4.2 Ανοχές

Οι αποκλίσεις από τις διαστάσεις της μελέτης που τυχόν διαπιστωθούν, κατά την παραλαβή της κατασκευής, μετά την αποξήλωση των καλουπιών, δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις αναφερόμενες στο **άρθρο 1400.8** ή στις προδιαγραφές της Μελέτης. Σε περίπτωση διαφορετικών προβλέψεων θα λαμβάνεται υπόψη η μικρότερη ανοχή εκ των δύο.

1400.5 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Οι εργασίες για την κατασκευή των ικριωμάτων και καλουπιών είναι από τις περισσότερο επικίνδυνες των οικοδομικών κατασκευών, επειδή δεν έχουν διαμορφωθεί ακόμη ασφαλή επίπεδα εργασίας.

Για τον λόγο αυτό, επιβάλλεται η αυστηρή τήρηση όλων των κανόνων της σχετικής Νομοθεσίας περί Μέτρων Ασφαλείας και Υγείας Εργαζομένων (Ν 1396/83) καθώς και των Οδηγιών 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ» και τις σχετικές τροποποιήσεις του ΠΔ 159/99, καθώς και οποιοδήποτε πρόσθετο μέτρο κριθεί αναγκαίο από την Υπηρεσία ή τον Ανάδοχο.

Ενδεικτικά, επισημαίνονται οι ακόλουθοι κίνδυνοι:

- Πτώση από τους διαδρόμους εργασίας.
- Θραύση μαδεριών.
- Πτώση από ακάλυπτες οπές.
- Πτώση λόγω μη κατασκευής διαδρόμων εργασίας.
- Υποχώρηση προστατευτικού κιγκλιδώματος.
- Πτώση λόγω μη κατασκευής προστατευτικού κιγκλιδώματος.
- Πτώση λόγω στενότητας διαδρόμου εργασίας.
- Χαλάρωση των συνδέσμων των στοιχείων των καλουπιών.
- Θραύση των στοιχείων καλουπιών από πρόσκρουση διακινουμένου φορτίου.
- Πτώση εργαλείων ή υλικών από το δάπεδο εργασίας.
- Πτώση λόγω ολισθηρότητας του δαπέδου εργασίας (πάγος, χιόνι, διευκολυντές αποκόλλησης καλουπιού).
- Κατάρρευση λόγω αποθήκευσης υπερβολικού βάρους υλικών σε περιοχή που δεν έχει μελετηθεί για τον σκοπό αυτό.
- Ηλεκτροπληξία λόγω εργασίας κοντά σε δίκτυα ηλεκτροφόρων καλωδίων.
- Κατά τα λοιπά θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από το ΦΑΥ και το ΣΑΥ σύμφωνα τις Υπουργικές Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

1400.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Για τις εργασίες των καλουπιών, για την κατασκευή σκυροδεμάτων τύπου Α (**βλ. άρθρο 1400.7**), όπως περιγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή, η σχετική δαπάνη περιλαμβάνεται στις τιμές ανά m³ των σκυροδεμάτων.

Στην περίπτωση καλουπιών για κατασκευή σκυροδεμάτων με επιφανειακά τελειώματα ανώτερης ποιότητας (τύπου Β, Γ, Δ, Ε, άρθρο 1400.7) μπορεί να προβλεφθεί πρόσθετη τιμή, μετρούμενη σε m² επιφανειακού τελειώματος σκυροδέματος.

1400.7 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΤΕΛΕΙΩΜΑΤΑ

1. Περιγραφή τύπων επιφανειακών τελειωμάτων σκυροδέματος σε επαφή με ξυλοτύπους.

α. Τελείωμα τύπου Α

Το τελείωμα αυτό επιτυγχάνεται με χρήση σωστά μορφωμένου ξυλοτύπου από σανίδες πιστής ξυλείας με κλειστούς αρμούς. Στην επιφάνεια θα φαίνονται τα αποτυπώματα των νερών της πιστής 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, οπότε ενδεχομένη τραχύτητα μπορεί να γίνει αποδεκτή. 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 ξυλοτύπου 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 ξυλοτύπου έχει καθοριστεί να παραμείνουν σαν χαρακτηριστικό της επιφανείας του σκυροδέματος, το σε εσοχή εκτεθειμένο άκρο του τμήματος του συνδέσμου του ξυλοτύπου που παραμένει στο σκυροδέμα πρέπει να υποβληθεί σε ειδική κατεργασία. Σε περιοχές όπου οι οπές από τους συνδέσμους του ξυλοτύπου δεν έχει καθοριστεί να παραμείνουν σαν χαρακτηριστικό της επιφανείας 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 στο 3 παρακάτω 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 επιφανείας. 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 χαρακτηριστικής αντοχής $f_{ck} \geq 15 \text{ ΜΡα}$ και κατάλληλα μορφωμένο ξυλότυπο 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 αφαιρέσης των ξυλοτύπων.

Για τις οπές των συνδέσμων των ξυλοτύπων 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 χαρακτηριστικής αντοχής $f_{ck} \geq 25 \text{ ΜΡα}$ διαστρωμένο σε κατάλληλα μορφωμένους ξυλοτύπους. 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 ξυλοτύπων για να εξασφαλισθεί ότι η επιφάνεια είναι απαλλαγμένη κηλίδων ή χρωματικών αλλοιώσεων.

Για τις σπές 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 στην 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 σπές των συνδέσμων των ξυλοτύπων ισχύουν όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για το τελείωμα τύπου Β.

2. Καθορισμός των τύπων των τελειωμάτων σκυροδέματος σε επαφή με ξυλοτύπους 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 παρ. 3 που ακολουθεί. 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 τελείωματα τύπου Β έως και Ε και άλλα) θα βρίσκεται 0.50 μ κάτω από την 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.

3. 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 διερχομένη 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.

Στην 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 «αγκίστρου». 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. και τις σχετικές διατάξεις του άρθρου 1120. Οι αρμοί διαστολής πρέπει να είναι καθαροί από τσιμεντοκονίαμα.

4. Ατέλειες επιφανειακών τελειωμάτων μετά την αφαίρεση των ξυλοτύπων.

α. Σε βάθος 40 χλστ 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 επιδιορθώνονται. 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.

1400.8 ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΕΣ ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ (ΑΝΟΧΕΣ) ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ

I. Τεχνικά Έργα

Εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά για ένα συγκεκριμένο έργο (π.χ. επιβάλλοντας συγκεκριμένες ανοχές ή παραπέμποντας στην παράγραφο 5.2 "Ανοχές Διαστάσεων" του ΕΚΩΣ 2000), για τις ανοχές διαστάσεων τεχνικών έργων ισχύουν τα παρακάτω:

α) Θεμελίωσεις:

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

β) Απόκλιση από την χάραξη των αξόνων των βάθρων:

Στην στέψη της θεμελίωσης	± 8 mm
Στην στέψη του βάθρου	± 12 mm

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 όμως περισσότερο από 30 χλστ από την στέψη των θεμελίων μέχρι την στέψη του βάθρου).

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

Στέψη του βάθρου	± 8 mm
Στέψη του καταστρώματος της οδού στις θέσεις των βάθρων:	± 8 mm

ε) Απόκλιση από τις καθορισμένες διαστάσεις των διατομών σκυροδέματος:

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

στ) Διαφορές στα μεγέθη και στις θέσεις ανοιγμάτων στα τοιχώματα: ± 12 mm

ζ) Απόκλιση από την χάραξη των αξόνων των δοκών ή των τοιχωμάτων κιβωτοειδών διατομών καταστρώματος: ± 20 mm

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 πήχyu μήκους 4.00 m σε κάθε διεύθυνση:

Τοιχώματα βάθρων, δοκοί, πλάκες και τοιχώματα φορέων και γενικά επίπεδες επιφάνειες ± 10 mm.

II. Οικοδομικά Έργα

Εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά για ένα συγκεκριμένο έργο, για τις ανοχές διαστάσεων οικοδομικών έργων ισχύουν τα διαλαμβανόμενα στην παράγραφο 5.2 "Ανοχές Διαστάσεων" του ΕΚΩΣ 2000.

ΑΡΘΡΟ 1500 ΑΝΕΠΙΧΡΙΣΤΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

1500.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας είναι η διαμόρφωση ορατών ανεπίχριστων επιφανειών σκυροδεμάτων. Η παρούσα προδιαγραφή θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη σε συνδυασμό με το **άρθρο 1400** και να θεωρείται σε μεγάλο βαθμό ως συμπληρωματική της.

1500.2 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Στην διαμόρφωση των ορατών ανεπίχριστων επιφανειών σκυροδέματος συμβάλλουν τόσο το ίδιο το σκυρόδεμα, όσο και τα καλούπια και τα διάφορα υλικά που χρησιμοποιούνται για να διευκολυνθεί η αφαίρεση των καλουπιών, με τρόπο που να επιτυγχάνεται ο επιδιωκόμενος κάθε φορά τύπος επιφανειακού τελειώματος.

1500.2.1 Σκυρόδεμα

Οι παρακάτω παράγοντες, που συμβάλουν στην δημιουργία ομοιόμορφων επιφανειών σκυροδέματος με ενιαία εμφάνιση και χωρίς αποχρώσεις, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στις περιπτώσεις εμφανών σκυροδεμάτων.

- Χρήση σκυροδέματος κατάλληλης ποιότητας, με χαρακτηριστική αντοχή f_{ck} τουλάχιστον 15 MPa ή 25 MPa ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες περιβάλλοντος και την επιδιωκόμενη ποιότητα ορατού (ανεπίχριστου) σκυροδέματος (για τύπο Γ και Δ ή Ε, αντίστοιχα).
- Σταθερή ποιότητα των υλικών που συνθέτουν το σκυρόδεμα. Το τσιμέντο, που επηρεάζει έντονα το χρώμα του σκυροδέματος, θα πρέπει να προέρχεται από ενιαία πηγή και ει δυνατόν από την ίδια παρτίδα. Σε ότι αφορά τα αδρανή, συμπεριλαμβανομένης και της άμμου, αυτά θα πρέπει να προέρχονται από το ίδιο λατομείο, και ει δυνατόν από το ίδιο τμήμα του λατομείου: επίσης θα πρέπει να έχουν σταθερή κοκκομετρική σύνθεση με μέγιστη διάμετρο κόκκου ως 25 mm, εκτός από ειδικές κατασκευές.
- Πρέπει να αποφεύγεται, μέσω συνεχούς ελέγχου και βαθμονόμησης των σχετικών συσκευών τροφοδότησης, κάθε διαφοροποίηση της σύνθεσης του μείγματος, ιδιαίτερα σε ότι αφορά την περιεκτικότητα σε νερό.
- Οι συνθήκες και διαδικασίες ανάμιξης και διάστρωσης του νωπού σκυροδέματος θα πρέπει να είναι σταθερές.
- Οι συνθήκες συντήρησης του σκυροδέματος θα πρέπει να είναι σταθερές και ενιαίες σε όλη την επιδιωκόμενη ορατή επιφάνεια σκυροδέματος.

1500.2.2 Καλούπια

Για τα καλούπια που χρησιμοποιούνται στην περίπτωση συνήθους ανεπίχριστου ορατού σκυροδέματος ισχύουν μεν τα διαλαμβανόμενα στο **άρθρο 1400** αλλά για την επίτευξη αποδεκτού ορατού σκυροδέματος θα χρησιμοποιείται μόνο ένας από τους ακολούθους τύπους καλουπιών:

- Ξυλότυπος με ειδικά απαραμόρφωτα φύλλα ενισχυμένου κόντρα-πλακέ με πλαστική επένδυση της επιφάνειας (ή ανάλογης μορφής)
- Σιδηρότυπος που να αποτελείται από λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1.6 mm.

1500.2.3 Υλικά που διευκολύνουν την αφαίρεση καλουπιών

- Τα υλικά αυτά θα πρέπει πριν από τη χρήση τους να ελέγχονται δοκιμαστικά για την καταλληλότητά τους σε ότι αφορά την χωρίς φθορές αποκόλληση των καλουπιών από το σκυρόδεμα.
- Επειδή, ακόμα και αν αποφευχθούν φθορές, τα υλικά αυτά μπορεί να δημιουργήσουν κηλίδες ή να επηρεάσουν το χρώμα της επιφάνειας σκυροδέματος, κυρίως στις περιπτώσεις αδιαπέρατων τοιχωμάτων καλουπιών, θα πρέπει:
 - Να χρησιμοποιείται το ίδιο υλικό αποκόλλησης σε κάθε συγκεκριμένο έργο.
 - Η διαδικασία εφαρμογής του να είναι παντού η ίδια.
 - Το πάχος της στρώσης να είναι ομοιόμορφο παντού.

1500.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

1500.3.1 Τύποι συνήθων ορατών επιφανειακών τελειωμάτων

Ανάλογα με την επιδιωκόμενη ποιότητα της ορατής επιφάνειας σκυροδέματος θα επιλέγεται και ο τύπος του επιφανειακού τελειώματος που μπορεί να είναι Γ, Δ ή Ε, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα (πρβλ. [άρθρο 1400.7](#)).

Οι πρωτογενείς αυτές ορατές επιφάνειες σκυροδέματος μπορεί στη συνέχεια να υποστούν περαιτέρω επεξεργασία (δημιουργία σχημάτων, ανάγλυφες ή έγλυφες παραβάσεις κ.λπ.) για την δημιουργία ειδικών ορατών επιφανειών ([βλ. παρ. 1500.3.5](#)).

Για όλους τους τύπους ορατών τελειωμάτων ισχύουν γενικά τα διαλαμβανόμενα στο [κεφάλαιο 1500.2](#) παραπάνω.

i. Τελειώματα τύπου Γ

Το τελείωμα αυτό προϋποθέτει την χρησιμοποίηση σκυροδέματος χαρακτηριστικής αντοχής f_{ck} τουλάχιστον 15 MPa και κατάλληλα διαμορφωμένα καλούπια με σκληρή και λεία επιφάνεια. Οι επιφάνειες του σκυροδέματος πρέπει να είναι λείες με ακριβείς και καθαρές ακμές. Μόνο πολύ μικρές επιφανειακές ατέλειες, όπως κοιλώματα προκαλούμενα από την παγίδευση αέρα ή νερού, είναι ανεκτές και αποκλείεται η εμφάνιση κηλίδων ή η αλλοίωση του χρώματος από τα διευκολυντικά αφαίρεσης των καλουπιών.

ii. Τελειώματα τύπου Δ

Ισχύουν όσα αναφέρονται παραπάνω για τα τελειώματα τύπου Γ με τη διαφορά ότι χρησιμοποιείται σκυρόδεμα ελάχιστης χαρακτηριστικής αντοχής 25 MPa και ακολουθεί βελτιωτική επεξεργασία της επιφάνειας, δηλαδή προσεκτική εξάλειψη όλων των προεξοχών με τσιμέντο και λεπτό αδρανές.

iii. Τελειώματα τύπου Ε

Ισχύουν όσα αναφέρονται παραπάνω για τα τελειώματα τύπου Γ με τη διαφορά ότι, ενώ το σκυρόδεμα είναι νωπό, ακολουθεί πλήρωση όλων των επιφανειακών ατελειών με ειδικά παρασκευαζόμενο κονίαμα από τσιμέντο και λεπτό αδρανές, που θα έχει προηγουμένως ελεγχθεί, με τη βοήθεια δοκιμαστικών μειγμάτων, σε ότι αφορά την καταλληλότητα του παραγόμενου χρώματος ([βλ. παρ. 1500.3.3](#)). Μετά την κατάλληλη συντήρηση η επιφάνεια θα πρέπει να τριφτεί, όπου αυτό είναι αναγκαίο, και να παραχθεί επιφάνεια λεία και ομαλή.

1500.3.2 Ειδικά χαρακτηριστικά των εργασιών

- Τα επιφανειακά τελειώματα σε ορατές επιφάνειες από σκυρόδεμα θα κατασκευασθούν με ιδιαίτερη επιμέλεια, με χρήση των ξυλοτύπων ή των σιδηροτύπων που περιγράφονται στο 1500.2.2, για την μόρφωση απολύτως λείων επιφανειών, χωρίς ανωμαλίες στις ενώσεις ή άλλες κάθε είδους παραμορφώσεις ή ατέλειες.
- Δεν επιτρέπεται η ταυτόχρονη χρησιμοποίηση ξυλοτύπων και σιδηροτύπων για την κατασκευή του καλουπιού της επιφάνειας ενός ενιαίου δομικού στοιχείου.
- Θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι σιδηρότυποι, ειδικά προσαρμοσμένοι προς τις ανάγκες σκυροδέτησης των έργων σε όσο τμήμα αυτών προβλέπονται ορατές επιφάνειες. Οι σιδηρότυποι μπορεί να ξαναχρησιμοποιηθούν επανειλημμένα εφ' όσον ελέγχεται ότι είναι απαλλαγμένοι από σκουριά και δεν έχουν υποστεί καμιά στρέβλωση λόγω της συνεχούς επαναχρησιμοποίησής τους.
- Όταν χρησιμοποιούνται ξυλότυποι μορφής ενισχυμένου κόντρα-πλακέ με πλαστική επένδυση ή ανάλογης μορφής ο αριθμός επαναχρησιμοποίησης του ίδιου του ξυλότυπου είναι περιορισμένος (όχι περισσότερες από πέντε χρήσεις). Τα φύλλα του επενδεδυμένου με πλαστική στρώση κόντρα-πλακέ ή του αναλόγου μορφής ξυλότυπου θα πρέπει να έχουν καθαρή διαμόρφωση των άκρων τους χωρίς φθορές, αποτμήσεις, σπασίματα, παραμορφώσεις της επιφάνειας, ή άλλους παράγοντες χρωματικής ή άλλης διαφοροποίησης του ενιαίου του επιφανειακού τελειώματος του σκυροδέματος.
- Η καταλληλότητα των καλουπιών που προορίζονται για την δημιουργία ορατών επιφανειών σκυροδέματος θα ελέγχεται από την Υπηρεσία.
- Η τοποθέτηση των φύλλων του ξυλότυπου ή σιδηρότυπου, σε όση επιφάνεια προβλέπεται να διαμορφωθεί ορατή θα πρέπει να δημιουργεί μια καλαίσθητη και εγκεκριμένη από την Υπηρεσία διάταξη των διαμήκων και εγκάρσιων αρμών.
- Όλες οι ακμές των επιφανειακών τελειωμάτων θα είναι λοξομημένες με χρήση φιλέτων.
- Θα πρέπει να τηρούνται τα διαλαμβανόμενα στην παρ. 1500.2.3 σε ότι αφορά τα υλικά που διευκολύνουν την αφαίρεση των καλουπιών και στην παρ. 1500.2.1 σε ότι αφορά την τεχνολογία του σκυροδέματος. Επίσης θα πρέπει να προβλεφθεί η χρήση ειδικών πλαστικών παρεμβλημάτων εξασφάλισης της θέσης των οπλισμών έτσι ώστε να αποκτηθεί η επιζητούμενη και απολύτως λεία και ενιαία παρουσίαση όψη των ορατών επιφανειών σκυροδέματος. Η τελική επιφάνεια του σκυροδέματος θα πρέπει να απέχει παντού από τον οπλισμό τουλάχιστον 25 mm, ή όσο απαιτείται από τις απαιτήσεις ανθεκτικότητας.
- Θα χρησιμοποιούνται σύνδεσμοι ξυλοτύπων με ειδική διαμόρφωση του αφαιρούμενου τμήματος που θα αποτελείται από πλαστικό κώνο ή άλλο υλικό με κωνική επιφάνεια. Δεν επιτρέπεται η χρήση συρμάτων ή συνδέσμων που θραύονται κατά την αφαίρεσή τους.

1500.3.3 Διαδικασία πλήρωσης οπών

Στις περιοχές των οπών που δημιουργούνται από τους συνδέσμους των καλουπιών, οι κοιλότητες αυτές πρέπει να γεμίζονται με τον ακόλουθο τρόπο:

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 γεμιστούν με προσοχή με ισχυρό τσιμεντοκονίαμα. Πριν την εφαρμογή του τσιμεντοκονιάματος θα πρέπει να απομακρυνθούν τα ελεύθερα νερά.

Το τσιμεντοκονίαμα αυτή θα πρέπει να περιέχει τσιμέντο και λεπτή άμμο διερχόμενη από κόσκινο 0.65mm, στις αναλογίες που χρησιμοποιήθηκαν και για το σκυρόδεμα της ορατής επιφάνειας, 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 αναμιχθεί ξανά, 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 μείγμα 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 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.

Το κονίαμα θα περιέχει και μικρή ποσότητα τσιμέντου έτσι ώστε το τελικό χρώμα και η υφή του επιδιορθωμένου τμήματος να είναι το ίδιο με αυτό της υπόλοιπης επιφάνειας. Για τον σκοπό αυτό, προτού γίνει η επέμβαση στην κατασκευή, θα φτιαχτούν δοκιμαστικά μείγματα κονιάματος και τσιμέντου τα οποία θα αφεθούν να ξεραθούν υπό τις καθορισμένες συνθήκες συντήρησης.

1500.3.4 Ιδιαίτερες απαιτήσεις για τα τελειώματ τύπου E

Πέραν των διαλαμβανομένων στις παραπάνω **παρ. 1500.3.2 και 1500.3.4**, ειδικά για την διαμόρφωση τελειώματος τύπου E, ισχύουν και τα παρακάτω:

- Δεν επιτρέπεται χρήση εσωτερικών συνδέσμων και ενσωματωμένων μεταλλικών τμημάτων.
- Τα τμήματα των καλουπιών θα είναι κατά τέτοιο τρόπο συνδεδεμένα μεταξύ τους και στερεωμένα στην πίσω τους επιφάνεια, ώστε να μην δημιουργούν οποιοδήποτε ελάττωμα στην επιφάνεια του σκυροδέματος η οποία θα πρέπει να είναι λεία, να έχει ομοιόμορφη υφή και εμφάνιση και να μην εμφανίζει κηλίδες

1500.3.5 Ειδικές ορατές επιφάνειες

- Σε περίπτωση που προβλέπεται η δημιουργία στην τελική επιφάνεια του σκυροδέματος διαφόρων σχημάτων ή σκοτιών, φαλτσογωνιών, ψευδοαρμών κλπ, αυτές θα γίνονται με τοποθέτηση επί των καλουπιών ξύλινων, πλαστικών (ή από παρεμφερές υλικό) πήχων ή επιφανειακών στοιχείων, σε διατομή, μορφή και διάταξη που καθορίζονται από την μελέτη. Η αφαίρεση των πήχων και των λοιπών στοιχείων κατά το ξεκαλούπωμα θα γίνεται με μεγάλη προσοχή ώστε να μη τραυματίζονται οι κατά μήκος αυτών ακμές του σκυροδέματος οι οποίες μετά την αφαίρεση πρέπει να παρουσιάζονται συνεχείς, ομαλές ή απολύτως ευθύγραμμες και χωρίς καμία ανωμαλία.
- Ενδεχομένη απαιτούμενη επεξεργασία της προκύπτουσας επιφάνειας σκυροδέματος θα γίνεται με τον προβλεπόμενο από την αρχιτεκτονική μελέτη τρόπο και με το κατάλληλο εργαλείο (θραπίνα, ντεσλίδικο, μπικούνι κλπ.) αποδίδοντας με την κατεργασμένη και/ η την πρωτογενώς προκύπτουσα επιφάνεια σκυροδέματος, περιθώρια, σχήματα, μορφές κλπ. όπου απαιτείται. Η κατεργασία της επιφάνειας κατά τους προαναφερθέντες ή άλλους τρόπους, με κανένα τρόπο δεν συνεπάγεται και δεν επιτρέπει μείωση της επιμέλειας που απαιτείται για την τέλεια απόδοση της πρωτογενούς επιφάνειας.
- Το ίδιο ισχύει και για ανάγλυφες η έγλυφες παραστάσεις επί της επιφάνειας του σκυροδέματος, που ενδεχομένως θα ζητηθούν από την αρχιτεκτονική μελέτη. Το υλικό με το οποίο θα επιδιωχθούν θα είναι κατάλληλο και κατάλληλα επεξεργασμένο, ώστε μετά την απομάκρυνσή του να αποδίδεται η επιθυμητή παράσταση χωρίς ελαττώματα.
- Στην κατηγορία αυτή ανήκουν και οι ορατές επιφάνειες που διαμορφώνονται από ξυλότυπους από σανίδες, η κατεύθυνση των οποίων καθώς και το σχέδιο τοποθέτησής τους θα είναι σύμφωνα με την αρχιτεκτονική μελέτη. Οι σανίδες αυτές θα έχουν πάχος τουλάχιστον 18mm και θα κοπούν σε όλες τις επιφάνειές τους, ώστε να καταστούν απολύτως ισοπαχείς, παραλληλεπίπεδες και του αυτού πλάτους. Δεν θα έχουν ρωγμές κατά τη διεύθυνση του μήκους τους ούτε φθορές στις ακμές τους. Η επαφή των σανίδων μεταξύ τους θα είναι πλήρης, ώστε να παρεμποδίζεται η παραμικρή έξοδος σκυροδέματος και δεν επιτρέπεται η μάτιση σανίδας κατά τα άκρα της για συμπλήρωση του απαιτούμενου μήκους. Πριν από κάθε χρήση θα επαλείφονται με κατάλληλο υλικό αποκόλλησης, που θα έχει προηγουμένως δοκιμασθεί επιτυχώς τόσο από άπω άποψης αποφυγής βλαβών κατά το ξεκαλούπωμα όσο και από άποψη αλλοίωσης του χρώματος ή την πρόκληση κηλίδων.
- Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τέλος και όλες οι άλλες μορφές ειδικής επεξεργασίας της επιφάνειας του γυμνού σκυροδέματος όπως για παράδειγμα:
 - τράχυνση της επιφάνειας με χαράκωμα ή προσβολή με υδροχλωρικό οξύ

- αφαίρεση στρώματος επιφανειακού κονιάματος και αποκάλυψη άμμου ή χοντρών αδρανών - επιφανειακός χρωματισμός

Η προβλεπόμενη ειδική επεξεργασία θα έχει δοκιμασθεί επιτυχώς πριν την εφαρμογή της στο έργο.

1500.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ισχύουν τα διαλαμβανόμενα στο άρθρο 124 με τον πρόσθετο όρο ότι εναπόκειται στην Υπηρεσία να κρίνει:

- Αν το εμφανές σκυρόδεμα που έχει παραχθεί είναι ικανοποιητικό και αποδεκτό ως έχει.
- Αν το εμφανές σκυρόδεμα παρουσιάζει μικρές επισκευάσιμες ατέλειες και ως εκ τούτου είναι αποδεκτό υπό όρους που σχετίζονται με την διαδικασία αποκατάστασης των ατελειών.
- Αν το εμφανές σκυρόδεμα παρουσιάζει μεγάλες ατέλειες που δεν θεωρούνται από την Υπηρεσία επισκευάσιμες. Στην περίπτωση αυτή η κατασκευή απορρίπτεται

1500.5 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Ισχύουν τα διαλαμβανόμενα στα σχετικά κεφάλαια του άρθρου 1400

1500.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Επιμετρώνται σε m² ή ανά τύπο τελειώματος (Γ, Δ, ή Ε) ορατής επιφάνειας σκυροδέματος.

Επιμετρώνται σε m² η ειδικών απαιτήσεων ορατή επιφάνεια σκυροδέματος στην οποία προβλέπεται ειδική διαμόρφωση σύμφωνα με το άρθρο 3.5 (σκοτίες, σχήματα, κατεργασία επιφάνειας, ανάγλυφες και έγλυφες παραστάσεις, αρχιτεκτονικά διατεταγμένες σανίδες, ειδική επεξεργασία κ.λπ.).ς.

ΑΡΘΡΟ 2200 ΕΚΣΚΑΦΕΣ

2200.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ - ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Αφορά στις κάθε είδους εκσκαφές που απαιτούνται για την κατασκευή των έργων που προτείνονται στη μελέτη. Αυτές θα γίνουν σύμφωνα με τα σχέδια οριζοντιογραφιών, μηκοτομών και τυπικών διατομών που είναι δυνατόν να υποστούν μικρές αλλαγές.

Οι εκσκαφές ταξινομούνται για την πληρωμή τους, ανάλογα με το χαρακτήρα τους από τεχνική άποψη, στις εξής κατηγορίες:

- Γενικές εκσκαφές
- Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων
- Εκσκαφές τάφρων

Οι παραπάνω κατηγορίες εκσκαφών, ανάλογα με τη φύση του εδάφους διακρίνονται σε:

- Γαιώδες - ημιβραχώδεις
- Βραχώδεις

Ο χαρακτηρισμός των εκσκαφών, για την κατάταξη του είδους της εκσκαφής σε μια από τις δύο παραπάνω κατηγορίες, θα γίνεται κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών εκσκαφής από επιτροπή που αποτελείται από τον Προϊστάμενο της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και τον Επιβλέποντα κατ' αντιπαράσταση και του Αναδόχου του έργου. Οι αναλογίες που τυχόν αναφέρονται στον προϋπολογισμό, την προμέτρηση κ.λ.π. δεν λαμβάνονται υπόψη, επειδή είναι απλώς ενδεικτικές.

Είναι δυνατόν να προβλεφθεί και αδιαίρετη κατηγορία εκσκαφών «σε κάθε είδους έδαφος» όπου περιλαμβάνονται αδιακρίτως και οι δύο παραπάνω κατηγορίες «γαιώδεις - ημιβραχώδεις» και «βραχώδεις», οπότε στην περίπτωση αυτή δεν απαιτείται χαρακτηρισμός των εκσκαφών

- Γαίες θεωρούνται τα εδάφη κάθε είδους που είναι δυνατή η εκσκαφή τους με σκαπάνη.
- Ημίβραχος θεωρούνται τα εδάφη που δεν ανήκουν στην κατηγορία των γαιών και είναι δυνατόν να εκσκαφθούν ή εξορυχθούν και άνευ της χρησιμοποίησης εκρηκτικών υλών.
- Βράχος θεωρείται κάθε συμπαγές και μεγάλης ανθεκτικότητας πέτρωμα του οποίου η εξόρυξη μπορεί να γίνει μόνο με χρήση εκρηκτικών υλών. Δεν θεωρείται εκσκαφή βράχου η περίπτωση στην οποία δεν είναι απαραίτητη η χρήση εκρηκτικών, γίνεται όμως από τον ανάδοχο για τη διευκόλυνση της εκσκαφής.

Οι εκσκαφές των τάφρων, ανάλογα με τον τρόπο εκτελέσεώς τους, διακρίνονται σε:

- Εκσκαφές που γίνονται με μηχανικά μέσα
- Εκσκαφές που γίνονται «δια χειρών»

Εφόσον προβλέπεται πληρωμή για «εκσκαφές δια χειρών», το ποσοστό επί τοις εκατό καθεμιάς από τις δύο προηγούμενες κατηγορίες, καθορίζεται από τον επιβλέποντα μηχανικό σε αντιπαράσταση με τον Ανάδοχο και βεβαιώνεται με πρωτόκολλο χαρακτηρισμού εκσκαφών. Οι αναλογίες που τυχόν αναφέρονται στον προϋπολογισμό και στην προμέτρηση είναι ενδεικτικές και δεν λαμβάνονται υπόψη.

Στις αντίστοιχες εκσκαφές περιλαμβάνονται και οι εκχερσώσεις – εκριζώσεις που απαιτούνται.

2200.2 ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

2200.2.1 Αντικείμενο

Στις «γενικές εκσκαφές» περιλαμβάνονται όλες οι αναγκαίες εργασίες για την αφαίρεση με κατάλληλα μέσα και μεθόδους των κάτω από την επιφάνεια του εδάφους συστατικών υλών του, από την κατάλληλη θέση και στον όγκο που καθορίζεται, ώστε να σχηματιστεί διατομή οποιουδήποτε σχήματος, σε οποιοδήποτε βάθος ή ύψος.

Τέτοιου είδους είναι τα έργα οδοποιίας μικρού ή μεγάλου μεγέθους με εκσκαφή οποιονδήποτε διαστάσεων και σχήματος, τα τεχνικά έργα με επιφάνεια κάτοψης θεμελίωσης μεγαλύτερη από 200.00 m² (ανεξάρτητα από τις διαστάσεις της κάτοψης), καθώς και οι εκσκαφές τάφρων πλάτους μεγαλύτερου από 3.00 m (ανεξάρτητα από την επιφάνεια της κάτοψης).

Στην κατηγορία των «Γενικών Εκσκαφών» εντάσσονται οι κάθε είδους εκσκαφές, σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο, ανεξάρτητα από τυχόν δυσχέρειες για περιορισμένα μέτωπα εκσκαφών, συμπλήρωση παλαιού ή κατασκευή νέου έργου, ψηλά ή χαμηλά σχετικά με το υπάρχον έργο, κοντά ή μακριά και ανεξάρτητα από τις δυσχέρειες που προκαλεί η σχετική θέση του νέου έργου.

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται και οι εκσκαφές αναβαθμών για την αγκύρωση επιχωμάτων σε βελτίωση παλαιού ή κατασκευή νέου έργου.

Τέλος περιλαμβάνονται όλες οι αναγκαίες εργασίες για την εκχέρσωση και εκρίζωση μέσα στο πλάτος καταλήψεως των έργων.

2200.2.2 Εργασίες που θα εκτελεσθούν

Όπως περιγράφεται στην ΠΤΠ Χ1.

2200.2.3 Ανοχές περαιωμένων επιφανειών

Οι περαιωμένες επιφάνειες θα επαληθεύονται με πασσάλους υψομετρημένους με ακρίβεια εκατοστού, τοποθετημένους στον άξονα και στα άκρα των εγκάρσιων διατομών της μελέτης και δεν θα απέχουν μεταξύ τους περισσότερο από 20 μ. Θα βρίσκονται οι διαφορές μεταξύ των πραγματικών ορίων των πασσαλωμένων σημείων και των θεωρητικών ορίων σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Θα θεωρούνται θετικές οι διαφορές σε σημεία τοποθετημένα πάνω από τη θεωρητική επιφάνεια. Πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω απαιτήσεις :

- Για περιπτώσεις θετικών διαφορών (υποεκσκαφή) μεγαλύτερων από +3 εκατοστά :
 - Εκσκάπτεται η διατομή στο προβλεπόμενο από τη μελέτη βάθος
- Για περιπτώσεις αρνητικών διαφορών (υπερεκσκαφή) μικρότερων από -3 εκατοστά :
 - Αν η διαφορά είναι μεταξύ -3 και -15 εκατοστών, εκσκάπτεται η διατομή έτσι ώστε η διαφορά να φθάσει σε όλο το πλάτος της διατομής τουλάχιστον τα -15 εκατοστά (και όχι μεγαλύτερο από 30 εκατοστά) στο προβλεπόμενο από τη μελέτη βάθος και κατασκευάζεται στρώση κοσκινισμένου αμμοχάλικου μέγιστου κόκκου 5 εκατοστών.
 - Αν η διαφορά είναι μικρότερη από -15 εκατοστά κατασκευάζονται στρώσεις κοσκινισμένου αμμοχάλικου μέγιστου κόκκου 5 εκατοστών και μέγιστου πάχους 30 εκατοστών.

Στις περιπτώσεις που απαιτείται να κατασκευασθούν στρώσεις αμμοχάλικου για την επίτευξη της επιθυμητής ακρίβειας, επιβάλλεται ο βαθμός συμπύκνωσης να είναι όχι κατώτερος από 95% (τροποποιημένη δοκιμή Proctor).

Κατά τα λοιπά εφαρμόζεται η ΠΤΠ Χ1.

2200.3 ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

2200.3.1 Αντικείμενο

Οι «εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων» περιλαμβάνουν όλες τις αναγκαίες εργασίες για την αφαίρεση με κατάλληλα μέσα και μεθόδους των κάτω από την επιφάνεια του εδάφους συστατικών υλών του, από την κατάλληλη θέση και στον όγκο που χρειάζεται για να σχηματιστούν οι εγκεκριμένες επιφάνειες θεμελιώσεως των Τεχνικών Έργων, οποιουδήποτε σχήματος και βάθους. Τέτοιου είδους είναι τα κάθε είδους τεχνικά έργα με επιφάνεια κάτοψης θεμελίωσης μέχρι 200.00 m² ή με πλάτος εκσκαφής μικρότερο από 3.00 m. Σε περίπτωση που η επιφάνεια της εκσκαφής ξεπερνάει τα 200.00 m², ή το πλάτος τα 3.00 m, όλη η εκσκαφή πληρώνεται σαν «Γενική Εκσκαφή». Σε καμία περίπτωση δεν πληρώνεται μέρος της εκσκαφής σαν εκσκαφή θεμελίων και μέρος σαν γενική εκσκαφή.

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται διάφορες εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων :

- Εκσκαφή για θεμελίωση οικοδομών (μεμονωμένα πέδιλα, συνδετήριες δοκοί κλπ)
- Εκσκαφή για υπόγεια οικοδομών επιφάνειας κάτοψης μέχρι 200.00 m². Σε περίπτωση που η επιφάνεια ξεπερνάει τα 200.00 m², όλη εκσκαφή πληρώνεται σαν «Γενική Εκσκαφή», ενώ οι εκσκαφές που θα γίνουν στο ίδιο έργο, πέραν της παραπάνω εκσκαφής, για τα τυχόν μεμονωμένα πέδιλα πληρώνονται σαν «Εκσκαφή Θεμελίων Τεχνικών Έργων»
- Εκσκαφή για τη θεμελίωση κιβωτοειδών οχετών, γεφυρών, τοίχων αντιστήριξης, βάθρων κλπ με πλάτος εκσκαφής μέχρι 3.00 m, ανεξάρτητα από την επιφάνεια της κάτοψης της εκσκαφής ή επιφάνειας μέχρι 200.00 m² ανεξάρτητα από το πλάτος της εκσκαφής.
- Εκσκαφή για την κατασκευή κάθε είδους φρεατίων.

Εφόσον, πριν από την έναρξη των εργασιών απαιτούνται, από την μορφή του φυσικού εδάφους, να εκτελεστούν εργασίες εκσκαφών για την διαμόρφωση του ώστε να είναι δυνατή η εκσκαφή των θεμελίων του έργου (ισοπέδωση, διάνοιξη προσβάσεων κλπ), τότε αυτές πληρώνονται με τα αντίστοιχα άρθρα των γενικών εκσκαφών.

2200.3.2 Ανοχές περαιωμένων επιφανειών

Οι περαιωμένες επιφάνειες θα επαληθεύονται με πασσάλους υψομετρημένους με ακρίβεια εκατοστού, τοποθετημένους σε χαρακτηριστικά σημεία της κάτοψης. Θα βρίσκονται οι διαφορές μεταξύ των πραγματικών ορίων των πασσαλωμένων σημείων και των θεωρητικών ορίων σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Θα θεωρούνται θετικές οι διαφορές σε σημεία τοποθετημένα πάνω από τη θεωρητική επιφάνεια. Πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω απαιτήσεις :

- Για περιπτώσεις θετικών διαφορών (υποεκσκαφή) μεγαλύτερων από +3 εκατοστά :
 - Εκσκάπτεται η διατομή στο προβλεπόμενο από τη μελέτη βάθος
- Για περιπτώσεις αρνητικών διαφορών (υπερεκσκαφή) μικρότερων από -3 εκατοστά :
 - Συμπληρώνεται το σκάμμα είτε με άμμο είτε με αμμοχάλικο (μεγίστου κόκκου 5 cm) είτε με σκυρόδεμα είτε με υλικό οδοστρωσίας της ΠΤΠ Ο150 της απόλυτης εκλογής της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, για την εξασφάλιση της άρτια θεμελιωμένης κατασκευής.

Στις περιπτώσεις που απαιτείται να κατασκευασθούν στρώσεις αμμοχάλικου ή 3Α (ΠΤΠ Ο150) για την επίτευξη της επιθυμητής ακρίβειας, επιβάλλεται ο βαθμός συμπίκνωσης να είναι όχι κατώτερος από 95% (τροποποιημένη δοκιμή Proctor).

2200.3.3 Εργασίες που θα εκτελεσθούν

Οι πυθμένες των θεμελιώσεων για τις κατασκευές από σκυρόδεμα θα διαμορφωθούν με επιμέλεια ώστε να πάρουν ακριβώς τις διαστάσεις που φαίνονται στα εγκεκριμένα σχέδια ή τις γραμμές που χαράζονται με τις οδηγίες της Υπηρεσίας Επίβλεψης με πασσάλους πάνω στο έδαφος.

Ο ανάδοχος οφείλει την επιμελημένη και ακριβή διαμόρφωση των επιφανειών εδράσεως των θεμελίων. Η εκσκαφή των τελευταίων 10 εκατοστών θα γίνεται με εργαλεία χειρός, αμέσως πριν από την τοποθέτηση των κατασκευών από σκυρόδεμα, εκτός αν η Υπηρεσία καθορίσει ή υποδείξει κάτι διαφορετικό. Δεν επιτρέπεται να γίνει κάλυψη των θεμελίων πριν γίνει λεπτομερειακός έλεγχος και παραλαβή τους από τον Μηχανικό της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας που διευθύνει τα έργα, ο οποίος οφείλει οπωσδήποτε να εξακριβώσει την επάρκεια αντοχής των θεμελίων, πριν δώσει εντολή για την κάλυψη τους.

Σε περίπτωση που ο ανάδοχος εκτελέσει εκσκαφή, πέραν των προβλεπόμενων από τα σχέδια της μελέτης και τις οδηγίες της υπηρεσίας, είναι υποχρεωμένος, χωρίς καμία αποζημίωση, να φέρει το σκάμμα στο προβλεπόμενο βάθος είτε με άμμο είτε με αμμοχάλικο είτε με σκυρόδεμα είτε με υλικό οδοστρωσίας της ΠΤΠ Ο150. Το είδος, η ποιότητα των υλικών και η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθούν είναι της απολύτου επιλογής της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

2200.4 ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΤΑΦΡΩΝ

2200.4.1 Αντικείμενο

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνεται η εκτέλεση των «*Εκσκαφών Τάφρων*» πλάτους μέχρι 3.00 m για:

- την τοποθέτηση προκατασκευασμένων σωλήνων αποστράγγισης, αποχέτευσης (ομβρίων και ακαθάρτων) ύδρευσης, άρδευσης, και γενικά κάθε είδους αγωγού των οργανισμών κοινής ωφέλειας (Υδρευση, Άρδευση, Αποχέτευση, Αποστράγγιση, ΔΕΗ, ΟΤΕ, φυσικό αέριο, φωτισήμανσης κλπ)
- την κατασκευή επί τόπου χυτών αγωγών οποιασδήποτε διατομής (ορθογωνικής, ωοειδούς, σκαφοειδούς κλπ).
- Τις διερευνητικές τομές

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν και κάθε είδους εκσκαφές που δεν περιλαμβάνονται στις «*Γενικές Εκσκαφές*» ή στις «*Εκσκαφές Θεμελίων Τεχνικών Έργων*» (εκσκαφές για την κατασκευή κρασπέδορειθρων, πεζοδρομίων, τριγωνικών, ορθογωνικών και τραπεζοειδών τάφρων κλπ)

2200.4.2 Ανοχές περαιωμένων επιφανειών

Οι περαιωμένες επιφάνειες θα επαληθεύονται με πασσάλους υψομετρημένους με ακρίβεια 5 χιλιοστών. Θα βρίσκονται οι διαφορές μεταξύ των πραγματικών ορίων των πασσαλωμένων σημείων και των θεωρητικών ορίων σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Θα θεωρούνται θετικές οι διαφορές σε σημεία τοποθετημένα πάνω από τη θεωρητική επιφάνεια. Πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω απαιτήσεις:

1. Υδραυλικά έργα με φυσική ροή (αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων) καθώς και για αγωγούς φυσικού αερίου. Αποστάσεις πασσάλων όχι μεγαλύτερες από 5.00 m
 - Για περιπτώσεις θετικών διαφορών (υποεκσκαφή) μεγαλύτερων από +1 εκατοστά :
 - Εκσκάπεται η διατομή στο προβλεπόμενο από τη μελέτη βάθος
 - Για περιπτώσεις αρνητικών διαφορών (υπερεκσκαφή) μικρότερων από -1 εκατοστά :

- Συμπληρώνεται το σκάμμα είτε με άμμο είτε με αμμοχάλικο (μεγίστου κόκκου 5 cm) είτε με σκυρόδεμα είτε με υλικό οδοστρωσίας της ΠΤΠ Ο150 της απόλυτης εκλογής της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, για την εξασφάλιση της άρτια θεμελιωμένης κατασκευής.
2. Έργα υπό πίεση (ύδρευσης, άρδευσης, καταθλιπτικοί) ή έργα χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις (ΟΤΕ, ΔΕΗ κλπ). Αποστάσεις πασσάλων όχι μεγαλύτερες από 20.00 m
- Για περιπτώσεις θετικών διαφορών (υποεκσκαφή) μεγαλύτερων από +10 εκατοστά :
 - Εκσκάπτεται η διατομή στο προβλεπόμενο από τη μελέτη βάθος
 - Για περιπτώσεις αρνητικών διαφορών (υπερεκσκαφή) μικρότερων από -10 εκατοστά :
 - Συμπληρώνεται το σκάμμα είτε με άμμο είτε με αμμοχάλικο (μεγίστου κόκκου 5 cm) είτε με σκυρόδεμα είτε με υλικό οδοστρωσίας της ΠΤΠ Ο150 της απόλυτης εκλογής της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, για την εξασφάλιση της άρτια θεμελιωμένης κατασκευής.

Στις περιπτώσεις που απαιτείται να κατασκευασθούν στρώσεις αμμοχάλικου ή 3Α (ΠΤΠ Ο150) για την επίτευξη της επιθυμητής ακρίβειας, επιβάλλεται ο βαθμός συμπίκνωσης να είναι όχι κατώτερος από 95% (τροποποιημένη δοκιμή Proctor).

Στις περιπτώσεις κατασκευής έργων με ιδιαίτερες απαιτήσεις ακρίβειας (μικρές κλίσεις αγωγών αποχέτευσης κλπ) είναι δυνατόν κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας να επιβληθούν και περαιτέρω απαιτήσεις ως προς τις ανοχές των τελικών επιφανειών εκσκαφής.

2200.4.3 Εργασίες που θα εκτελεστούν

Οι εκσκαφές τάφρων θα γίνουν από μηχανήματα και θα πληρωθούν με τις αντίστοιχες τιμές του Τιμολογίου. Περιλαμβάνεται η φορτοεκφόρτωση και απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφής, σε οποιαδήποτε απόσταση και η απόθεσή τους, η μόρφωση πρανών και του πυθμένα της τάφρου και όλες οι αναγκαίες εργασίες για την εκχέρσωση και εκρίζωση μέσα στο πλάτος καταλήψεως των έργων, εφόσον δεν εμποδίζεται η εργασία ατόμων και μηχανημάτων.

Σε περιπτώσεις που εξ αιτίας των τοπικών συνθηκών δεν είναι δυνατή η χρησιμοποίηση μηχανημάτων οι εκσκαφές θα γίνονται «με τα χέρια» μετά από έγγραφη εντολή του επιβλέποντα και δεν θα πληρώνονται ιδιαίτερα, εκτός αν αλλιώς ορίζεται στο Τιμολόγιο.

Σε περίπτωση που ο ανάδοχος εκτελέσει εκσκαφή, πέραν των προβλεπόμενων από τα σχέδια της μελέτης και τις οδηγίες της υπηρεσίας, είναι υποχρεωμένος, χωρίς καμία αποζημίωση, να φέρει το σκάμμα στο προβλεπόμενο βάθος είτε με άμμο είτε με αμμοχάλικο είτε με σκυρόδεμα. Το είδος, η ποιότητα των υλικών και η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθούν είναι της απόλυτου επιλογής της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Ο πυθμένας πρέπει να είναι επίπεδος και χωρίς προεξοχές. Οι επί πλέον εκβαθύνσεις κάτω και ενδεχόμενα γύρω από τις συνδέσεις θα γίνουν χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

Κατά την εκσκαφή των τάφρων, ο Εργολάβος οφείλει να παίρνει κάθε μέτρο για πρόληψη ζημίας ή βλάβης ή δυστυχήματος τρίτων.

Ο χαρακτηρισμός της φύσεως των εκσκαπτομένων εδαφών θα καθορίζεται κάθε φορά με πρωτόκολλο εφόσον η σύμβαση την προβλέπει.

Ο ανάδοχος εκτελεί την εργασία της εκσκαφής χωροσταθμώντας κάθε φορά, έτσι ώστε να αποφεύγεται η εκσκαφή σε μεγαλύτερο βάθος πέραν από το προβλεπόμενο. Σε καμία περίπτωση δεν θα εφαρμόζεται σαν γενική τακτική η εκσκαφή σε μεγαλύτερο βάθος και η επίτευξη της επιθυμητής στάθμης του πυθμένα του σκάμματος με επίχωση. Μετά την αποπεράτωση της εκσκαφής της τάφρου του αγωγού, η Υπηρεσία Επιβλέψεως θα ελέγξει τις διαστάσεις της και τα υψόμετρα του πυθμένα της τάφρου. Δεν θα γίνεται κανενός είδους τοποθέτηση αγωγών ή σκυροδέτηση εάν υπάρχουν παρεκκλίσεις της επιφάνειας του πυθμένα του σκάμματος μεγαλύτερες από τις επιτρεπόμενες.

2200.5 ΓΡΑΜΜΕΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (Γ.Θ.Ε.)

Αφορούν αποκλειστικά τις «Εκσκαφές Θεμελίων Τεχνικών Έργων» και τις «Εκσκαφές Τάφρων» και όχι τις «Γενικές εκσκαφές»

Οι εκσκαφές μετρούνται σε κυβικά μέτρα όγκου σκάμματος που ορίζεται από τις γραμμές θεωρητικής εκσκαφής (Γ.Θ.Ε.). Οι Γ.Θ.Ε. ορίζονται ως ακολούθως :

2200.5.1 Πυθμένας Σκάμματος

Για τον προσδιορισμό του υψόμετρου του «Πυθμένα Σκάμματος» (Βάθος εκσκαφής Η) λαμβάνονται τα ερυθρά υψόμετρα της κατά μήκος τομής των έργων (υψόμετρα ροής) που προβλέπει η εγκεκριμένη μελέτη του έργου στις θέσεις των διατομών που θα σχεδιασθούν, αφού αφαιρεθεί το πάχος των υποκειμένων κατασκευών, όπως πάχος τοιχώματος αγωγού και πάχος στρώσης έδρασης, τα αντίστοιχα πάχη των εξυγιαντικών στρώσεων και τυχόν λοιπών προβλεπόμενων στρώσεων.

2200.5.2 Πλάτος Πυθμένα σκάμματος

Το «Πλάτος του Πυθμένα Σκάμματος» (Π_π) είναι σχετικό με τις εξωτερικές διαστάσεις του έργου ή του αγωγού που θα κατασκευαστεί και :

- α. ίσο με την εξωτερική διάμετρο του αγωγού αυξημένη κατά 50 cm για προκατασκευασμένους αγωγούς ύδρευσης, άρδευσης, φυσικό αέριο, ΔΕΗ, ΟΤΕ, φωτισήμανσης, αγωγοί αναμονής Ο.Κ.Ω. κλπ.
- β. ίσο με τη εξωτερική διάμετρο του αγωγού αυξημένη κατά 50 cm για προκατασκευασμένους αγωγούς αποχέτευσης, αποστράγγισης, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη τοπικές διευρύνσεις (μούφες, κώδωνες κλπ) και στενώσεις.
- γ. για επί τόπου χυτούς αγωγούς και φρεάτια, από τις εξωτερικές διαστάσεις του προς κατασκευή αγωγού με παραδοχή εκσκαφής του σκάμματος σε απόσταση 0.50 m από την εξωτερική παρειά του έργου.
- δ. για την κατασκευή θεμελίων τεχνικών έργων, από τις εξωτερικές διαστάσεις του προς κατασκευή θεμελίου με παραδοχή εκσκαφής του σκάμματος σε απόσταση 0.50 m από την εξωτερική παρειά του έργου
- ε. για τις διερευνητικές τομές το πλάτος ορίζεται συμβατικά σε 0.70 m.
- στ. Για εκσκαφή σε νησίδες για την τοποθέτηση κηπευτικού χώματος, συμβατικά ορίζεται η πραγματική εκσκαφθείσα επιφάνεια ή το πραγματικό εκσκαφέν πλάτος νησίδας

Το «πλάτος του πυθμένα του σκάμματος», για τις εκσκαφές τάφρων, παραμένει σταθερό, ανεξάρτητα του αν προβλέπεται από τη μελέτη σκυρόδεμα εγκιβωτισμού.

Αν στο Τιμολόγιο ή στα σχέδια της μελέτης του έργου ορίζονται διαφορετικά πλάτη εκσκαφών, τότε το συμβατικό πλάτος λαμβάνεται από τη μελέτη.

2200.5.3 Άνω Επιφάνειας

Ως «Άνω Επιφάνεια», η οποία θα ληφθεί υπόψη για την 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.

Πριν αρχίσουν οι εκσκαφές του έργου θα γίνει χωροστάθμηση και αποτύπωση της «Άνω Επιφάνειας» και σ' αυτά τα στοιχεία θα βασιστούν όλες οι επιμετρήσεις.

2200.5.4 Παρειές του σκάμματος

Οι παρειές του σκάμματος λογίζονται κατά την επιμέτρηση κατακόρυφες, ανεξάρτητα από την κλίση που θα πραγματοποιηθεί.

2200.5.5 Παράλληλη τοποθέτηση αγωγών σε κοινό σκάμμα

Για την «*Άνω Επιφάνεια Εκσκαφής*» και τις «*Παρειές του Σκάμματος*» ισχύουν όσα προαναφέρθηκαν.

Η μεταξύ των αγωγών απόσταση αν δεν καθορίζεται από τα σχέδια της μελέτης, είναι στην απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, δεν μπορεί όμως να είναι μικρότερη από :

- α. 0.30 m όταν και οι δύο αγωγοί είναι προκατασκευασμένοι.
- β. 0.50 m αν ένας από τους αγωγούς ή και οι δύο είναι επί τόπου χυτοί.

Εφόσον το υψόμετρο του «*Πυθμένα του Σκάμματος*» είναι διαφορετικό για κάθε αγωγό, η μορφή του πυθμένα θα θεωρείται βαθμιδωτή με οριζόντια τμήματα και κατακόρυφο σκαλοπάτι στο μέσον της απόστασης των εξωτερικών παρειών των αγωγών.

Το «*Πλάτος του Σκάμματος*» ορίζεται από την οριζόντια απόσταση των εξωτερικών παρειών των δύο αγωγών προσαυξημένη από κάθε πλευρά, ανάλογα με το είδος του αγωγού :

- α. ίσο με τη διάμετρο του αγωγού αυξημένη κατά 30 cm για προκατασκευασμένους αγωγούς ύδρευσης, άρδευσης, φυσικό αέριο και γενικά αγωγούς υπό πίεση.
- β. ίσο με τη διάμετρο του αγωγού αυξημένη κατά 35 cm για προκατασκευασμένους αγωγούς αποχέτευσης, αποστράγγισης, και γενικά αγωγούς με φυσική ροή.
- γ. ίσο με τη διάμετρο του αγωγού αυξημένη κατά 25 cm για προκατασκευασμένους αγωγούς Δ.Ε.Η, Ο.Τ.Ε. φωτισήμανσης, πλαστικούς αγωγούς απ' όπου διέρχονται καλώδια κάθε είδους και γενικά για προκατασκευασμένους αγωγούς που δεν περιλαμβάνονται στις περιπτώσεις α και β.
- δ. για επί τόπου χυτούς αγωγούς, από τις εξωτερικές διαστάσεις του προς κατασκευή αγωγού με παραδοχή εκσκαφής του σκάμματος σε απόσταση 0.50 m από την εξωτερική παρεία του έργου.

2200.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Στις περιπτώσεις που προβλέπεται από τα άρθρα του τιμολογίου διαφορετική τιμή ανάλογα με τη φύση του εδάφους, συντάσσεται πρωτόκολλο χαρακτηρισμού των εκσκαφών.

Δεν προβλέπεται καμία αποζημίωση στον ανάδοχο από την εφαρμογή των ορίων των ανοχών των εκσκαφών.

Η πληρωμή για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου της εκσκαφής θα γίνει με την αντίστοιχη τιμή της προσφοράς του Εργολάβου, που αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των αναγκαίων για την εκτέλεση του έργου σύμφωνα με τα παραπάνω, προσωπικού, μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας.

Στις τιμές και πληρωμές αυτές περιλαμβάνονται ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά

- α. Η εκθάμνωση, εκκοπή και εκρίζωση δένδρων οποιασδήποτε περιμέτρου και η απομάκρυνση αυτών από την περιοχή του Έργου σε οποιαδήποτε απόσταση.
- β. Η λήψη ειδικών μέτρων και η επιρροή των δυσχερειών που θα προκύψουν από την τυχόν διατήρηση δένδρων και δενδρουλλίων σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

- γ. Η εκσκαφή σε οποιοδήποτε βάθος και με οποιοδήποτε μέσο (ακόμη και με τα χέρια) και ανεξάρτητα από τη χρήση εκρηκτικών υλών και η έκκριση με οποιοδήποτε μέσον ανεξάρτητα από τις τυχόν ενδιάμεσες αναπετάσεις των προϊόντων ορυγμάτων, η φορτοεκφόρτωση αυτών, ο χαμένος χρόνος φορτοεκφόρτωσης και μεταφορά των προϊόντων ορυγμάτων, σε θέσεις της έγκρισης της Υπηρεσίας και σε οποιαδήποτε απόσταση.
- δ. Η διαλογή, κατά την κρίση του Αναδόχου και τις οδηγίες της Υπηρεσίας, των προϊόντων εκσκαφής σε κατάλληλα και ακατάλληλα σύμφωνα με τα οριζόμενα στα τεύχη δημοπράτησης και τις Π.Τ.Π.
- ε. Η μόρφωση και εν γένει εξομάλυνση του πυθμένα και αν είναι αναγκαίο και των παρειών του σκάμματος. Η διάνοιξη φωλεών για τους συνδέσμους, τα ειδικά τεμάχια, τα σώματα αγκυρώσεως κλπ
- στ. Η αντιμετώπιση των τυχόν επιφανειακών νερών (με κατασκευή σχετικών προσωρινών διευθετήσεων) για την προστασία και την διευκόλυνση κατασκευής των έργων, η υπόγειων νερών με τις πάσης φύσεως αντλήσεις που θα απαιτηθούν ανεξάρτητα από την παροχή των αντιμετωπιζόμενων νερών.
- ζ. Η συμπύκνωση του πυθμένα
- η. Οι απαιτούμενες σε κάθε περίπτωση κατάλληλες αντιστηρίξεις των πρανών και σε όση έκταση απαιτείται προκειμένου να εξασφαλίζονται ασφαλείς συνθήκες εργασίας.
- θ. Οι πάσης φύσεως φορτοεκφορτώσεις – μεταφορές – αποθέσεις – αναπετάσεις μέχρι την οριστική τοποθέτηση των προϊόντων εκσκαφής σε τμήματα του έργου ή την οριστική απόρριψη των εξ' αυτών πλεοναζόντων ή ακαταλλήλων σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την Υπηρεσία
- ι. Η δαπάνη επανορθώσεως και άρσης καταπτώσεων
- ια. Η δαπάνη των πρόσθετων εκσκαφών πέραν από τις προσδιοριζόμενες με τις Γ.Θ.Ε. και η δαπάνη της συμπληρώσεως του τυχόν επιπλέον εκσκαφέντος όγκου κάτω από τη Γ.Θ.Ε. με κατάλληλο υλικό. Η δαπάνη για την επίτευξη των γεωμετρικών ανοχών των περαιωμένων επιφανειών των εκσκαφών.
- ιβ. Η δαπάνη των προσωρινών γεφυρώσεων των σκαμμάτων με κατάλληλα δομικά στοιχεία για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων.
- ιγ. Η δαπάνη εναπόθεσης και διατήρησης των πλεοναζόντων ορυγμάτων ή/και ακαταλλήλων σε θέσεις ως ανωτέρω εδάφιο (γ)
- ιδ. Η δαπάνη περιφράξεων, διαβάσεων, μέτρων ασφαλείας σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.
- ιε. Κάθε άλλη δαπάνη που είναι απαραίτητη για την άρτια και πλήρη εκτέλεση της εργασίας.

2200.6.1 Γενικές Εκσκαφές

Πριν από την έναρξη του έργου θα γίνει χωροστάθμιση και αποτύπωση του φυσικού εδάφους με πασσάλους υψομετρημένους με ακρίβεια εκατοστού, τοποθετημένους στον άξονα και στα άκρα των εγκάρσιων διατομών της μελέτης και δεν θα απέχουν μεταξύ τους περισσότερο από 20.00 m. Θα εμβαδομετρηθούν οι αντίστοιχες επιφάνειες που περικλείονται από τη γραμμή φυσικού εδάφους και τη γραμμή που έχει διαμορφωθεί από την εκσκαφή, σύμφωνα με τις διαστάσεις που έχουν εγκριθεί.

Θα σχεδιασθούν διατομές σε κλίμακα 1:200 (ή και σε παραμορφούμενη κλίμακα αν απαιτηθεί από την Υπηρεσία) όπου θα φαίνονται :

- Η γραμμή φυσικού εδάφους
- Η γραμμή της πραγματοποιηθείσας εκσκαφής
- Η γραμμή της θεωρητικής (σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης ή εγκεκριμένη από την Διευθύνουσα υπηρεσία) εκσκαφής
- Η επιφάνεια (και ο υπολογισμός) της πραγματοποιηθείσας εκσκαφής
- Η επιφάνεια (και ο υπολογισμός) της θεωρητικής εκσκαφής
- Οι αποστάσεις από τον άξονα και τα απόλυτα υψόμετρα όλων των σημείων των γραμμών

- Ο χαρακτηρισμός της εκσκαφής (αν υπάρχει)

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. Θα συνταχθούν πίνακες χωματισμών.

Θα ογκομετρηθεί η πραγματοποιηθείσα και η θεωρητική (σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης ή εγκεκριμένη από την Διευθύνουσα υπηρεσία) εκσκαφή.

Επιμετράται η θεωρητική και η πραγματική εκσκαφή, αλλά πληρώνεται η θεωρητική εκσκαφή (σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης) εκτός κι αν έχουν δοθεί εντολές της Διευθύνουσας Υπηρεσίας για τροποποίηση της εκσκαφής.

Στις περιπτώσεις που δεν είναι καθορισμένη από τη μελέτη η θεωρητική γραμμή (γενική εκσκαφή για διάνοιξη προσβάσεων, εκσκαφή ακαταλλήλων εδαφών για εξυγίανση, κλπ), πληρώνεται η πραγματική εκσκαφή, εφόσον έχει εκτελεσθεί σύμφωνα με τις οδηγίες της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και σύμφωνα με την ΠΤΠ Χ1.

2200.6.2 Εκσκαφή Θεμελίων Τεχνικών Έργων

Καμία επιμέτρηση δεν θα γίνει για εκσκαφές που τυχόν έγιναν έξω από το περίγραμμα των Γ.Θ.Ε., δίχως προηγούμενη έγκριση της Υπηρεσίας Επίβλεψης, έστω κι' αν αυτές είναι αναγκαίες για την εκτέλεση έργων βοηθητικών των έργων εκσκαφής όπως τα έργα αντιστηρίξεως, στεγανοποιήσεως ή διευθετήσεως, επειδή οι σχετικές δαπάνες θεωρείται ότι περιλαμβάνονται στην τιμή εκσκαφής θεμελίων τεχνικών έργων.

2200.6.3 Εκσκαφές Τάφρων

Για την επιμέτρηση και την πληρωμή των εκσκαφών σχεδιάζονται διατομές σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 20.00 m για τα τμήματα που η κλίση του «*Πυθμένα του Σκάμματος*» είναι ενιαία, και πρόσθετες διατομές στα τμήματα όπου υπάρχει αλλαγή κλίσης του πυθμένα ή οποιαδήποτε απότομη αλλαγή προβλέπεται από τη μελέτη. Τα ίδια ισχύουν και για την «*Άνω Επιφάνεια Εκσκαφής*». Η Υπηρεσία μπορεί να απαιτήσει, κατά την απόλυτη κρίση της, τη σχεδίαση πρόσθετων διατομών σε θέσεις που θα υποδείξει, ή ακόμη να επιτρέψει τη σχεδίαση διατομών σε μεγαλύτερες αποστάσεις εφόσον η «*Άνω επιφάνεια εκσκαφής*» και ο «*Πυθμένας του Σκάμματος*» έχουν ομοιόμορφες κλίσεις, και δεν μεταβάλλεται ο τελικός υπολογισμός του όγκου των εκσκαφών.

Η επιμέτρηση της εκσκαφής ορίζεται από τις Γ.Θ.Ε.

Σχεδιάζονται διατομές ή τυπική διατομή με τις παραπάνω μεταβλητές και τους τυχόν χαρακτηρισμούς.

Στις περιπτώσεις που κατά μήκος του σκάμματος συναντώνται άλλου είδους εκσκαφές (Εκσκαφή Θεμελίων Τεχνικών Έργων κλπ), δεν συμπεριλαμβάνεται στους υπολογισμούς το αξονικό μήκος της τάφρου που επιμετράται με άλλο άρθρο Τιμολογίου

Καμία επιμέτρηση δε θα γίνει για κύβο εκσκαφών που τυχόν έγιναν έξω από το περίγραμμα των Γ.Θ.Ε., δίχως προηγούμενη έγκριση της Υπηρεσίας Επίβλεψης, έστω κι' αν αυτές είναι αναγκαίες για την εκτέλεση έργων βοηθητικών των έργων εκσκαφής, όπως π.χ. τα έργα στεγανοποιήσεως ή διευθετήσεως, επειδή οι σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται στην τιμή εκσκαφής τάφρων.

2200.7 ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες εκσκαφές σε οποιοδήποτε 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 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 διανοιχθέντα 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 Γραμμές Θεωρητικής Εκσκαφής (Γ.Θ.Ε.)

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να λαμβάνει κάθε ενδεικνυόμενο μέτρο για την ασφάλεια των πλησίον οικοδομών, του προσωπικού και παντός τρίτου. Φέρει δεν αμέριστα την ποινική και αστική ευθύνη για κάθε ατύχημα ή ζημία που τυχόν συμβεί.

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμίας αποζημίωσης σε περίπτωση αρνήσεως της Υπηρεσίας ή των Αστυνομικών αρχών να χορηγήσουν άδεια χρησιμοποίησης εκρηκτικών.

2200.8 ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΝΕΡΟΥ

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία ιδιαίτερη αποζημίωση για αυξημένες δαπάνες εκσκαφών λόγω συναντήσεως υπόγειων ή επιφανειακών στάσιμων, ή ρεόντων νερών, ανεξάρτητα του αν θα απαιτηθούν αντλήσεις ή όχι.

Επίσης δεν αμείβονται ιδιαιτέρως τυχόν πρόσθετες εκσκαφές που θα διενεργήσει ο Ανάδοχος για να αποχετεύσει τα νερά της τάφρου κλπ

Τέλος δεν θα πληρωθούν στον ανάδοχο οι πάσης φύσεως αντλήσεις νερών που θα γίνουν κατά την εκτέλεση των εκσκαφών ή επιχώσεων ή/και λοιπών εργασιών κατασκευής του έργου χωρίς έγγραφη εντολή του Επιβλέποντος.

Επισημαίνεται ότι εντολή για αντλήσεις δίδεται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις και ύστερα από αιτιολογημένη πρόταση του Ανάδοχου.

2200.9 ΑΝΑΠΕΤΑΣΕΙΣ – ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΙΣ – ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

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 0.50 m από το χείλος της τάφρου για την κυκλοφορία των εργατών και την ασφάλειά τους.

Οι αναπετάσεις – φορτοεκφορτώσεις – μεταφορές δεν επιμετρούνται και δεν πληρώνονται ιδιαίτερα. Η δαπάνη για την εργασία αυτή συμπεριλαμβάνεται στη δαπάνη εκσκαφής.

2200.10 ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ

Οι αντιστηρίξεις πρέπει να γίνουν σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης με τέτοιο τρόπο ώστε να παρέχουν πλήρη ασφάλεια και να δημιουργούν οποιαδήποτε στιγμή τις προϋποθέσεις επιθεωρήσεως τους κι ακόμα, ν' αφήνουν αρκετό περιθώριο για την ανέγερση του μόνιμου έργου. Μόλις τελειώσει το μόνιμο έργο, οι αντιστηρίξεις θα αφαιρεθούν.

Οι παρειές των σκαμμάτων και ορυγμάτων θα αντιστηριχθούν όπως αυτό επιβάλλεται από τους κανόνες ασφαλείας. Τον τρόπο και την πυκνότητα ξυλοζεύξεως θα ορίζει κάθε φορά ο ανάδοχος ή ο αντιπρόσωπος του στο έργο, σε συνεννόηση με την Υπηρεσία. Ο Εργολάβος είναι μοναδικός υπεύθυνος για την επιλογή του κατάλληλου τρόπου, και εκτάσεως των απαιτούμενων σε κάθε περίπτωση αντιστηρίξεως προκειμένου να εξασφαλίζεται η εκσκαφή με κατακόρυφες παρειές σε ασφαλείς συνθήκες εργασίας. Κάθε κατάπτωση παρειάς σκάμματος σε οποιαδήποτε περίπτωση και εάν έγινε και κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες σε αντιστηριζόμενες ζευγμένες ή και μη αντιστηριζόμενες παρειές και οι οποιοσδήποτε συνέπειες αυτής (εργατικά ατυχήματα, ζημιές σε τρίτους, ζημιές έργων κλπ) βαρύνει αποκλειστικά και μόνο τον ανάδοχο, που υποχρεούται σε κάθε νόμιμη αποζημίωση και αποκατάσταση των βλαβέντων έργων και αναλαμβάνει γενικά κάθε ποινική και αστική ευθύνη. Η υπηρεσία δικαιούται να επιβάλει στον Ανάδοχο την εκτέλεση πρόσθετων ξυλοζεύξεων ή ενίσχυση των υπαρχουσών σε όσα σημεία αυτή κρίνει τούτο απαραίτητο. Παρά το δικαίωμα τούτο της Υπηρεσίας ο Ανάδοχος παραμένει πάντοτε μόνος και απόλυτα υπεύθυνος για την ασφάλεια των εκσκαφών που έγιναν. Η μη άσκηση από την Υπηρεσία του παραπάνω δικαιώματος δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη για την ασφάλεια του προσωπικού που απασχολείται στα έργα και των κατασκευών γενικά.

Στις συνηθισμένες περιπτώσεις συνθηκών εδάφους οι αντιστηρίξεις θα πραγματοποιούνται με ξυλοζεύγματα και μαδέρια ή ξύλινες πασσαλοσανίδες δηλαδή θα κατασκευάζονται Οριζόντιες ξυλοζεύξεις συνήθους τύπου και κατακόρυφες ξυλοζεύξεις με έμπηξη πασσαλοσανίδων. Σε ειδικές περιπτώσεις που η φύση και οι συνθήκες του εδάφους ή/και η παρουσία υπογείου νερού επιβάλλει τη σύγχρονη με την εκσκαφή αντιστήριξη των παρειών και δεν είναι εφικτή η χρήση ξύλινων αντιστηρίξεων, θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλα για την περίπτωση ολισθαίνοντα σιδηρά προκατασκευασμένα φατνώματα (πχ τύπου Krings, Allround, κλπ). Σε εξαιρετικές περιπτώσεις που η φύση και οι συνθήκες του εδάφους και/ή η παρουσία υπογείων νερών επιβάλλουν την πριν από την εκσκαφή έμπηξη συνεχούς φράγματος πασσαλοσανίδων θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλες για την περίπτωση εμπηγνυόμενες σιδηρές πασσαλοσανίδες κλασσικού τύπου (π.χ. τύπου Larsen, Hoesch, κλπ).

Οι αντιστηρίξεις παντός τύπου και σε οποιαδήποτε έκταση απαιτηθούν, ΔΕΝ επιμετρούνται και ΔΕΝ πληρώνονται ιδιαίτερα. Η σχετική δαπάνη περιλαμβάνεται ανηγμένα στη δαπάνη εκσκαφής και ο ανάδοχος οφείλει να το έχει λάβει υπόψη του κατά τη διαμόρφωση της προσφοράς του.

2200.11 ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ

Αν τα προϊόντα εκσκαφής κριθούν κατάλληλα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή επιχωμάτων ή να αποτεθούν σε χώρους που θα εγκριθούν από την Διευθύνουσα Υπηρεσία, για να χρησιμοποιηθούν αργότερα.

Προϊόντα κάθε είδους εκσκαφής που περισσεύουν ή κρίνονται ακατάλληλα για την κατασκευή επιχωμάτων ή επανεπίχωση απομένοντος όγκου εκσκαφής, θα αποτίθενται σε ειδικούς χώρους που θα εγκριθούν από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, όπου θα διαστρώνονται.

Τα απαιτούμενα για την πλήρωση του απομένοντος όγκου της εκσκαφής θεμελίου τεχνικού έργου, θα αποτεθούν δίπλα στο τεχνικό και σε απόσταση τουλάχιστον 0.50 m από φρύδι του σκάμματος, για την επανεπίχωση, που θα γίνει σύμφωνα με το σχετικό άρθρο της Τ.Σ.Υ.

Στην περίπτωση εκσκαφών τάφρων, τα κατάλληλα για επανεπίχωση προϊόντα των εκσκαφών θα τοποθετούνται κατά μήκος των τάφρων, στη μία πλευρά τους σε απόσταση 0.50 m τουλάχιστον από το χείλος της τάφρου. Στην περίπτωση που η τάφος βρίσκεται σε σημεία με πυκνή κυκλοφορία οχημάτων, τα προς επανεπίχωση προϊόντα εκσκαφής θα μεταφέρονται σε κατάλληλες θέσεις που θα υποδεικνύει ο επιβλέπων μηχανικός και σε οποιαδήποτε απόσταση, όπου και θα αποτίθενται προσωρινά.

Η φορτοεκφόρτωση, μεταφορά, σταλίες μηχανημάτων και αυτοκινήτων και διάστρωση των ακαταλλήλων ή πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής δεν πληρώνεται ιδιαίτερα, αλλά η δαπάνη θεωρείται ότι περιλαμβάνεται ανηγμένα στα άρθρα του τιμολογίου.

Τα προϊόντα εκσκαφών σε καμία περίπτωση δεν μπορούν να χαρακτηρισθούν Δάνεια Υλικά και να πληρωθούν με ανάλογο άρθρο.

2200.12 ΕΚΧΕΡΣΩΣΕΙΣ- ΕΚΡΙΖΩΣΕΙΣ

2200.12.1 Αντικείμενο

Αφορά στις εκχερσώσεις και εκριζώσεις που απαιτούνται για την κατασκευή των δικτύων και τα τεχνικά έργα που τα συμπληρώνουν. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με ευθύνη του και με έξοδά του να ζητήσει άδειες από τις αρμόδιες αρχές για τις παραπάνω εργασίες. Οι παραπάνω εργασίες θα εκτελεσθούν σύμφωνα με όλους τους κανόνες ασφάλειας και τις σχετικές αστυνομικές διατάξεις.

2200.12.2 Εκχέρωση

Η περιοχή εκτελέσεως των έργων, που περιλαμβάνει τις ζώνες καταλήψεως των τάφρων για την τοποθέτηση των αγωγών και των τεχνικών έργων γενικά, πρέπει να καθαριστεί από όλα τα δέντρα, θάμνους και άλλα υλικά, εφ' όσον εμποδίζεται η εργασία ατόμων και μηχανημάτων. Τα προϊόντα της

εκχερσώσεως θα απομακρύνονται και θα αποθέτονται σε κατάλληλους χώρους που θα έχουν εγκριθεί από τον επιβλέποντα μηχανικό.

2200.12.3 Εκρίζωση

Η επιφάνεια του εδάφους μέσα στα όρια της ζώνης καταλήψεως των τάφρων και θεμελιώσεως των τεχνικών έργων, εφ' όσον εμποδίζεται η εργασία ατόμων και μηχανημάτων, πρέπει να καθαριστεί από τις ρίζες δέντρων ή μεγάλων θάμνων που βρίσκονται μέσα στο έδαφος και σε βάθος μέχρι 0.60 m από την κατώτατη στάθμη οποιασδήποτε εκσκαφής. Τα προϊόντα της εκρίζωσης θα απομακρύνονται και θα αποτίθενται σε κατάλληλους χώρους που θα έχουν εγκριθεί από τον επιβλέποντα μηχανικό.

2200.12.4 Επιμέτρηση και πληρωμή

Για την εκτέλεση της εκχερσώσεως και της εκρίζωσης ο Ανάδοχος δεν θα πληρωθεί ιδιαίτερα επειδή οι σχετικές δαπάνες θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνονται στις τιμές μονάδας των εκσκαφών.

2200.13 ΧΡΗΣΗ ΕΚΡΗΚΤΙΚΩΝ

2200.13.1 Υποχρεώσεις αναδόχου

Εκρηκτικά θα χρησιμοποιηθούν μόνο μετά από ειδική έγγραφη άδεια της Υπηρεσίας σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και σύμφωνα με τις οδηγίες της, με ευθύνη όμως πάντοτε του αναδόχου.

Καμία αξίωση δεν μπορεί να εγείρει ο ανάδοχος (για αναπροσαρμογή τιμών μονάδος, ή και παράταση προθεσμίας κλπ) σε περίπτωση που αρνηθεί η Υπηρεσία να επιτρέψει τη χρήση εκρηκτικών. Οι τιμές μονάδος της προσφοράς του αναδόχου έχουν γενική ισχύ, ανεξάρτητα από το αν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν ή όχι εκρηκτικές ύλες για τη χαλάρωση του ιστού ή για την εκσκαφή κλπ των ορυγμάτων.

Η χρησιμοποίηση εκρηκτικών υλών επιτρέπεται μετά από έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας σ' ότι αφορά την αποθήκευση, τη μεταφορά και τη χρησιμοποίησή τους. Εφόσον απαιτηθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκπονήσει μελέτη ανατινάξεων όπου θα περιγράφεται η γόμωση, τα διατρήματα κλπ για την ασφαλή εκτέλεση της ανατίναξης. Για τη μελέτη αυτή δεν προβλέπεται να καταβληθεί στον ανάδοχο καμία αποζημίωση διότι θεωρείται ότι η δαπάνη για την εκπόνησή της περιλαμβάνεται ανηγμένη στην τιμή μονάδος του Τιμολογίου. Ο Ανάδοχος οφείλει να πάρει κάθε δυνατό μέτρο, ώστε να μη κινδυνέψει η ζωή και η ιδιοκτησία τρίτων ή η ασφάλεια και η ακεραιότητα των έργων.

Σε καμία περίπτωση δεν θα αποθηκεύονται ή θα μεταφέρονται από τον Ανάδοχο καψύλλια μαζί με δυναμίτιδα ή άλλες εκρηκτικές ύλες και θα παίρνονται υπ' όψη όλες οι σχετικές με τις εκρηκτικές ύλες διατάξεις και κανονισμοί. Οι χώροι αποθηκείσεως των εκρηκτικών υλών και τα οχήματα μεταφοράς τους πρέπει να έχουν ευδιάκριτες προειδοποιητικές επιγραφές. Η μη τήρηση των απαραίτητων μέτρων προφυλάξεως θα αποτελεί αφορμή για τη διακοπή της εργασίας. Η ανατίναξη θα επιτρέπεται μόνο αν παρθούν τα κατάλληλα προφυλακτικά μέτρα για την προστασία όσων εργάζονται στο έργο, των ίδιων των έργων και των ιδιοκτησιών τρίτων.

Κάθε βλάβη ή ζημία σε τρίτους ή στα έργα θα επανορθώνεται από τον Ανάδοχο με δικές του δαπάνες. Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για κάθε τραυματισμό ή θάνατο εργαζόμενου ή τρίτου, που προκλήθηκε από τις εργασίες ανατινάξεως ή γενικά τη διαχείριση των εκρηκτικών υλών καθώς και για κάθε βλάβη ή ζημία σε ιδιοκτησία ή σε έργα που προκλήθηκε απ' την ίδια αιτία. Κατά την ανατίναξη πρέπει να παρθούν όλα τα προφυλακτικά μέτρα, έτσι ώστε οι βράχοι που βρίσκονται έξω από τη γραμμή εκσκαφής να διατηρηθούν στην καλύτερη δυνατή κατάσταση. Η ποιότητα και η ισχύς των εκρηκτικών υλών κατά τη χρησιμοποίησή τους πρέπει να είναι τέτοια, ώστε κατά την κρίση της Υπηρεσίας Επιβλέψεως, να μη προκαλούν περιττές ρωγμές ή βλάβες στους βράχους που βρίσκονται έξω από τη γραμμή των εκσκαφών.

Η ανατίναξη θα γίνεται με τέτοιο τρόπο που να πραγματοποιούνται οι γραμμές και οι κλίσεις που καθορίζονται στα εγκεκριμένα σχέδια. Δεν θα γίνονται ανατινάξεις μεγάλης έντασης σε βράχους που θα σχηματίσουν την τελική μορφή των θεμελιώσεων.

Η επιφάνεια των θεμελίων θα καθαριστεί τελείως από τα τμήματά της που διαταράχτηκαν από την ανατίναξη, με χρησιμοποίηση σφηνών με αερόσφουρα ή άλλων παρόμοιων μεθόδων που θα κάνουν την επιφάνεια αυτή συμπαγή και αδιάσπαστη.

Όπου ζητηθεί από την Υπηρεσία Επιβλέψεως, ο βράχος θα κοπεί κατά κλίμακες και έδρες ώστε να γίνεται σύνδεση και να δημιουργηθούν αρκετές επιφάνειες. Για να διευκολυνθεί η επιθεώρηση και να εξασφαλιστεί καλή σύνδεση με το σκυρόδεμα, οι θεμελιώσεις πρέπει να καθαριστούν προσεκτικά με νερό ή με εκτόξευση αέρα υπό πίεση ή και με τις δύο μεθόδους. Η έγκριση από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία της μεθόδου των ανατινάξεων ή της ποσότητας και ισχύος των εκρηκτικών υλών που θα χρησιμοποιηθούν ή της αποθηκείσεως και μεταφοράς τους, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη για την αποθήκευση και μεταφορά τους και για τις εργασίες ανατινάξεως.

2200.13.2 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση και πληρωμή γίνεται σύμφωνα με τα αντίστοιχα άρθρα των εκσκαφών.

Δεν προβλέπεται καμία αποζημίωση λόγω της χρήσης ή μη των εκρηκτικών.

Η χρήση των εκρηκτικών δεν αναιρεί τις υποχρεώσεις του αναδόχου σχετικά με την επιφάνειες των θεμελιώσεων, των πρανών και παρειών των ορυγμάτων όπως περιγράφονται στα αντίστοιχα άρθρα.

Εφόσον από την ανατίναξη προκύψουν ευμεγέθεις λίθοι οι οποίοι δεν είναι δυνατόν να μεταφερθούν με τα συνήθη μέσα, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να χρησιμοποιήσει υδραυλική σφύρα για τον τεμαχισμό τους σε μεγέθη που μπορούν να φορτωθούν και να μεταφερθούν. Για την εργασία αυτή δεν προβλέπεται καμία αποζημίωση, αλλά θεωρείται ανηγμένη στις τιμές μονάδος του τιμολογίου προσφοράς.

2200.14 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΝΕΡΟΥ

Ο Ανάδοχος οφείλει να διαθέσει το αναγκαίο προσωπικό, μηχανήματα και υλικά για την κατασκευή όλων των απαραίτητων έργων εκτροπής, είτε για τη διευθέτηση της ροής των επιφανειακών υδάτων ώστε να απομακρύνονται από τα θεμέλια, είτε για τη στεγανοποίηση των θεμελίων από τα υπόγεια νερά με την εφαρμογή των κατάλληλων μέσων στεγανοποιήσεως για να εμποδιστεί η υπερβολική εισροή υδάτων ή η εισχώρηση άμμου, ιλύος ή άλλων υλικών είτε και για τις δύο παραπάνω περιπτώσεις. Γενικά οφείλει να διατηρήσει τον έλεγχο των υδάτων σ' όλη την διάρκεια των κατασκευών μέχρι τέλος του έργου και να φροντίσει για την επανόρθωση και αποκατάσταση της προηγούμενης κατάστασης, εκτός αν πάρει διαφορετικές διαταγές από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

Ο Ανάδοχος οφείλει επίσης να διαθέσει προσωπικό, μηχανήματα και υλικά για την αφαίρεση των υδάτων από τους χώρους εκσκαφής και τη διατήρησή τους απαλλαγμένων από νερό σ' όλη τη διάρκεια των κατασκευών μέχρι το τέλος του έργου.

Καμία πληρωμή δεν θα καταβληθεί ιδιαίτερα για τις εργασίες διευθέτησης, στεγανοποίησης και άντλησης ή με άλλο τρόπο αφαίρεσης των υδάτων εφόσον το εν ηρεμία ύψος του δεν ξεπερνά τα 30 cm, επειδή οι σχετικές δαπάνες θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνονται στις τιμές μονάδος εκσκαφής θεμελίων τεχνικών έργων. Εξαιρέση αποτελεί η περίπτωση ειδικών τεχνικών έργων για τα οποία η σύμβαση προβλέπει διαφορετική ρύθμιση. Στην περίπτωση που το ύψος των εν ηρεμία υδάτων είναι μεγαλύτερο από 30 cm, τότε ο Ανάδοχος θα αποζημιωθεί ιδιαίτερα για τις αντλήσεις που ενδεχόμενα θα γίνουν με τη συμβατική τιμή μονάδας του τιμολογίου ή με Νέα Τιμή αν δεν υπάρχει συμβατική.

2200.15 ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΓΕΦΥΡΩΣΕΙΣ ΣΚΑΜΜΑΤΩΝ

2200.15.1 Αντικείμενο

Για την διευκόλυνση της κυκλοφορίας των πεζών και αυτοκινήτων κατά τη διάρκεια της κατασκευής των δικτύων απαιτείται η κατασκευή προσωρινών γεφυρώσεων σύμφωνα μ' αυτή την Τεχνική Προδιαγραφή.

2200.15.2 Κατασκευή

Οι πρόχειρες διαβάσεις πεζών θα κατασκευαστούν σε ειδικές θέσεις έπειτα από υπόδειξη ή τη σύμφωνη γνώμη του Επιβλέποντα. Οι διαβάσεις θα είναι ξύλινες, με κιγκλιδώματα και στις δύο πλευρές τους και θα παρέχουν σε κάθε περίπτωση ασφάλεια στους πεζούς που θα περνούν πάνω από τα σκάμματα των δικτύων.

Οι γεφυρώσεις θα γίνουν με βάση εγκεκριμένους τύπους ή, ενδεχόμενα και ειδικές μελέτες, σε συνάρτηση με τους κανονισμούς ασφαλείας του εργοταξίου, σ' οποιοδήποτε ύψος από το φυσικό έδαφος και τον πυθμένα της τάφρου, με κάθε ξύλινο ή μεταλλικό κατασκευαστικό στοιχείο που θα απαιτηθεί.

Στα σημεία των γεφυρώσεων θα τοποθετείται κατάλληλη σήμανση, φωτεινή τις νυκτερινές ώρες, σύμφωνα και με τις υποδείξεις του Επιβλέποντα.

2200.15.3 Επιμέτρηση και πληρωμή

Οι προσωρινές γεφυρώσεις για διέλευση πεζών δεν επιμετρούνται και δεν πληρώνονται ιδιαίτερα, αλλά η δαπάνη τους περιλαμβάνεται ανηγμένη στις τιμές μονάδος του Τιμολογίου.

ΑΡΘΡΟ 2600 ΔΑΝΕΙΑ - ΔΑΝΕΙΟΘΑΛΑΜΟΙ

2600.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αφορά τη χρήση δανείων υλικών για την κατασκευή βραχυδών και γαιωδών επιχωμάτων, τη λήψη άμμου και αμμοχάλικου. Τα «δάνεια χώματα» θα χρησιμοποιηθούν στις περιπτώσεις που κατά την εφαρμογή των σχεδίων προκύψει ότι τα προϊόντα κάθε είδους εκσκαφών δεν είναι αρκετά για την κατασκευή των επιχώσεων ή αν κατά την εκτέλεση προκύψει ότι αυτά είναι ακατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται και εφόσον τα ελλείμματα δεν είναι δυνατό να καλυφθούν από αποθέσεις προϊόντων εκσκαφών.

2600.2 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Ο ανάδοχος θα πρέπει, κατά το στάδιο που θα συντάσσει την προσφορά του για τη συμμετοχή του στο διαγωνισμό, να έχει επισκεφθεί τους χώρους που προβλέπει να χρησιμοποιήσει για τη λήψη δανείων και να εκτελέσει όσες έρευνες κρίνει αναγκαίες (ακόμη και γεωτρήσεις) από τις οποίες να τεκμηριώσει ΜΕ ΙΔΙΑ ΕΥΘΥΝΗ την ποιοτική καταλληλότητα του πετρώματος, την δυνατότητα απόληψης των αναγκαίων ποσοτήτων, την δυνατότητα διαμόρφωσης των αναγκαίων εγκαταστάσεων, τη δυνατότητα διαμόρφωσης

του χώρου σύμφωνα με τις απαιτήσεις της περιβαλλοντικής εξασφάλισης και επιτυχούς οικονομικής εκμετάλλευσης κλπ.

Θα πρέπει επιπλέον να έχει εξασφαλίσει και εναλλακτικές θέσεις εγκατάστασης ή θέσεις προμήθειας δανείων στην περίπτωση κατά την οποία ήθελαν ανατραπεί τα δεδομένα, από οποιαδήποτε αιτία, σχετικά με τις αρχικές εκτιμήσεις του για την δυνατότητα λήψης δανείων μέσα από το πλέγμα των περιορισμών και υποχρεώσεων αυτής της προδιαγραφής, των υπόλοιπων όρων δημοπράτησης, της κείμενης Νομοθεσίας κλπ.

Στην περίπτωση κατά την οποία προκύψει, είτε κατά τη διάρκεια της προκαταρκτικής εξέτασης που θα εκτελέσει ο ανάδοχος πριν από τη μόρφωση της προσφοράς του, είτε ακόμη και κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου, ότι ο δανειοθάλαμος, ή οποιαδήποτε άλλη εγκατάσταση, ή λειτουργία, ή αποθηκευτικός χώρος κλπ δεν επαρκεί, ή είναι ακατάλληλο, ή έγινε ακατάλληλο, τότε ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με φροντίδα του και δαπάνες του να εξεύρει νέο κατάλληλο χώρο, να πραγματοποιήσει τις εγκαταστάσεις που του χρειάζονται, ή να προβεί σε μεταφορά των εγκαταστάσεων που είχε κατασκευάσει ή/και λειτουργήσει, προκειμένου να ανταποκριθεί στις παρακάτω απαιτήσεις :

- α. εκτέλεση των οποιωνδήποτε εργασιών θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές .
- β. Οι προθεσμίες που έχουν τεθεί θεωρούνται αναλλοίωτες από τυχόν προβλήματα που θα προκύψουν από αυτό το θέμα.
- γ. Οι τιμές μονάδας ή/και το κατ' αποκοπή τίμημα είναι αναλλοίωτες σε σχέση με αυτό το θέμα, ακόμη και αν ο ανάδοχος αναγκαστεί στην απόληψη δανείων από θέση τέτοια που να δυσχεραίνεται η εργασία, ή να επιμηκύνεται η διαδρομή, ή ακόμη και αν αναγκασθεί να αγοράσει τα δάνεια από το εμπόριο και από οποιαδήποτε απόσταση.

Για τη λήψη των απαιτούμενων για την εκτέλεση του έργου δανείων που θα πρέπει να έχουν ποιοτικά χαρακτηριστικό που να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των τεχνικών προδιαγραφών και των λοιπών όρων δημοπράτησης του έργου, ο Κύριος του Έργου ΔΕΝ θα παραδώσει στον ανάδοχο κανένα δανειοθάλαμο ή ορυχείο. Ο ανάδοχος επομένως θα φροντίσει να βρει και χρησιμοποιήσει τους κατάλληλους δανειοθαλάμους (ή ορυχεία) τηρώντας και τους τυχόν περιβαλλοντικούς περιορισμούς που επιβάλλονται από τους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης, είτε σε χώρους Δημοσίου (εφόσον επιτρέπεται να χορηγηθεί σ' αυτόν, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις και τους περιορισμούς των όρων δημοπράτησης, η άδεια εκμετάλλευσης και απόληξης των αναγκαίων ποσοτήτων) είτε με μίσθωση είτε με αγορά των κατάλληλων ιδιωτικών εκτάσεων, ή ακόμη και με προμήθεια από ήδη λειτουργούσες επιχειρήσεις πώλησης υλικών δανείων.

Ο ανάδοχος έχει ακέραια την ευθύνη για την άριστη ποιότητα του πετρώματος και την επεξεργασία που θα γίνει σ' αυτό, ώστε να εξασφαλίσει τα χαρακτηριστικά που απαιτούνται από τις τεχνικές προδιαγραφές και τους άλλους όρους δημοπράτησης για τις ποσότητες που θα μπορούν να εξορυχθούν (με προϋπόθεση την εξασφάλιση καλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων, σύμφωνα με αυτήν την προδιαγραφή και την άδεια λειτουργίας που θα του χορηγηθεί, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις).

Κατά γενικό τρόπο ο Κύριος του Έργου ΔΕΝ αναλαμβάνει καμία υποχρέωση για να απαλλοτριώσει εκτάσεις κατάλληλες για χρήση τους ως δανειοθαλάμων ή ορυχείων για προμήθεια των σχετικών υλικών από τον ανάδοχο. Είναι δυνατόν όμως ύστερα από αίτηση του αναδόχου, να προωθήσει την αναγκαστική απαλλοτρίωση, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, ορισμένων χώρων που θα χρησιμοποιηθούν ως δανειοθαλάμοι.

Η απαλλοτρίωση αυτή θα γίνει υπέρ του Δημοσίου με προσωρινή απόδοση στον ανάδοχο για χρήση κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου. Μετά την ολοκλήρωση του έργου οι τυχόν απαλλοτριωθείσες επιφάνειες θα περιέρχονται στην χρήση του Δημοσίου.

Επισημαίνεται ότι για να προωθηθεί η διαδικασία απαλλοτρίωσης δανειοθαλάμου σύμφωνα με τα παραπάνω θα πρέπει να έχει προηγηθεί σχετική δειγματοληψία και έρευνα από την οποία να αποδεικνύεται το κατάλληλο του υλικού για χρήση σε εργασίες της εργολαβίας σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Οι δαπάνες της απαλλοτρίωσης της παραπάνω παραγράφου θα χρεωθούν στον Ανάδοχο, ο οποίος θα πρέπει να παρακαταθέσει στην Υπηρεσία το αναγκαίο ποσό προκειμένου να γίνει η συντέλεση της απαλλοτρίωσης και να καταληφθεί ή σχετική έκταση.

2600.3 ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ

Για την έγκριση της δανειοληψίας, ο ανάδοχος θα πρέπει να γνωστοποιήσει εγγράφως στην Υπηρεσία την πρόθεσή του για χρήση των συγκεκριμένων «πηγών δανείων» (δανειοθαλάμων). Εντός πέντε (5) ημερών από τη γνωστοποίηση θα γίνονται δειγματοληψίες ελέγχου καταλληλότητας με δαπάνη του Αναδόχου. Στη συνέχεια και πάντως όχι αργότερα από 20 ημερολογιακές ημέρες από τη γνωστοποίηση των θέσεων, ο Ανάδοχος θα συντάσσει με δικές του δαπάνες και θα υποβάλλεται στην Υπηρεσία τεχνική μελέτη δανειοθαλάμων, η οποία θα περιλαμβάνει :

- α. Τοπογραφικά διαγράμματα των θέσεων δανειοληψίας με εκτίμηση των ποσοτήτων που θα απαλειφθούν από κάθε θέση.
- β. Τα αποτελέσματα των εργαστηριακών ελέγχων.
- γ. Έκθεση αξιολόγησης των παραπάνω αποτελεσμάτων και του τρόπου κατασκευής, δηλαδή του συμφώνου των υλικών με τις προδιαγραφές, του πάχους των στρώσεων, του εξοπλισμού συμπύκνωσης που θα χρησιμοποιηθεί, της βέλτιστης υγρασίας και της σχετικής καμπύλης PROCTOR, της κατάταξης των υλικών σε κατηγορίες (ανάλογα με τις κατηγορίες που χρησιμοποιούνται στους όρους δημοπράτησης του έργου) κλπ.
- δ. Μελέτη εκσκαφής του δανειοθαλάμου, εφόσον πρόκειται περί δανειοθαλάμων σε Δημόσιους χώρους και μάλιστα σε κοίτες χειμάρρων, με την οποία θα αποδεικνύεται :
 - Η ελαχιστοποίηση της περιβαλλοντικής όχλησης αποκατάστασης και ο τρόπος
 - Η διασφάλιση των υδραυλικών απαιτήσεων (εξασφάλιση της αναγκαίας διατομής, αναγκαίες γεφυρώσεις, αποφυγή κινδύνων διάβρωσης κλπ)

Σημειώνεται ότι τα αναφερόμενα στην **παραπάνω παράγραφο** ισχύουν κατ' αναλογία και για τους δανειοθαλάμους που θα υποδείξει η Υπηρεσία, είτε αυτοί πρόκειται να χρησιμοποιηθούν μόνο για δανειοληψία ή/και για παραγωγή αδρανών.

Η Υπηρεσία είναι υποχρεωμένη μέσα σε 15 ημερολογιακές ημέρες από την υποβολή της τεχνικής μελέτης του δανειοθαλάμου να προβεί σε αξιολόγηση της μελέτης από τεχνικής πλευράς (έγκριση, τροποποίηση, απόρριψη) προκειμένου η παραπάνω τεχνική μελέτη να αποτελέσει στοιχείο της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που θα συνταχθεί από τον Ανάδοχο, με δικές του δαπάνες, και θα προωθηθεί αρμοδίως για έγκριση.

Σημειώνεται εδώ ότι σύμφωνα με σχετική ανάλογη γνωμάτευση της Διεύθυνσης Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., η απόληψη δανείων υλικών κατατάσσεται στις «εξορύξεις» της παραγρ. 2γ της ΟΜΑΔΑΣ 11 της ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Α έργων και δραστηριοτήτων του άρθρου 4 της Κ.Υ.Α. 69269/5387/90, για την οποία απαιτείται σύνταξη Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.).

Επισημαίνεται ότι στη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων θα πρέπει να γίνεται σαφής χαρακτηρισμός του ιδιοκτησιακού καθεστώτος της περιοχής του προτεινόμενου δανειοθαλάμου, προκειμένου να αξιολογηθούν και οι επιπτώσεις από την (προσωρινή) κατάληψη δημόσιου χώρου, ή την απαλλοτρίωση χώρου υπό του Δημοσίου, με δαπάνες όμως του αναδόχου.

Για την περίπτωση χρησιμοποίησης δανείων από ήδη λειτουργούσα επιχείρηση πώλησης δανείων. η τεχνική μελέτη που θα υποβληθεί θα δείχνει ότι ο χώρος απόληψης δανείων είναι σύμφωνος με τους όρους δημοπράτησης, στη συνέχεια δε η τυχόν ανάγκη σύνταξης Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων εξαρτάται (σύμφωνα με την παράγρ. 1 του άρθρου 9 της Κ.Υ.Α. 69269/90) από την ανάγκη «εκσυγχρονισμού ή επέκτασης υφιστάμενων έργων και δραστηριοτήτων, εφ' όσον επέρχονται ουσιαστικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον».

Η έκδοση της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων θα γίνεται μέσα στην προθεσμία που ορίζεται στο Νόμο 1650/86 (Άρθρο 4. παρ. 9).

Μετά την έκδοση της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών ενεργοποιείται και η τυχόν απαιτούμενη διαδικασία απαλλοτρίωσης.

2600.4 ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ

Οι θέσεις απ' όπου θα παρθούν τα δάνεια θα καθαριστούν από τα επιφανειακά υλικά που είναι ακατάλληλα για το σκοπό για τον οποίο προορίζονται τα προϊόντα εκσκαφής δανείων, πριν από οποιαδήποτε εκσκαφή. Τα ακατάλληλα υλικά θα απομακρυνθούν και θα αποτεθούν σε χώρους απορρίψεως που θα εγκρίνει η Υπηρεσία.

Τα προϊόντα εκσκαφής που θα χρησιμοποιηθούν στα έργα πρέπει να μην περιέχουν ρίζες και άλλες ακατάλληλες ύλες. Σε περίπτωση που θα παρθούν δάνεια από θαλάμους που βρίσκονται μέσα στην κοίτη πλημμύρων ποταμών ή χειμάρρων οι θάλαμοι αυτοί πρέπει να μην βρίσκονται σε ελεύθερη απόσταση μικρότερη από 10 m από τον εσωτερικό πόδα του αντιπλημμυρικού αναχώματος και να μην εκτείνονται κατά την διεύθυνση της ροής των υδάτων σε μήκος μεγαλύτερο από 30.00 m, αλλά μεταξύ δύο διαδοχικών δανειοθαλάμων πρέπει να παρεμβάλλεται ζώνη πλάτους τουλάχιστον 10.00 m.

Μόλις τελειώσει η χρήση των θαλάμων δανείων, εκτός αν η Υπηρεσία Επιβλέψεως σε ειδικές περιπτώσεις ορίσει διαφορετικά, οι θάλαμοι θα διευθετηθούν και οι τελικές τους επιφάνειες θα διαμορφωθούν ώστε να γίνουν αρκετά ομαλές και να εξασφαλίζεται η αποχέτευση των ομβρίων υδάτων.

Σε περίπτωση που θα παρθούν δάνεια χώματα ή αμμοχάλικα από διεύρυνση κοντινών αποστραγγιστικών τάφρων, η εκσκαφή πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε η τελική μορφή της τάφρου να παρουσιάζει ομοιομορφία και κανονικότητα στις τελικές επιφάνειες των πρανών, που θα διαμορφωθούν με τις κλίσεις που αρμόζουν στη σύσταση του εδάφους.

Δάνεια από τον πυθμένα των τάφρων πρέπει να παίρνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να διατηρείται η εγκεκριμένη κλίση πρανών και το θεωρητικό υψόμετρο της τάφρου να μειώνεται το πολύ κατά 0.50 m. Όταν πρόκειται για τάφρους μεγάλης κατά μήκος κλίσεως τα δάνεια πρέπει να παίρνονται από θαλάμους περιορισμένου μήκους και μεταξύ τους να μεσολαβούν ανέπαφες λωρίδες.

Στην περίπτωση που τα δάνεια παίρνονται από παλιές αποθέσεις ή αναχώματα, το τελικό επίπεδο εκσκαφής πρέπει να συμπίπτει με το επίπεδο του γύρω εδάφους, εκτός αν οριστεί διαφορετικά από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

2600.5 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Στο αντάλλαγμα του αναδόχου για τη λήψη δανείων περιλαμβάνεται (κατά ανηγμένο τρόπο στις τιμές της προσφοράς του) πέραν της δαπάνης για την εκσκαφή του δανειοθαλάμου και τα παρακάτω :

- Οι κάθε είδους σταλίες, φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές (μέχρι της θέσης της χρησιμοποίησή τους ή οριστικής απόθεσή τους) όλων των υλικών του δανειοθαλάμου (χρήσιμων και άχρηστων).
- Η αφαίρεση των επιφανειακών φυτικών γαιών και οποιονδήποτε ενδιάμεσων ακαταλλήλων στρώσεων του δανειοθαλάμου και η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση με τυχόν ενδιάμεση φορτοεκφόρτωση μέχρι την τελική απόθεσή τους σε θέσεις που προβλέπονται από τη Μ.Π.Ε. ή που υποδεικνύει η Υπηρεσία . Όσα από αυτά είναι κατάλληλα για την αποκατάσταση του χώρου επέμβασης θα πρέπει να τα συγκεντρώσει για να τα χρησιμοποιήσει, κατά τη φάση των εργασιών της αποκατάστασης.
- Η απομάκρυνση των ακατάλληλων σε θέσεις επιτρεπόμενες από τις Αρχές, ή αν του επιτραπεί να επανεπιχώσει χώρους δανειοληψίας.
- Η διαλογή των δανείων αν τούτο είναι τεχνικά αναγκαίο, ανάλογα με τις απαιτήσεις του έργου που θα κατασκευαστεί.
- Η επεξεργασία (θραύση, κοσκίνισμα, πλύσιμο) των υλικών των δανείων ανάλογα με το είδος του έργου που θα κατασκευαστεί
- Η κατάλληλη διαμόρφωση των πρανών και της κοίτης της εκσκαφής ώστε η δανειοληψία να εντάσσεται σε υδραυλική διευθέτηση του χειμάρρου (όταν γίνεται από χείμαρρο) ή να προκαλεί την ελάχιστη δυνατή παρενόχληση του φυσικού περιβάλλοντος,

- Η αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος και του πράσινο αν η δανειοληψία απαιτήσει εργασίες καταστροφής χαμηλού ή υψηλού πρασίνου και η εκτέλεση των οποιαδήποτε μέτρων/έργων αποκατάστασης που περιλαμβάνονται στην Απόφαση έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, που αναφέρονται στο χώρο του δανειοθαλάμου.
- Οι δαπάνες που προκύπτουν από τις υποχρεώσεις του Αναδόχου της **παραγράφου 2600.2 της Τ.Σ.Υ.**
- Οι δαπάνες κατασκευής και συντήρησης των οδών που θα απαιτηθούν για την προσπέλαση και μεταφορά των υλικών που θα ληφθούν από οποιαδήποτε πηγή, οι δαπάνες λόγω τυχόν πρόσθετων μεταφορών, ή δυσμενών συνθηκών μίσθωσης, αγοράς βραχυδών εμφανίσεων ή λατομείων, αποκάλυψης εκμετάλλευσης και απόδοσης τούτων κλπ.
- Οι οποιοσδήποτε δαπάνες χρειασθούν για τη διαμόρφωση του διατιθέμενου χώρου (σύμφωνα με τις ανάγκες του αναδόχου και κάτω από τους περιορισμούς της Απόφασης έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, της κείμενης Νομοθεσίας και των Αρμοδίων Αρχών) για τη διαμόρφωση των συνδέσεων προς υπάρχουσες οδούς, για την προστασία, αναγκαία μεταφορά, αποκατάσταση βλαβών σε οποιαδήποτε δίκτυα και εγκαταστάσεις κοινής ωφέλειας, βλαβών ή προκλήσεις αποθετικών ζημιών σε κτίσματα, καλλιέργειες, παρακείμενες εκτάσεις κλπ.

Οι τιμές προσφοράς του αναδόχου ή/και το κατ' αποκοπή τίμημα του έργου περιλαμβάνουν όλες τις απαιτούμενες από οποιοδήποτε λόγο πρόσθετες δαπάνες για την προμήθεια από λειτουργούσες επιχειρήσεις πώλησης δανείων των αναγκαιούντων δανείων ή για μίσθωση ή αγορά των σχετικών αναγκαίων εκτάσεων για την απόληψη δανείων ή ακόμη και τις τυχόν επιβαρύνσεις που θα απαιτηθούν εξαιτίας σύγχρονης εκμετάλλευσης ορισμένων πηγών δανείων (και από άλλη προηγούμενη ή επόμενη εργολαβία με τις σχετικές επιβαρύνσεις που απαιτούνται για την εμπρόθεσμη και έντεχνη εκτέλεση του έργου) αφού παρθούν υπόψη όλες οι δεσμεύσεις και περιορισμοί που επιβάλλονται για την προστασία του περιβάλλοντος, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Επίσης στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου ή/και στο κατ' αποκοπή τίμημα περιλαμβάνονται οι οποιοσδήποτε δαπάνες απαιτηθούν για την απόληψη ή αγορά δανείων από χείμαρρους ή/και ποταμούς, ή άλλες θέσεις, που θα πληρωθούν σε Επιχειρήσεις της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, οι οποίες εκμεταλλεύονται τη δανειοληψία από σχετικές εκτάσεις, ή σε αρχές της Τοπικής Αυτοδιοίκησης στις οποίες έχουν εκχωρηθεί (σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, όπως π.χ. άρθρο 5 του Ν.1418/84, άρθρο 49 του Ν. 1416/84 κλπ) οικονομικά δικαιώματα από την απόληψη δανείων από ορισμένους χώρους.

Σημειώνεται εδώ σαν διευκρίνιση ότι στην παρούσα περίπτωση οι τιμές προσφοράς ή/και το κατ' αποκοπή τίμημα του αναδόχου περιλαμβάνουν κατά ανηγμένο τρόπο, εκτός από τις δαπάνες που αναφέρθηκαν και τις δαπάνες που θα καταβάλει για την συντέλεση της απαλλοτριώσης που αναφέρθηκαν στην **παραπάνω παράγραφο 2600.2.**

Ο ανάδοχος δεν δικαιούται καμίας αποζημίωσης από την άρνηση του Κυρίου του Έργου να προχωρήσει σε απαλλοτριώσεις.

Η επιμέτρηση των δανείων θα γίνει στη θέση της επίχωσης. Με εμβαδομέτρηση των επιφανειών των εγκεκριμένων διατομών θα προσδιοριστεί ο αντίστοιχος κύβος συμπυκνωμένου επιχώματος σε κυβικά μέτρα, που θεωρείται συμβατικά ίσος με τον κύβος της εκσκαφής δανειοθαλάμων που απαιτήθηκε για να γίνει το επίχωμα. Η πληρωμή θα γίνει για τον πιο πάνω αριθμό των κυβικών μέτρων, με τη συμβατική τιμή εκσκαφής δανείων που αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των αναγκαίων για την εκτέλεση του έργου μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας.

Για την λήψη δανείων για υλικά οδοστρωσίας (κοσκινισμένο ή/και θραυστό αμμοχάλικο), άμμος, κάθε είδους αμμοχάλικο (εξυγιαντικές στρώσεις, επιχώσεις απομένοντος όγκου εκσκαφών ορυγμάτων και θεμελίων τεχνικών έργων κλπ) δεν προβλέπεται καμία αποζημίωση διότι όλες οι δαπάνες που αναφέρονται στο παρόν άρθρο περιλαμβάνονται στα οικεία άρθρα του Τιμολογίου.

Είναι δυνατόν να πληρωθεί χωριστή τιμή δανείων μόνο για γαιώδη ή βραχώδη επιχώματα και εφόσον τα προϊόντα των κάθε είδους εκσκαφών δεν επαρκούν ή κρίνονται ακατάλληλα κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας.

ΑΡΘΡΟ 2710 ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ

Για την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών των έργων οδοποιίας όπως επίσης και των επενδύσεων και φυτεύσεων ισχύουν όσα αναφέρονται στην ΠΤΠ Χ-1 του τ. Υ ΔΕ. Επί πλέον όσων καθορίζονται στην ΠΤΠ Χ-1 θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι ακόλουθοι όροι.

2710.1 ΟΡΙΣΜΟΙ

Γαιώδη επιχώματα : Είναι τα επιχώματα τα οποία κατασκευάζονται με διάστρωση και συμπύκνωση γαιωδών εδαφικών υλικών σε στρώσεις πάχους τέτοιου ώστε με τα συμπυκνωτικά μέσα που διατίθενται να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη συμπύκνωση και σε τμήματα τέτοια ώστε να μπορεί να γίνει χρήση μηχανικού εξοπλισμού υψηλής απόδοσης.

Βραχώδη επιχώματα : Είναι τα επιχώματα τα οποία κατασκευάζονται με διάστρωση και συμπύκνωση πετρωδών υλικών που προέρχονται από εκσκαφές σε βράχο σε στρώσεις πάχους τέτοιου ώστε με τα συμπυκνωτικά μέσα που διατίθενται να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη συμπύκνωση και σε τμήματα τέτοια ώστε να μπορεί να γίνει χρήση μηχανικού εξοπλισμού υψηλής απόδοσης.

Τα επιχώματα αποτελούνται από τα τμήματα που δίνονται στον **Πίνακα 1**

Στρώση Έδρασης του Οδοστρώματος (Σ.Ε.Ο.) : Είναι Το αμέσως κάτω του οδοστρώματος έδαφος ή υλικό επίχωσης το οποίο μορφώθηκε και συμπυκνώθηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΠΤΠ Χ-1 και τους λοιπούς όρους Δημοπράτησης και το οποίο εκτείνεται μέχρι βάθους που επηρεάζεται από τα φορτία της κυκλοφορίας.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Στις περιοχές επιχωμάτων, στη Στρώση Έδρασης Οδοστρώματος περιλαμβάνεται και η τυχόν απαιτούμενη, σύμφωνα με τους όρους της Δημοπράτησης, Στρώση Στράγγισης Οδοστρώματος (Σ.Σ.Ο.) (ή στρώση Αντιπαγετικής Προστασίας από ασύνδετο υλικό).

Στις περιοχές ορυγμάτων, στη Στρώση Έδρασης Οδοστρώματος περιλαμβάνεται η τυχόν απαιτούμενη, σύμφωνα με τους όρους Δημοπράτησης Στρώση Στράγγισης Οδοστρώματος (Σ.Σ.Ο.) (ή στρώση Αντιπαγετικής Προστασίας από ασύνδετο υλικό) και η απαιτούμενη ισοπεδωτική στρώση βραχωδών ορυγμάτων.

- (2) Σε κατασκευές επιχωμάτων υπερύψωσης παλαιών υφισταμένων οδών, εφόσον η διαφορά στάθμης μεταξύ των επιφανειών κυλίσεως παλαιάς και νέας οδού είναι μικρότερη από 0.60 m η τυχόν υπάρχουσα παλαιά ασφατική στρώση θα αποσυντίθεται και απομακρύνεται. Η δαπάνη της εργασίας αυτής θα περιλαμβάνεται στην τιμή κατασκευής του επιχώματος και δεν θα πληρώνεται ιδιαίτερω.

Πίνακας 1 Τμήματα Επιχωμάτων

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΓΑΙΩΔΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	ΒΡΑΧΩΔΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ
Θεμέλιο	Το τμήμα που βρίσκεται κάτω από την αρχική επιφάνεια του εδάφους μετά τον καθαρισμό, εκρίζωση και απομάκρυνση των ακατάλληλων υλικών και επί πλέον στρώση πάχους 0.30 m πάνω από την αρχική επιφάνεια του φυσικού εδάφους	Το κατώτερο μέρος του επιχώματος πάχους 0.30 m σε επαφή με το έδαφος στην αρχική του επιφάνεια (όταν δεν υπάρχουν επιφανειακά ακατάλληλα υλικά) και το τμήμα κάτω από αυτή, (μετά από τον ενδεχομένως απαιτούμενο καθαρισμό, εκρίζωση ή/και απομάκρυνση ακατάλληλων υλικών)
Πυρήνας	Το τμήμα του επιχώματος μεταξύ θεμελίου και στέψης.	Το τμήμα του επιχώματος μεταξύ θεμελίου και μεταβατικού τμήματος.
Μεταβατικό τμήμα		Το τμήμα εκείνο που η διαβάθμιση του υλικού των στρώσεων που το αποτελούν πληρούν ορισμένες απαιτήσεις (φίλτρο) για την αποφυγή διείσδυσης του υλικού της στέψης στο υποκείμενο βραχώδες τμήμα. Το πάχος του είναι 1.00 m εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
Στέψη	Το μέρος του επιχώματος κάτω από τη Στρώση Έδρασης του Οδοστρώματος (Σ.Ε.Ο.), που εκτείνεται σε βάθος από την πάνω επιφάνεια της Σ.Ε.Ο., ίσο προς 1.00 m για τα οδοστρώματα κυκλοφορίας K0, K1, K2, K2ε και K3 (και 0.80 m για τα οδοστρώματα κυκλοφορίας K4 έως και K7)	Το μέρος του επιχώματος πάνω από το μεταβατικό τμήμα που κατασκευάζεται από γαιώδη υλικά όπως στα γαιώδη επιχώματα και αποτελεί (ολόκληρο ή μέρος του) τη στρώση έδρασης του οδοστρώματος.

2710.2 ΓΑΙΩΔΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ

2710.2.1 Υλικά γαιωδών επιχωμάτων

Η επιλογή των υλικών κατασκευής των επιχωμάτων επιχώσεων και ο βαθμός συμπίκνωσης αυτών, θα γίνει σύμφωνα με την ΠΤΠ Χ1 (παρ. 2.9.2 κλπ) με τις ακόλουθες προσθήκες και μεταβολές :

Τα υλικά κατασκευής θα λαμβάνονται κατ' αρχήν από τα προϊόντα εκσκαφής ορυγμάτων και μόνο όταν αυτά είναι ακατάλληλα ή δεν επαρκούν ή δεν είναι δυνατός ο συντονισμός των εργασιών ορυγμάτων-επιχωμάτων, σύμφωνα με το πρόγραμμα εκτέλεσης των έργων (στην περίπτωση αυτή απαιτείται έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας, εκτός αν προβλέπεται ρητά στους όρους Δημοπράτησης ότι τα προϊόντα ορυγμάτων μιας περιοχής δεν είναι αναγκαίο να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή επιχωμάτων), θα γίνεται δανειοληψία για την προμήθειά τους, έπειτα από έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.

Ιδιαίτερα τονίζεται ότι δεν θα χρησιμοποιούνται προϊόντα εκσκαφής όπως π.χ. εδάφη πρόσμικτα με φυτικές ουσίες, εδάφη οργανούχα, διογκούμενη άργιλος κλπ.

Για την περίπτωση γαιωδών εδαφών, αυτά κατατάσσονται στις 5 κατηγορίες που δίνονται στον Πίνακα 2, σχετικά με την κατασκευή επιχωμάτων.

Υλικά κατηγορίας E₀ (ακατάλληλα) απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται για επιχώματα.

Εδαφικά υλικά τα οποία περιέχουν διαλυτά θειικά άλατα σε ποσότητα εκφρασμένη ως SO₃ μεγαλύτερη από 1.9 gr ανά λίτρο, μετρούμενη σύμφωνα με την μέθοδο BS 1377 δοκιμή 10, με λόγο νερού προς

έδαφος 2:1, δεν θα χρησιμοποιούνται σε θέσεις που απέχουν λιγότερο από 0.50 m από κατασκευές σκυροδέματος, ή κατεργασμένο θραυστό αμμοχάλικο με τσιμέντο (ΚΘΑ), ή Σταθεροποιημένο Εδαφικό Υλικό με τσιμέντο (ΣΕΥ).

Υλικά με ολική περιεκτικότητα σε θειικά άλατα εκφρασμένα ως SO_3 μεγαλύτερη από 0.5% κατά βάρος, μετρούμενη σύμφωνα με τη μέθοδο BS 1377 δοκιμή 9 δεν θα χρησιμοποιούνται σε θέσεις που απέχουν λιγότερο από 0.50 m από μεταλλικές κατασκευές.

Όταν υπάρχει πιθανότητα έκθεσης του πυρήνα σε νερά πλημμύρας τότε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του μόνο υλικά κατηγορίας E_2 ή E_3 ή E_4 .

2710.2.2 Διάστρωση των στρώσεων

Πριν από τη διάστρωση του υλικού του επιχώματος, τα επιφανειακά ακατάλληλα υλικά ή φυτική γη θα απομακρύνονται και θα αντικαθίσταται με κατάλληλα υλικά κατά τις υποδείξεις της Υπηρεσίας. Το υλικό αυτό θα συμπυκνώνεται επιμελώς. Ολόκληρη η επιφάνεια έδρασης του επιχώματος θα συμπυκνώνεται τουλάχιστον σε πυκνότητα ίση προς το 90% της μέγιστης πυκνότητας που επιτυγχάνεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπίκνωσης.

Η τροποποιημένη δοκιμή συμπίκνωσης Proctor E105-86 που θα εφαρμόζεται θα είναι σύμφωνα με την :

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

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

Η συμπίκνωση αυτή θα εκτείνεται σε βάθος τουλάχιστον 0.40 m και σε πλάτος 2.00 m πέρα από το πόδι του επιχώματος, ή κατ' ελάχιστο μέχρι το όριο απαλλοτρίωσης, όπου υπάρχουν σχετικοί περιορισμοί πλάτους.

Ακολουθεί η διάστρωση και η συμπίκνωση των στρώσεων του επιχώματος. Οι στρώσεις θα είναι συνεχείς, παράλληλες προς την υποδομή και ομοιόμορφου πάχους τέτοιου ώστε, με τον υπάρχοντα εξοπλισμό, να επιτυγχάνεται ο απαιτούμενος βαθμός συμπίκνωσης σ' όλο το πάχος.

Τα υλικά κάθε στρώσης θα έχουν κοινά χαρακτηριστικά και αν δεν έχουν, θα αναμιγνύονται με κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό.

Πίνακας 2 Κατηγορίες γαιωδών εδαφικών υλικών (Δεν περιλαμβάνονται τα προϊόντα βραχωδών ορυγμάτων)

Κατηγορία εδαφικού υλικού	Χαρακτηριστικά Υλικού	Όρια Atterberg	Μακ πυκνότητα κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπίκνωσης Kg/m ³	CBR*	Περιεκτικότητα σε οργανικά ***	Παρατηρήσεις ως προς τη δυνατότητα χρησιμοποίησης τους για επιχώματα
E ₁	Γαιώδες υλικό με μέγιστη διάσταση κόκκου D<200 χλστ και περιεκτικότητα σε κόκκους 200>D>150 χλστ μέχρι 25%	LL<40 ή LL<65 και PI>(0.60LL-9)	>1600	>3 και διόγκωση** <3%	<2%	Αποδεκτό
E ₂	Μέγιστος κόκκος < 100 χλστ Διερχόμενο % από No 200<25%	LL<40	>1940	>5 και διόγκωση** <2%	<1%	Κατάλληλο
E ₃	Μέγιστος κόκκος < 80 χλστ Διερχόμενο % από No 200<25%	LL<30 PI<10	-	>10 και διόγκωση** =0	0%	Επίλεκτο I
E ₄	Μέγιστος κόκκος < 80 χλστ Διερχόμενο % από No 200<25%	LL<30 PI<10	-	>20 και διόγκωση** =0	0%	Επίλεκτο II
E ₀	Εδαφικό υλικό που δεν ανήκει στις άλλες κατηγορίες					Ακατάλληλο

LL = Όριο υδαρότητας EE 105 – 86 Method 5

PI = Δείκτης πλαστικότητας EE 105 – 86 Method 6

No 200 = Κόσκινο της Αμερικάνικης σειράς προτύπων κόσκινων AASHTO : M-92 ανοίγματος βρογχιδας 0.074 χλστ

*CBR = Τιμή του Καλιφορνιακού Λόγου Φέρουσας Ικανότητας που προσδιορίζεται σύμφωνα με τη μέθοδο 12 των Προδιαγραφών Εργαστηριακών Δοκιμών Εδαφομηχανικής (E 105-86) επί δοκιμών συμπίκνωθέντων στο 90% της μέγιστης πυκνότητας της Τροποποιημένης Δοκιμής Συμπύκνωσης (Μέθοδος 11 E 105-86) με βέλτιστη υγρασίας και μετά από υδρεμποτισμό 4 ημερών. Κατ' εξαίρεση επί «*συμμεντωμένων εδαφών*» και για έργα σε όρυγμα, για τον υπολογισμό της φέρουσας ικανότητας της «*υποκείμενης στρώσης*» οδοστρωμάτων θα γίνεται συμπληρωματικά και προσδιορισμός του CBR με δοκιμή «*επί τόπου*».

** = Κατά τη δοκιμή CBR

*** = Θα προσδιορισθεί με τη μέθοδο της «*υγρής οξείδωσης*» (AASHTO T 194)

Δεν θα γίνεται καμία στρώση αν δεν έχει επαληθευθεί ότι η υποκείμενη στρώση συμμορφώνεται προς τις απαιτήσεις. Αν η υποκείμενη στρώση έχει μαλακώσει από υπέρβαση υγρασίας δεν επιτρέπεται η διάστρωση της επόμενης.

Τα επιχώματα επί εδαφών μικρής φέρουσας ικανότητας είναι αντικείμενο ειδικής μελέτης και θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις υποδείξεις της μελέτης αυτής. Μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στη μη υπέρβαση του ορίου αντοχής του εδάφους με κατάλληλη διαστασιολόγηση του πάχους των πρώτων στρώσεων για να προστατευθεί το έδαφος από τις φορτίσεις των οχημάτων μεταφοράς υλικού και των μηχανημάτων συμπίκνωσης.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών, η επιφάνεια των στρώσεων πρέπει να έχει την απαραίτητη εγκάρσια κλίση για την εξασφάλιση της απορροής των νερών χωρίς κίνδυνο διάβρωσης ή υπερβολικής διαβροχής του σώματος του επιχώματος.

Ο Ανάδοχος πρέπει να παίρνει όλα τα απαραίτητα μέτρα για να προστατεύσει το επίχωμα αλλά και το όρυγμα από την επίδραση του νερού της βροχής και του νερού από άλλες πηγές (χείμαρροι, ποταμοί, υπόγειο νερό).

Εφόσον η περιεχόμενη υγρασία του υλικού που διαστρώθηκε διαπιστωθεί με επιτόπου μετρήσεις ότι δεν είναι η βέλτιστη προς συμπύκνωση θα γίνει διαβροχή αυτού κατά τρόπο που να εξασφαλίζει ομοιόμορφη ύγρανση του υλικού - εάν απαιτείται αύξηση της υγρασίας ή εάν απαιτείται μείωση της υγρασίας θα γίνει ξήρανση αυτού με αερισμό ή ανάμιξη με στεγνά κατάλληλα εδαφικά υλικά ή με χημικά πρόσθετα όπως με άσβεστο, ασβέστη, υδράσβεστο κα της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

2710.2.3 Κλιματικοί περιορισμοί κατασκευής γαιωδών επιχωμάτων

Τα γαιώδη επιχώματα δεν θα κατασκευάζονται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος υπό σκιά είναι μικρότερη από 2°C.

2710.2.4 Κυκλοφορία

Επί των υπό κατασκευή στρώσεων επιχώματος δεν πρέπει να κυκλοφορούν οχήματα μέχρι να τελειώσει η συμπύκνωσή τους. Αν αυτό δεν είναι δυνατό τα οχήματα πρέπει να κατανέμονται έτσι ώστε να μην κυκλοφορούν πάνω από τα ίδια σημεία και δημιουργήσουν ροδιές και αυλακώσεις. Το αυτό ισχύει και για τα τμήματα των οποίων η συμπύκνωση έχει περατωθεί.

2710.2.5 Επιφανειακά ακατάλληλα υλικά ή φυτική γη

Ως επιφανειακά ακατάλληλα υλικά ή φυτική γη, τα οποία θα πρέπει να απομακρύνονται πριν από την διάστρωση των υλικών επιχώματος θεωρούνται τα ακόλουθα :

1. Οργανικά υλικά (περιεκτικότητα σε οργανικό υλικό $\geq 30\%$ κ.β.)
2. Λεπτόκοκκο εδαφικό υλικό (με διερχόμενο ποσοστό¹ από το κόσκινο Νο 200² μεγαλύτερο του 15% κ.β.) που είναι ταυτοχρόνως διογκωμένα και υγρά και επομένως μη συμπυκνώσιμα.
3. Θιξοτροπικά εδαφικά υλικά (π.χ. ρέουσα άργιλος)
4. Διαλυτά εδαφικά υλικά (πχ. έδαφος που περιέχει ορυκτό αλάτι ή γύψο)
5. Ρυπαντικά υλικά (πχ. βιομηχανικά υπολείμματα)
6. Μίγματα εδαφικών υλικών με οργανικά υλικά (περιεκτικότητα σε οργανικά υλικά $> 5\%$ και $< 30\%$ κ.β.).

Τα ως άνω υλικά είναι ακατάλληλα και για την χρησιμοποίησή τους για την κατασκευή επιχωμάτων.

2710.2.6 Συμπύκνωση επιχωμάτων

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

¹ Τα αναφερόμενα ποσοστά αφορούν το κλάσμα του εδαφικού υλικού που είναι μικρότερο από 60 mm

² Κόσκινο Νο 200 – Αμερικάνικη σειρά προτύπων κοσκίνων AASHTO : M-92 ανοίγματος βρογχίδας 0.074 mm

2710.3 ΒΡΑΧΩΔΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ

Δεν θα κατασκευαστούν στην παρούσα εργολαβία

ΑΡΘΡΟ 2800 ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ (Ο.Κ.Ω.)

2800.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

2800.1.1 Ορισμοί

Κατά τη διενέργεια των εκσκαφών (γενικών εκσκαφών και εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων) είναι δυνατόν να συναντηθούν διάφοροι αγωγοί σε λειτουργία Εταιρειών ή/και Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας (Ο.Κ.Ω.), οι οποίοι να διήκουν καθ' οιαδήποτε κατεύθυνση, να έχουν οποιαδήποτε διάμετρο, ή είδος περιβλήματος και να συναντιούνται σε οποιοδήποτε βάθος από την επιφάνεια του εδάφους. Είναι επίσης δυνατόν να συναντηθούν αύλακες αρδευτικοί υπερκείμενοι της επιφάνειας του εδάφους ή σκαφοί με ή χωρίς επένδυση.

Για μερικούς από αυτούς τους αγωγούς είναι δυνατόν να έχουν συνταχθεί σχετικές μελέτες της επιρροής των κατασκευαζόμενων έργων, οι οποίες είναι δυνατόν να προβλέπουν διάφορους τρόπους αποκατάστασης της λειτουργίας τους ή/και επαύξηση των δυνατοτήτων τους για να ανταποκριθούν σε αυξημένες σημερινές ή/και μελλοντικές ανάγκες. Οι αγωγοί αυτοί παρακάτω θα ονομάζονται «γνωστοί αγωγοί».

Εκτός από τους «γνωστούς αγωγούς» είναι δυνατόν να συναντηθούν και αγωγοί για τους οποίους δεν έχουν συνταχθεί μελέτες αποκατάστασης για οποιονδήποτε λόγο (πχ έλλειψη στοιχείων υπάρχουσας κατάστασης, μη σύνταξη μελέτης στο υπόψη τμήμα κλπ). Οι αγωγοί αυτοί παρακάτω θα ονομάζονται «άγνωστοι αγωγοί».

Στην κατηγορία των «αγνώστων αγωγών» υπάγονται και τα τμήματα των «γνωστών αγωγών» τα οποία είναι αναγκαίο να ανακατασκευασθούν μετατοπισθούν για διάφορους λόγους [π.χ. υψομετρικές διαφοροποιήσεις υπάρχοντος αγωγού (σχετικά με τα στοιχεία που έχουν παρθεί υπόψη κατά τη σύνταξη της μελέτης του «γνωστού αγωγού») τέτοιες που να απαιτούν μεγαλύτερα μήκη παραλλαγών, ύπαρξη διαφόρων εμποδίων που να απαιτούν μεγαλύτερα μήκη παραλλαγών κλπ.] και αναφέρονται σε τμήματα τα οποία εμπίπτουν σε περιοχές έξω από τα γεωγραφικά όρια (αρχή και πέρας) του «γνωστού αγωγού».

Στους αγωγούς Ο.Κ.Ω. περιλαμβάνονται και τα δίκτυα ύδρευσης, άρδευσης, αποχέτευσης και ηλεκτροφωτισμού κλπ της περιοχής ευθύνης της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και του Κυρίου του Έργου όπου εκτελείται το Έργο. Και γι' αυτά τα δίκτυα έχει εφαρμογή το παρών άρθρο.

2800.1.2 Υποχρεώσεις Αναδόχου για «γνωστούς» και «άγνωστους» αγωγούς

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

- α. Να διακριβώσει τη φύση του αγωγού και την οριζοντιογραφική και υψομετρική του θέση.
- β. Να διακριβώσει τη λειτουργία του αγωγού.

- γ. Να προτείνει για κάθε «άγνωστο αγωγό» -κατά περίπτωση- τη διατήρησή του ή τη μετατόπισή του ή να αξιολογήσει τη δοθείσα λύση των «γνωστών αγωγών» σε συσχετισμό με την ανευρεθείσα κατάσταση (ύπαρξη τυχόν νέων εμποδίων που δεν έχουν παρθεί υπόψη στη μελέτη, διαφορετική υψομετρική και οριζοντιογραφική θέση κλπ).
- δ. Να έρθει σε σχετικές συνεννοήσεις με τον οικείο Ο.Κ.Ω. για όλα τα παραπάνω και ιδιαίτερα για τα αναφερόμενα στο εδάφιο (γ).
- ε. Να ενημερώσει έγκαιρα για όλα τα παραπάνω την Επίβλεψη.

2800.1.3 Υποχρεώσεις Αναδόχου για «άγνωστους» αγωγούς

Για κάθε «άγνωστο αγωγό» θα πρέπει να λαμβάνεται -πάντοτε σε συνεννόηση με τον οικείο Ο.Κ.Ω. και την Επίβλεψη- απόφαση ως προς την τύχη του. Η απόφαση αυτή, εναλλακτικά, μπορεί να είναι :

- α. Να διατηρηθεί «σε λειτουργία» καθ' όλη την διάρκεια του χρόνου των εκσκαφών και κατασκευών χωρίς να μετατοπισθεί, ή με μικρή μετατόπιση (αν τούτο είναι δυνατόν).
- β. Να διατηρηθεί «σε λειτουργία» χωρίς μετατόπιση, ή με μικρή μετατόπιση (αν είναι δυνατή), σ' όλη τη διάρκεια των εργασιών με μικρές μόνον διακοπές της λειτουργίας του.
- γ. Να μετατοπισθεί, δηλαδή να κατασκευασθεί σε άλλη θέση, Οπότε το εμπύπτον στις περιοχές εκσκαφών τμήμα του θα εγκαταλειφθεί.

Στην κατηγορία των μετατοπιζομένων αγωγών υπάγονται και οι υπάρχοντες αγωγοί οι οποίοι χρήζουν ανακατασκευής λόγω αναγκαίας αύξησης των λειτουργικών τους χαρακτηριστικών.

Σε κάθε περίπτωση το πρόγραμμα εργασιών του Αναδόχου πρέπει να είναι έγκαιρα γνωστό και αποδεκτό από τον οικείο Ο.Κ.Ω.

2800.1.4 Υποχρεώσεις Αναδόχου για «γνωστούς» αγωγούς

Για κάθε «γνωστό αγωγό», στα πλαίσια της αξιολόγησης της δοθείσας λύσης της μελέτης, σε συσχετισμό με την ανευρεθείσα κατάσταση, θα λαμβάνεται ανάλογη απόφαση, όπως στην **παραπάνω παράγραφο 2800.1.3**.

2800.1.5 Υποχρεώσεις Αναδόχου για αγωγούς που βρίσκονται «σε λειτουργία»

Για όλους τους αγωγούς, που βρίσκονται σε λειτουργία [δηλαδή της **παραγράφου 2800.1.3** και τους αντίστοιχους αγωγούς της **παραγράφου 2800.1.4**] είναι ανάγκη να παρθούν ιδιαίτερα μέτρα, κατά τη διενέργεια των εκσκαφών, με χρήση ειδικών ελαφρών μηχανικών μέσων, ακόμη και να γίνει η εκσκαφή με τα χέρια, ώστε να αποφευχθεί η οποιαδήποτε βλάβη των αγωγών.

Διευκρινίζεται ότι «σε λειτουργία» θεωρούνται οι αγωγοί, όταν αυτοί προβλέπεται να διατηρηθούν, ή όταν κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εκσκαφών αυτοί βρίσκονται σε λειτουργία. Η έκφραση «σε λειτουργία» δεν αναιρείται από προσωρινή θέση εκτός λειτουργίας του αγωγού.

Για τους αγωγούς που κατά την παραπάνω έννοια βρίσκονται «σε λειτουργία», τα ελάχιστα αναγκαία μέτρα και συναφείς εργασίες προδιαγράφονται στην **παρακάτω παράγραφο 2800.3**.

2800.1.6 Υποχρεώσεις Αναδόχου για αγωγούς που θα μετατοπισθούν

Για τους αγωγούς που θα μετατοπιστούν (δηλαδή της **παραγράφου 2800.1.3(γ)** και τους αντίστοιχους αγωγούς της **παραγράφου 2800.1.3**) ισχύουν όσα προδιαγράφονται στην **παρακάτω παράγραφο 2800.2**.

2800.1.7 Υποχρεώσεις Αναδόχου για εγκαταλειμμένους αγωγούς

Οι υποχρεώσεις του Αναδόχου στην περίπτωση εύρεσης αγωγών που είναι εγκαταλειμμένοι, είναι αυτές της **παραγράφου 2800.2**, κατά το μέρος που αφορά τα μετά την μετατόπιση αχρηστευόμενα τμήματα των αγωγών.

2800.2 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΑΓΩΓΟΥΣ ΠΟΥ ΘΑ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΘΟΥΝ

2800.2.1 Επί πλέον υποχρεώσεις του Αναδόχου για αγωγούς που θα μετατοπισθούν

Για τους μετατοπιζόμενους αγωγούς Ο.Κ.Ω. ο Ανάδοχος επί πλέον των εις **παραγράφο 2800.1.2** υποχρεώσεων του, οφείλει να εκπληρώσει και τις παρακάτω υποχρεώσεις :

- α. Να συντάξει (με μέριμνα και δαπάνη του) πλήρη μελέτη μετατόπισης των «*αγνώστων αγωγών*».

Στην περίπτωση κατά την οποία προκύπτουν νέα στοιχεία από τις επί τόπου μετρήσεις, αυτά θα πρέπει να παρθούν υπόψη κατά την ολοκλήρωση της μελέτης των «*γνωστών αγωγών*» ακόμη και με επέκταση του μετατοπιζόμενου μήκους πέραν των γεωγραφικών ορίων της συμβατικής αρχής και πέρατος του «*γνωστού αγωγού*», εφόσον είναι αναγκαίο.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Στις ευθύνες του αναδόχου αναφέρθηκε ότι περιλαμβάνονται και οι δαπάνες σύνταξης των μελετών μετατόπισης των κάθε είδους καλωδίων (ηλεκτροδότησης, τηλεφωνικών) παρόλο ότι οι μελέτες αυτές συντάσσονται κατά κανόνα από τους αρμόδιους Ο.Κ.Ω. (Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε.) και τούτο για να καλυφθεί η ανάγκη σύνταξης των σχετικών μελετών από τον ανάδοχο, ύστερα από σχετική σύμφωνη γνώμη του αρμόδιου Ο.Κ.Ω., προκειμένου να γίνει δυνατή η επιτάχυνση της κατασκευής των έργων, εφόσον αυτή καθυστερεί.

- β. Να κατασκευάσει τους «*γνωστούς αγωγούς*» στη νέα θέση τους μαζί με τις συνδέσεις τους υπό την (πρόσθετη) επίβλεψη και οδηγίες των υπηρεσιών του οικείου Ο.Κ.Ω. Στις εργασίες της παρούσας παραγράφου περιλαμβάνονται και τα τυχόν αναγκαία «*προσωρινά έργα*» για την εξασφάλιση της λειτουργίας των υπάρχοντων αγωγών κατά τη διάρκεια που θα γίνονται οι συνδέσεις των μετατοπιζομένων «*γνωστών αγωγών*» με τους υπάρχοντες αγωγούς, όπως επίσης και τα έργα αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης στη ζώνη διέλευσης του μετατοπιζόμενου αγωγού, (επανεπίχωση, αποκατάσταση υπάρχοντος οδοστρώματος-πεζοδρομίων κλπ).

Η κατασκευή των «*γνωστών αγωγών*», μαζί με τα αντίστοιχα αναγκαία τμήματα «*προσωρινών έργων*» και τα έργα αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης στη ζώνη διέλευσης των μετατοπιζομένων αγωγών περιλαμβάνονται στις υποχρεώσεις του αναδόχου για έργα που έχουν δημοπρατηθεί με σύστημα με «*Μελέτη-Κατασκευή*» ή με σύστημα με «*Σύμβαση Παραχώρησης*», ενώ η κατασκευή αυτή αμείβεται σύμφωνα με το τιμολόγιο προσφοράς του αναδόχου (και με Π.Κ.Τ.Μ.Ν.Ε. για τα είδη εργασιών που δεν περιλαμβάνονται στο Τιμολόγιο) για έργα που δημοπρατούνται με σύστημα με «*τιμές μονάδας*».

- γ. Να κατασκευάσει τους «*άγνωστους αγωγούς*» στη νέα θέση τους μαζί με τις συνδέσεις τους υπό την (πρόσθετη) επίβλεψη και οδηγίες των Υπηρεσιών του οικείου Ο.Κ.Ω, περιλαμβανομένων και των τυχόν αναγκαίων «*προσωρινών έργων*» για την εξασφάλιση της λειτουργίας των υπάρχοντων αγωγών κατά τη διάρκεια που θα γίνονται οι συνδέσεις με τους υπάρχοντες αγωγούς, όπως επίσης και των έργων αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης στη ζώνη διέλευσης των αγωγών.

Η κατασκευή των «*άγνωστων αγωγών*» μαζί με τα αντίστοιχα αναγκαία τμήματα «*προσωρινών έργων*» και τα έργα αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης στη ζώνη διέλευσης των μετατοπιζομένων αγωγών για έργα που δημοπρατούνται με σύστημα με «*Μελέτη-Κατασκευή*» ή με σύστημα με «*Σύμβαση Παραχώρησης*» κατατάσσεται στην κατηγορία των «*παράλληλων έργων*» και αμείβονται με τις αντίστοιχες τιμές μονάδας του τιμολογίου προσφοράς του αναδόχου για τα «*παράλληλα έργα*» (και με Π.Κ.Τ.Μ.Ν.Ε. για τα είδη εργασιών που δεν περιλαμβάνονται στο Τιμολόγιο).

Για έργα που δημοπρατούνται με σύστημα με «*τιμές μονάδας*» η κατασκευή των «*αγνώστων αγωγών*» μαζί με τα αντίστοιχα αναγκαία τμήματα «*προσωρινών έργων*» και τα έργα αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης στη ζώνη διέλευσης των μετατοπιζομένων αγωγών, θα αμείβεται με τις αντίστοιχες τιμές μονάδας του τιμολογίου προσφοράς του αναδόχου (και με Π.Κ.Τ.Μ.Ν.Ε. για τα είδη εργασιών που δεν περιλαμβάνονται στο Τιμολόγιο).

Αν τυχόν προκύψει αλλαγή του μήκους των «*προσωρινών έργων*» σε σχέση με την υπάρχουσα μελέτη «*γνωστών αγωγών*», τότε και οι επί πλέον εργασίες των «*προσωρινών έργων*» και των έργων αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης κατατάσσονται στις εργασίες των «*αγνώστων αγωγών*».

δ. ΣΗΜΕΙΩΣΗ :

- (1) Σημειώνεται ότι για ορισμένους «*γνωστούς αγωγούς*» των οποίων τα μετατοπιζόμενα τμήματα εκτείνονται σε μεγάλα μήκη εκτός της κύριας ζώνης κατασκευής των έργων της εργολαβίας, είναι δυνατόν να έχουν προσδιορισθεί ως «*όρια έργου*» που περιλαμβάνεται στη σύμβαση, κάποια ενδιάμεσα σημεία του μετατοπιζόμενου τμήματος του «*γνωστού αγωγού*». Στην περίπτωση αυτή στις υποχρεώσεις του αναδόχου του έργου περιλαμβάνεται η κατασκευή του μεταξύ των ορίων τμήματος του «*γνωστού αγωγού*», ενώ τα εκτός των «*ορίων έργου*» τμήματα θα αποτελούν υποχρέωση του Κύριου του Έργου, ο οποίος μπορεί να προωθήσει την κατασκευή τους με σύσταση ανεξάρτητης(ων) εργολαβίας(ων), ή καθ' οποιονδήποτε άλλο τρόπο, αναλαμβάνοντας παράλληλα την υποχρέωση να ολοκληρώσει έγκαιρα την κατασκευή των σχετικών τμημάτων, ώστε να μπορεί να λειτουργήσει αντίστοιχα έγκαιρα και ο μετατοπιζόμενος «*γνωστός αγωγός*».

Στην περίπτωση αυτή ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει εγκαίρως την ολοκλήρωση της μελέτης μετατόπισης για όλο το τμήμα (περιλαμβανομένων των τμημάτων που ευρίσκονται έξω από τα «*όρια του έργου*» μέχρι τα σημεία σύνδεσης με τον υπάρχοντα αγωγό προκειμένου να είναι δυνατή η κατασκευή του υπόλοιπου έργου από την(τις) άλλη(ες) εργολαβία(ες).

Αν δεν γίνεται ιδιαίτερη διαφορετική αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης (Ε.Σ.Υ. κλπ) ο ανάδοχος θα αμείβεται για τη σχετική μελέτη σύμφωνα με τον εν ισχύ κώδικα αμοιβών μελετών.

- (2) Με την εξαίρεση των καλωδιακών εργασιών (Δ.Ε.Η., Ο. Τ.Ε.), τις οποίες εκτελούν τα αρμόδια συνεργεία των Ο.Κ.Ω., οι εργασίες κατασκευής των παραλλαγών των «*αγνώστων αγωγών*» θα γίνονται από τον ανάδοχο του έργου.

Κατ' εξαίρεση ο Κύριος του Έργου διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε κατάτμηση των εργασιών των παραλλαγών σημαντικών «*αγνώστων αγωγών*» και να εκτελέσει τμήμα τους, που δεν εμπίπτει στην κύρια ζώνη των έργων της εργολαβίας, με άλλη(ες) εργολαβία(ες), εφόσον αυτή η κατάτμηση δεν δημιουργεί καθυστέρηση στην ολοκλήρωση των εργασιών του έργου.

- ε. Επί πλέον ο ανάδοχος θα πρέπει να ικανοποιήσει τους όρους των επομένων υποπαραγράφων της παρούσας παραγράφου 2800.2.

2800.2.2 Χαρακτηριστικά – λειτουργικότητα – υλικά μετατοπιζόμενου αγωγού

Ο μετατοπιζόμενος ή ανακατασκευαζόμενος αγωγός θα πρέπει να έχει :

- α. Χαρακτηριστικά που να ανταποκρίνονται στα χαρακτηριστικά του μελετηθέντος αγωγού, σύμφωνα με τη μελέτη των «γνωστών αγωγών», ή χαρακτηριστικά κατ' ελάχιστον ίδια με τα χαρακτηριστικά του υπάρχοντος αγωγού, προκειμένου περί «αγνώστων αγωγών», εκτός αν ο οικείος Ο.Κ.Ω. ζητήσει να γίνει ανακατασκευή «αγνώστου αγωγού» με αυξημένα χαρακτηριστικά σε σχέση με τον υπάρχοντα, οπότε θα πρέπει ο μετατοπιζόμενος - ανακατασκευασμένος αγωγός να ανταποκρίνεται σ' αυτά.
- β. Λειτουργικότητα που να ανταποκρίνεται στη λειτουργικότητα του μελετηθέντος αγωγού, σύμφωνα με τη μελέτη των «γνωστών αγωγών», ή λειτουργικότητα κατ' ελάχιστον ίδια με τη λειτουργικότητα του υπάρχοντος αγωγού, προκειμένου περί «αγνώστων αγωγών», εκτός αν ο οικείος Ο.Κ.Ω. ζητήσει να γίνει ανακατασκευή «αγνώστου αγωγού» με αυξημένη λειτουργικότητα σε σχέση με τον υπάρχοντα, οπότε θα πρέπει ο μετατοπιζόμενος - ανακατασκευαζόμενος αγωγός να ανταποκρίνεται σ' αυτή.
- γ. Υλικά, προστασία, έδραση, ή (αν απαιτείται) επισήμανση κλπ της αποδοχής του οικείου Ο.Κ.Ω. και της Υπηρεσίας,

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

Η γενική υποχρέωση του Αναδόχου να παραδίδει στην Υπηρεσία σχέδια «ως κατεσκευάσθη» επεκτείνεται και στην περίπτωση των αγωγών Ο.Κ.Ω. και ο Ανάδοχος θα παραδώσει τέτοια σχέδια και στον οικείο Ο.Κ.Ω.

Οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του υπό μετατόπιση αγωγού δεν θα αρχίσουν πριν από την έναρξη λειτουργίας του νέου μετατοπισμένου-ανακατασκευασμένου αγωγού. Ωστόσο, επιτρέπεται η εκτέλεση εργασιών και στην περιοχή του τμήματος του αγωγού που θα αχρηστευθεί, αν ο Ανάδοχος το επιθυμεί, υπό την προϋπόθεση τήρησης των απαιτήσεων της **παραγράφου 2800.3**.

Αφού τεθεί σε λειτουργία ο μετατοπισθείς αγωγός, θα γίνουν οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του αχρηστευθέντος (πλέον) τμήματος.

Ειδικότερα :

- Για τα πάσης φύσεως καλώδια (ηλεκτροδότησης, τηλεφωνικά) καθώς και τους πάσης φύσεως σωλήνες υδροδότησης, μεταφοράς υγρών και καυσίμων καθώς και αερίου, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην μετά πάσης προσοχής (ώστε να αποφευχθεί οιαδήποτε ζημιά των) απόληψη των εντός της εκσκαφής τμημάτων και παράδοση του υλικού τούτου στις γειτονικότερες αποθήκες του οικείου Ο.Κ.Ω., χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.
- Για τους αγωγούς ομβρίων και λυμάτων δεν απαιτείται ιδιαίτερη πρόνοια. Ωστόσο αν είναι δυνατή η απόληψη χρήσιμου υλικού ο ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει σχετική προσπάθεια. Το απολαμβανόμενο χρήσιμο υλικό θα μεταφέρεται και παραδίδεται στις γειτονικότερες αποθήκες του οικείου Ο.Κ.Ω. με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου.

2800.3 ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ «σε λειτουργία»

2800.3.1 Γενικά

Οι εκσκαφές στην περιοχή των αγωγών Ο.Κ.Ω. θα γίνονται με άκρα προσοχή, με πολύ ελαφρά μηχανήματα, ακόμα και με τα χέρια, όταν υπάρχουν κίνδυνοι για τους αγωγούς και υπό τις οδηγίες τόσοσ της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, όσο και των αρμόδιων υπηρεσιών του οικείου Ο.Κ.Ω.

Οι τυχόν αποκαλυπτόμενοι και αιωρούμενοι οχετοί, που θα έχουν ανάγκη υποστήριξης ή αντιστήριξης, θα υποστηρίζονται και αντιστηρίζονται με κατάλληλα υποστηρίγματα (ξύλινα, σιδερένια, από σκυρόδεμα κλπ.) κατά τρόπο, που να εξασφαλίζεται η απόλυτη ασφάλεια τους και η ομαλή λειτουργία

τους, τόσο κατά την διάρκεια της κατασκευής όσο και μελλοντικό μετά την τυχόν επαναπλήρωση του σκάμματος.

Για τους σοβαρούς αγωγούς, όπου απαιτείται (με πρωτοβουλία του Αναδόχου ή κατόπιν εντολής της Επίβλεψης) και εφόσον δεν είναι προφανής η επάρκεια των μέσων υποστήριξης και αντιστήριξης, θα συντάσσεται ειδική μελέτη της υποστήριξης και αντιστήριξης των αγωγών.

Κατά την επανεπίχωση του σκάμματος στην περιοχή των αγωγών Ο.Κ.Ω. θα πρέπει να παίρνονται όλα τα κατάλληλα μέτρα :

- α. για την ασφαλή έδραση των αγωγών
- β. για την επανεπίχωση με ειδικό κοκκώδες υλικό της «ζώνης αγωγού» και με χρήση κατάλληλων μέσων και μεθόδου εργασίας, όπως περιγράφεται στο **άρθρο 8132 της Τ.Σ.Υ.** για τη «ζώνη αγωγού»
- γ. για την υπόλοιπη επανεπίχωση του σκάμματος με τα κατά την εγκεκριμένη μελέτη κατάλληλα υλικά.

Επίσης θα κατασκευασθούν τα κατά περίπτωση απαιτούμενα ειδικά προστατευτικά έργα, όπως π.χ. προστασία της άνω επιφάνειας με τούβλα ή με πλάκα σκυροδέματος κλπ.

Εάν απαιτηθεί πλάγια μετακίνηση εύκαμπτων αγωγών Ο.Κ.Ω. αυτή θα γίνει με τη μέγιστη δυνατή προσοχή και τα κατάλληλα μέσα και προσωπικό, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε βλάβη των αγωγών Ο.Κ.Ω.

Εάν κριθεί αναγκαίο, για λόγους ασφαλείας, να γίνει προσωρινή διακοπή λειτουργίας ορισμένων ειδών αγωγών (π.χ. αγωγοί ΟΤΕ, ΔΕΗ, κλπ.) κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, ο ανάδοχος θα πρέπει να πάρει τις σχετικές άδειες. Η Επίβλεψη θα τον βοηθήσει με σχετική ενέργειά της, αλλά δεν αναλαμβάνεται ουδεμία ευθύνη από την Επίβλεψη ότι θα γίνει δυνατή η διακοπή της λειτουργίας ή και αν γίνει αυτή η διακοπή, ποια θα είναι η διάρκειά της, ποια ώρα της ημέρας ή της νύχτας κλπ. Θα πρέπει επομένως ο Ανάδοχος κατά την μόρφωση της προσφοράς του να θεωρήσει ότι κατά την κατασκευή όλοι οι συναντώμενοι αγωγοί θα βρίσκονται «σε λειτουργία».

2800.3.2 Εκσκαφές επιθεώρησης

Στις περιπτώσεις που απαιτείται ή προβλέπεται από την μελέτη η κάλυψη (υπαρχόντων και διατηρούμενων στη θέση τους) αγωγών Ο.Κ.Ω. με κατασκευές σκυροδέματος έτσι, ώστε να γίνεται δυσχερής η μελλοντική δυνατότητα επισκέψεως των αγωγών, και οι νέες εργασίες πλησιάζουν σε απόσταση μικρότερη από 0.50 m από την προσκείμενη πλευρική παρειά ή 1.00 m από την άνω παρειά του υπάρχοντος υπογείου αγωγού, ή μικρότερη από 2.00 μ από την προσκείμενη πλευρά αρδευτικού αύλακα, τότε θα παίρνονται τα ακόλουθα μέτρα :

- (1) Γίνεται εκσκαφή με ελαφρά μηχανικά μέσα ή/και με τα χέρια, και αποκαλύπτεται ο αγωγός έως το βάθος που προσδιορίζεται στη μελέτη (αν δεν προσδιορίζεται στην μελέτη οι σωληνωτοί αγωγοί αποκαλύπτονται ως το μισό βάθος τους και οι θολωτοί ή ωοειδείς οχετοί ως τη στάθμη της γενέσεως του θόλου).
- (2) Επιθεωρείται ο αγωγός που αποκαλύφθηκε, ώστε να εξασφαλισθεί ότι δεν υπέστη ζημιές. ή αν έχει υποστεί, αυτές να επιδιορθώνονται με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου.
- (3) Επανεπιχώνεται με προσοχή και χρήση μόνο ελαφρών μηχανικών μέσων σύμφωνα με το **άρθρο 8132 της παρούσας Τ.Σ.Υ.**, ώστε να διαμορφωθεί σκάμμα με το γεωμετρικό σχήμα του προς κατασκευήν έργου (πριν από την εκσκαφή επιθεωρήσεως). Η επανεπίχωση αυτή, όπου απαιτείται, θα γίνεται με χρήση ξυλοτύπων.

- (4) Σε περίπτωση που μεταβιβάζονται πρόσθετα μεγάλα φορτία από τις νέες κατασκευές (π.χ. βάθρα γεφυρών, υψηλά επιχώματα), τότε, πάνω από τη ζώνη αγωγού, η επανεπίχωση θα γίνεται κατά τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη ελαστικότητα κάτω από την κατασκευή από σκυρόδεμα, για να αποφευχθεί η μεταφορά φορτίων από την υπερκείμενη κατασκευή στον υποκείμενο αγωγό. Όταν η κατασκευή από σκυρόδεμα πλησιάζει σε πολύ μικρή απόσταση τον υποκείμενο ή περιβαλλόμενο αγωγό, τότε θα πρέπει να προβλέπεται η μεσολάβηση κατάλληλων υλικών μεταξύ του σκυροδέματος και του αγωγού, με την οποία θα εξασφαλίζεται ότι δεν μεταφέρονται τα προαναφερθέντα μεγάλα φορτία στον αγωγό (πχ θα χρησιμοποιείται στρώση διογκωμένης πολυστερίνης κατάλληλου πάχους κλπ).
- (5) Σε περίπτωση που πρόκειται περί μόνιμης εκσκαφής και απαιτείται αντιστήριξη του αγωγού ή αρδευτικού αύλακα, η μόνιμη αντιστήριξη θα κατασκευάζεται κατά την πρόοδο των εκσκαφών.

2800.4 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

2800.4.1 Τρόπος επιμέτρησης

Οι δυσχέρειες από τη συνάντηση αγωγών Ο.Κ.Ω. σε λειτουργία (παράγραφοι 2800.1, 2800.2.1.α, 2800.2.2, 2800.3) θα επιμετρούνται σε όγκο εκσκαφών, σε κυβικά μέτρα, που περιβάλλει τους συναντώμενους αγωγούς.

Η εκτέλεση των υπολοίπων εργασιών κατασκευής των «γνωστών» ή «αγνώστων» αγωγών και οι σχετικές συμβατικές υποχρεώσεις του αναδόχου αναλύονται στις παραπάνω παραγράφους 2800.2.1.β και 2800.2.1.γ, λαμβανομένων υπόψη και των αναφερομένων στην παράγραφο 2800.2.1.δ.

2800.4.2 Γραμμές επιμέτρησης

Ο όγκος εκσκαφών, ο οποίος θα επιμετράται για την πληρωμή των δυσχερειών συνάντησης αγωγών Ο.Κ.Ω. σε λειτουργία, θα ορίζεται ως ακολούθως :

- α. Μήκος αγωγού θα είναι αυτό στο οποίο θα εκτελεστούν από τον ανάδοχο οι εργασίες εκσκαφών του έργου, όσο και οι εκσκαφές στα πρόσθετα τμήματα στα οποία θα εκτελέσει εργασίες μετατόπισης-ανακατασκευής αγωγών, οι οποίες ευρίσκονται στη ζώνη επιρροής υπαρχόντων αγωγών .
- β. Πάνω επιφάνεια θα ορίζεται μέχρι ένα μέτρο (1.00 m) ψηλότερα από τη στάθμη της πάνω επιφάνειας του αγωγού. Για αγωγούς που μέσα στην έκταση του σκάμματος έχουν διαφορετική πάνω στάθμη, η μορφή της πάνω επιφάνειας θα θεωρείται βαθμιδωτή με οριζόντια τμήματα και κατακόρυφο σκαλοπάτι. Το κατακόρυφο σκαλοπάτι θα προσδιορίζεται σε συνδυασμό με την επάνω επιφάνεια του αγωγού.
- Και για τα σκαλοπάτια αυτά θα προσαυξάνεται ο όγκος σύμφωνα με τον κανόνα της επόμενης παραγράφου. Διευκρινίζεται ότι όταν επικαλύπτονται οι ζώνες που επηρεάζουν δύο αγωγοί στο αντίστοιχο τμήμα ισχύει η υψηλότερη πάνω επιφάνεια.
- γ. Πλάτος που επηρεάζεται από τις δυσχέρειες θα ορίζεται για οποιαδήποτε κατεύθυνση αγωγού σχετικά με το σκάμμα, το πλάτος του αγωγού που συναντιέται προσαυξημένο και από τις δύο πλευρές κατά 0.25 m (25 εκατοστά σε κάθε πλευρά).
- Όταν συναντηθούν αγωγοί με ελεύθερη μεταξύ τους οριζόντια απόσταση μικρότερη από $0.25 + 0.25 = 0.50$ m, τότε η προσαύξηση και για τους δύο αγωγούς δεν θα είναι αθροιστικά μεγαλύτερη από το πλάτος που πραγματικό υπάρχει.
- δ. Κάτω επιφάνεια θα υπολογίζεται η πραγματική επιφάνεια εκσκαφής σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη που θα φθάνει το πολύ μέχρι δύο μέτρα (2.00 m) χαμηλότερα από τη στάθμη της κάτω επιφάνειας έδρασης του αγωγού.

Για συναντώμενους παράλληλους αγωγούς με διαφορετική κάτω στάθμη έδρασης, η μορφή της κάτω επιφάνειας θα καθορίζεται όπως προβλέπεται και για την πάνω επιφάνεια.

2800.4.3 Υπόλοιπα στοιχεία επιμέτρησης

Από τον όγκο που ορίζεται σύμφωνα με την **προηγούμενη παράγραφο 2800.4.2** θα αφαιρείται ο όγκος των αγωγών ή οχετών Ο.Κ.Ω.

Η επιμέτρηση σύμφωνα με τα **προηγούμενα 2800.4.1 και 2800.4.2** θα συνοδεύεται από λεπτομερειακή υψομετρική οριζοντιογραφία των αγωγών σε κλίμακα 1:500 (ή ακόμα λεπτομερέστερα σε κλίμακα 1:100 ή 1:200 όταν η πυκνότητα ή άλλα χαρακτηριστικά των αγωγών το απαιτήσουν) και από χαρακτηριστικές τομές κλπ., στις οποίες θα δίνονται τα χαρακτηριστικά των αγωγών που συναντιούνται (διάμετρος, υλικό κατασκευής εξωτερικού περιβλήματος, αναγνώριση Ο.Κ.Ω., υψόμετρο του ανωτέρου και του κατώτερου σημείου των αγωγών, πλάτος αγωγών κλπ).

Οι εκσκαφές επιθεώρησης που αναφέρθηκαν στην **παραπάνω παράγραφο 2800.3.2** επιμετρώνται και αμείβονται τόσο με το οικείο άρθρο τιμολογίου των εκσκαφών θεμελίων, όσο και με την πρόσθετη αποζημίωση του τιμολογίου «για την αποζημίωση των εκσκαφών λόγω δυσχερειών συνάντησης αγωγών Ο.Κ.Ω. σε λειτουργία» που περιγράφονται στο **παρόν άρθρο της Τ.Σ.Υ.**

2800.5 ΠΛΗΡΩΜΗ

2800.5.1 Ανηγγμένη Πληρωμή δυσχερειών λόγω συνάντησεως αγωγών Ο.Κ.Ω.

Για τις δυσχέρειες που θα προκύψουν από τη συνάντηση κάθε είδους αγωγών Ο.Κ.Ω. κατά την εκτέλεση του Έργου αυτού δεν προβλέπεται πληρωμή, γιατί σε όλα τα άρθρα των εκσκαφών του Τιμολογίου περιλαμβάνεται ανηγμένη στις Τιμές Μονάδος έστω κι αν δεν αναφέρεται.

Στις Τιμές Μονάδος του Τιμολογίου Προσφοράς του Αναδόχου περιλαμβάνονται ανηγμένα και οι παρακάτω δαπάνες από συναντώμενους αγωγούς Ο.Κ.Ω.:

- α. Οι επί πλέον δαπάνες λόγω δυσχερειών εκσκαφής, από τη χρήση ελαφρών μηχανικών μέσων εκσκαφών, δυσχέρεια που μπορεί να φθάσει και μέχρι την εκσκαφή με τα χέρια, για να αποφευχθεί η βλάβη των υπαρχόντων αγωγών Ο.Κ.Ω.
- β. Οι επί πλέον δαπάνες αποκομιδής των προϊόντων εκσκαφής, λόγω των δυσχερειών χρήσεως μηχανικών μέσων που μπορούν να φθάσουν σε αδυναμία, ή απαγόρευση προσπέλασης μηχανικού μέσου, και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής με διαδοχικές αναπετάσεις με το φτυάρι μέχρι απομακρύνσεως από την περιοχή των αγωγών και εν συνεχεία αποκομιδή των προϊόντων στις προσωρινές ή οριστικές θέσεις απόθεσης ή απόρριψης, σύμφωνα με την προδιαγραφή των γενικών εκσκαφών (**άρθρο 2200 της παρούσας Τ.Σ.Υ.**) και την προδιαγραφή των εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων, με την επανεπίχωση αυτών (**άρθρα 2200, 2710 και 8132 της παρούσας Τ.Σ.Υ.**),
- γ. Οι επί πλέον δαπάνες για τα υλικά και εργασία αντιστήριξης ή υποστήριξης των αγωγών, φθορά ξυλείας, τροποποίηση του συστήματος αντιστήριξης των παρειών ορυγμάτων κατά τρόπο συμβιβαστό με τους συναντώμενους αγωγούς Ο.Κ.Ω.
- δ. Οι επί πλέον δαπάνες αποκατάστασης τυχόν ζημιών που θα γίνουν στους αγωγούς κατά την εκσκαφή ή κατά την τυχόν επανεπίχωση του σκάμματος ως και την αποκατάσταση της στήριξης, επικάλυψης και προστασίας των αγωγών .
- ε. Οι επί πλέον δαπάνες των **παραπάνω παραγράφων 2800.1.2 και 2800.1.3** της εκπόνησης των μελετών μετατόπισης σύμφωνα με την **παράγραφο 2800.2.1.α** και της εκπόνησης μελέτης αντιστήριξης και υποστήριξης των σοβαρών αγωγών, σύμφωνα με την **παραπάνω παράγραφο 2800.3.1**
- στ. Οι επί πλέον δαπάνες από δυσχέρειες :
 - Προσέγγισης υλικών και μηχανημάτων
 - Λειτουργίας μηχανημάτων, που να φθάνουν και μέχρι πλήρους απαγόρευσης της λειτουργίας αυτών

- ζ. Οι επί πλέον δαπάνες από δυσχέρειες ανάκτησης των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν για τις αντιστηρίξεις των παρειών των σκαμμάτων που μπορούν να φθάσουν και μέχρις ολικής απώλειας των υλικών αυτών ή και μέχρι σοβαρής προσαύξησης της απαιτούμενης εργασίας ανάκτησης των υλικών κλπ.
- η. Οι επί πλέον δαπάνες από τις αιτήσεις και την προώθηση των αδειών διενέργειας εκσκαφών στις περιοχές αγωγών Ο.Κ.Ω.
- θ. Οι επί πλέον δαπάνες προμήθειας από τους Ο.Κ.Ω. (με φροντίδα και δαπάνη του αναδόχου) των λεπτομερέστερων κατά το δυνατόν σχεδίων απεικόνισης των υπαρχόντων αγωγών ή οχετών για να διευκολυνθούν οι εργασίες των εκσκαφών.
- Διευκρινίζεται εδώ ότι τα χορηγούμενα σχέδια των αγωγών ή οχετών είναι απλώς ενδεικτικά και είναι δυνατόν να είναι ανακριβή ή ελλιπή. Έτσι ο ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος να διενεργεί τις εκσκαφές με μέγιστη προσοχή ως εάν υπήρχαν και άλλοι αγωγοί ή οχετοί που δεν φαίνονται στα σχέδια και τυχόν ζημιές που θα επιφέρει σε υπάρχοντες και μη παρουσιαζόμενους σε σχέδια αγωγούς ή οχετούς είναι ομοίως υποχρεωμένος να τις επανορθώσει με δική του ευθύνη (αστική και ποινική) και δαπάνες.
- ι. Οι τυχόν καθυστερήσεις της εργασίας από την παρακολούθηση και τον έλεγχο των εργασιών εκσκαφής από τους αρμόδιους υπαλλήλους των ενδιαφερομένων Ο.Κ.Ω. (στις οποίες καθυστερήσεις θα περιλαμβάνονται και οι τυχόν καθυστερήσεις προσέλευσης του εποπτεύοντος προσωπικού των Ο.Κ.Ω. ή και η εργασία αυτού του προσωπικού σύμφωνα με το ωράριο της Υπηρεσίας του, πράγματα που επηρεάζουν την απόδοση της εκτέλεσης των εργασιών, όταν θα υποβληθεί από τους ενδιαφερομένους Ο.Κ.Ω. η απαίτηση να παρευρίσκεται υπάλληλός τους κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών κλπ).
- ια. Οι δαπάνες σύνταξης σχεδίων αποτύπωσης των συναντώμενων αγωγών ή οχετών υπό κατάλληλη κλίμακα και με τα προδιαγραφόμενα στοιχεία, βάσει των οποίων θα γίνει και η επιμέτρηση των εργασιών.
- ιβ. Οι δαπάνες για τον εντοπισμό των αγωγών. Δηλαδή διερευνητικές τομές, εκσκαφή με μηχανήματα ή δια χειρών, ή με συνδυασμό εργατών και μηχανημάτων κλπ
- ιβ. Οι δαπάνη ψηφιακής υποβολής (σύμφωνα με τις σχετικές παραγράφους Γ.Σ.Υ. και Ε.Σ.Υ.) των κάθε είδους μελετών και επιμετρήσεων.**

Στις Τιμές Μονάδος του Τιμολογίου περιλαμβάνονται και όλα τα μηχανικά μέσα, εργαλεία, υλικά, όργανα, έλεγχοι και δοκιμές, έξοδα αδειών, όπως και όλο το επιστημονικό και εργατοτεχνικό κλπ προσωπικό που θα απαιτηθεί για την πλήρη εργασία, όπως και κάθε άλλη δαπάνη, έστω και αν δεν προδιαγράφεται ρητά, αλλά είναι αναγκαία για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.

2800.5.2 Ιδιαίτερη Πληρωμή Δυσχερειών λόγω συναντήσεως αγωγών Ο.Κ.Ω.

Στις Τιμές Μονάδος του Τιμολογίου δεν περιλαμβάνεται η δαπάνη της τυχόν επανεπίχωσης με κοκκώδες υλικό ζώνης αγωγών και μεταβατικών επιχωμάτων, ούτε της επίχωσης της περιοχής πάνω από τη ζώνη αγωγού με υλικά επανεπίχωσης σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης. Όμοια δεν περιλαμβάνονται οι εργασίες πλαγιοκίνησης σε νέο σκάμμα των υπαρχόντων αγωγών ή/και κατασκευής νέων αγωγών, ούτε τα τυχόν ειδικά προστατευτικά έργα που απαιτούν οι διάφοροι Ο.Κ.Ω. (πχ προστασία της άνω επιφάνειας με τούβλα, με πλάκα σκυροδέματος ή με ειδικές ταινίες κλπ.). Οι παραπάνω εργασίες θα αμειφθούν ιδιαιτέρως.

Στην περίπτωση που σε άρθρο του Τιμολογίου, ρητά αναφέρεται ότι προβλέπεται πληρωμή για τις δυσχέρειες από τη συνάντηση αγωγών Ο.Κ.Ω. σε λειτουργία αυτή θα προσδιορισθεί με βάση τα κυβικά μέτρα που θα προκύψουν από την επιμέτρηση, όπως ορίστηκε παραπάνω, επί την αντίστοιχη τιμή μονάδας του τιμολογίου προσφοράς του αναδόχου και θα του πληρωθεί ως πρόσθετη αποζημίωση, πέραν από την πληρωμή του αντίστοιχου είδους εκσκαφών που εκτελείται (γενικές εκσκαφές, εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων).

ΑΡΘΡΟ 3220 ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ

3220.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Οι ελάχιστες απαιτήσεις ποιότητας υλικών και οι κανόνες έντεχνης κατασκευής μη φερόντων τοίχων με τεχνητά λιθοσώματα μικρού μεγέθους από ψημένη άργιλο (οπτόπλινθοι-τούβλα) με ή χωρίς επίχρισμα σε συνηθισμένα κτιριακά έργα.

Οι κανόνες του παρόντος πρέπει να ακολουθούνται κατά την κατασκευή:

- Εσωτερικών τοίχων πλήρωσης κενών φέροντα οργανισμού από οπλισμένο σκυρόδεμα ή χάλυβα.
- Εξωτερικών τοίχων πλήρωσης κενών φέροντα οργανισμού από οπλισμένο σκυρόδεμα ή χάλυβα.

και αναφέρονται σε συνηθισμένα υλικά που χρησιμοποιούνται ευρέως.

Οι διαστάσεις, οι μορφές, τα μεγέθη κλπ., πρέπει να καθορίζονται στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου.

Οι απαιτήσεις που ακολουθούν, σε καμία περίπτωση δεν υπερισχύουν διαφορετικών που ορίζουν ισχύοντες κανονισμοί, όπως υπολογισμού κατασκευών από τοιχοποιία, αντισεισμός κλπ.

3220.1.1 Σχετικά Πρότυπα

Αναφέρονται :

- Ευρωκώδικας 6: Σχεδιασμός Κατασκευών από τοιχοποιία, Μέρος 1-1 Γενικοί Κανόνες για Κτίρια, Κανόνες για άοπλη και οπλισμένη τοιχοποιία, ΤΕΕ, Ιούνιος 1995. Εθνικό Κείμενο Εφαρμογής Ευρωκώδικα (ΕΚΕ) 6: ENV 1996-1-1/1995, Μέρος 1-1 Γενικοί Κανόνες για Κτίρια, Κανόνες για άοπλη και οπλισμένη τοιχοποιία, Ενημερωτικό Δελτίο ΤΕΕ, 1925, 14 Οκτωβρίου 1996.
- EN 771-1:2003: Specification for masonry units - Part 1: Clay masonry units - Προδιαγραφή για στοιχεία τοιχοποιίας. Μέρος 1: Στοιχεία τοιχοποιίας από άργιλο.
- EN 772-1:2000: Methods of test for masonry units - Part 1: Determination of compressive strength - - Μέθοδοι δοκιμής στοιχείων τοιχοποιίας - Μέρος 1: Προσδιορισμός της αντοχής σε θλίψη.
- EN 772-2:1998: Methods of test for masonry units - Part 2: Determination of percentage area of voids in aggregate concrete masonry units (by paper indentation) -- Μέθοδοι δοκιμής στοιχείων τοιχοποιίας - Μέρος 2: Προσδιορισμός του ποσοστού της επιφάνειας του κενού σε στοιχεία τοιχοποιίας από σκυρόδεμα (μέσω αποτυπώματος σε χαρτί).
- EN 772-9:1998: Methods of test for masonry units - Part 9: Determination of volume and percentage of voids and net volume of calcium silicate masonry units by sand filling -- Προσδιορισμός του όγκου, του ποσοστού των κενών και του καθαρού όγκου σε στοιχεία τοιχοποιίας από άργιλο και από πυριτικό ασβέστιο δια πλήρωσεως με άμμο.
- EN 772-11:2000: Methods of test for masonry units - Part 11: Determination of water absorption of aggregate concrete, manufactured stone and natural stone masonry units due to capillary action and the initial rate of water absorption of clay masonry units -- Μέθοδοι δοκιμής στοιχείων τοιχοποιίας - Μέρος 11: Προσδιορισμός

υδαταπορρόφησης στοιχείων τοιχοποιίας από σκυρόδεμα με αδρανή, από λίθους τεχνητούς ή φυσικούς, λόγω τριχοειδούς δράσεως και της αρχικής ταχύτητας υδαταπορρόφησης στοιχείων τοιχοποιίας από άργιλο.

- EN 772-13:2000: Methods of test for masonry units - Part 13: Determination of net and gross dry density of masonry units (except for natural stone) -- Μέθοδοι δοκιμής στοιχείων τοιχοποιίας - Μέρος 13: Προσδιορισμός της ξηρής ειδικής και φαινομένης πυκνότητας των στοιχείων τοιχοποιίας (εκτός από φυσικούς λίθους).
- EN 772-16:2000: Methods of test for masonry units - Part 16: Determination of dimensions -- Μέθοδοι δοκιμής στοιχείων τοιχοποιίας - Μέρος 16: Προσδιορισμός διαστάσεων.
- EN 1745:2002: Masonry and masonry products - Methods for determining design thermal values -- Τοιχοδομές και συναφή προϊόντα. Μέθοδοι προσδιορισμού θερμικών χαρακτηριστικών σχεδιασμού.

3220.2 ΥΛΙΚΑ-ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

3220.2.1 Οπτόπλινθοι (τούβλα τοιχοποιίας)

Σύμφωνα με την ΠΤΠ Δ100 (Υ.Α. Δ14/535Θ90)

Πλήρεις με ή χωρίς κοιλότητες έως συνολικά 15% του όγκου τους.

Διάτρητοι με κατακόρυφες οπές.

Διάτρητοι με οριζόντιες οπές.

Εφόσον απαιτούνται στο έργο ειδικών σχημάτων οπτόπλινθοι, θα προδιαγραφούν ειδικά.

Ιδιότητες και χαρακτηριστικά που πρέπει να έχουν οι οπτόπλινθοι:

- Να είναι καλά ψημένοι,
- Να μην είναι υαλοποιημένοι,
- Να είναι σκληροί, και όχι εύθρυπτοι,
- Να αναδίδουν με κρούση καθαρό ήχο,
- Να μην έχουν σκασίματα και κομμάτια άσβεστου ασβέστη ή άλλα ξένα σώματα
- Να είναι πολύ καλά διαμορφωμένοι, με λεία λεπτόκοκκη επιφάνεια και ακμές χωρίς ελλείψεις,
- Να είναι ανθεκτικοί στον παγετό.
- Να απορροφούν νερό έως και 16% κατά βάρος ξερού τούβλου.

Αντοχή σε θλίψη (σε N/mm²)

	Μέση	Ελάχιστη
Τύπος οπτοπλίνθων μ.ο. 5 δοκιμών μεμονωμένη		
1. Οπτόπλινθοι πλήρεις	10,00	8,00
2. Διάτρητοι με κατακόρυφες οπές	10,00	8,00
3. Διάτρητοι με διαμήκεις οπές	3,00	2,50

Αντοχή μετά από δίωρο βρασμό σε νερό τουλάχιστον το 85% των πιο πάνω τιμών.

3220.2.2 Κοινιάματα κτισίματος (EN 998 -1, EN 998-2, EN 1052-3)

Κοινιάματα γενικής χρήσης, που παρασκευάζονται στο εργοτάξιο με συνηθισμένα (ασβεστολιθικά αδρανή).

Κοινιάματα ως άνω που προσκομίζονται στο εργοτάξιο με προαναμειγμένες τις πρώτες ύλες τους, και εκεί, πριν από την χρήση τους, προστίθεται νερό και ολοκληρώνεται η ανάμιξή τους. Ο παραγωγός αυτών των κοινιαμάτων θα παρέχει υποχρεωτικά με επίσημο έγγραφο του :

- α) Τον ελάχιστο χρόνο εργασιμότητας,
- β) Την κατηγορία θλιπτικής αντοχής,
- γ) Την περιεκτικότητα σε ασβέστη όταν αυτή υπερβαίνει το 50% του συνόλου των συνδετικών υλών,
- δ) Την αντοχή αποκόλλησης,
- ε) Τυχόν ειδικά χαρακτηριστικά που μπορεί να επηρεάσουν την εργασία.

Πρόσθετα και πρόσμικτα.

1. Ρευστοποιητικά.
2. Αντισυρρικνωτικά.
3. Χρωστικές

3220.2.3 Οπλισμένο σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα θα είναι κατηγορίας C 20/25 ΕΛΟΤ, οι οπλισμοί S500 και οι συνδετήρες S220 ΕΛΟΤ.

3220.2.4 Μεταλλικά στοιχεία που ενσωματώνονται σε τοίχους

Πλέγματα γαλβανισμένα.

Σύνδεσμοι γαλβανισμένοι εν θερμώ.

Ανώφλια από γαλβανισμένο εν θερμώ χαλυβδοέλασμα.

Αγκύρια και συστήματα στερέωσης τοίχων όψεως από ανοξείδωτο χάλυβα

3220.2.5 Διάφορα

Υγρομονωτικές μεμβράνες,

Μαστίχες αρμών ενός ή δύο συστατικών,

Κορδόνια αρμών,

Νεροχύτες, καπάκια κλπ.

Όλα τα υλικά θα καθορίζονται εκ των προτέρων με την εμπορική ονομασία τους και με δείγματα εφόσον αυτά είναι απαραίτητα για τον καθορισμό τους, με τα στοιχεία των παραγωγών και των προμηθευτών τους και με βεβαιώσεις τους ότι τα υλικά αυτά εκπληρώνουν τις απαιτήσεις ποιότητας της παρούσας προδιαγραφής και έχουν στην διάθεση του εργοδότη όλα τα σχετικά επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης. Καθ' όλη την διάρκεια κατασκευής τοίχων τα υλικά θα προέρχονται από την ίδια πηγή (παραγωγός, προμηθευτής), εκτός αν συναινέσει ο εργοδότης σε αλλαγή ή πολλαπλότητα πηγών.

Τα υλικά θα προσκομίζονται έγκαιρα τόσο, ώστε να υπάρχει χρόνος διενέργειας δοκιμασιών ελέγχου πριν από την έναρξη των εργασιών, θα είναι συσκευασμένα και σημασμένα όπως προβλέπουν τα σχετικά πρότυπα και θα συνοδεύονται από τα επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης. Παράλειψη των πιο πάνω αποτελεί λόγο άρνησης αποδοχής τους στο έργο.

3220.2.6 Παραλαβή – Έλεγχος και αποδοχή των υλικών

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα ελέγχονται, ώστε να επιβεβαιώνεται με κάθε πρόσφορο τρόπο ότι είναι αυτά που έχουν προκαθοριστεί, οπότε θα γίνονται αποδεκτά και θα επιτρέπεται η ενσωμάτωσή τους στο έργο. Αν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς την συμμόρφωση προς τα πρότυπα, ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να ζητήσει λήψη δοκιμών και διενέργεια δοκιμασιών από πιστοποιημένο εργαστήριο.

3220.2.7 Αποθήκευση και μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο

Τα υλικά θα αποθηκεύονται σε κατάλληλο στεγνό αεριζόμενο χώρο έτσι ώστε να διευκολύνεται η κυκλοφορία αέρα ανάμεσά τους και να προστατεύονται από μηχανικές κακώσεις, την βροχή και την προσβολή τους από κονιάματα, λάσπες, στάχτες, σκουριές και λοιπές κακώσεις που μπορούν να προέλθουν από τις δραστηριότητες του εργοταξίου. Οι μεταφορές τους στο εργοτάξιο θα γίνονται με τις ίδιες προφυλάξεις που ισχύουν και για την αποθήκευσή τους.

3220.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

3220.3.1 Συνεργείο

Οι εργασίες κατασκευής τοίχων από οπτοπλίνθους θα εκτελεστούν από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία υπό την καθοδήγηση εργοδηγού που έχει εμπειρία σε παρόμοια έργα.

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα,

- α) να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής,
- β) να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ).
- γ) να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία δηλαδή: κινητά ικριώματα και σκάλες, εξοπλισμό χάραξης, ανάμειξης και παρασκευής κονιαμάτων, μεταφοράς υλικών, εργαλεία χειρός χειροκίνητα και μηχανοκίνητα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση. Τα συνεργεία θα διατηρούν τα εργαλεία καθαρά και σε καλή κατάσταση.
- δ) να συμμορφώνονται με τις εντολές του επιβλέποντα
- ε) να κατασκευάσουν δείγμα εργασίας τουλάχιστον 1,50 m² σε θέση που θα υποδείξει ο εργοδότης για έγκριση από αυτόν των τούβλων, της πλοκής των αρμών, του αρμολόγηματος κλπ. Το δείγμα θα παραμένει μέχρι το πέρας της εργασίας ως οδηγός αναφοράς και όλες οι σχετικές εργασίες θα συγκρίνονται με αυτό.

3220.3.2 Χρόνος έναρξης εργασιών

Η έναρξη της κατασκευής οπτοπλινθοδομής μπορεί να γίνει αμέσως μετά τη συμπλήρωση του χρόνου που απαιτείται για την ωρίμανση της αντοχής των στοιχείων επί των οποίων θα εδρασθεί η οπτοπλινθοδομή (φέρων οργανισμός, θεμέλια κ.λπ).

3220.3.3 Προτετοιμασία

Όλες οι επιφάνειες στις οποίες θα εδραστούν - προσκολληθούν τοίχοι από λιθοδομή θα είναι οριζόντιες και κατακόρυφες αντίστοιχα, τελειωμένες, ελεγμένες και αποδεκτές από τον εργοδότη (π.χ. αντισκωριακή προστασία, πυροπροστατευτική επίστρωση κλπ. για Φ.Ο. από χάλυβα, επιφανειακή αρτιότητα και πάχη επικάλυψης οπλισμού για Φ.Ο. από οπλισμένο σκυρόδεμα).

Σε όλες τις επιφάνειες στις οποίες θα εδραστούν ή θα προσκολληθούν τοίχοι από λιθοδομή θα εκτελεστούν οι απαραίτητες εργασίες καθαρισμού και πλύσης

3220.3.4 Χάραξη – έλεγχος - αποδοχής

Εν συνεχεία θα γίνει πλήρης οριζόντια και κατακόρυφη χάραξη της θέσης των τοίχων.

Η χάραξη θα υλοποιείται με οριζόντια ράμματα και σήμανση στο δάπεδο και κατακόρυφα ράμματα κρεμασμένα από την οροφή τουλάχιστον στις γωνίες και τα ανοίγματα ώστε να εξασφαλιστεί η κατασκευή ευθύγραμμων και κατακόρυφων τοίχων. Οι χαράξεις θα εξασφαλίζονται με την υλοποίηση σταθερών σημείων αναφοράς στο οριζόντιο και κατακόρυφο επίπεδο στην ευρύτερη περιοχή του έργου. Οι εργασίες θα αρχίζουν μετά τον έλεγχο και την αποδοχή των χαράξεων από τον εργοδότη.

3220.3.5 Συντονισμός

Ο συντονισμός παράπλευρων εργασιών αποτελεί μέρος της ευθύνης του εργολάβου των τοίχων.

Τα πλαίσια των ανοιγμάτων ή κατάλληλες υποδοχές τους, στηρίγματα διέλευσης αγωγών κλπ. Θα τοποθετούνται κατά το κτίσιμο των τοίχων. Όπου προβλέπεται διέλευση αγωγών ή είναι αναγκαία η δημιουργία "φωλεών", θα τοποθετούνται αντίστοιχου μεγέθους και σχήματος τεμάχια από υλικό (π.χ. διωγκωμένη πολυστερίνη) που μπορεί να αφαιρεθεί εύκολα, ή θα κατασκευάζονται ανάλογα καλούπια.

3220.3.6 Κονιάματα δόμησης

Για κάθε τοίχο θα επιλέγεται και θα χρησιμοποιείται ενιαίος τύπος κονιάματος γενικής χρήσης από τον ακόλουθο πίνακα:

Τύπος (EN 998-2 Πιν. Π2)	Ελάχιστη αντοχή σε θλίψη (N/mm ²) (EN 1015-11)	Σχέση μεταξύ ελάχιστης αντοχής σε θλίψη και κατ' όγκον αναλογιών συστατικών. (EN 998-2 Πιν.Π3)		
		Τσιμέντο	Υδράσβεστος	Αδρανή
M1	1,00	1	1-2	6-9
M2.5	2,50	1	1	6
M5	5,00	1	0-0,5	3-4,5

Επιβάλλεται προσαρμογή μέσα στα όρια του πίνακα ανάλογα με την ποιότητα της άμμου και της περιεχόμενης σε αυτήν υγρασίας, λαμβανομένου υπόψη ότι 7 όγκοι νωπής άμμου αντιστοιχούν σε 5 όγκους ξερής άμμου.

Επιτρέπεται αύξηση της ποσότητας ασβέστου έως 50% χωρίς μείωση της ποσότητας του τσιμέντου για βελτίωση της εργασιμότητας του κονιάματος.

Δεν επιτρέπεται η αύξηση της ποσότητας νερού για βελτίωση της εργασιμότητας του κονιάματος

Σε περίπτωση ανάμιξης του κονιάματος με τα χέρια και εκτός δοχείου, πρέπει να αυξάνεται η περιεκτικότητα σε συνδετικές ύλες υπό μορφή σκόνης κατά 25%.

Μακροσκοπικά το κονίαμα πρέπει να είναι ομοιόχρωμο και στο χέρι να σχηματίζει σφαίρα εύπλαστη και συνεκτική.

Κατά τα λοιπά θα ακολουθούνται οι οδηγίες της αντίστοιχης προδιαγραφής

Ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να ζητήσει λήψη δοκιμών και διεξαγωγή δοκιμών σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα.

Παρασκευασμένο κονίαμα φυλάγεται μέχρι να χρησιμοποιηθεί κατά τρόπο που να μη χάνει νερό, να μην δέχεται ξένα σώματα και να προστατεύεται από ακραίες καιρικές συνθήκες (βροχή, ήλιο, κρύο, ζέστη).

Σε συνθήκες παγετού ($\Theta \leq 4^\circ$) ή καύσωνα ($\Theta \geq 38^\circ$) δεν πρέπει να παρασκευάζεται κονίαμα

Κονιάματα που έχουν στεγνώσει ή έχουν αρχίσει να πηζουν (περίπου δύο ώρες από την προσθήκη τσιμέντου στο μείγμα) δεν θα χρησιμοποιούνται.

Κονιάματα που ξαναδουλεύονται με προσθήκη νερού ή συνδετικής ύλης θα απορρίπτονται

3220.3.7 Πάχος τοίχου-επιλογή τούβλων-ενισχυτικές ζώνες-ανώφλια-ποδιές

Το μέγεθος των τούβλων, από τα συνήθως διατιθέμενα στο εμπόριο, θα επιλέγεται με βάση το ελάχιστο επιτρεπόμενο πάχος ανεπίχριστου τοίχου έτσι ώστε σ' αυτό να αντιστοιχεί ένα τούβλο ή ακέραιος αριθμός τούβλων (v) και αρμών ($v-1$) με την μεγαλύτερη διάσταση παράλληλη στο επίπεδο του τοίχου. Στη περίπτωση που οι οπές διάτρητων τούβλων φτάνουν στις όψεις του κτιρίου, τότε αυτές θα σφραγίζονται με κονίαμα κατά την 1η στρώση των επιχρισμάτων.

Το ελάχιστο πάχος τοίχου (t) ανάλογα με το ελεύθερο ύψος (h) και το ελεύθερο μήκος (l) του τοίχου είναι για:

- εσωτερικούς τοίχους το μεγαλύτερο από $h/36$ ή $l/36$.
- εξωτερικούς τοίχους το μεγαλύτερο από $h/20$ ή $l/20$.

Είναι δυνατό το ελεύθερο μήκος (l) του τοίχου να μειωθεί με την κατασκευή ενδιάμεσων στύλων (στύλοι ενίσχυσης) από οπλισμένο σκυρόδεμα ενταγμένων στο σώμα του τοίχου.

Τότε το ελάχιστο πάχος του τοίχου θα είναι για:

- εσωτερικούς τοίχους $t \geq l/20$ και
- εξωτερικούς τοίχους $t \geq l/10$

όπου (l) το ελεύθερο μήκος τοίχου μεταξύ στύλων ενίσχυσης.

Οι στύλοι ενίσχυσης θα έχουν το πάχος του τοίχου, πλάτος (στο επίπεδο του τοίχου) 0,20 m και οπλισμό κατ' ελάχιστο 4Φ12 με συνδετήρες Φ8/10.

Στους υψηλούς τοίχους από οπτοπλιθοδομή θα κατασκευάζονται ανά 2,20 m ύψους, οριζόντιες ενισχυτικές ζώνες (σενάζ) από οπλισμένο σκυρόδεμα ύψους 0,15 m με οπλισμό κατ' ελάχιστο 4Φ12 και συνδετήρες Φ 8/15. Οι ενισχυτικές ζώνες θα είναι συνεχείς σε όλο το ανάπλυγμα των τοίχων.

Στα κλιμακοστάσια οι οριζόντιες ενισχυτικές ζώνες θα κατασκευάζονται ανά 1,50 m.

Στις θέσεις συνάντησης ενισχυτικών ζωνών και στύλων ενίσχυσης οι οπλισμοί τους δεν θα διακόπτονται.

Ανώφλια – Ποδιές.

Στα ανοίγματα(πόρτες, παράθυρα κ.λπ.) έως 1,50 m που το ανώφλι τους συμπίπτει με ενισχυτική ζώνη δεν απαιτείται πρόσθετη κατασκευή.

Στα ανοίγματα οριζόντιου μήκους από 1,50 m έως 3,0 m θα κατασκευάζεται στο ανώφλιο δοκός ύψους 0,30 m με οπλισμό 4Φ12 και συνδετήρες Φ 8/12,5.

Στα ανοίγματα οριζόντιου μήκους από 3,00 m έως 4,50 m θα κατασκευάζεται στο ανώφλιο δοκός ύψους 0,40 m με οπλισμό 4Φ16 και συνδετήρες Φ8/12,5.

Οι δοκοί θα συνδέονται με την ενισχυτική ζώνη σε μήκος 0,40 m από τις άκρες του ανοίγματος.

Στα ανοίγματα που το ανώφλι τους δεν συμπίπτει με ενισχυτική ζώνη θα κατασκευάζεται δοκός όπως πιο πάνω είτε επί τόπου είτε θα τοποθετείται προκατασκευασμένη. Το μήκος έδρασης στις άκρες του ανοίγματος θα είναι $l/10$, όπου (l) το μήκος του ανοίγματος με ελάχιστο τα 0,20 m.

Το μέγιστο ύψος τοίχου πάνω από ανοίγματα δεν επιτρέπεται να είναι περισσότερο από 4,00 m.

Στις ποδιές των ανοιγμάτων και 0,20 m από τις άκρες τους θα κατασκευάζεται ποδιά από οπλισμένο σκυρόδεμα όμοια με την ενισχυτική ζώνη.

3220.3.8 Κτίσιμο τοίχων

1. Τοίχοι πάχους ακέραιου τούβλου

Τα οριζόντια και κατακόρυφα στοιχεία του Φ.Ο. από οπλισμένο σκυρόδεμα στα οποία θα σφηνωθούν και θα προσκολληθούν τοίχοι, θα ασαρωθούν με πιτσιλιστό κονίαμα κατ. Μ5 τρεις μέρες πριν από το κτίσιμο του τοίχου.

Στα οριζόντια και κατακόρυφα στοιχεία του Φ.Ο. από χάλυβα στα οποία θα σφηνωθούν και προσκολληθούν τοίχοι, μετά από ενδεχόμενη ειδική προς τούτο πρόβλεψη της μελέτης, θα συγκολληθούν τυποποιημένα γαλβανισμένα αγκύρια που να αντιστοιχούν σε αρμό έδρασης κάθε τέταρτης στρώσης πριν από το κτίσιμο του τοίχου. Το κονίαμα που θα έλθει σε επαφή με μεταλλικά στοιχεία δεν θα περιέχει ασβέστη.

Τα τούβλα και οι επιφάνειες έδρασης και προσκόλλησής τους θα διαβραχούν τόσο που να είναι νωπά, όταν έλθουν σε επαφή με το κονίαμα για να εξασφαλιστεί η πρόσφυση και η ομαλή πήξη του.

Θα χρησιμοποιούνται μόνο ακέραια ή το πολύ μισοκομμένα τούβλα και καθαρό κονίαμα που δεν έχει αρχίσει να πήζει.

Τα τούβλα κτίζονται σε οριζόντιες στρώσεις. Πάνω στην επιφάνεια των κτισμένων τούβλων κάθε στρώσης, διαστρώνεται, επιπεδώνεται και αλφαδιάζεται κονίαμα τέτοιας ποσότητας, ώστε μετά την συμπίεση και τακτοποίηση των υπερκείμενων τούβλων να διαμορφώνεται αρμός σταθερού πάχους περίπου 10 mm. Πάνω στην ως άνω στρώση του κονιάματος τοποθετούνται τούβλα, στην μία μικρή πλευρά των οποίων έχει επικολληθεί ποσότητα κονιάματος για τη διαμόρφωση του κατακόρυφου αρμού. Τα τούβλα ζυγίζονται με το μυστρί, με ελαφριά πίεση και ελαφριά κτυπήματα ώστε να είναι οριζόντια και κατακόρυφα με καλά γεμισμένους αρμούς. Το κονίαμα που ξεχειλίζει θα μαζεύεται με το μυστρί, ώστε οι επιφάνειες του τοίχου να είναι καθαρές και κατάλληλες να επιχριστούν χωρίς άλλη επεξεργασία.

Πλήρη τούβλα με κοίλωμα (σκάφη) θα κτίζονται με την σκάφη προς τα κάτω και χωρίς αυτή να γεμίζει με το κονίαμα των οριζόντιων αρμών.

Η πρώτη στρώση πάνω στην πλάκα θα στρώνεται προσεκτικά σε συνεχές στρώμα από κονίαμα και θα αλφαδιάζεται με αλφάδι ενός μέτρου.

Οι επόμενες στρώσεις θα στρώνονται με μετατεθειμένους κατακόρυφους αρμούς τουλάχιστον κατά $\frac{1}{4}$ του τούβλου, ώστε να μην υπάρχει συνέχεια στους κατακόρυφους αρμούς. Οι κατακόρυφοι αρμοί θα ζυγίζονται, ώστε να έχουν το ίδιο πάχος με τους οριζόντιους.

Στις γωνίες και στις διασταυρώσεις των τοίχων οι ακμές των τούβλων θα ζυγίζονται και οι στρώσεις θα εμπλέκονται έτσι, ώστε να προκύπτει κατακόρυφο ενιαίο στιβαρό σύνολο. Στα ανοίγματα θα κατασκευάζονται λαμπάδες τουλάχιστον μισού τούβλου.

Οι τοίχοι θα κτίζονται ταυτόχρονα κατά οριζόντιες στρώσεις σε ζώνες ύψους 1,20 m το πολύ κάθε μέρα, ώστε οι ανώτερες στρώσεις να μην επιβαρύνουν τις κατώτερες πριν αρχίσει να πήζει το κονίαμα των αρμών τους.

Ενισχυτικές ζώνες, ανώφλια και ποδιές θα κατασκευάζονται το νωρίτερο 48 ώρες μετά το κτίσιμο του τοίχου. Η ανώτερη (τελευταία) στρώση τούβλων θα κτίζεται λοξά (45° ~ 60°) και σφηνωτά 3 μέρες μετά το κτίσιμο του τοίχου με άφθονο κονίαμα, ώστε να κλείνουν όλα τα κενά και να σφηνώνεται ο τοίχος στον Φ.Ο.

Μετά την τοποθέτηση των στηριγμάτων οι φωλιές θα καθαρίζονται, θα υγραίνονται και θα γεμίζουν με κονίαμα όπως πιο πάνω στο οποίο θα έχει προστεθεί αντισυρρικνωτικό πρόσθετο. Το κονίαμα θα πιέζεται για να γεμίζει τα κενά και θα κόβεται με το μυστρί συνεπίπεδα με τον τοίχο.

2. Τοίχοι πάχους δύο ή περισσότερων ακέραιων τούβλων.

Επιπλέον θα εφαρμόζονται τα ακόλουθα.

Οι δύο παρειές θα κτίζονται ταυτόχρονα και ο κατακόρυφος αρμός μεταξύ των τούβλων κάθε παρειάς θα έχει πάχος το πολύ 25 mm και θα γεμίζει τελείως με κονίαμα κατά το κτίσιμο.

Οι δύο παρειές θα συνδέονται μεταξύ τους με 6 εγκάρσια τούβλα ανά m². Τα εγκάρσια τούβλα θα πρέπει να καταλαμβάνουν τουλάχιστον τα $\frac{2}{3}$ του πάχους κάθε παρειάς, και το υπόλοιπο θα γεμίζει με κονίαμα ή κομμάτι τούβλου ανάλογα με τα μεγέθη που χρησιμοποιούνται. Σε εξωτερικούς τοίχους εφόσον μετά από ενδεχόμενη ειδική προς τούτο πρόβλεψη της μελέτης δεν επιτρέπεται ενσωμάτωση διαμπερών εγκάρσιων τούβλων και η σύνδεση των δύο παρειών θα εξασφαλίζεται με στρώση γαλβανισμένου πλέγματος ανά τέταρτο οριζόντιο αρμό. Το πλέγμα θα είναι 5,00 cm στενότερο από το

πάχος του τοίχου ώστε να προκύπτει επαρκής επικάλυψή του. Το κονίαμα δόμησης στην περίπτωση αυτή δεν θα περιέχει ασβέστη. Στη περίπτωση που οι οπές διάτρητων τούβλων φτάνουν στις όψεις του κτιρίου τότε αυτές θα σφραγίζονται με κονίαμα κατά την 1^η στρώση των επιχρισμάτων.

Ενισχυτικές ζώνες και στύλοι, ανώφλια και ποδιές θα είναι μονοκόμματα και θα καταλαμβάνουν όλο το πάχος του τοίχου.

3. Διπλοί τοίχοι με διάκενο, στο οποίο μπορεί να τοποθετηθεί θερμομόνωση ή συρόμενο κούφωμα ή και τα δύο.

Επιπλέον θα εφαρμόζονται τα ακόλουθα.

Οι δύο παρειές θα κτίζονται παράλληλα και με διαφορά το πολύ έως 1,20 m, σε απόσταση ≥ 50 mm.

Το κενό κατά το κτίσιμο θα καθαρίζεται, ώστε οι πλευρές των τοίχων προς το κενό και το κενό να παραμείνουν καθαρά από υπολείμματα κονιάματος, τούβλων κ.λ.π. μετά το πέρας του κτισίματος.

Επιτρέπεται στην βάση του τοίχου να αφεθούν τρύπες μικρού μεγέθους, ώστε να διευκολύνεται ο καθαρισμός του κενού και η τοποθέτηση υποδομής και μηχανισμών για τυχόν συρόμενο κούφωμα. Οι τρύπες θα κλειστούν μετά το σφήνωμα του τοίχου και την ολοκλήρωση της υποδομής των συρόμενων.

Οι δύο τοίχοι (εφόσον δεν μεσολαβεί διάκενο συρόμενου κουφώματος), θα συνδέονται μεταξύ τους με μεταλλικούς συνδέσμους που ενσωματώνονται στο κονίαμα των οριζόντιων αρμών και σε βάθος τουλάχιστον 2/3 του πάχους κάθε τοίχου.

Ανεξάρτητα από το μέγεθος του κενού σε τοίχους με πάχος έως και 90 mm θα τοποθετούνται 6 σύνδεσμοι ανά m² και σε τοίχους με πάχος μεγαλύτερο θα τοποθετούνται 4/m². Οι σύνδεσμοι θα είναι ισοκατανεμημένοι στην επιφάνεια του τοίχου, θα ξεκινούν το πολύ 20 εκ. από τις λαμπάδες των ανοιγμάτων και θα διατηρούνται και αυτοί καθαροί από το κονίαμα δόμησης.

Σε εξωτερικούς τοίχους με διάκενο θα πρέπει ο οριζόντιος αρμός της 1ης στρώσης του εσωτερικού τοίχου να είναι παχύτερος (έως 15 mm) ώστε οι αρμοί του να είναι λίγο πιο ψηλά από τους αρμούς του εξωτερικού τοίχου για να έχουν οι σύνδεσμοι κλίση προς τα έξω και να απωθούν οποιαδήποτε υγρασία. Τέλος θα προβλέπονται μικρά ανοίγματα στην βάση και την στέψη των εξωτερικών τοίχων ώστε το κενό να αερίζεται και να εκτονώνεται υγρασία που έχει εισχωρήσει σε αυτό.

Ενισχυτικοί στύλοι και ζώνες θα είναι χωριστά, ανώφλια και ποδιές θα είναι μονοκόμματα και θα καταλαμβάνουν όλο το πάχος του τοίχου.

Η θερμομόνωση μπορεί να καταλαμβάνει όλο το κενό ή μέρος του, αφήνοντας κενό τουλάχιστον 25 mm.

Οι θερμομονωτικές πλάκες θα είναι σε άριστη κατάσταση και θα στερεώνονται κατά το κτίσιμο στο κονίαμα των αρμών με τόσα ειδικά πλατυκέφαλα στηρίγματα όσα χρειάζονται, ώστε να είναι σε πλήρη επαφή με την πλευρά του εσωτερικού τοίχου. Επιτρέπεται οι σύνδεσμοι των δύο τοίχων να είναι και στηρίγματα των θερμομονωτικών πλακών εφόσον εξασφαλίζουν την πλήρη επαφή των πλακών με τον εσωτερικό τοίχο. Το κτίσιμο θα γίνεται με προσοχή ώστε το κονίαμα να μην πέφτει πάνω στις πλάκες και να μη λερώνει τις στενές πλευρές τους για να έχουν (οι πλάκες) στενή επαφή.

Οι αρμοί των θερμομονωτικών πλακών θα εμπλέκονται. Οι θερμομονωτικές πλάκες θα κόβονται με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια στην περίμετρο των ανοιγμάτων, των στηριγμάτων και των άλλων στοιχείων που διαπερνούν τοίχους, ώστε να βρίσκονται σε πλήρη επαφή με αυτά. Στις γωνίες των τοίχων οι θερμομονωτικές πλάκες, αν επιτρέψει το υλικό τους, θα κάμπτονται, διαφορετικά θα κόβονται και θα τοποθετούνται σε επαφή μεταξύ τους.

Στο τέλος της εργάσιμης ημέρας το κενό θα καλύπτεται προσωρινά για να προστατεύονται οι θερμομονωτικές πλάκες.

4. Τοίχοι που θα παραμείνουν ανεπίχριστοι - Εμφανής οπτοπλινθοδομή.

Επιπλέον θα εφαρμόζονται τα ακόλουθα.

Δείγμα κτισμένου τοίχου είναι απαραίτητο.

Ειδικές απαιτήσεις (σχήματα πλοκής αρμών εσοχές, εξοχές, αψίδες κλπ.) θα δίνονται με κατάλληλα σχέδια όψεων. Τυχόν ειδικά τεμάχια θα παραγγελθούν έγκαιρα αφού υπολογιστούν οι αρμοί (βλ. πιο κάτω).

Θα χρησιμοποιηθούν τούβλα τα οποία τουλάχιστον στις επιφάνειες που θα είναι ορατές δεν θα έχουν κανένα απολύτως ελάττωμα και η κοπή τους θα γίνεται με μηχανικό κόφτη. Ο προμηθευτής θα πρέπει να έχει αναμείξει τα τούβλα από διαφορετικές παρτίδες παραγωγής, διαφορετικά η ανάμιξη θα πραγματοποιείται από τον εργολάβο στο εργοτάξιο, ώστε να αποφεύγεται ή ακανόνιστη ομοιομορφία στην όψη του τοίχου.

Το κονίαμα που θα χρησιμοποιηθεί θα παρασκευάζεται κατά τον δυνατό σταθερότερο τρόπο, ώστε και αυτό να έχει την ίδια περίπτωση εμφάνιση σε όλο τον τοίχο και θα είναι σχετικά στεγνό, ώστε να μην τρέχει και λερώνει τις επιφάνειες των τούβλων κατά το κτίσιμο.

Πριν από το κτίσιμο θα υπολογίζονται οι αρμοί έτσι ώστε στο ύψος του ανοίγματος του Φ.Ο. να χωράει ακέραιος αριθμός τούβλων (v) και (v+1), ισοπαχείς αρμοί πάχους από 8 έως το πολύ 15 mm και οριζόντια να μην προκύπτουν κομμάτια, μικρότερα από ¼ του τούβλου έχοντας σταθερό το πάχος των αρμών.

Το κτίσιμο θα γίνεται με κατάλληλους οδηγούς (πηχάκια, σταυροί κλπ) στους αρμούς και μόλις το κονίαμα αρχίσει να τραβάει, θα αρμολογούνται συνεπίπεδοι με τα τούβλα, με την πίεση κατάλληλου μεταλλικού εργαλείου. Τυχόν άλλη μορφή αρμού (σε εσοχή, σε εξοχή, λοξοκομμένοι κλπ) θα καθορίζεται στα σχέδια. Κονίαμα που έχει ξεχειλίσει θα καθαρίζεται με το μυστρί μόλις αρχίσει να πήζει και ο τοίχος θα καθαρίζεται με βούρτσα προσεκτικά για να μη βλαφτεί το αρμολόγημα.

Εναλλακτικά αρμολόγημα μετά το κτίσιμο και από πάνω προς τα κάτω. Οι αρμοί θα καθαρίζονται σε βάθος 15 mm, θα σκουπίζονται, θα διαβρέχονται και θα γεμίζονται με κονίαμα με πίεση στην επιλεγμένη μορφή με το αντίστοιχο εργαλείο. Ο τοίχος θα καθαρίζεται όπως πιο πάνω και θα διατηρείται νωπός για να πήζει ομαλά το κονίαμα.

Αρμοί που έχουν σκάσει θα ξαναφτιάχνονται.

Θα επιδιώκεται στο τέλος της εργάσιμης ημέρας να έχουν ολοκληρωθεί οι εργασίες στο τμήμα που κτίζεται, το οποίο θα προστατεύεται όπως πιο κάτω.

3220.3.9 Προστασία

Όταν η θερμοκρασία είναι, ή αναμένεται να είναι, ίση ή χαμηλότερη των 4 °C, ή ίση ή ψηλότερη των 38 °C, οι εργασίες θα διακόπτονται.

Οι τοίχοι κατά την διάρκεια της κατασκευής θα προστατεύονται από τις δραστηριότητες στο εργοτάξιο (π.χ. τυχαία χτυπήματα) και αν απαιτείται, θα στερεώνονται με πρόχειρες προστατευτικές κατασκευές μέχρι να πήξει το κονίαμα δόμησής τους (π.χ. εξωτερικοί τοίχοι όταν φυσάει δυνατός αέρας).

Οι τοίχοι θα προστατεύονται από ακραία καιρικά φαινόμενα και θα διατηρούνται υγροί κατά την διάρκεια κατασκευής και τουλάχιστον 48 ώρες μετά την ολοκλήρωσή τους. Εργασίες στο σώμα νωπών τοίχων που μπορούν να διαταράξουν την αντοχή των κονιαμάτων θα επιχειρούνται το νωρίτερο 8 μέρες μετά το κτίσιμό τους.

3220.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3220.4.1 Επι τόπου ποιοτικός έλεγχος

Καθημερινά θα διενεργείται έλεγχος από τον εργοδότη ότι τα υλικά και οι εργασίες ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής και οι κατασκευαζόμενοι τοίχοι δεν αποκλίνουν από τις πιο κάτω ανοχές.

3220.4.2 Ανοχές

Στην Χάραξη:

Κατακόρυφα όχι περισσότερο από ± 6 mm.

Οριζόντια όχι περισσότερο από $\pm 6\text{mm}$ στα 3,00 m.

Εξωτερικές γωνίες, αρμοί διαστολής, αρμοί ελέγχου: όχι περισσότερο από $\pm 3\text{mm}$ στα 3,00 m.

Η οριζόντια ανοχή για το συνολικό μήκος του τοίχου θα είναι: $0,07\sqrt{t}$ (t εκφρασμένο σε cm) με ελάχιστο 2 cm και μέγιστο 7 cm.

Στο Πάχος του τοίχου:

Όχι περισσότερο από - 4 mm και + 8 mm.

Στην επιπεδότητα της επιφάνειας:

Όχι περισσότερο από $\pm 2\text{cm}$.

Κατασκευές με αποκλίσεις που ξεπερνούν τις πιο πάνω δεν γίνονται αποδεκτές.

3220.5 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

3220.5.1 Μέτρα υγιεινής και ασφάλειας

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα:

- α) να συμμορφώνονται στην οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων» είναι υποχρεωτική καθώς επίσης και η συμμόρφωση με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ 17/96 και Π.Δ 159/99 κ.λ.π.).
- β) να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ). Δηλαδή:
 - 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).

3220.5.2 Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασίας

Καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών και τακτικά ανά εβδομάδα οι χώροι θα καθαρίζονται για να εξασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλούς, ομαλής και σωστής εκτέλεσης των εργασιών.

Μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής τοίχων, τον έλεγχο και την αποδοχή τους από τον εργοδότη, ανά αυτοτελές τμήμα του έργου, θα αποσύρεται ο εξοπλισμός του συνεργείου κατασκευής, θα απομακρύνονται τα υλικά που περίσσεψαν, θα καθαρίζονται τα πατώματα από τα κονιάματα, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι χώροι σε κατάσταση που να επιτρέπει άμεσα τις επόμενες εργασίες.

3220.6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση των εργασιών που περιλαμβάνονται στην παρούσα προδιαγραφή γίνεται σύμφωνα με τα καθορισμένα στα συμβατικά τεύχη του έργου, με βάση τα αντίστοιχα άρθρα των Ενιαίων Αναλυτικών Τιμολογίων του ΥΠΕΧΩΔΕ

ΑΡΘΡΟ 3300 ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ

3300.1 ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΟΡΙΣΜΟΙ

- α. Το παρόν κεφάλαιο καλύπτει εργασίες εσωτερικών και εξωτερικών επιχρισμάτων και γυψοκονιαμάτων επί επιφανειών τοιχοποιίας ή δομικών στοιχείων από σκυρόδεμα.
- β. Ως επίχρισμα νοείται η επένδυση μιας όψης με κονίαμα. Οι εργασίες επιχρισμάτων που καλύπτει το παρόν Τεύχος είναι οι ακόλουθες:
- πεταχτά επιχρίσματα
 - σαγρέ επιχρίσματα
 - εσωτερικά τριπτά επιχρίσματα μαρμαροκονίας
 - τριπτά τσιμεντοκονιάματα ή τσιμεντοασβεστοκονιάματα
 - εξωτερικά επιχρίσματα μαρμαροτσιμεντοκονίας
 - επιχρίσματα τσιμεντοκονίας τριπτά ή πατητά 600 kg τσιμέντου
 - επιχρίσματα επί μεταλλικού πλέγματος
 - επιχρίσματα με γυψοκονιάματα
 - θερμομονωτικά επιχρίσματα
 - ειδικά, έτοιμα, βιομηχανικά επιχρίσματα

3300.2 ΥΛΙΚΑ

3300.2.1 Γενικά

- α. Οι προδιαγραφές των υλικών που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή κονιαμάτων για επιχρίσεις αναφέρονται στο άρθρο «Κονιάματα» και συμπληρώνονται από τα αναφερόμενα στο παρόν άρθρο.
- β. Τα αδρανή υλικά δεν θα περιέχουν ουσίες που είναι δυνατόν να μειώσουν την εμφάνιση ή τον προορισμό του επιχρίσματος και τα άλλα ενσωματωμένα υλικά. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στην κοκκομετρική σύνθεση των αδρανών, την οποία θα υποβάλλει ο Ανάδοχος για κάθε είδος κονιάματος προς έγκριση.
- γ. Ο ασβέστης των επιχρισμάτων πρέπει να είναι παχύς ή τουλάχιστον μέτρια παχύς (ποσοστό σε υδράσβεστο τουλάχιστον 80%). Ένδειξη του πάχους είναι η απόχρωση του. Όσο λευκότερος είναι ο πολτός, τόσο παχύτερος είναι. Κατά κανόνα ο παχύς ασβέστης (ποσοστό υδράσβεστου πάνω από 90%), πρέπει να αναμιγνύεται με καλά κοκκομετρημένη άμμο.

3300.2.2 Μεταφορά και Αποθήκευση

- α. Όλα τα υλικά θα προστατεύονται έναντι της θερμότητας, βροχής και μόλυνσης από ξένα σώματα και θα αποθηκεύονται σύμφωνα και με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα μεταλλικά αντικείμενα θα καλύπτονται μέχρι τη χρήση τους.
- β. Τα υλικά χρησιμοποιούνται ανάλογα με τη χρονική σειρά παραλαβής, (δηλαδή χρησιμοποιούνται πρώτα τα υλικά των παλαιότερων παραλαβών).

3300.2.3 Γύψος

Η γύψος πρέπει να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο φρέσκια, καθαρή, καλά κονιοποιημένη και μαλακή στην αφή. Δεν θα χρησιμοποιείται γύψος παλαιότερη των 3 μηνών. Αναμειγνυόμενη με νερό πρέπει να στερεοποιείται μέσα σε ελάχιστα λεπτά. Στο γυψοκονίαμα προστίθεται ασβέστης ή κόλλα με σκοπό την καθυστέρηση της πήξης του. Απαγορεύεται η χρήση ακόμη και ελάχιστης γύψου στα εξωτερικά επιχρίσματα ή για τη στερέωση και τον εγκιβωτισμό μεταλλικών στοιχείων. Για τη γύψο που χρησιμοποιείται στα κονιάματα ισχύει το πρότυπο ΕΛΟΤ 783 ενώ για τους ορισμούς, τις απαιτήσεις και τις μεθόδους δοκιμών των γυψοκονιαμάτων το DIN 13279.

3300.2.4 Μαρμαροκονία

Η μαρμαροκονία θα προέρχεται από καθαρό μάρμαρο, θα είναι της καλύτερης ποιότητας, λευκή, αμιγής απαλλαγμένη ξένων ουσιών και ανάλογα με τον προορισμό της λεπτόκοκκη (τελείως κονιοποιημένη) ή χονδρόκοκκη (ρύζι) N^ο 1 - 3. Σε καμία περίπτωση όμως δεν θα είναι «πούδρα». Θα είναι επίσης καλά λειοτριμμένη.

3300.2.5 Χρωστικές Ουσίες

Οι χρωστικές ουσίες που προστίθενται στα κονιάματα επιχρισμάτων πρέπει να είναι λειοτριμμένες, να μην διαλύονται στο νερό, να μην επηρεάζονται από τα αλκάλια και να μην επιδρούν στις συνδετικές ουσίες του κονιάματος. Η ανάμιξη χρωστικών ουσιών στα κονιάματα γίνεται πριν τη διαβροχή τους. Στα επιχρίσματα που περιέχουν πολύ ασβέστη, η χρωστική ουσία ανακατεύεται με τα υλικά του κονιάματος πριν από αυτόν.

3300.2.6 Στεγανωτικά Μάζας

- α. Τα στεγανωτικά μάζας είναι πρόσθετα μονωτικά υλικά σε μορφή σκόνης ή σε υγρή μορφή. Όταν προστίθενται στα κονιάματα επιχρισμάτων, τους προσδίδουν στεγανωτικές ιδιότητες, οι οποίες εξαρτώνται από το προστιθέμενο υλικό, από το ποσοστό ανάμιξης στο κονίαμα και από τον τρόπο ανάμιξης του με τα συστατικά του κονιάματος.
- β. Ο Ανάδοχος υποχρεούται, πριν από την χρήση στεγανωτικού μάζας, να υποβάλλει προς έλεγχο και έγκριση στην Υπηρεσία τις οδηγίες χρήσης και τα πιστοποιητικά ποιότητας του υλικού. Διαφορετικά, η Υπηρεσία δικαιούται να μην επιτρέψει τη χρήση του και να επιβάλλει την αντικατάστασή του.

3300.3 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

3300.3.1 Γενικά

- α. Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει, εφόσον απαιτείται, την τμηματική ή συνεχή εκτέλεση της εργασίας κατά τις οδηγίες της Υπηρεσίας και είναι υποχρεωμένος να διαθέτει όλον τον απαιτούμενο εξοπλισμό και υλικά έγκαιρα για την εμπρόθεσμη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών. Προτού χρησιμοποιηθεί οποιοσδήποτε μηχανικός εξοπλισμός για εργασίες επιχρίσματος, θα πρέπει να εξασφαλισθεί η έγκριση της Υπηρεσίας.
- β. Τα ικριώματα που χρησιμοποιούνται για τις επιχρίσεις (σταθερά ή κινητά) δεν θα έρχονται σε επαφή με τις προς επίχριση επιφάνειες, και δεν θα στερεώνονται στα τοιχώματα με εγκάρσιες δοκίδες (τρυπόξυλα). Θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις για την ασφάλεια του εργατοτεχνικού προσωπικού. Τα ικριώματα για τα εσωτερικά επιχρίσματα μπορεί να είναι κινητά. Για τα εξωτερικά επιχρίσματα τα ικριώματα θα στερεώνονται στην κατασκευή μέσω των υπαρχόντων παραθύρων, θυρών κτλ αλλά με τη χρήση ορθοστατών που τοποθετούνται εσωτερικά στην κατάλληλη πυκνότητα και σφηνώνονται μεταξύ οροφής και δαπέδου.
- γ. Μετά το τελείωμα των εργασιών επιχρισμάτων όλοι οι χώροι και ο εξοπλισμός που βρίσκεται μέσα σ' αυτούς καθαρίζονται με επιμέλεια. Ακάθαρτα νερά που περιέχουν διάφορα υλικά (γύψο, ασβέστη, τσιμέντο, κτλ) δεν θα απορρίπτονται στις αποχετεύσεις χώρων εργασίας και δεν επιτρέπεται να

φθάνουν μέχρι τα συστήματα υπονόμων μέσω υπαιθρίων αποχετεύσεων ή εκρών ταρασών και δαπέδων. Τα μπάζα και τα απόβλητα θα αποκομίζονται και θα αποτίθενται σε κατάλληλο χώρο που έχει προταθεί από τον Ανάδοχο και εγκριθεί από την Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος επίσης, να απομακρύνει τα εργαλεία, τα ικριώματα, τα υλικά κτλ από το εργοτάξιο σε χώρο που θα υποδειχθεί από την Υπηρεσία ή τις αρμόδιες Αρχές της περιοχής.

- δ. Το υλικό και η κατάσταση του υποβάθρου αποτελούν βασικά στοιχεία για την επιλογή του επιχρίσματος.
- Στην περίπτωση υποβάθρου χωρίς πόρους, ανθεκτικού και λείου (χυτό σκυρόδεμα, ολόσωμοι βαρείς τσιμεντόλιθοι ή στοιχεία σκυροδέματος και πυκνοί συμπαγείς κεραμικοί πλίνθοι), η πρώτη στρώση πρέπει να είναι πεταχτή. Το συνολικό πάχος του επιχρίσματος δεν θα ξεπερνά τα 16 mm.
 - Εναλλακτικά στην περίπτωση υποβάθρου από χυτό σκυρόδεμα, η επιφάνειά του πρέπει να εκτραχυνθεί για να μπορεί να ενσωματωθεί το επίχρισμα. Αυτό επιτυγχάνεται και με τη χρήση ειδικών ξυλοτύπων με ελαφρό ανάγλυφο στην εσωτερική τους επιφάνεια.
 - Σε σχετικά ανθεκτικό και πορώδες υπόβαθρο (π.χ. τσιμεντόλιθοι από ελαφροσκυρόδεμα) η πρόσφυση του επιχρίσματος είναι ικανοποιητική και βελτιώνεται με το σκάψιμο των αρμών. Αν ο τοίχος παρουσιάζει ανομοιόμορφη απορροφητικότητα η πρώτη στρώση είναι πεταχτή.
 - Αν το υπόβαθρο είναι πορώδες με σχετικά περιορισμένη αντοχή (αφροσκυροδέματα, ή μερικά ελαφροσκυροδέματα με ελαφρά αδρανή και μαλακά τούβλα) και πολύ απορροφητικό, πρέπει να διαβραχεί πριν την εφαρμογή.
 - Αν το υπόβαθρο είναι από σκυρόδεμα χωρίς λεπτόκοκκα υλικά (δηλαδή χωρίς επαρκή απορροφητικότητα), το επίχρισμα έχει καλή πρόσφυση διότι η επιφάνεια είναι τραχεία αλλά πρέπει να εφαρμοστεί αρκετά παχιά πρώτη στρώση επιχρίσματος, ώστε να καλύψει τα κενά και να δώσει απορροφητική επιφάνεια για την τελική στρώση.
 - Στις περιπτώσεις που το υπόβαθρο αποτελείται από κατασκευή με ξύλινο ή μεταλλικό σκελετό, ελαφρά ή μονωτικά πετάσματα, φθαρμένη τοιχοποιία, ανώμαλη επιφάνεια, παλιούς σοβάδες ή χρώματα, αλλαγή υλικού ή άλλα ευαίσθητα σημεία, η πρώτη στρώση επιχρίσματος θα είναι παχιά και θα ενισχύεται με ελαφρό πλέγμα ή νερβομετάλλ. Το συνολικό πάχος του επιχρίσματος θα φτάνει τα 25 mm.
 - Στην περίπτωση που το υπόβαθρο αποτελείται από πλίνθους που περιέχουν θειούχες προσμίξεις, πρέπει το επίχρισμα να επιτρέπει την αναπνοή του τοίχου, ώστε να παρεμποδίζεται η παραμονή της υγρασίας στον τοίχο για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Γενικά οι πλίνθοι που πρόκειται να επιχριστούν δεν πρέπει να περιέχουν θειούχες προσμίξεις σε ποσοστό πάνω από 0,5% και τα τσιμεντοκονιάματα θα αποτελούνται οπωσδήποτε από τσιμέντο Portland ανθεκτικό στη επίδραση του θείου.

ε. Η επιθυμητή εμφάνιση των επιχρισμάτων επιτυγχάνεται με την επιλογή του χρώματος και της υφής τους.

Η υφή των επιχρισμάτων εξαρτάται από τα ακόλουθα:

- το μέγεθος και το σχήμα των αδρανών
- τη σύνθεση του μίγματος της τελικής στρώσης
- τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται για την εφαρμογή και τον τρόπο χρήσης του
- την ειδική επιφανειακή επεξεργασία της τελικής επιχρισμένης επιφάνειας

στ. Τα επιχρίσματα δεν πρέπει να είναι ισχυρότερα από την επιφάνεια, επί της οποίας τοποθετούνται, γιατί αλλιώς οι τάσεις που ασκεί το επίχρισμα στο υπόβαθρο κατά τη συρρίκνωση του μπορούν να προκαλέσουν ρωγμές σε ένα από τα δύο υλικά ή να δημιουργήσουν αποκολλήσεις. Για τον ίδιο λόγο κάθε στρώση επιχρίσματος δεν πρέπει να είναι ισχυρότερη από την προηγούμενη της. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση διαφορετικών μιγμάτων ανά στρώση ή την κατασκευή στρώσεων μικρότερου πάχους από τις προηγούμενες. Στην περίπτωση που απαιτείται ένα ιδιαίτερα ανθεκτικό και σκληρό φινίρισμα, η τελική στρώση μπορεί να είναι ισχυρότερη από τις προηγούμενες αλλά πολύ λεπτή (πάχος 3 mm – 4 mm).

3300.3.2 Ανοχές

α. Το πάχος των διαφόρων ειδών επιχρισμάτων καθορίζεται ανάλογα με τη θέση εφαρμογής καθώς και από τον σκοπό τον οποίο εξυπηρετεί. Οι αποκλίσεις του πάχους από το μέσο απαιτούμενο θα είναι $\pm 10\%$.

- β. Οι επιχρισμένες επιφάνειες οροφών και τοίχων θα έχουν την κλίση που προβλέπεται από τη μελέτη και τα Συμβατικά Σχέδια (ανάλογα με την περίπτωση οριζόντιες, κατακόρυφες ή επικλινείς), θα είναι επίπεδες και δεν θα αποκλίνουν περισσότερο από 2 mm ως προς ευθύγραμμο πήχη 2 m, ο οποίος θα τοποθετείται σε οποιαδήποτε θέση.
- γ. Ως προς την ευθυγράμμιση της διαμόρφωσης ακμών (λαμπάδων κτλ) επιτρέπεται απόκλιση μέχρι 1mm σε πήχη 1 m.
- δ. Τα κουτιά διακλαδώσεων, διακοπών, ρευματοδοτών και των λοιπών Η/Μ εγκαταστάσεων θα είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένα σε σχέση με τις επιχρισμένες επιφάνειες με ανοχή εσοχής 2 mm. Η δημιουργία προεξοχών δεν επιτρέπεται. Σε καμία περίπτωση τα κουτιά αυτά δεν θα αποτελούν οδηγούς επιχρισμάτων. Αν διαπιστωθεί ότι η τοποθέτησή τους δεν είναι σωστή θα αφαιρούνται και θα επανατοποθετούνται, προκειμένου τα επιχρίσματα να αποκτούν το απαιτούμενο πάχος και επιπεδότητα.

3300.3.3 Δείγματα

- α. Πριν την έναρξη των εργασιών επιχρισμάτων, κατασκευάζονται δείγματα για όλους τους τύπους επιχρισμάτων επί επιφανειών (τοιχοποιίας, οροφής ή δομικού στοιχείου) που υποδεικνύει η Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται επιπλέον αποζημίωση για την κατασκευή των δειγμάτων.
- β. Τα δείγματα δεν θα είναι μικρότερα των 2 m². Το δείγμα επιφάνειας που εγκρίνεται από την Υπηρεσία αντιπροσωπεύει τις εργασίες επιχρισμάτων (είτε πρόκειται περί επιχρισμάτων 3 στρώσεων είτε πρόκειται περί επιχρισμάτων μιας στρώσεως).
- γ. Τα δείγματα παραμένουν στο εργοτάξιο και πρέπει να προστατεύονται από ενδεχόμενες φθορές.

3300.3.4 Γενικές Απαιτήσεις

- α. Όλες οι τελειωμένες, επιχρισμένες επιφάνειες (συμπεριλαμβανομένων και αυτών που πρόκειται να επενδυθούν) θα είναι απόλυτα λείες και ευθυγραμμισμένες. Οι λωρίδες συναρμογής των διαφορετικών χρονικών φάσεων της επίχρισης, θα είναι επίσης λείες και δεν θα είναι εμφανείς.
- β. Ο Ανάδοχος θα λαμβάνει όλες τις απαραίτητες προφυλάξεις σε όλα τα στάδια της εργασίας, ιδίως κατά την επιλογή των κατάλληλων υλικών και κατάλληλης αναλογίας κονιαμάτων και κατά την προετοιμασία της προς επίχριση επιφάνειας, ώστε να εξασφαλίζεται ότι η επιχρισμένη επιφάνεια δεν θα παρουσιάσει ρωγμές. Για την αποφυγή των ρωγμών πρέπει οι διαδοχικές στρώσεις επιχρισμάτων να έχουν την κατάλληλη πρόσφυση μεταξύ τους και με την υποκείμενη επιφάνεια.
- γ. Οι λαμπάδες επιχρίονται με τον ίδιο τύπο επιχρίσματος που χρησιμοποιήθηκε για τη λοιπή επιφάνεια της τοιχοποιίας.
- δ. Η τοποθέτηση των τυχόν απαιτούμενων πλεγμάτων ξεκινά πάντα μετά την εγκατάσταση, δοκιμή και έγκριση των τάκων, των αγκυρώσεων και του Η/Μ εξοπλισμού εντός ή πίσω από τα πλέγματα και τα επιχρίσματα.
- ε. Οι μεταλλικοί πήχεις που χρησιμοποιούνται για όλα τα ανοίγματα και τους ενσωματωμένους εξοπλισμούς, ερμάρια, πίνακες, ανοίγματα πρόσβασης, κτλ πλαισιώνονται από όλες τις πλευρές με κατάλληλες δοκούς διατομής Π ή και ξυλεία. Εξακριβώνονται και τηρούνται οι ανοχές που δίδονται για δοκούς και ξυλεία.
- στ. Τοποθετούνται οι επαρκείς αγκυρώσεις, στηρίξεις κτλ για την υποδοχή σταθερών αντικειμένων και εξαρτημάτων.
- ζ. Στη συμβολή σκυροδεμάτων και τοιχοποιιών, σε όλες τις θέσεις των εξωτερικών επιχρισμάτων τοποθετείται ενίσχυση από πλέγμα νερβομετάλλ σε πλάτος 20 cm.
- η. Οι σκοτίες από διατομή αλουμινίου διαμορφώνονται ακριβώς στις θέσεις και με το πλάτος που υποδεικνύονται από τα κατασκευαστικά σχέδια. Στην περίπτωση που τα κατασκευαστικά σχέδια δεν περιέχουν αυτήν την πληροφορία, ο Ανάδοχος ακολουθεί τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Οι σκοτίες τοποθετούνται μετά την πρώτη στρώση και πριν την εφαρμογή της δεύτερης.
- θ. Οι αρμοί διαστολής της τοιχοποιίας καθώς και οι αρμοί διαστολής μεταξύ φέροντος οργανισμού και στοιχείων πλήρωσης θα συνεχίζονται και στα επιχρίσματα και θα καλύπτονται με ειδικά αρμοκάλυπτρα.
- ι. Για επιφάνειες σκυροδεμάτων που πρόκειται να επιχριστούν τα ελάχιστα πάχη είναι τα ακόλουθα:
- για κατακόρυφες επιφάνειες (τοίχους) 15 mm

- για οροφές 10 mm.

3300.3.5 Προετοιμασία

- α. Δεν θα εκτελούνται εργασίες επιχρισμάτων σε επιφάνειες που παρουσιάζουν τα ακόλουθα ελαττώματα, χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας:
- ανώμαλη επιφάνεια
 - ρωγμές τάσης
 - πολύ λείες επιφάνειες
 - υγρασία
 - λιπαρές κηλίδες (λάδι από καλούπια)
 - σκυρόδεμα ηλικίας μικρότερης των 4 εβδομάδων από της κατασκευής του
 - εισέχοντα ή εξέχοντα εντοιχισμένα κουτιά Η/Μ εγκαταστάσεων (ο έλεγχος γίνεται με ευθύνη του Αναδόχου)
 - σαθρά, κούφια και κενά τμήματα.
- β. Εκτός αν προσδιορίζεται διαφορετικά, οι επιφάνειες θα εκτραχύνονται πριν τη διάστρωση της πρώτης στρώσης επιχρίσματος. Θα αφαιρούνται τυχόν πλεονάζοντα κονιάματα και στις περιοχές που πρόκειται να επενδυθούν με πλακίδια, τα σκύρα σκυροδέματος θα είναι εκτεθειμένα, ώστε να δημιουργούν «άγρια» επιφάνεια πρόσφυσης. Θα αφαιρούνται τυχόν προεξοχές του σκυροδέματος, εφόσον εμποδίζουν τη σωστή εφαρμογή της πρώτης στρώσης.
- γ. Οι επιφάνειες βουρτσίζονται και αφαιρούνται από αυτές τυχόν χαλαρά τεμάχια, σκόνη, εξανθήματα και άλλες ξένες ουσίες. Τα σαθρά τμήματα ή τα κενά μέρη πρέπει να αποκαθίστανται πριν τη διάστρωση του επιχρίσματος. Η επιδιόρθωση των ανωμαλιών στις προς επίχριση επιφάνειες, όπως και η κάλυψη των αυλακών και λοιπών φθορών, που ενδεχομένως δημιουργούνται κατά την κατασκευή των Η/Μ εγκαταστάσεων, συμπεριλαμβάνεται στη συνολική δαπάνη για τις εργασίες των επιχρισμάτων.
- Στην περίπτωση που οι προεξοχές (λίθων, πλίνθων, σκύρων) δεν υπερβαίνουν τα 3,5 cm, επιπεδώνονται με την αποκοπή τεμαχίων πλίνθου και συμπληρώνονται με ασβεστοτσιμεντοκονίαμα (τσιβίκια).
 - Στην περίπτωση που το βάθος των ανωμαλιών είναι 3,5 cm - 5 cm, τοποθετείται επί της τοιχοποιίας γαλβανισμένο συρματόπλεγμα με πάχος 0,8 mm – 1,5 mm ή λεπτό νερβομετάλλ, επί του οποίου διαστρώνεται τσιμεντοκονίαμα.
 - Στην περίπτωση που το βάθος των ανωμαλιών υπερβαίνει τα 5 cm, η επιφάνεια καλύπτεται από ορθοδρομική οπτοπλινθοδομή.
- δ. Οι προς επίχριση επιφάνειες ψεκάζονται με καθαρό νερό, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η ομοιόμορφη ύγρασή τους, χωρίς όμως να ρέει ή να πλεονάζει επιφανειακό νερό.
- ε. Όπου πρόκειται να χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένα μεταλλικά τεμάχια που δεν θα καλυφθούν τελείως από τσιμεντοκονίαμα, αυτά βάζονται με αντισκωριακό. Θα είναι από μορφοσίδηρο ή από υλικό που καθορίζεται στο παρόν Τεύχος στο άρθρο «Σιδηρές Κατασκευές». Σε κάθε περίπτωση, ενισχύονται με γωνιόκρανα και πλέγμα όλες οι ακμές ανοιγμάτων, όπου το διάκενο μεταξύ ανοίγματος και πλαισίου κουφώματος είναι μεγαλύτερο των 2 cm και αφού πληρωθεί μερικώς το διάκενο για να εξασφαλιστεί συμπαγή και έντεχνη πλήρωσή του. Η διαμόρφωση των κατακόρυφων και πλάγιων εξωτερικών γωνιών γίνεται επίσης με τη χρήση γωνιόκρανων από μαλακό γαλβανισμένο χάλυβα. Τα γωνιόκρανα και οι διατομές απόληξης επιχρισμάτων τοποθετούνται με μεγάλη ακρίβεια, διότι αποτελούν τους βασικούς οδηγούς επιπεδότητας της επιχρισμένης επιφάνειας.
- στ. Στην περίπτωση που το χονδρό κονίαμα πρόκειται να διαστρωθεί επί διαφορετικών υποστρωμάτων και πάνω από αυλακώσεις σωλήνων, τοποθετείται κεντρικά επάνω από τον αρμό μία λωρίδα πλέγματος πλάτους 300 mm από μαλακό γαλβανισμένο χάλυβα με μία στρώση ασφαλικής βαφής. Εκτός από αυτό στις περιπτώσεις μικρού πλάτους κάποιου εκ των δύο υλικών, το ένα από αυτά θα καλύπτεται τελείως με ένα πλέγμα που θα επεκτείνεται 75 mm από κάθε πλευρά. Θα τοποθετείται μία μονωτική μεμβράνη από χαρτί οικοδομών, για να διαχωριστεί η πρώτη στρώση επιχρίσματος από το υλικό βάσης και κοτετσόσυρμα στο υπόστρωμα.
- ζ. Στην περίπτωση που τοποθετείται υλικό με διαφορετικό συντελεστή διαστολής (ξύλο, σίδηρος κτλ), αυτό καλύπτεται με γαλβανισμένο συρματόπλεγμα ή λεπτό νερβομετάλλ.

- η. Στις περιπτώσεις επανεπίχρισης τοιχωμάτων ή οροφών, αφαιρείται το παλιό επίχρισμα, και εκβαθύνονται οι αρμοί σε βάθος 1,5 cm. Η προς επανεπίχριση επιφάνεια τρίβεται με συρμάτινη βούρτσα και πλένεται με νερό υψηλής πίεσης. Στην περίπτωση που προς επανεπίχριση επιφάνεια είναι από σκυρόδεμα, χρησιμοποιείται ειδικό εργαλείο για την αφαίρεση του παλαιού επιχρίσματος και την εκτράχυνση της επιφάνειας.

3300.3.6 Περιβαλλοντικές Συνθήκες

- α. Ευνοϊκές περιβαλλοντικές συνθήκες για τις κατασκευές επιχρισμάτων είναι οι ακόλουθες:
- θερμοκρασία περιβάλλοντος και τοιχώματος 15°C - 30°C
 - ελαφρά υγρή ατμόσφαιρα, επιφάνεια που δεν προσβάλλεται από τις ηλιακές ακτίνες
 - ήπιοι άνεμοι
 - συχνή διαβροχή των τοιχωμάτων.
- β. Η κατασκευή των επιχρισμάτων διακόπτεται υποχρεωτικά όταν :
- η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι κάτω από 4°C
 - πνέουν ξηροί άνεμοι
 - η θερμοκρασία των αδρανών υλικών ή του νερού είναι κάτω από 4°C
 - λίγο πριν από την έναρξη κατασκευής των επιχρισμάτων, η επιφάνεια έχει εκτεθεί στη βροχή.

3300.3.7 Κατασκευή

- α. Σε κάθε επιφάνεια τα επιχρίσματα εκτελούνται πάντοτε από πάνω προς τα κάτω.
- β. Κάτω από ευνοϊκές περιβαλλοντικές συνθήκες το ελάχιστο χρονικό διάστημα αποπεράτωσης των εσωτερικών επιχρισμάτων είναι 20 ημέρες από την έναρξη τους, ενώ για τα εξωτερικά επιχρίσματα με λάσπωμα 40 ημέρες και χωρίς λάσπωμα 20 ημέρες.
- γ. Η διάστρωση της τελευταίας στρώσης των επιχρισμάτων σε εκτεταμένες επιφάνειες μπορεί να διακόπτεται σε προεξοχές (υποστυλώματα, δοκοί, ανοίγματα κτλ). Σε κάθε περίπτωση οι προσωρινές γραμμές διακοπής δεν πρέπει να διακρίνονται μετά την αποπεράτωση των επιχρισμάτων. Τα επιχρίσματα διακόπτονται υποχρεωτικά και με κάθε επιμέλεια στους αρμούς διαστολής του κτιρίου.
- δ. Πρώτη στρώση επιχρίσματος (πεταχτό)
- Η πρώτη στρώση εκτελείται αφού στεγνώσει η τοιχοποιία σε μικρές δόσεις με το μυστρί, ώστε η επιφάνεια να καλυφθεί ολόκληρη με κονίαμα. Επιφάνεια που θα παρουσιάζει κενά στην κάλυψη μεγαλύτερα από 10% κρίνεται απορριπτέα. Αποτελείται από λεπτόρευστο τιμμενοκονίαμα αναλογίας 450 kg τσιμέντου ανά m³ κονιάματος με άμμο (0/3). Η πυκνότητα του επιχρίσματος θα είναι τέτοια, που μόλις θα επιτρέψει να διακρίνεται το υπόστρωμα.
 - Το μέσο πάχος του πεταχτού είναι 6 mm, ενώ το μέγιστο δεν θα υπερβαίνει τα 15 mm και γενικά εξαρτάται από το συνολικό πάχος του επιχρίσματος. Στις οροφές το μέσο πάχος του πεταχτού κυμαίνεται μεταξύ 5 mm - 6 mm.
 - Η επιφάνεια του πεταχτού πρέπει να είναι αρκετά τραχιά και ομοιόμορφη.
 - Το κονίαμα για το πεταχτό είναι ρευστότερο από το κονίαμα των άλλων στρώσεων.
 - Το πεταχτό δεν καλύπτεται από την επόμενη στρώση παρά μετά την πάροδο τουλάχιστον 3 ημερών από τη διάστρωση του. Κατά το διάστημα αυτό, το πεταχτό πρέπει, ανάλογα τις περιβαλλοντικές συνθήκες, να βρέχεται κατάλληλα.
 - Η εμφάνιση ρωγμών στο πεταχτό δεν θεωρείται μειονέκτημα.
- ε. Δεύτερη στρώση επιχρίσματος (λάσπωμα)
- Μετά την ξήρανση της πρώτης στρώσης, διαστρώνεται η δεύτερη. Κατά τη στρώση αυτή, το επίχρισμα αποκτά επιπεδότητα και μορφή (λεία, τραχεία κτλ). Η επιπεδότητα των επιχρισμάτων επιτυγχάνεται με οδηγούς από το υλικό επιχρίσματος, που κατασκευάζονται ανά μέτρο περίπου, με τη βοήθεια καλά ζυγισμένων, τόσο κατακόρυφα, όσο και οριζόντια, ξύλινων τάκων. Μετά την ξήρανση τους, το μεταξύ των οδηγών κενό πληρούται με κονίαμα, που ρίχνεται με μυστρί στον τοίχο και στη συνέχεια πιέζεται και εξομαλύνεται με ξύλινο πήχη που κινείται σε

επαφή με τους οδηγούς. Απαγορεύεται ρητά η διάστρωση του λασπώματος χωρίς τη χρήση ραμμάτων, τάκων, οδηγών κτλ.

- Για το λάσπωμα χρησιμοποιείται ασβεστοκονίαμα 300 kg κοινού τσιμέντου ανά m³ κονιάματος με αναλογία 1 μέρους πολτού ασβέστη ανά 2,5 μέρη μεσόκοκκης άμμου. Το μέσο πάχος του λασπώματος εξαρτάται από τις ανωμαλίες της προς επίχριση επιφάνειας. Κυμαίνεται πάντως μεταξύ 0,8 cm - 2 cm. Ειδικά για τα επιχρίσματα οροφών το συνολικό πάχος πρώτης και δεύτερης στρώσης δεν υπερβαίνει τα 12 mm.
- Η στρώση αυτή χαράσσεται πριν από τη σκλήρυνση της με οδοντωτό εργαλείο ή με το μυστρί για την καλύτερη πρόσφυση της επόμενης στρώσεως. Τα λασπώματα θα καταβρέχονται δύο φορές την ημέρα (πρωί - απόγευμα) μέχρι τη διάστρωση της επόμενης στρώσης.
- Αν για την τελευταία στρώση προβλέπεται η χρήση τσιμεντοκονιάματος ή τσιμεντοασβεστοκονιάματος, τότε το λάσπωμα θα είναι αντίστοιχα τσιμεντοκονίαμα ή τσιμεντοασβεστοκονίαμα με περιεκτικότητα τσιμέντου, σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας.
- Η τρίτη στρώση πρέπει να εφαρμόζεται μετά την πάροδο 7-10 ημερών από την εφαρμογή της δεύτερης στρώσης.

στ. Τρίτη στρώση επιχρίσματος (ψιλό)

- Από τον τρόπο εκτέλεσης και επεξεργασίας της τελευταίας στρώσης εξαρτάται η εμφάνιση του επιχρίσματος, η στεγανότητα και η ονομασία του. Η τελευταία στρώση πρέπει να έχει παντού την ίδια υφή και να είναι το ίδιο πορώδης, ώστε ο χρωματισμός της επιφάνειας να απορροφηθεί ομοιόμορφα. Το πάχος της τρίτης στρώσης δεν υπερβαίνει τα 5 mm -7 mm.
- Η τρίτη στρώση αποτελείται από λεπτόκοκκη άμμο, ασβέστη και μαρμαροκονία. Συνήθως χρησιμοποιείται ασβεστοκονίαμα 1:2 ή 1:2¹/₂ ή ασβεστοκονίαμα με μικρό ποσοστό τσιμέντου. Στην περίπτωση που η δεύτερη στρώση γίνεται με τσιμεντοκονίαμα, η τρίτη στρώση γίνεται επίσης με τσιμεντοκονίαμα αναλογίας 1:2 ή 1:3.
- Απαγορεύεται η διόρθωση πιθανών ανωμαλιών του λασπώματος κατά τη διάστρωση της τελευταίας στρώσης. Αν διαπιστωθεί κάποια τοπική ανωμαλία στο λάσπωμα, αυτή διορθώνεται με τοπική αφαίρεση του ελαττωματικού επιχρίσματος και την ανακατασκευή του.

3300.3.8 Προστασία

- α. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντηρεί τα επιχρίσματα μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου, εκτός αν οι παρουσιαζόμενες φθορές, ανωμαλίες κτλ δεν οφείλονται σε λάθη και παραλείψεις που αφορούν τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν, τον τρόπο κατασκευής των επιχρισμάτων και τη συνηθισμένη χρήση τους. Οι περατωθείσες εργασίες πρέπει να προστατεύονται από τη θερμότητα, τους ξηρούς ανέμους και τη βροχή.
- β. Οι παρακείμενες στα επιχρίσματα ολοκληρωμένες κατασκευές (όψεις διακοσμητικών τοιχοποιιών, πλακοστρώσεις, υαλοπίνακες, πόρτες, πύλες, παράθυρα, πατώματα, κάσες, κουφώματα, εξαρτήματα και όλα τα άλλα αντικείμενα και προσαρτήματα), πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα από τη ρύπανση και τις τυχόν φθορές. Ο Ανάδοχος φέρει την ευθύνη για οποιαδήποτε φθορά ή έξοδα που τυχόν μπορεί να προκύψουν και σε περίπτωση φθοράς υποχρεούται να αντικαταστήσει τις φθαρμένες κατασκευές.
- γ. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την προστασία τυχόν ήδη τοποθετημένου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού με τη χρήση φύλλων νάιλον στους προς επίχριση χώρους.
- δ. Πρόσθετα μέτρα προστασίας που πρέπει να λαμβάνει ο Ανάδοχος είναι τα ακόλουθα:
- Δεν επιτρέπεται η προσθήκη οποιουδήποτε πρόσμικτου κατά του παγετού.
 - Η επιφάνεια πριν και μετά την εφαρμογή κάθε στρώσης θα ψεκάζεται. Η θερμοκρασία του χρησιμοποιούμενου νερού δεν θα είναι μικρότερη των 10°C.
 - Η προφύλαξη της προς επίχριση επιφάνειας από τις βροχές και τις καταιγίδες.
 - Η διασφάλιση της συντήρησης της υγρασίας των βασικών στρώσεων μέχρι την εφαρμογή της τελικής στρώσης. Υπό συνθήκες ζέστης, ξηρασίας και ανέμου, η επιφάνεια πρέπει να καλύπτεται με αδιάβροχα καλύμματα, ώστε να αποφεύγεται απώλεια νερού λόγω εξάτμισης.
- ε. Για την προστασία του επιχρίσματος είναι αναγκαίο να λαμβάνονται μέτρα κατά της διεύθυνσης της υγρασίας:

- Στους τοίχους κοντά σε θεμέλια θα διαμορφώνονται στραγγιστήριες οπές σε αποστάσεις 1 m περίπου και λίγο πάνω από το έδαφος.
- Στις διπλές τοιχοποιίες με διάκενο, οι οπές αυτές θα συνεχίζονται και στο επίχρισμα, έτσι ώστε το νερό που εισχωρεί στο διάκενο να μη συναντά εμπόδιο στο επίχρισμα. Αποτελεσματικοί για την αποστράγγιση είναι οι λεπτοί πλαστικοί σωλήνες κατά μήκος ενός αρμού της διπλής τοιχοποιίας, που εμφανίζονται στο επίχρισμα με μικρή προεξοχή.
- Το επίχρισμα πρέπει να ξεκινά ψηλότερα από τους στεγανωτικούς μανδύες, ώστε να μην αποτελεί γέφυρα διακίνησης της υγρασίας.
- Οι ποδιές των παραθύρων πρέπει να προεξέχουν τουλάχιστον 2 cm από την τελική εξωτερική επιφάνεια του τοίχου για να μη γλύφει το νερό πάνω στο επίχρισμα. Η ποδιά πρέπει να συνεχίζεται σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το άνοιγμα του παραθύρου και να φέρει νεροσταλάκτη κατά μήκος της κάτω επιφάνειας.

3300.3.9 Πεταχτά Επίχρισματα

- α. Ακολουθείται η μέθοδος διάστρωσης για την πρώτη στρώση επιχρίσματος (πεταχτό) που περιγράφηκε στην παράγραφο «Κατασκευή». Στη συνέχεια διαστρώνονται με το μυστρί μικρές ποσότητες κονιάματος, ώστε η επιφάνεια να καλυφθεί εντελώς και να αποκτήσει ομοιόμορφη, τραχεία υφή. Πριν τη διάστρωση του πεταχτού ο τοίχος διαβρέχεται και μόλις η επιφάνεια στεγνώσει ενώ ο τοίχος είναι ακόμη νωπός εκτοξεύεται το «πεταχτό».
- β. Στην περίπτωση πεταχτού επιχρίσματος 3 στρώσεων, αυτό διαστρώνεται όπως τα τριπτά. Η διαφορά έγκειται στην τελευταία στρώση, η οποία εκτελείται με τον ίδιο τρόπο με την πρώτη στρώση (πεταχτά).

3300.3.10 Επίχρισματα Σαγρέ

- α. Επίχρισματα σαγρέ διαστρώνονται σε εξωτερικές επιφάνειες, κατά προτίμηση δημιουργώντας αρμούς, έτσι ώστε ο λόγος μήκους προς ύψος να μην υπερβαίνει το $1\frac{1}{2} : 1$, με προβλεπόμενο σχέδιο και τύπο από τη μελέτη. Ο τύπος και το σχέδιο των αρμών πρέπει να έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία.
- β. Όλες οι επιφάνειες σκυροδέματος και οπτοπλινθοδομών θα ψεκάζονται με τσιμεντοκονίαμα 450 kg τσιμέντου με μεσόκοκκη άμμο (πεταχτό), το οποίο δεν θα απλώνεται με το μυστρί. Η δεύτερη στρώση (λάσπωμα) επίσης αποτελείται επίσης από τσιμεντοκονίαμα 450 kg τσιμέντου με μεσόκοκκη άμμο, ενώ η τρίτη στρώση θα εκτελείται σε δύο φάσεις από άμμο σπυρωτή, μεσόκοκκη, ραντιστή (ριπτή) με «θυμαράκι» ή ειδικό «μηχανάκι σαγρέ».
- δ. Η επιχρισμένη επιφάνεια δεν θα παρουσιάζει ατέλειες που θα μειώνουν την εμφάνιση ή τη λειτουργία της, και εκτός αν έχει καθορισθεί διαφορετικά, οι ακμές θα είναι στρογγυλεμένες με μία ακτίνα περίπου 2 mm.
- ε. Ως ενίσχυση χρησιμοποιούνται γαλβανισμένα συρμάτινα πλέγματα διαστάσεων οπής 25 mm x 16 mm που στερεώνονται με 8 προσδέσεις ανά m^2 . Το πλέγμα θα απέχει 6 mm από την επιφάνεια. Δεν θα καλύπτονται οι αρμοί διαστολής. Η Υπηρεσία μπορεί να υποδείξει εναλλακτικές μεθόδους στερέωσης του πλέγματος. Ενισχύσεις στα σαγρέ επιχρίσματα τοποθετούνται σε εξωτερικές επιχρίσεις επί σκυροδέματος.

3300.3.11 Εσωτερικά Επίχρισματα Μαρμαροκονίας Τριπτά

- α. Η πρώτη στρώση (πεταχτό) ακολουθεί τους γενικότερους κανόνες διάστρωσης της πρώτης στρώσης επιχρισμάτων και καλύπτει ολόκληρη την επιχριόμενη επιφάνεια.
- β. Το πάχος της δεύτερης στρώσης (λάσπωμα) είναι περίπου 15 mm.
- γ. Για την τρίτη στρώση (ψιλό) χρησιμοποιείται ασβεστοκονίαμα 150 kg τσιμέντου ανά m^3 κονιάματος με αναλογία κατ' όγκο, 1 μέρους πολτού ασβέστη ανά 2 μέρη μαρμαρόσκονη. Η τελική επιφάνεια του επιχρίσματος επεξεργάζεται με τριβίδι. Το πάχος της τρίτης στρώσεως είναι περίπου 6 mm. Η τρίτη στρώση των τριπτών επιχρισμάτων εκτελείται σε δύο φάσεις. Κατά την πρώτη φάση (αστάρωμα) διαστρώνεται το κονίαμα σε λεπτό πάχος στο λάσπωμα. Το αστάρι δεν διαστρώνεται, αν η προηγούμενη στρώση δεν έχει «τραβήξει» αρκετά και δεν έχει διαβραχεί. Τοποθετείται «τραβηχτό» με συνηθισμένο ξύλινο τριβίδι και σχηματίζει μία αδρή επιφάνεια. Στη συνέχεια, καθώς συνδέεται με

την δεύτερη στρώση, διαστρώνεται ελαφρά η εξώτατη μεμβράνη (ψιλό) της τελευταίας στρώσης, με ξύλινο τριβίδι επενδεδυμένο με ελαστικό. Κατά το τριβίδισμα η επιφάνεια διαβρέχεται με τη χρήση πινέλου, με ασβεστόνερο (απαγορεύεται γαλάκτωμα άσβεστου). Η διαβροχή δεν πρέπει να είναι ούτε υπερβολική ούτε ανεπαρκής. Η επεξεργασία της επιφάνειας με μαλακό υλικό (αφρολέξ κτλ) χωρίς προηγούμενο τριβίδισμα με ξύλινη σανίδα, δεν γίνεται αποδεκτή. Το τριβίδισμα συνεχίζεται μέχρι να γίνει η επιφάνεια λεία και επίπεδη, η δε συστολή του κονιάματος με την αποξήρανση δεν πρέπει να δημιουργεί τριχιάσματα.

3300.3.12 Τριπτά Τσιμεντοκονιάματα ή Ασβεστοκονιάματα

Για τα τριπτά τσιμεντοκονιάματα ή ασβεστοτσιμεντοκονιάματα ισχύουν τα αναφερόμενα στην προηγούμενη παράγραφο. Η διαφορά είναι ότι αντί για μαρμαροκονία για την τελική στρώση χρησιμοποιείται τσιμεντοκονίαμα ή τσιμεντοασβεστοκονίαμα με μικρό ποσοστό ασβέστη. Η επεξεργασία γίνεται αποκλειστικά με το τριβίδι και μόλις το τσιμεντοκονίαμα της τελικής στρώσης αρχίσει ν' αποκτά σύσταση. Το επίχρισμα πρέπει να προστατεύεται από τις ηλιακές ακτίνες και τους ξηρούς ανέμους τουλάχιστον για 3 μέρες. Μόλις η επιφάνεια σκληρυνθεί, διαβρέχεται συχνά ή προτιμότερο διατηρείται συνέχεια νωπή (με βρεγμένες ψάθες, λινάτσες, σανίδες κλπ.) για τουλάχιστον 3 μέρες.

3300.3.13 Εξωτερικά Πατητά Επιχρίσματα Τσιμεντομαρμαροκονίας

- α. Η πρώτη στρώση θα κατασκευαστεί ως ανωτέρω.
- β. Για τη δεύτερη στρώση (λάσπωμα) χρησιμοποιείται κονίαμα 450 kg κοινού τσιμέντου, 1,05 m³ άμμου και όχι περισσότερο από 0,07 m³ πολτού ασβέστη. Το πάχος της δεύτερης στρώσης είναι περίπου 15 mm. Η επιφάνεια του λασπώματος χαράσσεται με το μυστρί, ώστε να σχηματίζονται πυκνά διασταυρούμενες γραμμές.
- γ. Η τρίτη στρώση θα ολοκληρωθεί σε δύο διαδοχικές φάσεις και αποτελείται από κονίαμα με αναλογία κατ' όγκο 1 μέρος λευκού τσιμέντου ανά 2,5 - 3 μέρη μαρμαρόσκονης με ή χωρίς προσθήκη ορυκτού χρώματος. Η τελική επιφάνεια θα επεξεργαστεί αρχικά με το τριβίδι και κατόπιν θα πατηθεί με το μυστρί.

3300.3.14 Επιχρίσματα Τσιμεντοκονίας Τριπτά ή Πατητά 600 kg Τσιμέντου

- α. Για τα επιχρίσματα αυτού του τύπου χρησιμοποιείται κονίαμα 600 kg κοινού τσιμέντου αναλογίας 1,05 m³ άμμου για κάθε m³ κονιάματος. Η εργασία εκτελείται σε 3 στρώσεις. Η επιφάνεια της τρίτης στρώσης θα λειανθεί με το μυστρί. Το συνολικό πάχος του επιχρίσματος είναι περίπου 2,5 cm.
- β. Στα πατητά τσιμεντοκονιάματα η τελευταία στρώση πάχους 4 mm - 6 mm εκτελείται μόλις το κονίαμα αρχίσει να ξηραίνεται. Η επεξεργασία της επιπεδότητας και λείανσης εκτελείται με προσεκτικό πάτημα με το μυστρί. Κατά τα λοιπά ισχύουν τα ανωτέρω αναφερόμενα.
- γ. Οι επιχρίσιμες επιφάνειες θα διατηρούνται υγρές, κυρίως στις περιόδους αυξημένης θερμοκρασίας με τη χρήση καλυμμάτων από λινάτσα. Η δαπάνη της προστασίας αυτής περιλαμβάνεται στην αντίστοιχη τιμή μονάδος.

3300.3.15 Επιχρίσματα επί μεταλλικού πλέγματος

Πριν την έναρξη της εργασίας κατασκευής επιχρισμάτων πάνω σε μεταλλικό πλέγμα, ελέγχεται η πρόσφυση τους στο πλέγμα. Ως κονίαμα χρησιμοποιείται τσιμεντοκονίαμα 450 kg τσιμέντου ή τσιμεντοασβεστοκονίαμα, στο οποίο ο ασβέστης δεν θα υπερβαίνει το 10% του τσιμέντου. Η επιλογή και η ακριβής σύσταση των κονιαμάτων που χρησιμοποιούνται για την επίχριση μεταλλικών πλεγμάτων ορίζεται από την Υπηρεσία. Η διάστρωση της πρώτης στρώσης του κονιάματος πάνω σε μεταλλικό πλέγμα γίνεται με δύο τρόπους :

- είτε με την πίεση σανίδας με χειρολαβή, ώστε να συσσωρευτεί πίσω από το πλέγμα αρκετή ποσότητα κονιάματος
- είτε με την εφαρμογή δύο ή τριών στρώσεων πιτσιλιστού κονιάματος (οροφοκονιάματα). Η διάστρωση της δεύτερης και τρίτης στρώσης του τσιμεντοκονιάματος θα γίνει μετά την ξήρανση της προηγούμενης. Με αυτόν τον τρόπο κατασκευής φράσσονται εντελώς τα μάτια του πλέγματος και

δημιουργείται μία τραχιά επιφάνεια, κατάλληλη για να δεχθεί τις επόμενες στρώσεις του επιχρίσματος.

3300.3.16 Γυψοκονιάματα

- α. Γυψοκονίαμα επιτρέπεται να χρησιμοποιείται μόνο σε εσωτερικούς χώρους που δεν υποβάλλονται σε συνθήκες υγρασίας. Το γυψοκονίαμα αποτελείται από μια στρώση πάχους 10 mm, εκτός αν πρόκειται περί πορωδών και απορροφητικών επιφανειών ή λείων επιφανειών με χαμηλή υδατοαπορροφητικότητα. Στις περιπτώσεις αυτές πριν τη διάστρωση του γυψοκονιάματος διαστρώνεται μια στρώση από ακρυλικό αστάρι ή από ακρυλικό αστάρι αναμειγμένο με χαλαζακή άμμο με υψηλή αντοχή στα αλκάλια.
- β. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος πρέπει να είναι μεταξύ 15°C - 30°C και να διατηρείται σε αυτά τα επίπεδα επί μία εβδομάδα πριν την επίχριση και μέχρι να δημιουργηθούν συνθήκες θερμοκρασίας κατοικημένου χώρου.
- γ. Διασφαλίζεται επαρκής εξαερισμός για την ανανέωση του αέρα, την απομάκρυνση της υγρασίας και την επιτάχυνση της ξήρανσης του επιχρίσματος.
- δ. Στην περίπτωση που το κτίριο εκτίθεται σε ζεστό ξηρό αέρα και σε θερμοκρασιακές μεταβολές ημέρας - νύχτας μεγαλύτερες από 10°C, πρέπει να καλύπτονται τα ανοίγματα, στα οποία δεν έχουν τοποθετηθεί οι υαλοπίνακες.
- ε. Οι διακοσμητικές εργασίες με γύψο ενδείκνυται να ολοκληρώνονται πριν εφαρμοστεί η τελική στρώση επιχρίσματος στις παρακείμενες περιοχές. Ο διακοσμητικός γύψος ενισχύεται με μεταλλικά πλέγματα όπου απαιτείται. Οι σκοτίες διαμορφώνονται ακριβώς στις θέσεις που δείχνουν τα κατασκευαστικά σχέδια.
- στ. Πριν την εφαρμογή των γυψοκονιαμάτων οι επιφάνειες θα ελέγχονται για τα ακόλουθα:
- ύπαρξη σκόνης, ελαίων ή σαθρών τμημάτων
 - περιεκτικότητα σε υγρασία (κατά βάρος όχι μεγαλύτερη από 3%)
 - το κονίαμα των τοιχοποιιών πρέπει να έχει αποξηρανθεί τελείως
 - η ύπαρξη αρμών διαστολής, οι οποίοι δεν θα καλύπτονται με γυψοκονίαμα
- ζ. Σε όλες τις κατακόρυφες ακμές τοποθετούνται γωνιόκρانا από γαλβανισμένο χάλυβα. Στα σημεία αλλαγής των υλικών των προς επίχριση επιφανειών, τα γυψοκονιάματα ενισχύονται με πλαστικά υαλοπετάσματα ινών πολυπροπυλενίου, πολυεστέρα ή πολυουρεθάνης κτλ. Θα διαστρώνεται μια στρώση κονιάματος πάχους 6 mm – 7 mm, κατόπιν θα διαστρώνεται δεύτερη στρώση πάχους 7 mm – 8 mm. Στους αρμούς διαστολής τοποθετούνται διατομές από γαλβανισμένο χάλυβα ή αλουμίνιο με αρμοκάλυπτρα από EPDM.

3300.3.17 Θερμομονωτικά Επιχρίσματα

- α. Τα θερμομονωτικά επιχρίσματα εφαρμόζονται σε 3 στρώσεις (όπως τα επιχρίσματα τσιμεντοκονιάς) συνολικού πάχους 3 cm. Στην περίπτωση που απαιτείται αυξημένη θερμομονωτική ικανότητα εφαρμόζονται επιπλέον στρώσεις επί μεταλλικού πλέγματος με συνολικό πάχος 2 cm. Τις 3 πρώτες ημέρες ενδείκνυται να διαβρέχονται, ώστε να ενισχύεται η αντοχή τους.
- β. Τα θερμομονωτικά επιχρίσματα που παρασκευάζονται στο εργοτάξιο, αποτελούνται από περλίτη, τσιμέντο, πλαστικοποιητή και νερό, με σύνθεση ανάλογη με την απαιτούμενη θερμομονωτική ικανότητα και τις συνθήκες λειτουργίας. Καταρχήν αναμιγνύεται το νερό με τον πλαστικοποιητή, στη συνέχεια προστίθεται το τσιμέντο, ακολουθεί ανάμιξη για 20 sec και κατόπιν προστίθεται ο διογκωμένος περλίτης. Το μίγμα αναδεύεται για 1 min – 2 min. Το μίγμα αφήνεται για 10 min – 15 min πριν να χρησιμοποιηθεί. Η τρίτη στρώση είναι η ίδια με τα μαρμαροκονιάματα.

3300.3.18 Έτοιμα Επιχρίσματα

- α. Η εφαρμογή των έτοιμων επιχρισμάτων γίνεται αμέσως μετά την ανάμιξη τους με τη χρήση σωλήνα εκτόξευσης. Η απαιτούμενη ποσότητα εκτοξεύεται στην επιφάνεια του τοίχου, όπου έχουν τοποθετηθεί γαλβανισμένοι μεταλλικοί οδηγοί. Στη συνέχεια διαστρώνεται το επίχρισμα. Η επόμενη στρώση μπορεί να εφαρμοστεί λίγες ώρες αργότερα ή την επόμενη μέρα. Γενικά για την ανάμιξη και την εφαρμογή των έτοιμων κονιαμάτων ως επιχρίσματα, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθεί

πιστά τις οδηγίες εφαρμογής των εργοστασίων παραγωγής των υλικών. Η προσθήκη χημικών βελτιωτικών πρόσμικτων, χωρίς σχετική οδηγία του εργοστασίου παραγωγής του υλικού απαγορεύεται.

- β. Τα επιχρίσματα από ακρυλικά κονιάματα εφαρμόζονται επί όλων των σταθερών επιφανειών με κατάλληλη μέθοδο ανάλογα με την υφή της προς επίχριση επιφάνειας, σε 2 στρώσεις πεταχτού και τελικής στρώσης πάχους 12 mm – 15 mm αναλόγως των οδηγιών του εργοστασίου παραγωγής. Στην περίπτωση που οι προς επίχριση επιφάνειες έχουν μεγάλες ανωμαλίες, θα προηγηθεί η διάστρωση πρώτης και δεύτερης στρώσης με ασβεστοτσιμεντοκονιάματα ικανού πάχους και κατόπιν θα διαστρώνεται το ακρυλικό κονίαμα με πάχος 5 mm – 6 mm.

3300.3.19 Επιχρίσματα Ελαφρών Χωρισμάτων

Τα επιχρίσματα για τα ελαφρά χωρίσματα μπορεί να είναι τσιμεντοειδή επιχρίσματα με μεγάλη ρευστότητα ή ειδικά επιχρίσματα με οργανική βάση. Εφαρμόζονται με την παρεμβολή λεπτών μεταλλικών πλεγμάτων ή πλεγμάτων από υαλοίνες για τη βελτίωση της πρόσφυσης και είναι πεταχτά ή τριφτά και εκτελούνται χειροκίνητα ή με μηχανή εκτόξευσης.

3300.4 ΈΛΕΓΧΟΙ

- α. Κάθε επίχρισμα θεωρείται ελαττωματικό και απορριπτέο, όταν η πρόσφυση του με την υποκείμενη επιφάνεια δεν είναι ισχυρή σε όλη την έκταση. Όταν το επίχρισμα «χτυπηθεί» με κάποιο ξύλινο στοιχείο, σε κανένα τμήμα του δεν επιτρέπεται να ακούγεται υπόκωφος ήχος.
- β. Το επίχρισμα κρίνεται επίσης απορριπτέο, όταν δίνει ενδείξεις ανάπτυξης οποιασδήποτε φθοράς όπως φουσκάλιασμα, φάγκρισμα, υπερβολικά πορώδης επιφάνεια, εμφανείς προηγούμενες διορθώσεις, φθορές από παγετό κτλ, ή όταν υπάρχει ανωμαλία στην επιπεδότητα της επιφάνειας.
- γ. Ο Ανάδοχος θα παραδίδει την επιχρισμένη επιφάνεια ομοιόμορφη, επίπεδη (κατακόρυφη για τα τοιχώματα και οριζόντια για τις οροφές). Οι εξέχουσες και οι εισέχουσες ακμές των τοιχωμάτων και οροφών θα είναι ευθύγραμμες και με την κλίση που απαιτείται από τη μελέτη. Οι αρμοί διακοπής των εργασιών δεν θα είναι εμφανείς.
- δ. Οι επιχρισμένες επιφάνειες που δεν θα ικανοποιούν τις προδιαγραφές ή που θα παρουσιάζουν ελαττώματα κρίνονται από την Υπηρεσία απορριπτέες και ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τις ανακατασκευάζει χωρίς επιπλέον αποζημίωση, μετά από τη σχετική έγκριση για επιδιορθώσεις από την Υπηρεσία. Οι επιδιορθώσεις γίνονται, έτσι ώστε η όψη της επιδιορθωμένης επιφάνειας να μην διαφοροποιείται από την υπόλοιπη.

3300.5 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Στην τιμή μονάδος για όλες τις εργασίες επιχρισμάτων περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- α. Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου από οποιαδήποτε απόσταση και μέσω οποιασδήποτε οδού, η προσέγγιση και η τοποθέτηση σε κάθε στάθμη εργασίας όλων των απαιτούμενων υλικών, μικροϋλικών και εξοπλισμού (αναμικτήρων, ικριωμάτων κτλ) για την ολοκληρωμένη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.
- β. Ο ψεκάσμος των επιφανειών, η δαπάνη για την παραγωγή άμμου κατάλληλης κοκκομετρικής διαβάθμισης η εργασία ανάμιξης και παρασκευής κονιαμάτων, η κατασκευή των απαιτούμενων ικριωμάτων, η προσέγγιση και τοποθέτηση τους στη στάθμη εργασίας καθώς και η αποξήλωση τους μετά το πέρας των εργασιών σύμφωνα με τα αναγραφόμενα παραπάνω.
- γ. Η προετοιμασία των προς επίχριση επιφανειών, ο καθαρισμός τους, η επιδιόρθωση των ανωμαλιών και η εκτράχυνση τους, οι έλεγχοι και οι δειγματοληψίες των υλικών, η κατασκευή των δειγμάτων και οι επιδιορθώσεις ελαττωματικής τελειωμένης εργασίας.
- δ. Η πλήρης εργασία επίχρισης των επιφανειών, συμπεριλαμβανομένων των διαμορφώσεων των πρεκιών, των λαμπάδων, των κλιμάκων κτλ και των ενισχύσεων. Συμπεριλαμβάνεται επίσης η διαμόρφωση των σκοτιών και των άλλων διακοσμητικών στοιχείων των επιχρισμάτων όπου αυτή απαιτείται. Συμπεριλαμβάνεται επίσης και η διαμόρφωση μικρής προεξοχής προς τα κάτω (ποταμός) στην κατώτερη εξωτερική ακμή των επιχρισμάτων των εξωστών, των μαρκιζών κτλ για την προστασία από τη βροχή.

- ε. Οι ενδεχόμενες επιδιορθώσεις (μερεμέτια) της επιφάνειας που προκύπτουν λόγω της ενσωμάτωσης των κουφωμάτων, των Η/Μ εγκαταστάσεων κτλ.
- στ. Η διαμόρφωση αρμών διαστολής, όπου αυτό απαιτείται συμπεριλαμβανομένων υλικών και εργασίας.
- ζ. Ο καθαρισμός των παρακείμενων επιφανειών, καθώς και η επιδιόρθωση τους από τις φθορές λόγω των εργασιών επιχρίσεων και ο καθαρισμός του εργοταξίου μετά το πέρας των εργασιών.
- η. Η ασφάλιση, αποθήκευση και προστασία των υλικών και των κατασκευαζόμενων στοιχείων.
- ι. Κάθε άλλη εργασία που απαιτείται για την πλήρη, έντεχνη και εμπρόθεσμη αποπεράτωση των εργασιών, έστω και πρόσθετη και μη ρητά αναφερόμενη στο παρόν και στα υπόλοιπα Συμβατικά Τεύχη και σχέδια.

3300.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

- α. Οι εργασίες επιχρισμάτων θα επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα (m^2) ανεπτυγμένης επιφάνειας, πλήρως περαιωμένων, ανά κατηγορία επιχρίσματος που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Από τις επιμετρούμενες επιφάνειες θα αφαιρείται κάθε φύσης άνοιγμα, κενό κτλ. χωρίς κονιαστούς λαμπάδες. Εφόσον προβλέπεται στο Τιμολόγιο, γραμμικά στοιχεία με σταθερό πλάτος που επιχρίονται, με ή χωρίς ειδικά τελειώματα (νεροσταλάκτες κτλ.) μπορεί να επιμετρώνται σε μέτρα μήκους (m).
- β. Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) για τις διάφορες κατηγορίες επιχρισμάτων. Η (οι) τιμή(ές) μονάδας θα αποτελεί(ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία και είναι ίδια(ες) για κάθε στάθμη στην οποία εκτελούνται οι εργασίες από το έδαφος και για κάθε ύψος από το δάπεδο εργασίας.

3000.7 ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΕΣ ΒΑΦΕΣ

Αν ο Ανάδοχος επιχρίσει τις επιφάνειες από σκυρόδεμα με εποξειδική βαφή, τότε αυτή θα γίνει σε δυο (2) στρώσεις και με τρόπο που να εξασφαλίζεται η στεγανότητα της κατασκευής και το λείο της επιφάνειας.

Πριν την διάστρωση της ρητίνης θα εξασφαλίζεται η στεγανότητα από υγρασία, καθαρότητα από ελαιώδεις ουσίες και σκόνη της επιφάνειας, η οποία θα επικαλυφθεί, ώστε να εξασφαλισθεί, η επαρκής πρόσφυση του υλικού επικαλύψεως. Η δεύτερη στρώση θα διαστρωθεί μετά την πλήρη ξήρανση της πρώτης.

Για να εξασφαλισθεί η στεγανότητα της κατασκευής θα χρησιμοποιηθεί εποξειδική ρητίνη δυο διαφορετικών χρωμάτων για κάθε μια από τις δυο επάλληλες στρώσεις, ώστε να είναι ορατές κατά την εφαρμογή οι τυχόν ατέλειες ή ασυνέχειες της διάστρωσης και να είναι δυνατή η διόρθωσή τους. Οι δύο επάλληλες στρώσεις θα διαστρωθούν σταυρωτά (η μία με κατακόρυφη κίνηση του εργαλείου και η άλλη με οριζόντια).

ΑΡΘΡΟ 5210 ΚΡΑΣΠΕΔΑ –ΡΕΙΘΡΑ - ΤΑΦΡΟΙ

5210.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας είναι η κατασκευή, ή επανακατασκευή (επαναφορά) κρασπέδων, ρείθρων, κρασπεδορείθρων και τάφρων αποχέτευσης ομβρίων από άοπλο σκυρόδεμα

5210.2 ΟΡΙΣΜΟΙ

5210.2.1 Ανοικτά ρείθρα

Αβαθείς τάφροι, βατές (κλίση $\max \mu:\beta=1:6$) από οχήματα στην επιφάνεια που αποτελεί συνέχεια του οδοστρώματος. Είναι ανοικτοί αγωγοί περιορισμένης παροχτευτικής ικανότητας που διατάσσονται κατά μήκος των άκρων του οδοστρώματος. Ανάλογα με την διατομή τους διακρίνονται σε τριγωνικά, τραπεζοειδή ή κοίλα ρείθρα. Στα ρείθρα καταλήγουν οι απορροές των επιφανειών του οδοστρώματος και των τεχνητών πρανών, και οδηγούνται, κατά κανόνα, σε φρεάτια υδροσυλλογής ή έργα εξόδου.

5210.2.2 Κρασπεδόρειθρα

Αποτελούνται από μία ορθογωνική διατομή που λειτουργεί σαν στερεό εγκιβωτισμού του οδοστρώματος και σαν ρείθρο στην πάνω επιφάνεια του κα ιαπό ένα υπερβατό ή μη κράσπεδο με κατακόρυφη ή επικλινή παρειά . Στα κρασπεδόρειθρα καταλήγει η απορροή των ομβρίων από την επιφάνεια των πεζοδρομίων και των οδοστρωμάτων (ανάλογα με την επίκλιση της οδού).

5210.2.3 Τάφροι

Ανοικτοί (επενδεδυμένοι ή ανεπένδυτοι) αγωγοί, μή βατοί από όχημα, που διαμορφώνονται συνήθως κατά μήκος υπεραστικών οδών. Ανάλογα με την διατομή τους διακρίνονται σε τριγωνικές, τραπεζοειδείς, ορθογωνικές ή κοίλες και διαθέτουν μεγαλύτερη παροχτευτικότητα συγκριτικά με εκείνη των ρείθρων. Στις τάφρους καταλήγουν οι απορροές των εσωτερικών λεκανών της οδού (επιφάνειες οδοστρώματος και τεχνητών πρανών) καθώς και εκείνες των φυσικών κλιτύων.

5210.3 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

5210.3.1 Ενσωματούμενα υλικά

ρείθρα

Έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα ελάχιστης κατηγορίας C16/20 ή λίθοι επί στρώσης σκυροδέματος κατηγορίας C12/15.

κρασπεδόρειθρα

Για τα ρείθρα, έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα ελάχιστης κατηγορίας C16/20. Για το κράσπεδο, προκατασκευασμένα στοιχεία σκυροδέματος ελάχιστης κατηγορίας C16/20 ή φυσικοί λίθοι. Για την

έδραση τόσο του ρείθρου όσο και του κρασπέδου, σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, ως στρώση έδρασης.

Τάφροι

Έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα ελάχιστης κατηγορίας **C16/20**.

5210.4 ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ

Τα σκυροδέματα όλων των κατηγοριών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή, θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που προβλέπονται στο **αντίστοιχο άρθρο για τα σκυροδέματα**. **Εφόσον προβλέπεται από τη μελέτη** θα πρέπει να είναι χαμηλής υδατοπερατότητας και υψηλής αντοχής σε παγετό κατά DIN 1045-2/A1 Concrete, reinforced and prestressed concrete structures - Part 2: Concrete - Specification, properties, production and conformity; Application rules for DIN EN 206-1; Amendment A1 -- Κατασκευές από οπλισμένο και προενταταμένο σκυρόδεμα. Μέρος 2: Προδιαγραφή σκυροδέματος, ιδιότητες, παραγωγή και συμμόρφωση. Γερμανικό κείμενο προσαρμογής στο EN 206-1.

Στην περίπτωση όπου η μελέτη προβλέπει λιθόστρωτα ρείθρα (π.χ. όταν υφίστανται ιδιαίτερες αισθητικές απαιτήσεις), οι χρησιμοποιούμενοι λίθοι πρέπει να είναι καθαροί, υγιείς, απαλλαγμένοι ρωγμών, να έχουν ύψος τουλάχιστον 12 cm, να είναι ανθεκτικοί στις καιρικές και κυκλοφοριακές συνθήκες και να πληρούν τις απαιτήσεις του πρότυπου EN 1342:2001 Setts of natural stone for external paving - Requirements and test methods -- Κυβόλιθοι από φυσικούς λίθους για εξωτερικές πλακοστρώσεις - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής.

Το κράσπεδο μπορεί να είναι είτε από προκατασκευασμένα στοιχεία σκυροδέματος κατηγορίας τουλάχιστον C16/20 (κατά EN 1340:2003 Concrete kerb units - Requirements and test methods. Κράσπεδα από σκυρόδεμα. Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμών), είτε από φυσικούς λίθους.

Τα προκατασκευασμένα κράσπεδα σκυροδέματος θα πρέπει να συμμορφώνονται με το EN 13369:2004, Common rules for precast concrete products -- Κοινοί κανόνες για τα προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα.

Τα κράσπεδα από φυσικούς λίθους θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του πρότυπου EN 1343:2001, Kerbs of natural stone for external paving - Requirements and test methods -- Κράσπεδα από φυσικούς λίθους για εξωτερικές πλακοστρώσεις - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής.

5210.5 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

5210.5.1 Γενικά

Τα «επί τόπου» σκυροδετούμενα έργα θα κατασκευάζονται είτε με χρήση λυόμενων τύπων είτε με αυτοκινούμενο μηχάνημα με ολισθαίνοντα σιδηρότυπο (slip form paver). Σύνδεση των τύπων δια μέσου του σώματος του σκυροδέματος δεν επιτρέπεται. Οι τύποι θα επαλείφονται με λάδι που δεν αποχρωματίζει και δεν κηλιδώνει το σκυρόδεμα.

Για να αποφεύγεται η απολέπιση, λόγω πρώιμης ξήρανσης του σκυροδέματος κατά την κατασκευή, η επιφάνεια του σκυροδέματος θα ψεκάζεται με υγρό που δημιουργεί προστατευτική μεμβράνη (curing compound) ή θα λαμβάνονται άλλα κατάλληλα προς επίτευξη του σκοπού αυτού μέτρα.

Τα προκατασκευασμένα τεμάχια και οι φυσικοί λίθοι θα πρέπει να μεταφέρονται από τη μονάδα παραγωγής στη θέση του έργου, συσκευασμένα σε παλέτες. Η φορτοεκφόρτωση των τεμαχίων αυτών θα γίνεται με περονοφόρα οχήματα ή γερανούς, έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι φθορές.

«Επί τόπου» σκυροδέτηση

Στην περίπτωση κατασκευής με χρήση λυόμενων τύπων, αυτοί θα είναι υποχρεωτικώς μεταλλικοί ώστε να παράγεται λείο τελίωμα επιφάνειας. Σε οριζόντιες ακτίνες καμπυλότητας μικρότερες των 30 m, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ειδικά διαμορφωμένοι τύποι.

Απόδειξη της ικανότητας κατασκευής ρείθρων, κρασπεδόρειθρων και τάφρων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παρόντος θα αποτελεί η κατασκευή δοκιμαστικού τμήματος μήκους τουλάχιστον 5 m.

Η κατασκευή δε θα συνεχίζεται πριν από την έγκριση του 5μετρου δοκιμαστικού τμήματος.

Κάθε 3 m θα κατασκευάζονται αρμοί ελεγχόμενης ρηγμάτωσης σε βάθος ίσο με το 1/3 του πάχους του σκυροδέματος και πλάτους 3 mm. Όταν το ρείθρο, το κρασπεδόρειθρο ή η τάφρος κατασκευάζονται κατά μήκος οδοστρώματος από σκυρόδεμα, οι κατασκευαστικοί αρμοί των δυο κατασκευών θα πρέπει να συμπίπτουν.

Αρμοί διαστολής θα μορφώνονται κάθε 20 m και θα έχουν πλάτος 2 cm. Αυτοί θα σφραγίζονται με ασφαλική μαστίχη ή άλλο ελαστομερές υλικό ανθεκτικό στην ηλιακή ακτινοβολία. Όταν το ρείθρο, το κρασπεδόρειθρο ή η τάφρος κατασκευάζονται κατά μήκος οδοστρώματος από σκυρόδεμα, οι αρμοί διαστολής των δυο κατασκευών θα πρέπει να συμπίπτουν.

Σκυροδέτηση με ολισθαίνοντα σιδηρότυπο

Το μηχάνημα που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με ηλεκτρονικό σύστημα αυτόματης οριζοντιογραφικής και μηκοτομικής προσαρμογής του μεταλλότυπου σύμφωνα με τις απαιτήσεις της χάραξης.

Τα τμήματα των κατασκευών που παρουσιάζουν βυθίσεις (πλαστικές παραμορφώσεις) μεγαλύτερες από 5 mm, ή τυχόν ελαττωματικά ή κατεστραμμένα τμήματα, θα καθαιρούνται και θα επανακατασκευάζονται. Δεν επιτρέπεται η χειρωνακτική αποκατάσταση των βυθίσεων των παραμορφώσεων ή άλλων ελαττωμάτων.

Αρμοί ελεγχόμενης ρηγμάτωσης σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην **§ 3.1.1** διαμορφώνονται εφόσον το σκυρόδεμα έχει σκληρυνθεί αρκετά ώστε να μην προκαλείται ζημιά κατά τη διαμόρφωσή τους. Αρμοί διαστολής διαμορφώνονται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην **§ 3.1.1**.

5210.5.2 Ρείθρα

Τα ρείθρα ανοικτού τύπου θα κατασκευάζονται από έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα κατηγορίας τουλάχιστον C16/20, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στη μελέτη.

Γενικά η κλίση που εφαρμόζεται στον πυθμένα των ανοικτών ρείθρων είναι ίση με την κατά μήκος κλίση του προσκείμενου άκρου της προς αποχέτευση επιφάνειας (οδοστρώματος, πεζόδρομου κτλ.). Για την εξασφάλιση αποτελεσματικής ροής εντός του ρείθρου με πυθμένα από σκυρόδεμα, η κατά μήκος κλίση πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0,5%, ενώ στην περίπτωση ρείθρου με λιθόστρωτο πυθμένα η κατά μήκος κλίση πρέπει να είναι τουλάχιστον 1%.

Η άνω επιφάνεια του ρείθρου όπου εφάπτεται με την επιφάνεια κύλισης, κατασκευάζεται πάντοτε στην ίδια στάθμη με αυτήν.

Η διατομή των ρείθρων ανοικτού τύπου διαμορφώνεται από σκυρόδεμα ελάχιστου πάχους 20 cm με επίπεδη κάτω επιφάνεια, η οποία εδράζεται επί στρώσης οδοστρωσίας ελάχιστου πάχους 10 cm της **ΠΤΠ Ο-150**. Τα ρείθρα που δέχονται **ιδιαίτερα** φορτία από κυκλοφορία οχημάτων, κατασκευάζονται υποχρεωτικά από οπλισμένο με δομικό πλέγμα σκυρόδεμα.

Για την τοποθέτηση των φυσικών λίθων στα λιθόστρωτα ρείθρα, ακολουθούνται οι αρχές τις μεθόδου «κολυμβητής» τοποθέτησης που περιγράφεται στην αντίστοιχη παράγραφο **του άρθρου 5220**. Τότε όμως η πλήρωση των αρμών γίνεται υποχρεωτικά από τσιμεντοκονίαμα περιεκτικότητας 650 kg τσιμέντου ανά 1 m³ ξηράς άμμου.

Σε ειδικές περιπτώσεις όπου κατασκευάζονται λιθόστρωτα ρείθρα από φυσικούς λίθους, αυτοί τοποθετούνται επί τσιμεντοκονιάματος περιεκτικότητας 650 kg τσιμέντου ανά 1 m³ ξηράς άμμου, το οποίο διαστρώνεται επί τόπου του έργου.

5210.5.3 Κρασπεδόρειθρα

Το κράσπεδο και το ρείθρο που αποτελούν το κρασπεδόρειθρο, θα θεμελιώνονται επί στρώσης έδρασης από άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, με ελάχιστο πάχος 15 cm. Η στρώση αυτή θα κατασκευάζεται επί στρώσης οδοστρωσίας ελάχιστου πάχους 10 cm, της **ΠΤΠ Ο-150**.

Τα ρείθρα θα κατασκευάζονται με εφ' άπαξ διάστρωση σκυροδέματος διαστάσεων σύμφωνα με την μελέτη, από άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας τουλάχιστον C16/20.

Η εξωτερική ακμή του ρείθρου ακολουθεί την στάθμη της επιφάνειας κύλισης, η δε εγκάρσια κλίση του ρείθρου (προς το κράσπεδο) είναι κατά κανόνα 8% ώστε να διαμορφώνεται ρείθρο τριγωνικής διατομής ανεξάρτητα της επίκλισης του οδοστρώματος.

Η προς το πεζοδρόμιο παρειά του κρασπέδου θα στηρίζεται κατά τα **1/3 του ύψους του με στερεό σκυροδέματος κατηγορίας C16/20 τριγωνικής διατομής, το οποίο θα διαμορφώνεται με βάση 10 cm κατ' ελάχιστον.** Οι διαστάσεις του κρασπέδου καθορίζονται από την μελέτη.

Τόσο τα πρόχυτα κράσπεδα όσο και τα κράσπεδα από φυσικούς λίθους θα καθαρίζονται και θα διαβρέχονται πριν από την τοποθέτησή τους και θα συγκολλούνται με ισχυρό τσιμεντοκονίαμα περιεκτικότητας 650 kg τσιμέντου ανά 1 m³ ξηράς άμμου ελαχίστου πάχους 2 cm επί του σκυροδέματος εξομάλυνσης. Η αρμολόγηση θα γίνεται με τσιμεντοκονίαμα του ίδιου τύπου.

Εγκατεστημένα πρόχυτα κράσπεδα ή κράσπεδα από φυσικούς λίθους που πρόκειται να επανατοποθετηθούν, θα αφαιρούνται χωρίς να υφίστανται φθορές, θα καθαρίζονται και θα φυλάσσονται. Εφ' όσον κατά την τοποθέτησή τους κριθεί αναγκαίο, μπορεί να τεμαχίζονται ή να προσαρμόζονται ανάλογα. Τα κατεστραμμένα ή φθαρμένα κράσπεδα θα αντικαθίστανται.

Ειδικά στα σημεία πρόσβασης σε χώρους στάθμευσης αυτοκινήτων και στις διαβάσεις «Ατόμων με Ειδικές Ανάγκες» (ΑΜΕΑ), θα χρησιμοποιούνται υπερβατά τεμάχια είτε πρόχυτων κρασπέδων είτε κρασπέδων από φυσικούς λίθους.

Η διαμόρφωση του κρασπεδόρειθρου και του πεζοδρομίου στα σημεία που προβλέπεται διάβαση ΑΜΕΑ, πρέπει να πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις των «Οδηγιών Σχεδιασμού για την Αυτόνομη Διακίνηση και Διαβίωση ΑΜΕΑ» του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Διαμόρφωση καμπυλών με τοποθέτηση ευθύγραμμων τεμαχίων κρασπέδων, θα επιτρέπεται μόνον όταν το μήκος των τεμαχίων που θα χρησιμοποιούνται θα είναι τέτοιο ώστε, η προκύπτουσα τεθλασμένη σε κανένα σημείο της να μην αποκλίνει της θεωρητικής καμπύλης περισσότερο από 3 cm.

5210.5.4 Τάφροι

Όταν για την κατασκευή του κρασπεδόρειθρου χρησιμοποιείται η μέθοδος ολισθαίνοντα σιδηροτύπου επιτρέπεται η ταυτόχρονη ενιαία κατασκευή κρασπεδόρειθρου και στρώσης έδρασης, υπό την προϋπόθεση ότι το σκυρόδεμα θα είναι κατηγορίας C16/20 (για την επιμέτρηση όμως της στρώσης έδρασης θα λαμβάνεται ως σκυρόδεμα C12/15).

Η διατομή και διαστάσεις της τάφρου θα καθορίζονται από την μελέτη. Το σκυρόδεμα θα είναι κατηγορίας τουλάχιστον C20/25 και ελαχίστου πάχους 12 cm.

5210.6 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος των σκυροδεμάτων όλων των κατηγοριών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή, σύμφωνα με τις απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων των **σχετικών με το σκυρόδεμα προδιαγραφών.**
- Έλεγχος της υδατοπερατότητας και της αντοχής σε παγετό των σκυροδεμάτων, σύμφωνα με DIN 1045-2 Plain, reinforced and prestressed concrete structures - Part 2: Specification, properties, production and conformity of concrete (Application document for use with DIN EN 206-1) -- Άοπλο, οπλισμένο και προεντεταμένο σκυρόδεμα. Μέρος 2: Προδιαγραφή, ιδιότητες, παραγωγή και συμμόρφωση του σκυροδέματος (Γερμανικό κείμενο προσαρμογής προς το EN 206-1).
- Έλεγχος των προκατασκευασμένων κρασπέδων σκυροδέματος σύμφωνα με prEN 13369. Έλεγχος των κρασπέδων από φυσικούς λίθους σύμφωνα με EN 1343:2001.
- Οπτικός έλεγχος των προκατασκευασμένων στοιχείων και των φυσικών λίθων για τυχόν φθορές (ρηγματώσεις, σπασίματα κλπ.) που έχουν προκληθεί κατά τη φορτοεκφόρτωση και τη μεταφορά, ή λόγω ατελειών κατά την φάση τοποθέτησής τους και πριν την τελική τους ενσωμάτωση. Στην περίπτωση όπου τα προκατασκευασμένα στοιχεία και οι φυσικοί λίθοι παρουσιάζουν φθορές, θα αξιολογούνται από την Υπηρεσία, η οποία θα αποδέχεται εγγράφως την ενσωμάτωσή τους στο έργο.

- Έλεγχος των διαστάσεων και της ποιότητας των χρησιμοποιούμενων λίθων, σύμφωνα με EN 1342:2001.
- Έλεγχος για την επιβεβαίωση ότι οι θέσεις εφαρμογής και οι διατομές των ρείθρων, των κρασπεδόρειθρων και των τάφρων είναι σύμφωνες με την μελέτη.
- Έλεγχος της ομαλότητας της άνω επιφάνειας και της όψης των κρασπέδων και των ρείθρων με την χρήση 3-μετρου ευθύγραμμου πήχη. Κατά την τοποθέτηση του πήχη επί των επιφανειών δεν πρέπει να προκύπτουν αποκλίσεις μεγαλύτερες από 5 mm, εξαιρουμένων των περιοχών που βρίσκονται σε καμπύλη επί κατακόρυφης χάραξης.
- Έλεγχος της γεωμετρικής ακρίβειας της κατασκευής των ρείθρων, των κρασπεδόρειθρων και των τάφρων σύμφωνα με τα ακόλουθα:

Οριζόντια χάραξη. Απόκλιση από το θεωρητικό άξονα ανά τμήμα μήκους 6 m	15 mm
Κατακόρυφη χάραξη. Απόκλιση από μια γραμμή παράλληλη προς τη θεωρητική στάθμη οδοστρώματος ανά τμήμα μήκους 6 m	15 mm
Απόκλιση από την οριζόντια και κατακόρυφη χάραξη μεταξύ των διαδοχικών κατασκευών	5 mm

5210.7 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται με βάση επιμετρητικά σχέδια και πίνακες, λαμβανομένων υπόψη στοιχείων της μελέτης και των έγγραφων εντολών της Υπηρεσίας.

Οι εργασίες κατασκευής κρασπέδων και κρασπεδόρειθρων θα επιμετρώνται σε μέτρα μήκους [m] πλήρως περαιωμένων, ανά τύπο κρασπέδου.

Οι εργασίες κατασκευής ρείθρων ή τάφρων και η στρώση έδρασης θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα [m³] σκυροδέματος.

Για τα λιθόστρωτα ρείθρα ισχύουν τα αναφερόμενα στην αντίστοιχη παράγραφο του **άρθρου 5220**.

Στις τιμές μονάδος περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια και μεταφορά στην θέση ενσωμάτωσης όλων των υλικών και στοιχείων, προκατασκευασμένων, φυσικών ή λατομικής προέλευσης.
- Η δαπάνη αντικατάστασης όσων στοιχείων εμφανίζουν φθορές και δεν γίνονται αποδεκτά από την Επίβλεψη προς ενσωμάτωσή τους στο έργο.
- Η κάθε είδους εργασία για την κατασκευή ρείθρων, κρασπεδόρειθρων, τάφρων και στρώσεων έδρασης κρασπεδορειθρων από σκυρόδεμα, την εφαρμογή τσιμεντοκονιάματος συγκόλλησης και αρμολόγησης καθώς και την μόρφωση των αρμών.
- Η συλλογή, απομάκρυνση και απόρριψη των ακατάλληλων στοιχείων και λοιπών πλεοναζόντων υλικών σε χώρους προβλεπόμενους στα συμβατικά τεύχη.

Στις δαπάνες δεν περιλαμβάνεται η κατασκευή της στρώσης οδοστρώσεως επί της οποίας εδράζονται οι ως άνω κατασκευές (κράσπεδα, ρείθρα, κρασπεδόρειθρα και τάφροι από άοπλο σκυρόδεμα).

ΑΡΘΡΟ 5220 ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΣΕΙΣ-ΛΙΘΟΣΤΡΩΣΕΙΣ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΩΝ & ΠΛΑΤΕΙΩΝ

5220.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας είναι η επίστρωση δαπέδων εξωτερικών χώρων, όπως πλατειών, πεζοδρόμων, πεζοδρομίων, περιβάλλοντος χώρου κτιρίων, κτλ..

5220.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

5220.2.1 Ενσωματούμενα υλικά

Γενικά

Για τις ως άνω κατασκευές απαιτούνται τα εξής υλικά:

- α. Αδρανή υλικά για την κατασκευή της στρώσης (ή των στρώσεων) έδρασης.
- β. Άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα για την κατασκευή της πλάκας δαπέδου και του περιμετρικού στερεού εγκιβωτισμού της άμμου, σε περίπτωση τοποθέτησης «εν ξηρώ» των στοιχείων επίστρωσης.
- γ. Υλικά για την επίστρωση των δαπέδων εξωτερικών χώρων.
- δ. Άμμος για την «εν ξηρώ» τοποθέτηση των στοιχείων επίστρωσης. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση τα χαρακτηριστικά των ταινιών στεγάνωσης που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν.

Τσιμεντόπλακες

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

Τεχνητοί Κυβόλιθοι από Σκυρόδεμα

Οι τεχνητοί κυβόλιθοι είναι συμπαγή προκατασκευασμένα στοιχεία από σκυρόδεμα σε διάφορα σχήματα και διαστάσεις (ελάχιστου ύψους 6 cm), και μεγάλης ποικιλίας χρωμάτων. Λόγω της υψηλής αντοχής τους σε θλίψη και της αντιολισθηρής τους επιφάνειας, αποτελούν κατάλληλο υλικό επίστρωσης δαπέδων επί των οποίων κυκλοφορούν οχήματα, ακόμη και βαρέα (π.χ. σταθμοί λεωφορείων, χώροι φορτοεκφορτώσεων, χώροι στάθμευσης).

Στο εμπόριο διατίθενται κυβόλιθοι διαφόρων τύπων (ως προς την αντοχή σε θλίψη, την τραχύτητα της επιφάνειας κτλ).

Οι συνηθέστεροι τύποι τεχνητών κυβόλιθων είναι:

- Κοινοί παραλληλεπίπεδοι κυβόλιθοι κάτοψης ορθογωνικού σχήματος:
Τοποθετούνται σε ευθείες σειρές με εναλλασσόμενους αρμούς ή σε μορφή «ψαροκόκαλου».
- Κυβόλιθοι κάτοψης μη κανονικού (π.χ. καμπύλου) σχήματος:

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

Κεραμικά Πλακίδια, Πλίνθοι και Κυβόλιθοι

Όταν υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις αντοχής σε χημικές δράσεις, παγετό κτλ., χρησιμοποιούνται προκατασκευασμένα στοιχεία από κεραμικό υλικό (klinker).

Φυσικές Πλάκες και Κυβόλιθοι

Όταν υπάρχουν ιδιαίτερες αισθητικές απαιτήσεις για το υλικό επίστρωσης δαπέδων εξωτερικών χώρων με παραδοσιακό χαρακτήρα, χρησιμοποιούνται φυσικές πλάκες και φυσικοί κυβόλιθοι κανονικού ή ακανόνιστου σχήματος (από μάρμαρο, σχιστόλιθο, γρανίτη κτλ.), σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης.

5220.2.2 Ισχύοντα πρότυπα

α/α	Έλεγχος/ Προσδιορισμός φυσικού χαρακτηριστικού	Πρότυπο
1	Natural stone test methods - Determination of compressive strength -- Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων - Προσδιορισμός της αντοχής σε θλίψη	EN 1926:1999
2	Natural stone test methods - Determination of flexural strength under concentrated load – Μέθοδοι δοκιμής για φυσικούς λίθους - Προσδιορισμός της αντοχής σε κάμψη υπό συγκεντρωμένο φορτίο.	EN 12372:1999
3	Natural stone test methods - Determination of water absorption at atmospheric pressure – Μέθοδοι ελέγχου φυσικών λίθων. Προσδιορισμός της υδατοαπορροφητικότητας υπό ατμοσφαιρική πίεση	EN 13755:2001
4	Natural stone test method - Determination of real density and apparent density, and of total and open porosity -- Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων - Προσδιορισμός της πραγματικής και φαινομένης πυκνότητας και του ολικού και ανοικτού πορώδους	EN 1936:1999
5	Testing of inorganic non-metallic materials – Wear test using the grinding wheel according to Bohme - Grinding wheel method -- Δοκιμές ανοργάνων, μη μεταλλικών υλικών. Δοκιμή φθοράς κατά Bohme με τροχό απότριψης.	DIN 52108:2002-07

5220.2.3 Αποδεκτά υλικά

Το χρησιμοποιούμενο σκυρόδεμα, άοπλο ή οπλισμένο, θα συμμορφώνεται στις απαιτήσεις των σχετικών προδιαγραφών για την παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος. Η κατηγορία του σκυροδέματος θα καθορίζεται στην μελέτη.

Η άμμος για την «εν ξηρώ» τοποθέτηση των στοιχείων επίστρωσης, θα πρέπει να είναι μέσης κοκκομετρικής διαβάθμισης.

Τσιμεντόπλακες

Οι προκατασκευασμένες πλάκες από σκυρόδεμα που προορίζονται για πλακόστρωση πεζοδρομίων και γενικά επιφανειών επί των οποίων δεν προβλέπεται κυκλοφορία οχημάτων, πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου EN 1339:2003 (Concrete paving flags - Requirements and test methods. Τσιμεντόπλακες. Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμών). Ιδιαίτερως ενδιαφέρει η συμμόρφωση των πλακών με τα κριτήρια που αναφέρονται στην ανοχή των διαστάσεων, αντοχή σε θλίψη, φθορά σε τριβή και στην υδατοαπορροφητικότητα. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να συμμορφώνονται με EN 13369:2004 («Common rules for precast concrete products -- Κοινοί κανόνες για τα προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα»).

Τεχνητοί Κυβόλιθοι από Σκυρόδεμα

Οι τεχνητοί κυβόλιθοι από σκυρόδεμα που προορίζονται για την επίστρωση επιφανειών ανεξάρτητα από τη φύση της κυκλοφορίας, θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου EN 1338:2003 (Concrete paving blocks - Requirements and test methods -- Κυβόλιθοι από σκυρόδεμα - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής). Ιδιαίτερως ενδιαφέρει η συμμόρφωση των κυβόλιθων με τα κριτήρια που αναφέρονται στην ανοχή των διαστάσεων, αντοχή σε θλίψη, φθορά σε τριβή, υδατοαπορροφητικότητα και στην ολισθηρότητα. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να συμμορφώνονται με EN 13369.

Κεραμικά Πλακίδια, Πλίνθοι και Κυβόλιθοι

Τα στοιχεία από κεραμικό υλικό που προορίζονται για την επίστρωση επιφανειών ανεξάρτητα από τη φύση της κυκλοφορίας, θα πρέπει να συμμορφώνονται με EN 1344:2002 (Clay pavers - Requirements and test methods -- Κεραμικά επιστρώσεων - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής.). Ιδιαίτερως ενδιαφέρει η συμμόρφωση των στοιχείων με τα κριτήρια που αναφέρονται στην ανοχή των διαστάσεων, αντοχή σε θλίψη, φθορά σε τριβή, υδατοαπορροφητικότητα, ολισθηρότητα, καθώς και στην αντοχή σε παγετό και χημικές επιδράσεις.

Φυσικές Πλάκες και Κυβόλιθοι

Τα στοιχεία από φυσικούς λίθους που προορίζονται για την επίστρωση επιφανειών, ανεξάρτητα από τη φύση της κυκλοφορίας, θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου EN 1341:2001 (Slabs of natural stone for external paving - Requirements and test methods -- Πλάκες από φυσικούς λίθους για εξωτερικές πλακοστρώσεις - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής) για φυσικές πλάκες και EN 1342:2001 («Setts of natural stone for external paving - Requirements and test methods -- Κυβόλιθοι από φυσικούς λίθους για εξωτερικές πλακοστρώσεις - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής»), για φυσικούς κυβόλιθους.

5220.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

5220.3.1 Γενικά

Η διαμόρφωση της σκάφης επί του φυσικού εδάφους, επί της οποίας εδράζεται η κατασκευή του δαπέδου, θα γίνεται σύμφωνα το **άρθρο 2200 της ΤΣΥ**.

Η κατασκευή της στρώσης (ή των στρώσεων) έδρασης από θραυστό υλικό, θα συμμορφώνεται με την **ΠΤΠ Ο-150 ή Ο-155 ανάλογα με τη μελέτη**.

Η κατασκευή της πλάκας δαπέδου από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα και του περιμετρικού στερεού εγκιβωτισμού της άμμου από έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα, θα συμμορφώνεται με τις **σχετικές προδιαγραφές για την παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος**.

Τα χαρακτηριστικά (τύπος, σχήμα, χρώμα και διαστάσεις) των στοιχείων που θα χρησιμοποιηθούν στην επίστρωση εξωτερικών χώρων, καθώς και η διάταξη αυτών (ευθύγραμμη, καμπυλόγραμμη, σε μορφή «φαροκόκαλου» κτλ.) θα συμφωνούν με τα καθοριζόμενα στην μελέτη, ή τις σχετικές οδηγίες της Υπηρεσίας.

Σε θέσεις όπου απαιτείται προσαρμογή των διαστάσεων ή του σχήματος των πλακών επίστρωσης, η διαμόρφωση των πλακών θα γίνεται αποκλειστικά με κατάλληλο τροχό κοπής (αναλόγως του υλικού).

Όλα τα υλικά επίστρωσης θα πρέπει να μεταφέρονται από τη μονάδα παραγωγής ή προμήθειας στην θέση του έργου, συσκευασμένα σε παλέτες. Η φορτοεκφόρτωση των τεμαχίων αυτών θα γίνεται μόνο με περνοφόρα οχήματα ή γεραμούς, έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι φθορές. Οι μέθοδοι τοποθέτησης που εφαρμόζονται για την επίστρωση των υλικών εξωτερικών χώρων περιγράφονται στις επόμενες παραγράφους.

5220.3.2 «Κολυμβητή» τοποθέτηση

Η μέθοδος αυτή μπορεί να εφαρμοστεί για την τοποθέτηση όλων γενικά των υλικών που αναφέρονται στην **παράγραφο 5220.1.1**

Επί πλάκας δαπέδου από σκυρόδεμα τοποθετούνται τα στοιχεία με την παρεμβολή στρώσης ισχυρού τσιμεντοκονιάματος, το οποίο λειτουργεί ως συγκολλητικό υλικό. Σε περιπτώσεις με ειδικές απαιτήσεις πρόσφυσης, αντιπαγετικής προστασίας κτλ., είναι δυνατόν αντί του συγκολλητικού τσιμεντοκονιάματος να χρησιμοποιηθεί ειδική ακρυλική κόλλα πλακιδίων.

Η πλάκα δαπέδου θα κατασκευάζεται από σκυρόδεμα ελάχιστης κατηγορίας C12/15 και θα εδράζεται ομοιόμορφα επί συμπυκνωμένης στρώσης θραυστού υλικού σύμφωνα με τις εκάστοτε απαιτήσεις, ελάχιστου πάχους 10 cm. Όταν πρόκειται για επίστρωση επιφάνειας, η οποία θα δέχεται εκτός από πεζούς και κυκλοφορία οχημάτων, επιβάλλεται ο σπλισμός της πλάκας, κατά κανόνα με δομικό πλέγμα. Οι βασικές κλίσεις της τελικής επιστρωμένης επιφάνειας θα υλοποιούνται με την υψομετρική διαμόρφωση της πλάκας δαπέδου.

Ανάλογα με τη φύση της κυκλοφορίας (πεζών, οχημάτων κτλ.) που προβλέπεται στην επιστρωμένη επιφάνεια και το προβλεπόμενο μέγεθος των φορτίων που θα ασκούνται, θα διαστασιολογούνται τα τεχνικά χαρακτηριστικά της πλάκας δαπέδου:

- πάχος, ποιότητα και βαθμός συμπύκνωσης της στρώσης (των στρώσεων) θραυστού υλικού
- πάχος και ποιότητα σκυροδέματος της πλάκας δαπέδου
- σπλισμός της πλάκας.

Σε ό,τι αφορά τα προηγούμενα στοιχεία διαστασιολόγησης της πλάκας δαπέδου, θα εφαρμόζονται τα οριζόμενα στη μελέτη, ή με τις σχετικές οδηγίες της Υπηρεσίας.

Το τσιμεντοκονίαμα, με το οποίο θα συγκολλούνται τα στοιχεία επί της πλάκας δαπέδου, πρέπει να είναι αρκετά συνεκτικό με μικρή περιεκτικότητα σε νερό (με κατά μάζα λόγο συνολικού νερού προς τσιμέντο το πολύ 0,40). Η περιεκτικότητα του τσιμεντοκονιάματος σε τσιμέντο πρέπει να είναι τουλάχιστον 650 kg ανά 1 m³ ξηράς άμμου.

Το συγκολλητικό τσιμεντοκονίαμα θα διαστρώνεται σε συνεχείς στρώσεις πάχους από 2 έως 2,5 cm κατά μέγιστο. Σε περίπτωση τοποθέτησης στοιχείων με διαφορετικό πάχος, η ενιαία τελική στάθμη της επίστρωσης θα επιτυγχάνεται με διαφοροποίηση του πάχους της στρώσης του συγκολλητικού τσιμεντοκονιάματος. Η διάστρωση του τσιμεντοκονιάματος θα προηγείται της τοποθέτησης των στοιχείων το πολύ κατά 2 – 3 σειρές, ώστε να διευκολύνεται η εργασία των τεχνιτών χωρίς να μειώνεται η πρόσφυση των στοιχείων λόγω ξήρανσης του τσιμεντοκονιάματος.

Κάθε στοιχείο θα εφαρμόζεται επί του νωπού συγκολλητικού τσιμεντοκονιάματος με ελαφρά δόνηση του στοιχείου και κάθε σειρά επίστρωσης στοιχείων πιέζεται ώστε να ισοπεδωθεί με τη βοήθεια ενός πήχη εφοδιασμένου με αλφάδι.

Μεταξύ των στοιχείων κατά την τοποθέτησή τους θα αφήνονται αρμοί, οι οποίοι σε περίπτωση διαμόρφωσης ευθύγραμμων σειρών, πρέπει να είναι σταθερού πλάτους 10 έως 20 mm, ενώ σε περίπτωση διαμόρφωσης καμπυλόγραμμων σειρών, οι αρμοί μπορεί να είναι μεταβλητού πλάτους. Σε ειδικές περιπτώσεις (π.χ. επίστρωση με κεραμικά πλακίδια και πλίνθους), το πλάτος των αρμών μπορεί να είναι μικρότερο (της τάξης των 3 έως 8 mm). Όλοι οι αρμοί θα πρέπει να υλοποιούνται υποχρεωτικά με αποστάτες ειδικούς για διαμόρφωση αρμών. Εφ' όσον η σχηματική απεικόνιση και η διαμόρφωση των παρειών των στοιχείων επίστρωσης επιτρέπει τη μη διαμόρφωση αρμών, αυτοί θα παραλείπονται υπό την προϋπόθεση ότι εξασφαλίζεται η σταθερή μεταξύ τους σύνδεση, σύμφωνα με την έγκριση της Υπηρεσίας.

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

Τέλος, μετά τη σκλήρυνση των τσιμεντοκονιαμάτων, η επιστρωμένη επιφάνεια θα καθαρίζεται από τα υπολείμματα των υλικών με τη βοήθεια σκληρής βούρτσας και νερού υπό πίεση.

5220.3.3 Τοποθέτηση «εν ξηρώ»

Η μέθοδος αυτή μπορεί επίσης να εφαρμοστεί για την τοποθέτηση όλων γενικά των υλικών που αναφέρονται στην παράγραφο 5220.2.1.

Αρχικά θα διαμορφώνεται μια στρώση έδρασης, η οποία μπορεί να είναι είτε από οπλισμένο ή άοπλο (ανάλογα με τις συνθήκες κυκλοφορίας) σκυρόδεμα κατασκευασμένο σύμφωνα με τα προαναφερθέντα στην περίπτωση της «κολυμβητής» τοποθέτησης, ή από συμπυκνωμένο θραυστό αμμοχάλικο. Οι βασικές κλίσεις της τελικής επιστρωμένης επιφάνειας θα υλοποιούνται με την υψομετρική διαμόρφωση της στρώσης έδρασης.

Πριν από την διάστρωση της άμμου, στην περίμετρο της προς επίστρωση επιφάνειας, θα διαμορφώνεται ένα στερεό εγκιβωτισμού της άμμου από έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα ή από ειδικά τεμάχια τεχνητών ή φυσικών κυβόλιθων.

Στην συνέχεια, επί της διαμορφωμένης στρώσης έδρασης διαστρώνεται η χαλαζιακή άμμος, η οποία μετά τη συμπύκνωσή της με μηχανικό τρόπο θα πρέπει να έχει ομοιόμορφο πάχος 5 cm περίπου.

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

Σε περίπτωση τοποθέτησης στοιχείων με διαφορετικό πάχος, η ενιαία τελική στάθμη της επίστρωσης θα επιτυγχάνεται με διαφοροποίηση του πάχους της στρώσης άμμου.

Ανάλογα με τη φύση της κυκλοφορίας (πεζών, οχημάτων κτλ.) που προβλέπεται για την επιστρωμένη επιφάνεια και το προβλεπόμενο μέγεθος των φορτίων που θα ασκούνται, θα διαστασιολογούνται τα τεχνικά χαρακτηριστικά της προαναφερόμενης στρώσης έδρασης:

- πάχος, ποιότητα και βαθμός συμπύκνωσης της στρώσης (των στρώσεων) θραυστού αμμοχάλικου
- πάχος και ποιότητα σκυροδέματος της πλάκας δαπέδου
- οπλισμός της πλάκας.

Σε ό,τι αφορά τα στοιχεία διαστασιολόγησης της στρώσης έδρασης, θα εφαρμόζονται τα οριζόμενα στην μελέτη ή με τις σχετικές οδηγίες της Υπηρεσίας.

Κάθε στοιχείο θα εφαρμόζεται επί της στρώσης άμμου με ελαφρά δόνηση και κάθε σειρά επίστρωσης στοιχείων θα πιέζεται να ισοπεδωθεί με τη βοήθεια ενός πήχη εφοδιασμένου με αλφάδι.

Μεταξύ των στοιχείων κατά την εφαρμογή τους επί της στρώσης άμμου (σε απλή παράθεση ή σε διακοσμητικούς συνδυασμούς) θα αφήνονται αρμοί, οι οποίοι, στην περίπτωση που προβλέπονται κατά ευθύγραμμες σειρές, πρέπει να είναι σταθερού πλάτους 5 έως 10 mm. Σε περιπτώσεις πλήρωσης των αρμών με τσιμεντοκονίαμα, το πλάτος των αρμών μπορεί να είναι μεγαλύτερο (μέχρι 20 mm).

Σε περιπτώσεις πλήρωσης αρμών με λεπτόκοκκη άμμο, η εργασία εκτελείται ως εξής:

- Επάνω στην επιφάνεια της επίστρωσης, διαστρώνεται η άμμος, η οποία, με επιπλέον δόνηση που ασκείται στα τοποθετημένα στοιχεία με τη βοήθεια δονητικής πλάκας, εισχωρεί εντός των αρμών.
- Αν το υλικό της αρμολόγησης κατακαθίσει μέσα στους αρμούς, επαναλαμβάνεται η διαδικασία μέχρι πλήρους πλήρωσης των αρμών.

Μετά την πλήρωση των αρμών, η επιστρωμένη επιφάνεια θα καθαρίζεται από την περίσσεια της άμμου και τυχόν υπολείμματα των υλικών κατασκευής.

Όλοι οι αρμοί θα πρέπει να υλοποιούνται υποχρεωτικά με αποστάτες ειδικούς για διαμόρφωση αρμών.

Όταν η μορφή της επιφάνειας και των παρειών των στοιχείων επίστρωσης το επιτρέπουν οι αρμοί μπορούν να παραλείπονται, υπό την προϋπόθεση ότι θα εξασφαλίζεται η σταθερή σύνδεσή τους.

5220.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος διαμόρφωσης της σκάφης επί του φυσικού εδάφους, επί της οποίας εδράζεται η κατασκευή του δαπέδου, σύμφωνα με το **άρθρο 2200**.

- Έλεγχος κατασκευής της στρώσης (ή των στρώσεων) έδρασης από θραυστό υλικό (πάχος στρώσης και συμπίκνωση).
- Έλεγχος κατασκευής της πλάκας δαπέδου από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα και του περιμετρικού στερεού εγκιβωτισμού της άμμου με έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές για την παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση και συμπίκνωση του σκυροδέματος.
- Έλεγχος αποδοχής υλικών σύμφωνα με τις απαιτήσεις των παραγράφων 5220.2.2 και 5220.2.3 της παρούσας.
- Οπτικός έλεγχος των υλικών επίστρωσης για τυχόν φθορές (ρηγματώσεις, θραύσεις κλπ.) που έχουν προκληθεί κατά την φορτοεκφόρτωση και την μεταφορά, ή λόγω ατελειών κατά την κατασκευή τους. Στην περίπτωση όπου τα προκατασκευασμένα υλικά επίστρωσης και οι φυσικοί λίθοι παρουσιάζουν φθορές, θα αξιολογούνται από την Υπηρεσία η οποία θα αποδέχεται εγγράφως την ενσωμάτωσή τους στο έργο.
- Έλεγχος των θέσεων εφαρμογής των πλακοστρώσεων - λιθοστρώσεων ώστε να είναι σύμφωνες με την μελέτη.
- Έλεγχος της υψομετρικής ακρίβειας της κατασκευής των πλακοστρώσεων – λιθοστρώσεων, ώστε η απόκλιση από μια γραμμή παράλληλη προς τη θεωρητική στάθμη, σε οποιαδήποτε διεύθυνση, ανά τμήμα μήκους 6 m να μην υπερβαίνει τα 15 mm.

5220.5 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση των εργασιών θα γίνεται βάσει επιμετρητικών σχεδίων και πινάκων, λαμβανομένων υπόψη των προβλεπόμενων από την Μελέτη και έγγραφων εντολών της Υπηρεσίας.

Οι εργασίες επίστρωσης δαπέδων εξωτερικών χώρων θα επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα [m²] πλήρως περαιωμένων, ανάλογα με τον τύπο υλικού έδρασης (θραυστό υλικό ή στρώση από σκυρόδεμα). Το υλικό επίστρωσης (πλάκες, κυβόλιθοι από σκυρόδεμα ή φυσικοί λίθοι κτλ.), και την μέθοδο τοποθέτησης αυτών («κολυμβητή» ή «εν ξηρώ»), σύμφωνα με τα καθοριζόμενα κατά περίπτωση στα συμβατικά τεύχη.

Στις ως άνω τιμές μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες, τα υλικά και η χρήση κάθε είδους εξοπλισμού που απαιτούνται για την πλήρη εκτέλεση των αντιστοίχων εργασιών. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου και φορτοεκφορτώσεις των υλικών επίστρωσης (πλακών και κυβόλιθων από σκυρόδεμα ή φυσικούς λίθους κτλ.) που απαιτούνται.
- Αντικατάσταση προκατασκευασμένων τεμαχίων ή φυσικών λίθων που απορρίπτονται από την Υπηρεσία λόγω ελαττωμάτων.
- Κατασκευή των διαφόρων στρώσεων του τσιμεντοκονιάματος και της άμμου, επί των οποίων εδράζονται τα στοιχεία επίστρωσης.
- Πλήρωση των αρμών και αρμολόγηση αυτών με τις μεθόδους και τα υλικά που περιγράφονται στην παρούσα.
- Λήψη των απαιτούμενων δοκιμών και τη διεξαγωγή των σχετικών ελέγχων ποιότητας.
- Αντιμετώπιση των κάθε είδους κατασκευαστικών δυσκολιών και κάθε άλλη εργασία, υλικό και μικροϋλικό, το οποίο απαιτείται για την πλήρη, έντεχνη και εμπρόθεσμη κατασκευή των επιστρώσεων.
- Απομάκρυνση και απόρριψη των ακατάλληλων τεμαχίων και των λοιπών υλικών σε χώρους προβλεπόμενους στα συμβατικά τεύχη, ή εγκρινόμενους από την Υπηρεσία.

ΑΡΘΡΟ 8132 ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΗ ΑΠΟΜΕΝΟΝΤΟΣ ΟΓΚΟΥ ΕΚΣΚΑΦΗΣ

8132.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα αφορούν στις επανεπιχώσεις του απομένουτος όγκου, μετά την κατασκευή των έργων, στις εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων, στις εκσκαφές τάφρων τοποθέτησης των πάσης φύσεως αγωγών (αποχετεύσεως ομβρίων και ακαθάρτων, υδρεύσεως, μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, ΟΤΕ, ΔΕΦΑ, φωτισημάτων, κλπ.) ή εκσκαφών θεμελίων κατασκευής φρεατίων κ.λ.π.

Στην περίπτωση που, οι προς επίχωση τάφροι, τέμνουν την υφιστάμενη οδό ή βρίσκονται κοντά σ' αυτήν, όλες οι εργασίες θα εκτελούνται σε τρόπο ώστε να μην εμποδίζεται η κυκλοφορία της οδού και όπως περιγράφεται στα σχετικά άρθρα της Ε.Σ.Υ. και της Τ.Σ.Υ.

8132.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

8132.2.1 Προϊόντα εκσκαφής

Η ταξινόμηση των εδαφών που είναι κατάλληλα για επαναπλήρωση τάφρων τοποθέτησης αγωγών γίνεται κατά DIN 18196, ανάλογα προς τις εδαφοτεχνικές ιδιότητες και την ικανότητα συμπυκνώσεως αυτών, στις ακόλουθες ομάδες :

Πίνακας 3 Κατηγορίες συμπύκνωσης εδαφών

Κατηγορία ανάλογα προς την ικανότητα συμπυκνώσεως	Συνοπτική περιγραφή	Κατάταξη κατά DIN 18196
V1	Μη συνεκτικά έως ελαφρώς συνεκτικά, χονδρόκοκκο και μικτόκοκκα εδάφη	GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU, GT, SU, ST
V2	Συνεκτικά μικτόκοκκα εδάφη	GU, GT, SU, ST
V3	Συνεκτικά λεπτόκοκκα εδάφη	UL, UM, TL, TM, TA

Για την επαναπλήρωση του απομένουτος όγκου του σκάμματος θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο τα υλικά του παραπάνω πίνακα.

Τα οργανικά κλπ εδάφη, των υπολοίπων κατηγοριών της κατάταξης του DIN 18196 (HN, HZ, F, OU, OT, OH, OK) απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται για την επαναπλήρωση του απομένουτος όγκου σκάμματος θεμελίων και τάφρων .

8132.2.2 ΕΠΙΧΩΣΗ ΜΕ ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ

Αφορά στην εξυγίανση με αμμοχάλικο του εδάφους θεμελιώσεως κάθε είδους τεχνικών έργων, του εδάφους έδρασης αγωγών, την επίχωση του απομείναντος όγκου σκαμμάτων.

Οι επιχώσεις με αμμοχάλικο γίνονται στις θέσεις που προβλέπει η μελέτη και σε άλλες θέσεις με εντολή της Υπηρεσίας

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Το αμμοχάλικο που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να είναι καλής ποιότητας από κόκκους σκληρούς και ανθεκτικούς, απαλλαγμένο από βώλους αργίλου και από οργανικές ύλες.

Η κοκκομετρική σύνθεση του υλικού και ο βαθμός συμπίκνωσης του καθορίζεται κατά περίπτωση ανάλογα με το υπό εξυγίανση υπέδαφος και τις συγκεκριμένες συνθήκες του υπόψη τμήματος του έργου.

Στην παρούσα εργολαβία θα χρησιμοποιηθούν φυσικά αμμοχάλικα με κοκκομετρική διαβάθμιση :

Πίνακας 4 Διαβάθμιση Αμμοχάλικου

Άνοιγμα βρογχίδας (Κόσκινα της Αμερικάνικης σειράς προτύπων κόσκινων AASHTO : M-92)		Διερχόμενο % κατά βάρος
Ίντσες	χιλιοστά	
3"	76.2	75-100
2"	50.8	60-90
1"	25.4	40-70
3/8"	9.52	25-50
No 4	4.76	20-45
No 10	2.00	10-35
No 40	0.42	5-20
No 200	0.074	0-3

Η παραπάνω κοκκομετρική διαβάθμιση προσεγγίζεται ικανοποιητικά από τη διαβάθμιση Α της ΠΤΠ Ο150, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί εναλλακτικά.

Το συμπυκνωμένο πάχος κάθε στρώσης δεν θα υπερβαίνει τα 20 εκατοστά και ο μέγιστος κόκκος δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 2/3 του πάχους της στρώσης.

Ο βαθμός συμπίκνωσης του αμμοχάλικου δεν θα είναι μικρότερος του 95% της μέγιστης επιτυγχανόμενης συμπίκνωσης κατά την μέθοδο AASHTO. T-180 Μέθοδος D (τροποποιημένη δοκιμή).

Εφόσον η επίχωση θα γίνει για την πλήρωση του απομένοντος όγκου εκσκαφής θεμελίων και τάφρων για τον τρόπο συμπίκνωσης, τη συχνότητα των ελέγχων συμπίκνωσης, την επιμέτρηση και πληρωμή καθώς και για τις ανοχές της περαιωμένης επιφάνειας ισχύουν όσο αναφέρθηκαν στο [άρθρο 8132.4.6 της παρούσας Τ.Σ.Υ.](#)

Στις υπόλοιπες περιπτώσεις η συχνότητα των ελέγχων συμπίκνωσης δεν μπορεί να είναι μικρότερη από έναν έλεγχο συμπίκνωσης ανά 500 m³ επιχώματος και τουλάχιστον μία ανά αυτοτελές τμήμα έργου.

8132.3 ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΕΩΣ

Η ικανότητα συμπτυκνώσεως των κατηγοριών του εδάφους που δόθηκαν παραπάνω εξαρτάται από την σύνθεση των κόκκων του εδάφους, την μορφή των κόκκων και την περιεκτικότητα σε νερό. Στα εδάφη της κατηγορίας V1 έχει βαρύνουσα σημασία στην ικανότητα συμπτυκνώσεως κυρίως η σύνθεση των κόκκων και η μορφή αυτών, ενώ η επίδραση της περιεκτικότητας σε νερό και κατά συνέπεια η επίδραση των καιρικών συνθηκών είναι μικρότερης σημασίας από ότι στα εδάφη των κατηγοριών V2 και V3.

Αντίθετα στα εδάφη των κατηγοριών V2 και V3 βαρύνουσα σημασία στην συμπίκνωση έχει η επίδραση της περιεκτικότητας σε νερό.

Σε συνεκτικά εδάφη, πολύ υγρά, δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί ο απαιτούμενος βαθμός συμπτύκνωσης.

Σε συνεκτικά εδάφη πολύ ξηρά, η απαιτούμενη κατά στρώσεις συμπίκνωση μπορεί να επιτευχθεί μόνο μετά από έργο συμπτύκνωσης αισθητά μεγαλύτερο από τα συνηθισμένα.

Γενικά ισχύει ότι η συμπίκνωση των εδαφών της κατηγορίας V1 λόγω της μικρής ευπάθειάς τους στο νερό και στην αποσάθρωση είναι ευχερέστερη από τη συμπίκνωση εδαφών των κατηγοριών V2 και V3.

Δεδομένου ότι πρέπει να αποφεύγονται οι υποχωρήσεις στο σκάμμα που επαναπληρώθηκε, θα έπρεπε να χρησιμοποιούνται για την επαναπλήρωση των τάφρων αγωγών, κατά πρώτο λόγο μη συνεκτικά εδάφη της κατηγορίας V1, στην περίπτωση δε που δεν υπάρχει περίσσεια τέτοιων προϊόντων ορυγμάτων και εφ' όσον προδιαγράφεται σχετικά στους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης, να χρησιμοποιούνται και εδάφη των κατηγοριών V2 και V3.

8132.4 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ

8132.4.1 Γενικά

Ειδικότερα προκειμένου για αγωγούς κάτω από δρόμους, για λόγους ασφαλείας της κυκλοφορίας, πρέπει να αποφεύγονται υποχωρήσεις στο υλικό πληρώσεως των τάφρων αγωγών. Με κατάλληλη συμπίκνωση πρέπει να εξασφαλίζεται, ότι η κατασκευή του οδοστρώματος πάνω από τον αγωγό μπορεί να εκτελεσθεί αμέσως μετά την επαναπλήρωση της τάφρου αγωγών και τη συμπίκνωση του υλικού πληρώσεως.

Υλικά πληρώσεως που μπορούν να προκαλέσουν βλάβες στους σωλήνες των αγωγών και τις δομικές κατασκευές τους (κυρίως τέφρα και σκωρία) όπως και είδη εδάφους και υλικά που μπορούν να έχουν ως συνέπεια μία μεταγενέστερη καθίζηση (π.χ. φυτική γη, τεμάχια ξύλου), δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν για την πλήρωση. Προϋπόθεση για μία κανονική συμπίκνωση είναι η χρησιμοποίηση υλικού πληρώσεως που να επιδέχεται συμπίκνωση. Αν τα υπάρχοντα προϊόντα εκσκαφής δεν ανταποκρίνονται στην απαίτηση αυτή, πρέπει να αντικατασταθούν με υλικό πληρώσεως που να επιδέχεται συμπίκνωση.

Η πλήρωση γίνεται κατά στρώσεις, ανάλογα προς τα μηχανικά μέσα συμπτύκνωσης και το υλικό πληρώσεως. Το δε πάχος των στρωμάτων πρέπει να είναι τόσο, ώστε να μη τίθεται σε κίνδυνο η ευστάθεια του αγωγού και να επιτυγχάνεται ο απαιτούμενος κατά PROCTOR βαθμός συμπτύκνωσης.

8132.4.2 Περιοχή «ζώνης αγωγού»

Σαν περιοχή ζώνης αγωγού ορίζεται η περιοχή από το δάπεδο της τάφρου μέχρι και 15 εκατοστά πάνω από το εξωρράχιο του αγωγού.

Η περιοχή ζώνης αγωγού πληρώνεται με άμμο.

Τοποθέτηση αγωγού

Η χαλάρωση του πυθμένα της τάφρου πρέπει να αποφεύγεται. Συνεκτικό έδαφος που χαλαρώθηκε πρέπει να αφαιρείται πριν από την τοποθέτηση του αγωγού, σε όλο το βάθος της χαλάρωσης, και να αντικαθίσταται με μη συνεκτικό υλικό. Το υλικό αυτό πρέπει να συμπιεσθεί με μηχανικά μέσα.

Η επίχωση πρέπει να εξασφαλίζει μία όσο το δυνατόν ομοιόμορφη και σταθερή κατανομή των κινητών και μονίμων φορτίων, πάνω από τον αγωγό.

Συνεπώς, πρέπει οι αγωγοί να τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο, που να αποφεύγεται στήριξη σε μία γραμμή ή σε ένα σημείο.

Αφού μορφωθεί και συμπυκνωθεί ο πυθμένας της τάφρου, διαστρώνεται άμμος πάχους 10 εκατοστών περίπου. Η κάτω από τον αγωγό στρώση μπορεί να είναι από σκυρόδεμα, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση η τοποθέτηση του αγωγού επί του πυθμένα της τάφρου χωρίς να έχει προηγηθεί η διάστρωση με άμμο και δεν είναι αποδεκτή η αιτιολογία ότι θα ανασηκωθεί ο αγωγός και θα βρίσκεται τελικά εντός της άμμου.

Τοποθετείται ο αγωγός ο οποίος πρέπει να εφάπτεται σε όλο του το μήκος στο υπόστρωμα της άμμου. Πάνω από το αγωγό ρίπεται άμμος με τα χέρια, ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές του αγωγού για την αποφυγή μετατοπίσεως και υπερυψώσεως. Αυτό πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερα υπόψη όταν υπάρχουν σωλήνες που μπορούν να παραμορφωθούν.

Σε περίπτωση αγωγών εξωτερικής διαμέτρου μεγαλύτερη από 0.40 m, η ζώνη του αγωγού πληρώνεται σε περισσότερες από δύο φάσεις εργασίας.

Τυχόν υπάρχουσα προστατευτική επένδυση των αγωγών δεν επιτρέπεται να υποστεί βλάβη.

Γενικά για την άμμο δεν απαιτείται συμπίκνωση.

Χαρακτηριστικά άμμου

Σαν άμμος χαρακτηρίζεται το κοκκώδες αδρανές με σκληρούς και ανθεκτικούς κόκκους, απαλλαγμένη από βώλους αργίλου και οργανικών ουσιών (θραυστή λατομείου ή χειμάρρου, ή κοσκινισμένη χειμάρρου).

Θα διέρχεται από το κόσκινο Νο 4 (άνοιγμα βρογχίδας 2.76 mm) σε ποσοστό τουλάχιστον 95%.

Ο μέγιστος κόκκος άμμου επιτρέπεται να είναι μέχρι 3 εκατοστά.

Το διερχόμενο ποσοστό άμμου από το κόσκινο Νο 200 (άνοιγμα βρογχίδας 0.074 mm) (παιπάλη), δεν επιτρέπεται να ξεπερνά το 15% του ξερού βάρους της.

Είναι δυνατόν να απαγορευθεί άμμος συγκεκριμένης προελεύσεως πετρώματος, αν είναι επιβλαβής για τον αγωγό ή την τυχόν επένδυσή του.

8132.4.3 Περιοχή πάνω από τη ζώνη αγωγού

Σε εδάφη και νερά που προσβάλλουν τους αγωγούς και από την οποία προσβολή το υλικό κατασκευής των σωλήνων ή η προστατευτική τους επένδυση δεν προσφέρει επαρκή ανθεκτικότητα, πρέπει να λαμβάνονται ειδικά μέτρα.

Κατ' αρχήν επιλέγονται υλικά κατηγορίας V1, κι αν δεν υπάρχουν ή δεν επαρκούν κατηγορίας V2 και V3

Το πάχος των στρώσεων πρέπει να είναι τέτοιο που το μηχάνημα συμπίκνωσης να είναι σε θέση να επιτύχει τέλεια συμπίκνωση της κάθε στρώσης με τον αναγκαίο αριθμό διελεύσεων.

Τα υλικά κατασκευής των επιχωμάτων θα διαστρώνονται σε οριζόντιες στρώσεις και θα διαβρέχονται κατάλληλα για να επιτευχθεί η καλύτερη περιεκτικότητα σε υγρασία. Υλικό πολύ ξερό που προέρχεται από την εκσκαφή συνεκτικού εδάφους (άργιλος κ.λ.π.) δεν πρέπει να χρησιμοποιείται επειδή δεν είναι δυνατό να συμπυκνωθεί εντελώς

Το χαλαρό πάχος των στρώσεων θα είναι ανάλογο με την ποιότητα του υλικού και τη θέση της επιχώσεως (κατά συνέπεια και των μέσων συμπίκνωσης που θα χρησιμοποιηθούν) 20-40 cm.

Γενικά για όλες τις στρώσεις του επιχώματος θα χρησιμοποιείται υλικό με μέγιστη διάμετρο κόκκου μέχρι τα 2/3 του πάχους της στρώσεως.

Συμπύκνωση με μηχανικά μέσα επιτρέπεται σε ύψος μεγαλύτερο από 75 εκ. πάνω από την κορυφή του σωλήνα, αν δεν ορίζεται διαφορετικά στην περιγραφή του έργου. Το είδος της μηχανικής συμπίκνωσης εξαρτάται από τις εδαφικές συνθήκες, την αντιστήριξη και το σωλήνα του αγωγού.

Ειδικές φορτίσεις κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής, για τις οποίες ο αγωγός δεν έχει υπολογισθεί (π.χ. κυκλοφορία βαρέων μηχανημάτων ή οχημάτων πάνω στον επιχωθέντα αγωγό) δεν επιτρέπονται.

Μόλις γίνει εφικτό για λόγους χώρου, πρέπει η συμπύκνωση να γίνεται από την παρειά της τάφρου προς τον αγωγό. Συνιστάται η χρήση ειδικών κοπάνων, που μπορούν εξαιτίας του καμπύλου σχήματος τους, να επιτυγχάνουν καλή συμπύκνωση στο χώρο γύρω από τον σωλήνα. Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή σ' αυτή την πλευρική συμπύκνωση για ν' αποφευχθούν φθορές στους αγωγούς. Πρέπει συνεπώς οι κόπανοι να είναι από μαλακό υλικό (ξύλινοι, ελαστικοί κ.λ.π.) με στρογγυλεμένες τις ακμές τους.

8132.4.4 Περιεχόμενη υγρασία

Απαγορεύεται η χρήση υλικού επιχώσεως που περιέχει ποσοστό υγρασίας πάνω από το επιτρεπόμενο. Εάν η επιφάνεια πάνω στην οποία πρόκειται να διαστρωθεί το υλικό που θα συμπιεστεί, παρουσιάζει θέσεις διαποτισμένες με νερό, το υλικό που περιέχει μεγάλο ποσοστό υγρασίας θα απομακρύνεται. Γενικά απαγορεύεται η διάστρωση υλικού πάνω στο έδαφος που έχει μαλακώσει από τη βροχή ή άλλη αιτία. Αυτό, ανάλογα με την περιεκτικότητα του σε νερό, θα αφαιρείται ή θα συμπυκνώνεται πάλι.

Θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες, ώστε τα υλικά που συμπυκνώνονται να έχουν την καλύτερη περιεκτικότητα σε υγρασία. Αν π.χ. η συμπύκνωση γίνεται σε εποχή ξηρασίας, μπορεί να απαιτηθεί αναμόχλευση και ομοιόμορφη διαβροχή του υλικού πριν από την συμπύκνωση, μέχρι να επιτευχθεί η καλύτερη περιεκτικότητα σε νερό, που πρέπει να διατηρείται σταθερή σε όλη τη διάρκεια της συμπυκνώσεως. Αντίθετα, σε περιόδους βροχοπτώσεων απαιτείται η διακοπή της εργασίας συμπυκνώσεως μέχρι να μειωθεί η περιεκτικότητα σε νερό στο καλύτερο ποσοστό. Η μείωση αυτή μπορεί να επιτευχθεί με αναμόχλευση και αερισμό του υλικού επιχώσεως.

Κατά συνέπεια, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος σε κάθε αλλαγή των καιρικών συνθηκών ή της ποιότητας του υλικού που χρησιμοποιείται και οπωσδήποτε δύο φορές την εβδομάδα, να προσδιορίζει τη φυσική υγρασία του εδάφους, σε κάθε αλλαγή δε της ποιότητας του υλικού να ξαναπροσδιορίζει την υγρασία του.

Η πιο πάνω εργασία μπορεί να συνδυάζεται με την κατασκευή της καμπύλης PROCTOR για τον έλεγχο της συμπυκνώσεως.

8132.4.5 Συμπύκνωση

Μετά από τη διάστρωση κάθε στρώσεως θα ακολουθεί η συμπύκνωση της. Μπορεί να εφαρμοστεί κάθε μέθοδος με την οποία θα επιτυγχάνεται ο απαιτούμενος βαθμός συμπυκνώσεως χωρίς συγχρόνως να παραλείπεται η εφαρμογή οποιουδήποτε όρου των συμβατικών τευχών. Η εκλογή του μέσου που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση, εξαρτάται από την ποιότητα του εδάφους, την ύπαρξη γειτονικών έργων που μπορούν να υποστούν φθορές (αγωγοί, σωληνώσεις κ.λ.π.), τη θέση που γίνεται η συμπύκνωση, το χώρο που υπάρχει για την κίνηση και λειτουργία των μέσων συμπυκνώσεως κ.λ.π. Η μηχανική συμπύκνωση πάνω από τους σωλήνες επιτρέπεται μόνο εφόσον γίνεται σε ύψος μεγαλύτερο από 75 cm από την πάνω επιφάνεια τους. Γενικά κάθε ζημία που προκαλείται κατά τη διάρκεια της συμπυκνώσεως στους αγωγούς ή σε οποιοδήποτε έργο που βρίσκεται μέσα στο επίχωμα, επιβαρύνει τον Ανάδοχο. Μία ειδική μέθοδος συμπυκνώσεως είναι και η συμπύκνωση με μικρό ύψος πάνω από τους αγωγούς. Αρχικά γίνεται η επίχωση σε πάχος μεγαλύτερο απ' αυτό που απαιτείται και μετά τη συμπύκνωση αφαιρείται το επιπλέον πάχος της στρώσεως.

Ανεξάρτητα από τη θέση που γίνεται η επίχωση ή τα μέσα που χρησιμοποιούνται, θα πρέπει να εξασφαλίζεται ελάχιστη ξηρά φαινόμενη πυκνότητα τουλάχιστον ίση με το 90% της μέγιστης πυκνότητας που επιτυγχάνεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης PROCTOR (E 105-86 Δοκιμή 11)

Οι δοκιμές ελέγχου της συμπύκνωσης θα γίνονται παρουσία του Επιβλέποντα Μηχανικού, ο οποίος θα ειδοποιείται έγκαιρα. Θα γίνεται μία δοκιμή ελέγχου της συμπύκνωσης ανά 100 μέτρα μήκους σκάμματος σε κάθε στρώση.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελεί τις δοκιμές αυτές σε εργαστήριο που θα εγκαταστήσει με δικά του έξοδα και θα διαθέτει ολόκληρο τον απαιτούμενο εξοπλισμό καθώς και ειδικευμένο προσωπικό ή σε οποιοδήποτε εργαστήριο του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. εφόσον εξασφαλίσει την έγκαιρη

εκτέλεση των δοκιμών. Εκτός από αυτές, ο επιβλέπων μηχανικός μπορεί να εκτελεί όσες δοκιμές ελέγχου κρίνει απαραίτητες, χωρίς να επιβαρύνεται ο Ανάδοχος που είναι όμως υποχρεωμένος να δίνει κάθε σχετική πληροφορία.

8132.4.6 Ανοχές περαιωμένων επιφανειών

Οι περαιωμένες επιφάνειες μετά την επίχωση και συμπύκνωση θα επαληθεύονται με πασσάλους υπομετρημένους με ακρίβεια εκατοστού σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 20.00 m. Θα βρίσκονται οι διαφορές μεταξύ των πραγματικών ορίων των πασσαλωμένων σημείων και των θεωρητικών ορίων σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Θα θεωρούνται θετικές οι διαφορές σε σημεία τοποθετημένα πάνω από τη θεωρητική επιφάνεια. Πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω απαιτήσεις :

Για περιπτώσεις αγωγού σε πεζοδρόμιο :

- Για περιπτώσεις θετικών διαφορών (πάνω από τα προβλεπόμενα) μεγαλύτερων από +3 εκατοστά :
 - Εκσκάπτεται η διατομή στο προβλεπόμενο από τη μελέτη βάθος
- Για περιπτώσεις αρνητικών διαφορών (κάτω από τα προβλεπόμενα) μικρότερων από -3 εκατοστά :
 - Συμπληρώνεται το σκάμμα με άμμο

Για περιπτώσεις αγωγού σε δρόμο :

- Για περιπτώσεις θετικών διαφορών (πάνω από τα προβλεπόμενα) μεγαλύτερων από +1 εκατοστά :
 - Εκσκάπτεται η διατομή στο προβλεπόμενο από τη μελέτη βάθος
- Για περιπτώσεις αρνητικών διαφορών (κάτω από τα προβλεπόμενα) μικρότερων από -1 εκατοστά :
 - Συμπληρώνεται το σκάμμα είτε με άμμο είτε με αμμοχάλικο (μεγίστου κόκκου 5 cm) είτε με υλικό οδοστρωσίας της ΠΤΠ Ο150 της απόλυτης εκλογής της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Για περιπτώσεις αγωγού σε άλλη θέση εκτός από τις δύο προαναφερθείσες περιπτώσεις (πεζοδρόμιο ή δρόμο), οι ανοχές ως προς την ακρίβεια της τελικής επιφάνειας της επίχωσης καθορίζονται κατά περίπτωση από τον επιβλέποντα μηχανικό.

Στις περιπτώσεις που απαιτείται να κατασκευασθούν στρώσεις αμμοχάλικου ή 3Α (ΠΤΠ Ο150) για την επίτευξη της επιθυμητής ακρίβειας, επιβάλλεται ο βαθμός συμπύκνωσης να είναι όχι κατώτερος από 95% (τροποποιημένη δοκιμή Proctor).

8132.4.7 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η επιμέτρηση θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό των κυβικών μέτρων συμπυκνωμένης επιχώσεως. Η ογκομέτρηση θα γίνει με τη βοήθεια των στοιχείων των διατομών που υπάρχουν από την επιμέτρηση των εκσκαφών των τάφρων. Διευκρινίζεται ότι επιχώσεις αναγκαίες για να γεμίσει σκάμμα που σκάφηκε πέρα από τα όρια που ισχύουν για την επιμέτρηση και την πληρωμή των εκσκαφών, δεν προσμετρούνται στον κύβο των επιχώσεων. Ο Ανάδοχος όμως οφείλει να κάνει τις σχετικές επιχώσεις και μάλιστα της ίδιας κατηγορίας με την εγκρινόμενη, χωρίς καμία αποζημίωση.

Από την επίχωση αφαιρούνται οι όγκοι των υλικών που ενσωματώνονται στο σκάμμα (αγωγοί, σκυρόδεμα εγκιβωτισμού, ειδικά τεμάχια κλπ)

Η πληρωμή θα γίνει για τον αριθμό των κυβικών μέτρων κατασκευής επιχώσεως κατά κατηγορία (προϊόντα εκσκαφής, άμμος, αμμοχάλικο, κλπ), με την αντίστοιχη τιμή μονάδας του Τιμολογίου. Η πληρωμή για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου της εκσκαφής θα γίνει με την αντίστοιχη τιμή της προσφοράς του Εργολάβου, που αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των αναγκαιών για την εκτέλεση του έργου σύμφωνα με τα παραπάνω, προσωπικού, μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας.

ΑΡΘΡΟ 8210 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΟΙΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΝΩΝ ΜΕ ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ

8210.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα προδιαγραφή αφορούν στην κατασκευή συρματοκιβωτίων, στρωμών και συρματοκυλίνδρων, καθώς και στην πλήρωσή τους στην θέση τοποθέτησής τους με αργούς λίθους.

Με τον γενικό όρο «συρματοκιβώτια» εννοούνται όλοι οι τύποι φατνών από συρματοπλέγμα εξαγωνικής διπλής πλέξης. Διακρίνονται τα εξής είδη, ως προς το σχήμα και τη γενικότερη μορφή των κιβωτίων:

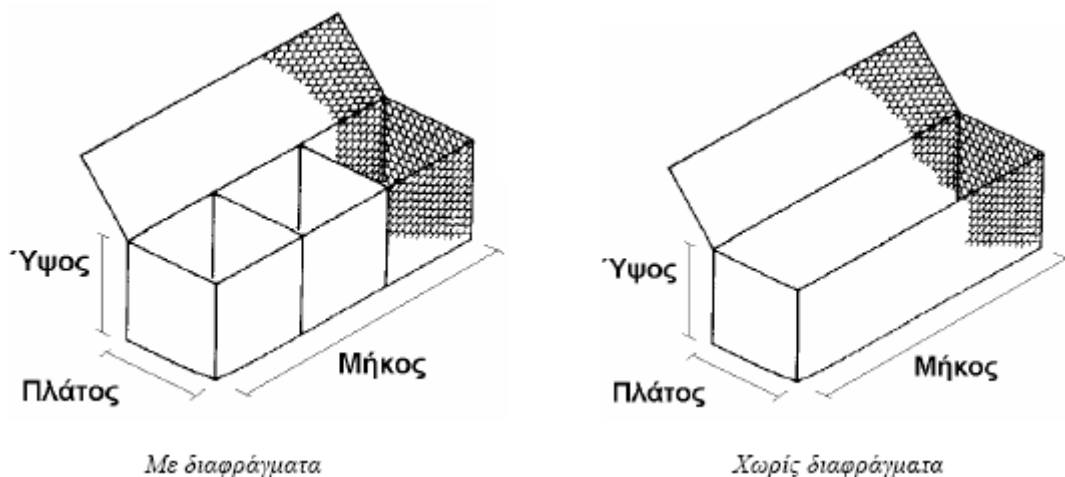
- α. Συνήθη συρματοκιβώτια (gabions)
- β. Στρωμένες (συρματοκιβώτια μικρού πάχους, τύπου Reno)
- γ. Συρματοκύλινδροι (sack gabions)
- δ. Συρματοκιβώτια με προεκτάσεις συρματοπλέγματος για τον οπλισμό των αναχωμάτων (τύπου Terramesh).

8210.2 ΣΥΝΗΘΗ ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ

Πεδίο εφαρμογής:

- επενδύσεις πρηνών χειμάρρων, ποταμών και άλλων έργων (αντιμετώπιση υψηλών ταχυτήτων, στερεομεταφοράς, δυσμενών γεωλογικών συνθηκών κ.λπ.)
- κατασκευή εγκαρσίων οδών, αναβαθμών και προβόλων.
- κατασκευή τοίχων αντιστηρίξεως

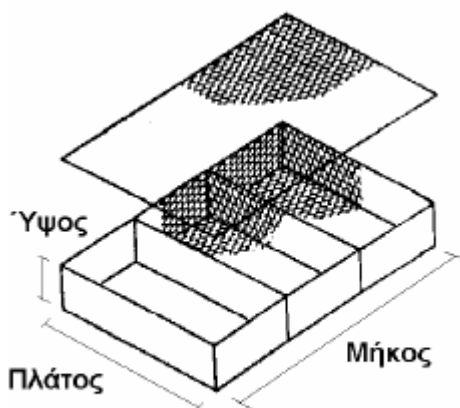
Τα συνήθη συρματοκιβώτια διαμορφώνονται με εξαγωνικό χαλύβδινο συρματοπλέγμα διπλής πλέξης ως παραλληλεπίπεδα ενδεικτικού πλάτους 1,00-2,00 m και ύψους 0,50-1,00 m. Ενίοτε φέρουν και εγκάρσια διαφράγματα (συνήθως ανά 1,00 m). Οι ακμές τους ενισχύονται με σύρμα μεγαλύτερης διαμέτρου από την διάμετρο του σύρματος του πλέγματος.



8210.3 ΣΤΡΩΜΝΕΣ

Εφαρμόζονται σε επενδύσεις πρανών για την προστασία ποδός πρανών και σε κοιτοστρώσεις, σε ηπιότερες γενικά συνθήκες (ροής, γεωλογικές) από ό,τι τα συρματοβώτια. Είναι όμοιες με τα απλά συρματοκιβώτια, αλλά πιο ελαφρές και εύκαμπτες.

Οι στρωμνές κατασκευάζονται από εξαγωνικό χαλύβδινο συρματοπλέγμα διπλής πλέξης. Έχουν συνήθως μορφή παραλληλεπίπεδου, πλάτους 2,00 m, ύψους 0,17 - 0,30 m με εγκάρσια διαφράγματα (ανά 1,00 m). Οι ακμές των συρματοκιβωτίων ενισχύονται με σύρμα μεγαλύτερης διαμέτρου από την διάμετρο του σύρματος του πλέγματος.

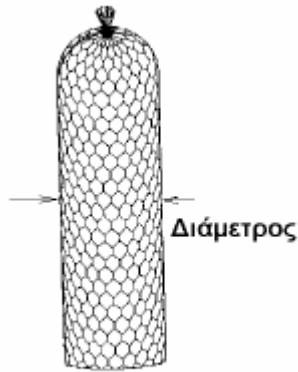


Στρώμνη τύπου RENO με διαφράγματα

8210.4 ΣΥΡΜΑΤΟΚΥΛΙΝΔΡΟΙ

Εφαρμόζονται σε επενδύσεις πρανών για προστασία ποδός πρανών και σε κοιτοστρώσεις χειμάρρων, ποταμών και άλλων έργων καθώς επίσης και για την υποθεμελίωση κατασκευών από άλλου είδους συρματοκιβώτια, καθόσον η ευκαμψία και το σχήμα τους επιτρέπει την ευχερέστερη προσαρμογή στο έδαφος.

Οι συρματοκύλινδροι κατασκευάζονται από εξαγωνικό χαλύβδινο συρματοπλέγμα διπλής συνήθως πλέξης, είναι διαμέτρου 0,65 - 0,95 m και ύψους 2,00 m (οι διαστάσεις καθορίζονται κατά περίπτωση από την μελέτη των έργων προστασίας). Οι κύλινδροι ενισχύονται καθ' ύψος με σύρμα ενίσχυσης.



Συρματοκύλινδρος

8210.5 ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ ΜΕ ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΥΡΜΑΤΟΠΛΕΓΜΑΤΟΣ

Χαρακτηριστικό τους είναι η ύπαρξη ελεύθερης προέκτασης φύλλου συρματοπλέγματος. Μετά την λιθοπλήρωση του συρματοκιβωτίου επιχώνεται και εγκιβωτίζεται στο διαμορφούμενο πρανές η προέκταση του συρματοπλέγματος (λειτουργία οπλισμένης γης).

Όπως και τα απλά συρματοκιβώτια, έχουν μορφή παραλληλεπίπεδου, μήκους συνήθως 1,00 - 2,00 m, ύψους 0,50 - 1,00 m, με διαφράγματα.

Το μήκος της προέκτασης συρματοπλέγματος κυμαίνεται από 3,00 έως και 7,00 m σύμφωνα με τα εκάστοτε καθορισμένα από την μελέτη.

Οι ακμές των συρματοκιβωτίων ενισχύονται με σύρμα μεγαλύτερης διαμέτρου από την διάμετρο του σύρματος του πλέγματος. Το τμήμα του οπλισμού θα είναι ενιαίο με το συρματοπλέγμα του κιβωτίου. Το σύρμα του πλέγματος θα είναι κράμα ZN95Al5-MM με επικάλυψη ΧΡΕ (αυτοσβενούμενο τροποποιημένο πολυαιθυλένιο), σύμφωνα με EN 10245-3. Πάχος επικάλυψης: 0,50 mm.

8210.6 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

8210.6.1 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα υλικά που ενσωματώνονται στα έργα προστασίας κοίτης και οχθών με συρματοκιβώτια είναι τα ακόλουθα:

- α. Συρματοπλέγμα
 - με επικάλυψη ψευδαργύρου.
 - με επικάλυψη κράματος ψευδαργύρου (ψευδάργυρος/ αλουμίνιο).
 - με επικάλυψη ΧΡΕ (αυτοσβενούμενο τροποποιημένο πολυαιθυλένιο).
- β. Γαλβανισμένο σύρμα ραφήσής και υφαντά. Σκέτο Γεωφ/τα διαχωρισμού
- γ. Λίθοι πλήρωσης.

Για τα ενσωματωμένα υλικά έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα πρότυπα:

Για τα χαλύβδινα σύρματα:

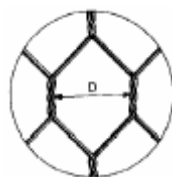
EN 10218-1:1994	Steel wire and wire products. - General. - Part 1: Test methods. Χαλύβδινα σύρματα και προϊόντα συρματοουργίας. Γενικότητες. Μέρος 1: Μέθοδοι δοκιμών.
EN 10223-3:1997	Steel wire and wire products for fences. - Part 3: Hexagonal steel wire netting for engineering purposes. Χαλύβδινα σύρματα και προϊόντα σύρματος για φράκτες. - Μέρος 3: Εξαγωνικά χαλύβδινα συρματοπλέγματα δομικών έργων.
EN 10244-1:2001	Steel wire and wire products. Non-ferrous metallic coatings on steel wire. - Part 1: General principles. Χαλύβδινα σύρματα και προϊόντα συρμάτων. Επικαλύψεις χαλύβδινων συρμάτων με μη σιδηρούχα μέταλλα. - Μέρος 1: Γενικές αρχές.
EN 10244-2:2001	Steel wire and wire products. Non-ferrous metallic coatings on steel wire. - Part 2: Zinc or zinc alloy coatings. Χαλύβδινα σύρματα και προϊόντα συρμάτων. Επικαλύψεις χαλύβδινων συρμάτων με μη σιδηρούχα μέταλλα. - Μέρος 2: Επικαλύψεις ψευδαργύρου ή κραμάτων ψευδαργύρου

8210.6.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ

α. Συρματοπλέγμα

Οι διαστάσεις των βρόγχων πλέξης του συρματοπλέγματος και το πάχος του σύρματος σύμφωνα με το πρότυπο EN 10223-3:1997, δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

(D = η απόσταση μεταξύ δύο συστροφών στον βρόγχο του πλέγματος)



Πεδίο εφαρμογής	Βρόγχος D (mm)	Διάμετρος σύρματος (mm)	Ανοχές
Συρματοκιβώτια	100 (10 x12)	2,70 ή 3,00	+16 % -4 %
	80 (8x10)	2,70 ή 3,00	
	60 (6x8)	2,70	
Στρωμνές	60 (6x8)	2,20	
	50 (5x7)	2,00	
Συρματοκύλινδροι	80 (8x10)	3,00	
Συρματοκιβώτια με προεκτάσεις	80 (8x10)	2,70/3,70	

Εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά από την μελέτη των έργων προστασίας έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα:

(i) = Βρόχοι, διατομή σύρματος (EN 10222-3)

Πεδίο εφαρμογής	Βρόγχος	Διάμετρος	Ανοχές
-----------------	---------	-----------	--------

	D (mm)	σύρματος (mm)	
Συρματοκιβώτια ύψους 0,50 έως 1,00 m	80 (8x10)	3,00	± 0,07mm
ύψους 0,17 έως 0,30 m	60 (6x8)	2,20	± 0,06mm
Συρματοκιβώτια με προεκτάσεις ύψους 0,50 έως 1,00 m	80 (8x10)	2,70 ελαχ.	± 0,06mm

(ii) = Διατομή συρμάτων ενίσχυσης ακμών:

Διάμετρος σύρματος συρματοπλέγματος (mm)	2,00	2,20	2,70	3,00
Διάμετρος σύρματος ενίσχυσης (mm)	2,40	2,70	3,40	3,90

Το σύρμα του πλέγματος και το σύρμα ραφής θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ, ομοιογενούς σύστασης και σταθερής κυκλικής διατομής χωρίς σχισμές ή αυλακώσεις. Το γαλβάνισμα θα είναι ισοπαχές, ομόκεντρο, θα παρουσιάζει λεία επιφάνεια και θα καλύπτει πλήρως την επιφάνεια του σύρματος χωρίς να αφήνει κενά.

Η επικάλυψη για την αντιδιαβρωτική προστασία των συρμάτων θα είναι ενός εκ των ακόλουθων τύπων:

Επικάλυψη ψευδαργύρου

Γαλβάνισμα με ψευδάργυρο καθαρότητας τουλάχιστον 99%. Η πρόσφυση της επίστρωσης μπορεί να ελεγχθεί εμπειρικά σύμφωνα με το πρότυπο EN 10218-1:1994 με τύλιξη έξι σπειρών σύρματος σε άξονα τετραπλάσιας διαμέτρου από την διατομή του: η επίστρωση δεν πρέπει να θραύεται ή να αποφλοιώνεται όταν υποβληθεί σε τριβή με γυμνό χέρι.

Οι απαιτούμενες σύμφωνα με το EN 10281-1:1994 ελάχιστες ποσότητες επίστρωσης ψευδαργύρου έχουν ως εξής:

Φ Σύρματος (mm)	2,00	2,20	2,40	2,70	3,00	3,40	3,90
Ποσότητα Zn (gr/m ² επιφανείας)	240	240	260	260	275	275	290

Επικάλυψη κράματος ψευδαργύρου /αλουμινίου τύπου GALFAN (Zn95Al5-MM)

Γαλβάνισμα με κράμα ψευδαργύρου 95% - αλουμινίου 5% (Zn95Al5 Class A), σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προσχεδίου EN 10244-2:2001. Η πρόσφυση της επικάλυψης στο σύρμα ελέγχεται (ως ανωτέρω) κατά EN 10218-1:1994.

Οι απαιτούμενες ελάχιστες ποσότητες επίστρωσης Zn95Al5 δίδονται στον παρακάτω πίνακα:

Φ Σύρματος (mm)	2,00	2,20	2,40	2,70	3,00	3,40	3,90
Ποσότητα Zn (gr/m ² επιφανείας)	215	230	230	245	255	265	275

Επικάλυψη με ΧΡΕ (αυτοσβενούμενο τροποποιημένο πολυαιθυλένιο)

Για περαιτέρω προστασία το γαλβανισμένο σύρμα μπορεί να είναι πλαστικοποιημένο με ΧΡΕ (αυτοσβενούμενο τροποποιημένο πολυαιθυλένιο).

Ο εφαρμοστέος τύπος συρματοπλέγματος συρματοκιβωτίων θα καθορίζεται από την μελέτη του έργου.

β. Σύρμα ραφής

Τα συρματοκιβώτια των έργων προστασίας θα συρράπτονται μεταξύ τους σε όλες τις επιφάνειες επαφής ώστε να αποτελούν ένα συνεχές σύνολο.

Η ραφή των συρματοκιβωτίων θα γίνεται με δακτυλίους από γαλβανισμένο σύρμα διαμέτρου 3 mm τουλάχιστον και εφελκυστικής αντοχής 1700 N/mm². Για την σύνδεση συρματοκιβωτίων με πλαστικοποιημένο σύρμα θα χρησιμοποιούνται ανοξείδωτα δαχτυλίδια.

Η σύσφιξη των δακτυλίων στερέωσης θα γίνεται με ειδικό εργαλείο, μηχανικό ή πνευματικό. Οι δακτύλιοι σύσφιξης θα εφαρμόζονται περίπου 25 τεμ. ανά m³.

Μπορεί να γίνει αποδεκτή άλλη μέθοδος συρραφής των συρματοκιβωτίων, η οποία θα εξασφαλίζει επαρκή μονολιθικότητα και αντοχή της κατασκευής. Κάθε εναλλακτική πρόταση του Αναδόχου, προκειμένου να γίνει αποδεκτή από την Υπηρεσία, θα πρέπει να τεκμηριώνεται επαρκώς σε ό,τι αφορά στο υλικό, στον τρόπο χρήσης και εφαρμογής και στην ποιότητα του τελικού αποτελέσματος (π.χ. με φυλλάδια και αποτελέσματα εργαστηριακών δοκιμών επώνυμων κατασκευαστών ή προμηθευτών).

γ. Λίθοι πλήρωσης φατνών

Η εφαρμοστέα διαβάθμιση των λίθων πλήρωσης αποτελεί συνάρτηση των αναμενόμενων ταχυτήτων ροής.

Εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά από την μελέτη έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα:

Εφαρμογή	Ύψος Συρματοκιβωτίου u (mm)	Διάσταση λίθου		Κρίσιμη ταχύτητα (m/sec)	Οριακή ταχύτητα (m/sec)
		Διάμετρος (mm)	d ₅₀ (mm)		
Στρώμνη (τύπου Reno)	0,17	70-100	85	3,5	4,2
		70-150	110	4,2	4,5
	0,23	70-100	85	3,6	5,5
		70-150	120	4,5	6,1
	0,30	70-120	100	4,2	5,5
		100-150	125	5,0	6,4
Συρματοκιβώτια	0,50 και 1,00	100-200	150	5,8	7,6
		120-250	190	6,4	8,0

Κρίσιμη ταχύτητα: Η μέγιστη ταχύτητα κατά την οποία η κατασκευή θα παραμείνει ευσταθής, χωρίς να μετακινηθούν οι λίθοι πληρώσεως.

Οριακή ταχύτητα: Η μέγιστη ταχύτητα η οποία μπορεί να γίνει αποδεκτή από την κατασκευή, δεχόμενοι και σχετικές μετακινήσεις των λίθων.

Το υλικό λιθοπλήρωσης των φαντών θα είναι ασβεστολιθικής προέλευσης, ή από υγιές πέτρωμα, απαλλαγμένο από αργιλικές προσμίξεις, έντριπτα και σαθρά υλικά.

Η απώλεια βάρους κατά την δοκιμή Los Angeles (σε κρούση και τριβή) δεν θα υπερβαίνει το 30%, η δε απορροφητικότητα σε νερό θα είναι μικρότερη του 2%.

Σχετικά πρότυπα:

EN 12371:2001 Natural stone test methods. - Determination of frost resistance. – Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων. - Προσδιορισμός της αντοχής σε παγετό.

EN 1925:1999 Natural stone test methods. - Determination of water absorption coefficient by capillarity. - Μέθοδοι δοκιμής φυσικών λίθων. - Προσδιορισμός του συντελεστή απορρόφησης νερού δια τριχοειδών.

EN 772-11:2000 Methods of test for masonry units. - Part 11: Determination of water absorption of aggregate concrete, manufactured stone and natural stone masonry units due to capillary action and the initial rate of water absorption of clay masonry units. - Μέθοδοι δοκιμής στοιχείων τοιχοποιίας. - Μέρος 11:

Προσδιορισμός υδαταπορρόφησης στοιχείων τοιχοποιίας από σκυρόδεμα με αδρανή, από λίθους τεχνητούς ή φυσικούς, λόγω τριχοειδούς δράσεως και της αρχικής ταχύτητας υδαταπορρόφησης στοιχείων τοιχοποιίας από άργιλο.

α. Το γαλβανισμένο συρματόπλεγμα θα πληροί τις απαιτήσεις του πρότυπου EN 10223-2:1997 (Steel wire and wire products for fences - Part 2: Hexagonal steel wire netting for agricultural, insulation, and fencing purposes - Χαλύβδινα σύρματα και προϊόντα σύρματος για φράκτες - Μέρος 2: Εξαγωνικά χαλύβδινα συρματοπλέγματα για χρήση στη γεωργία, σε μονώσεις και σε περιφράξεις).

Ονομαστικό βάρος του συρματοπλέγματος δίδεται στον ακόλουθο πίνακα:

Άνοιγμα βρόχου (mm)	Διάμετρος σύρματος (mm)	Βάρος (kg/m ²)
50	2,00	1,40
	2,20	1,40
60	2,70	2,00
	2,70/3,70 PVC	2,30
80	2,70	1,60
	2,70/3,70 PVC	1,90
	3,00	2,00
100	2,70	1,40
	3,00	1,80

Επιμήκυνση θραύσεως: μεγαλύτερη ή ίση του 10% - (EN 10223-3:1997).

- β. Τα προς ενσωμάτωση στο έργο υλικά θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής, για την αποφυγή φθορών, στρεβλώσεων κ.λπ. ζημιών, και θα αποθηκεύονται σε προστατευμένο χώρο απόθεσης σε στοιβασίες οι οποίες θα εξασφαλίζουν τα υλικά έναντι παραμορφώσεων και ρύπανσης.

Το συρματόπλεγμα θα παραδίδεται συσκευασμένο σε ρόλους.

Τα βιομηχανοποιημένα συρματοκιβώτια (εφ' όσον προβλέπονται) θα παραδίδονται συσκευασμένα σε δέματα, κατάλληλα διαμορφωμένα ώστε να εξασφαλίζεται το απαραμόρφωτο κατά την μεταφορά τους.

Το σύρμα ραφής θα παραδίδεται συσκευασμένο σε ρολά βάρους μέχρι 25 kg.

Όλα τα πακέτα θα φέρουν ετικέτες του εργοστασίου παραγωγής.

Γίνονται αποδεκτοί όλοι οι τρόποι συσκευασίας που περιγράφονται στο πρότυπο EN 102233:1997.

- γ. Κατά την παραλαβή των υλικών στο εργοτάξιο, θα γίνεται οπτικός έλεγχος για να διαπιστωθεί η ακεραιότητά τους. Ο εντεταλμένος υπεύθυνος παραλαβής του υλικού, θα συντάσσει Πρωτόκολλο Παραλαβής, στο οποίο θα αναγράφονται τα στοιχεία των ετικετών του εργοστασίου κατασκευής (παρτίδα, βάρος, τύπος κ.λπ.).

Υλικά που παρουσιάζουν κακώσεις ή στρεβλώσεις δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα απομακρύνονται άμεσα από το εργοτάξιο.

- δ. Τα γαλβανισμένα υλικά θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργοστασίου, από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις των προτύπων EN 10218- 1:1994, EN 10223-2:1997.

Το γαλβανισμένο συρματόπλεγμα, το γαλβανισμένο σύρμα ενίσχυσης και οι δακτύλιοι στερέωσης θα φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

- ε. Επί τόπου δοκιμές γαλβανισμένων συρμάτων (συρματοκιβωτίων ή ενίσχυσης).

Η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα να απαιτήσει την εκτέλεση των ακόλουθων δοκιμών στο εργοταξιακό εργαστήριο (ανά 1.500 m² συρματοπλέγματος και αντίστοιχου μήκους σύρματος ραφής και σύρματος ενισχύσεων).

Δοκιμή στρέψεως

Κομμάτι σύρματος μήκους 200 mm πρέπει να μην παρουσιάσει ρωγμές ή κοπεί μετά από 30 πλήρεις στροφές του ενός άκρου ως προς το άλλο.

Δοκιμή ευκαμψίας

Κομμάτι σύρματος μήκους 200 mm πρέπει να αντέχει σε 10 συνεχείς κάμψεις κατά 180° χωρίς να σπάει ή να παρουσιάζει ρωγμές ή αποφλοίωση του επιστρώματος ψευδαργύρου.

Δοκιμή πάχους γαλβανίσματος

Καθαρίζεται το σύρμα επιμελώς με οινόπνευμα, παρασκευάζεται διάλυμα 1:5 κατά βάρος θειικού χαλκού σε αποσταγμένο νερό. Εμβαπτίζεται στο διάλυμα το σύρμα επί ένα λεπτό: το σύρμα των δακτυλίων ραφής πέντε φορές, το σύρμα πλέγματος έξι και το σύρμα ενίσχυσης επτά φορές.

Μετά από κάθε εμβάπτιση, το σύρμα καθαρίζεται με νερό και μαλακή βούρτσα, ώστε να αφαιρείται η στρώση των παραχθέντων αλάτων χωρίς απόξεση του γαλβανίσματος.

Το σύρμα κρίνεται αποδεκτό όταν, μετά την ολοκλήρωση των εμβαπτίσεων στο διάλυμα, δεν εμφανίζονται σε κανένα σημείο απογυμνώσεις του χάλυβα, ούτε εναποθέσεις θειικού χαλκού.

- στ. Για την αποδοχή του υλικού πλήρωσης των φατνών απαιτείται εκτέλεση ελέγχων υγείας πετρώματος και υδατοαπορροφητικότητας ανά θέση (πηγή) λήψεως υλικού (Πρότυπα EN 12371:2001, EN 1925:1999, EN 772-11:2000).

Εάν κατά τις παραπάνω δοκιμές παρουσιασθεί αστοχία τα υλικά δεν θα γίνονται αποδεκτά.

Για συρματόπλεγμα με άλλο τρόπο αντιδιαβρωτικής προστασίας, πέραν του συμβατικού γαλβανίσματος, θα πρέπει να προσκομίζονται πιστοποιητικά του εργο-στασίου κατασκευής προερχόμενα από αναγνωρισμένα εργοστάσια, από τα

8210.7 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Έλεγχος Πιστοποιητικών υλικών.
- Έλεγχος Πρωτοκόλλων παραλαβής ενσωματούμενων υλικών.
- Έλεγχος φακέλου εργαστηριακών δοκιμών. Σε περίπτωση διαπίστωσης ανεπαρκούς, σύμφωνα με την παρούσα, αριθμού ελέγχων δίδονται εντολές συμπλήρωσης. Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής για τα σύρματα, συνεπάγεται την απόρριψη της κατασκευής.
- Δειγματοληπτικός έλεγχος γεωμετρικής ακριβείας κατασκευής συρματοκιβωτίων, σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης. Ανοχές μεγαλύτερες των ± 10 cm δεν είναι αποδεκτές.
- Έλεγχος συρραφών συρματοκιβωτίων/ συρματοκυλίνδρων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα προδιαγραφή. Κατασκευές με ανεπαρκείς συρραφές στοιχείων δεν γίνονται αποδεκτές.

8210.8 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

8210.8.1 ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των υλικών

- Φορτοεκφορτώσεις βαρέων αντικειμένων (ρόλων πλέγματος).
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.

Χρήση εργαλείων χειρός

- Χρήση εργαλείων κοπής ή ραφής σύρματος.

Καταπτώσεις πρανών στην ζώνη εκτέλεσης των εργασιών

- Ολισθήσεις ασταθών πρανών, είτε κατά την διαμόρφωσή τους, είτε κατά την φάση της επένδυσής τους.
- Πλημμελής χρήση μηχανικού εξοπλισμού κατά την πλήρωση των φατνών με λίθους.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων κοπής/ σύνδεσης των κιβωτίων θα γίνεται μόνον από έμπειρο προσωπικό

8210.8.2 ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ-ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

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).
------------------	---

8210.8 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

8210.8.1 ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΡΟΛΟΥΣ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ Ή ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ

- α. Η προμήθεια του συρματοπλέγματος (ή των προκατασκευασμένων συρματοκιβωτίων), του σύρματος ή των δακτυλίων ραφής (σε τεμάχια) και του σύρματος ενίσχυσης των ρόλων, η κοπή του σύρματος, η κατασκευή των φατνών, (ή η ανάπτυξη των προκατασκευασμένων φατνών), η τοποθέτησή τους στις προβλεπόμενες θέσεις, η συμπληρωματική ραφή μετά την πλήρωσή τους και η συρραφή με τα γειτονικά συρματοκιβώτια: σε χιλιόγραμμα βάρους αναπτύγματος κιβωτίου βάσει θεωρητικών διαστάσεων μελέτης και πινάκων ονομαστικού βάρους στοιχείων.
- β. Η πλήρωση των φατνών με λίθους λατομείου σε κυβικά μέτρα (m³) πληρωθέντος κιβωτίου ή κυλίνδρου.

8210.8.2 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Στις ως άνω επιμετρούμενες επί μέρους εργασίες, οι οποίες συναποτελούν την προστασία κοίτης και πρανών με συρματοκιβώτια (Serasanetti), περιλαμβάνονται:

- Η διάθεση του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, μηχανημάτων, εργαλείων και υλικών.
- Η προμήθεια, η μεταφορά επί τόπου του έργου, η αποθήκευση και οι πλάγιες μεταφορές όλων των ενσωματούμενων υλικών.
- Η φθορά και απομείωση των υλικών κατασκευής, συρραφής και ενίσχυσης των φατνών, καθώς και των λιθωδών υλικών πλήρωσης αυτών.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, καθώς και η εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τον έλεγχο παραλαβής.

ΑΡΘΡΟ 8514 ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ

8514.1 ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ – ΟΡΙΣΜΟΙ

- α. Το πεδίο εφαρμογής του παρόντος καλύπτει τις εργασίες παρασκευής ασβεστοκονιαμάτων καιτσιμεντοκονιαμάτων καθώς και τις απαιτήσεις για τα έτοιμα βιομηχανικά κονιάματα.

- β. Ως κονία, νοείται η συνδετική ύλη με φυσική ή βιομηχανική προέλευση που έχει συγκολλητικές ιδιότητες (π.χ. άσβεστος, τσιμέντο κτλ).
- γ. Ως κονίαμα, νοείται το μείγμα αδρανών, κονιών και νερού που χρησιμοποιείται ως συνδετικό υλικό στη δόμηση των τοιχοποιιών, στην παρασκευή επιχρισμάτων, στις αρμολογήσεις, στις πλακοστρώσεις κτλ.
- δ. Σύνθετα κονιάματα είναι αυτά που περιέχουν δύο είδη κονιών.

8514.2 ΥΛΙΚΑ

8514.2.1 Άμμος

- α. Η άμμος που προέρχεται από θραύση, πρέπει να είναι προελεύσεως λατομείου της έγκρισης της Υπηρεσίας, κατάλληλη ανάλογα με τη χρήση του κονιάματος. Για τσιμεντοκονιάματα είναι προτιμότερο να είναι χαλαζιακή ή τουλάχιστον να προέρχεται από σκληρό ασβεστόλιθο. Πρέπει να έχει επίσης επαρκή μηχανική αντοχή και να μην αποσαθρώνεται.
- β. Η φυσική (θαλάσσια, ποταμίσια, ορυκτή) άμμος ενδείκνυται σε εργασίες που απαιτείται μεγαλύτερη ακρίβεια (λεπτά στρώματα και αρμοί) αλλά απαιτεί επιμελημένη πλύση και καθαρισμό από χώμα, άλατα κτλ. Η θαλάσσια άμμος δεν ενδείκνυται για επιχρίσματα γιατί περιέχει άλατα που προκαλούν επανθίσματα στο επιχρίσμα. Η φυσική άμμος εμφανίζει τις ακόλουθες ιδιότητες:
 - Οι κόκκοι της είναι λιγότερο τραχείς.
 - Περιέχει ελάχιστο ποσοστό σκόνης, με αποτέλεσμα το κονίαμα να ξεραίνεται γρήγορα και να είναι λιγότερο υγροσκοπικό.
 - Για την παρασκευή ενός m³ κονιάματος, απαιτείται μικρότερο ποσοστό συνδετικής ουσίας με καλύτερες ιδιότητες (μικρότερη συστολή ξήρανσης).
 - Για την παρασκευή ενός m³ κονιάματος απαιτείται λιγότερο νερό, με αποτέλεσμα τη μείωση της πιθανότητας να παρουσιαστούν στο κονίαμα τριχιάσματα (ραγάδες).
- γ. Η άμμος πρέπει να είναι απαλλαγμένη από επιβλαβείς ουσίες, όπως άργιλο, οργανικά συστατικά, τάλκη, μαρμαρυγία κτλ. Οι αντίστοιχες μέγιστες ανεκτές κατά βάρος περιεκτικότητες είναι 4% για την άργιλο, 1% για τα οργανικά συστατικά και 1% για τον τάλκη και τον μαρμαρυγία.
- δ. Κοκκομετρική διαβάθμιση
 - Η άμμος που χρησιμοποιείται για την παρασκευή κονιαμάτων πρέπει να είναι πολύ καλά διαβαθμισμένη, καθώς από τη διαβάθμιση της εξαρτάται και η ποιότητα και η εμφάνιση του κονιάματος. Ισχύουν οι γενικοί κανόνες για την κοκκομετρική διαβάθμιση, σύμφωνα με τους οποίους η κοκκομετρική γραμμή πρέπει να είναι συνεχής, δηλαδή η άμμος να περιέχει όλα τα μεγέθη των κόκκων και σε ποσοστά όσο το δυνατόν πλησιέστερα στις ιδανικές κοκκομετρικές καμπύλες (FULLER EMPA κτλ).
 - Γενικά στα κονιάματα λιθοδομών ή πλακοστρώσεων κτλ όπου το πάχος του κονιάματος είναι μεγαλύτερο από 15 mm χρησιμοποιείται χονδρόκοκκη άμμος (0/7). Στην περίπτωση πάχους του αρμού ή της στρώσης 8 mm - 15 mm χρησιμοποιείται μεσόκοκκη άμμος (0/3). Στην περίπτωση πάχους μικρότερου από 8 mm η άμμος πρέπει να είναι λεπτόκοκκη (0/1).
 - Η μεσόκοκκη άμμος (0/3) προσδιορίζεται από τα παρακάτω όρια:

Πίνακας 8514.2.1.1: Όρια μεσόκοκκης άμμου

#	Αμερικάνικα πρότυπα A.A.S.H.O: M 92 αριθμός κόσκινου	Κόσκινα	
		Άνοιγμα βροχίδας [m]	Διερχόμενο ποσοστό % κατά βάρος
1	2	3	4
1	No 8	2,38	100
2	No 50	0,297	15-40

3	No 100	0,149	0-10
4	No 200 (παιπάλη)	0,074	0-5

- Η αναλογία αργιλικών στοιχείων (ικανών να δημιουργήσουν λάσπη) και των οπείων οι κόκκοι είναι μικρότεροι των 0,02 mm, δεν πρέπει να υπερβαίνει το 3% σε βάρος για κοκκομετρική σύνθεση 0/7 και το 4% σε βάρος για κοκκομετρική σύνθεση 0/3.
- Η άμμος πρέπει να περιέχει τουλάχιστον 20% κόκκους διάστασης ίσης ή μικρότερης των 0,2 mm.
- ε. Αν η άμμος είναι περίπου ισόκοκκη, τότε προτιμότερο είναι η πρόσμιξη της να γίνεται με μέτρια παχύ ασβέστη (με ποσοστό υδράσβεστο 80% - 90%).
- στ. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει στην Υπηρεσία πιστοποιητικά εξέτασης δείγματος άμμου από εγκεκριμένο εργαστήριο. Σε αντίθετη περίπτωση η Υπηρεσία επιβάλλει την απομάκρυνση του υλικού και την αντικατάστασή του.
- ζ. Τα πρότυπα που ισχύουν για τα αδρανή κονιαμάτων είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 8514.2.1.2: Αδρανή Κονιαμάτων

#	Απαίτηση	Πρότυπο
1	2	4
1	Αδρανή κονιαμάτων	ΕΛΟΤ EN 13139
2	Ελαφρά αδρανή κονιαμάτων	ΕΛΟΤ EN 13055
3	Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων	EN 933
4	Δοκιμές μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων	ΕΛΟΤ EN 1097
5	Δοκιμές αντοχής έναντι θερμικών και καιρικών μεταβολών	ΕΛΟΤ EN 1367
6	Δειγματοληψία για έλεγχο γενικών ιδιοτήτων	EN 932

8514.2.2 Ασβέστης

- α. Ο ασβέστης θα είναι της καλύτερης ποιότητας του τύπου που κυκλοφορεί στο εμπόριο, με περιεκτικότητα οξειδίου του ασβεστίου μαζί με οξείδιο του μαγνησίου μεγαλύτερη του 95%. Ο πολτός που προέρχεται από το σβήσιμο του ασβέστη δεν πρέπει να περιέχει θρόμβους ή στερεές ουσίες και να αποτελείται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό από κολλοειδούς μορφής ασβέστη. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση πολτού ασβέστη που έχει μετατραπεί σε ανθρακικό ασβέστιο. Γενικά για τον ασβέστη ισχύει το πρότυπο EN 459.
- β. Εάν χρησιμοποιηθεί σκόνη υδράσβεστο, αυτή πρέπει να περνάει εξ' ολοκλήρου από κόσκινο οπής 0,25 mm και να έχει ομοιόμορφο χρώμα. Τα κονιάματα που έχουν προκύψει από υδράσβεστο πρέπει να χρησιμοποιούνται 2 h - 4 h μετά την παρασκευή τους.
- γ. Ιδιαίτερη προσοχή πάντως πρέπει να δίνεται στις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής των πλίνθων σχετικά με την αναλογία ασβέστη στο κονίαμα (πολλές φορές συνιστούν την αφαίρεση του ασβέστη από το κονίαμα).
- δ. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει στην Υπηρεσία πιστοποιητικά εξέτασης δείγματος πολτού ασβέστη από εγκεκριμένο εργαστήριο ως προς την καθαρότητα (ουδετεροποιημένος ή καμένος ασβέστης κτλ) και τη μη πρόσμιξη του με οποιαδήποτε ξένη ουσία. Στην αντίθετη περίπτωση η Υπηρεσία επιβάλλει την απομάκρυνση του υλικού και την αντικατάστασή του.

8514.2.3 Τσιμέντο

- α. Το τσιμέντο θα είναι πρόσφατης παραγωγής, Portland, καθαρό και θα πληροί τα αναφερόμενα στο άρθρο «Σκυροδέματα» και θα συμφωνεί με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 197 ή και το DIN 1164. Δεν θα χρησιμοποιείται τσιμέντο ηλικίας πέραν των 3 μηνών. Το τσιμέντο που χρησιμοποιείται θα είναι του ίδιου τύπου καθ' όλη τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών.

- β. Η Υπηρεσία δικαιούται να ζητά τη διεξαγωγή ελέγχων ποιότητας για κάθε 5 t προσκομιζόμενου τσιμέντου που χρησιμοποιείται σε κονιάματα. Αν από τους ελέγχους προκύψει ότι κάποιο δείγμα δεν πληροί τις προδιαγραφές, η αντίστοιχη ποσότητα απορρίπτεται και απομακρύνεται με ευθύνη του Αναδόχου από το εργοτάξιο.
- γ. Τσιμέντο με ανομοιόμορφη κατανομή πυκνότητας (που περιέχει όγκους ή σβώλους που δεν διαλύονται με σφίξιμο στο χέρι) θα απομακρύνεται από το εργοτάξιο με δαπάνες του Αναδόχου.

8514.2.4 Νερό

- α. Για την κατασκευή των κονιαμάτων χρησιμοποιείται νερό που πληροί το σχετικό πρότυπο ΕΛΟΤ 345. Το νερό γενικά πρέπει να είναι καθαρό, διαυγές, γλυκό και πόσιμο. Δεν πρέπει να περιέχει επιβλαβείς προσμίξεις, όπως ελεύθερα οργανικά ή ανόργανα οξέα, φυτικές και γενικότερα οργανικές ουσίες, άργιλο σε αιώρηση, διαλυτά σάκχαρα σε περιεκτικότητα μεγαλύτερη από 0,25%, διαλυτά άλατα, κυρίως θειικά (θειικό νάτριο ή το θειικό μαγνήσιο), ακόμα και χλωριούχα (χλωριούχο μαγνήσιο σε πυκνότητα μεγαλύτερη από 3%). Δεν επιτρέπεται η χρήση νερού που έχει χρησιμοποιηθεί προηγουμένως για τον καθαρισμό εργαλείων και δοχείων.
- β. Στις περιπτώσεις χρήσης νερού για το οποίο η Υπηρεσία έχει αμφιβολίες, επιβάλλεται η εξέταση της καταλληλότητας του πριν τη χρήση του.
- γ. Σημασία για την επιτυχία των επιχρισμάτων έχει η θερμοκρασία του νερού. Το χλιαρό νερό βοηθάει στην καλύτερη σκλήρυνση των κονιαμάτων. Απαγορεύεται η χρήση νερού που βρίσκεται κοντά στη θερμοκρασία πήξης του.

8514.2.5 Έτοιμα Κονιάματα

- α. Ανάλογα με το συνδετικό υλικό παρασκευής τους, τα έτοιμα κονιάματα διακρίνονται σε τσιμεντοκονιάματα, ακρυλικά κονιάματα, κονιάματα με σκληρυνόμενες ρητίνες και γυψοκονιάματα.
- β. Ανάλογα με τις ιδιότητες τους διακρίνονται σε θερμομονωτικά, ηχοαπορροφητικά, διακοσμητικά και στεγανοποιητικά.
- γ. Ανάλογα με τη χρήση τους διακρίνονται σε κονιάματα τοιχοποιίας, επιχρίσματα πρώτης στρώσης, εσωτερικά επιχρίσματα τελικής στρώσης και εξωτερικά επιχρίσματα τελικής στρώσης.
- δ. Τα υλικά πρέπει να συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά ελέγχου των ιδιοτήτων τους.
- ε. Στα κονιάματα αυτά είναι δυνατόν να προστίθενται στο εργοστάσιο παραγωγής πρόσμικτα (π.χ. στεγανωτικά, πλαστικοποιητές, συγκολλητικά υλικά ακρυλικής βάσης κτλ).
- στ. Συνοπτικά τα χαρακτηριστικά των τσιμεντοκονιαμάτων είναι τα ακόλουθα:
- ειδικό βάρος στεγνού υλικού: 1600 kg/m³ – 1800 kg/m³
 - θερμοκρασιακή αντοχή από –30°C ως +70°C
 - αντοχή σε εφελκυσμό 18 kg/cm² – 20 kg/cm²
 - θερμοκρασία εφαρμογής 5°C - 40°C
 - αντοχή σε κάμψη 40 kg/cm²
 - αντοχή σε θλίψη 90 kg/cm²
- ζ. Τα τσιμεντοκονιάματα πρώτης και δεύτερης στρώσης δεν περιέχουν ασβέστη, χρησιμοποιούνται σε εξωτερικές και εσωτερικές επιφάνειες και εξασφαλίζουν υψηλές αντοχές και προστασία από τη διάβρωση. Περιέχουν εκτός από τσιμέντο και ασβεστολιθική μεσόκοκκη άμμο (0/3) και ειδικά πρόσμικτα. Μερικά χαρακτηριστικά τους είναι τα ακόλουθα:
- κατακράτηση νερού 18% - 19%
 - αντοχή σε θλίψη (μετά 28 ημέρες) 120 kg/cm²
 - αντοχή σε κάμψη (μετά 28 ημέρες) 30 kg/cm²
- η. Τα αδιάβροχα μαρμαροκονιάματα τελικής στρώσης παρασκευάζονται με λεπτόκοκκη λευκή μαρμαροκονία και λευκό τσιμέντο με ειδικά πρόσμικτα και χρησιμοποιούνται για την τελική στρώση επιχρισμάτων.
- θ. Τα έτοιμα θερμομονωτικά κονιάματα είναι τσιμεντοκονιάματα με αδρανή άμμου και μικρών κόκκων περλίτη ή παρεμφερών θερμομονωτικών υλικών και με πρόσμικτα που εξασφαλίζουν την πρόσφυση. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι:

- ειδικό βάρος κονιάς $400 \text{ kg/m}^3 - 800 \text{ kg/m}^3$
 - συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας $0,075 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C} - 0,085 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$
 - αντίσταση στη διάχυση υδρατμών 6 – 8
 - αντοχή σε θλίψη (μετά 28 ημέρες) $10 \text{ kg/cm}^2 - 15 \text{ kg/cm}^2$
 - αντοχή σε κάμψη (μετά 28 ημέρες) $4 \text{ kg/cm}^2 - 6 \text{ kg/cm}^2$
- ι. Τα κονιάματα ακρυλικής βάσης παράγονται με βάση ακρυλικές ρητίνες και περιέχουν ίνες, οξειδία τιτανίου, κόκκους χαλαζοπυριτικής άμμου και άλλα παρεμφερή υλικά. Η ισορροπία μεταξύ των συστατικών οφείλεται στην ακρυλική ρητίνη και τα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται και δημιουργούν υδροαπωθητική μεμβράνη.
- ια. Τα κονιάματα ρητινικής βάσης παράγονται με βάση σκληρυνόμενες συνθετικές ρητίνες και περιέχουν κόκκους χαλαζιακών κρυστάλλων και οξειδία σιδήρου. Παρουσιάζουν σημαντικές ηχοθερμομονωτικές και στεγανωτικές ιδιότητες και μεγάλη αντοχή στις δυσμενείς καιρικές μεταβολές. Για την πήξη των κονιαμάτων αυτών χρησιμοποιούνται αντί νερού καταλύτες και σκληρυντικές ουσίες. Ανάλογα με την περιεκτικότητα σε ρητίνες τα κονιάματα αυτά δεν ρηγματώνονται και έχουν μεγάλη ελαστικότητα.
- ιβ. Τα κονιάματα με υδράσβεστο και γύψο παράγονται με βάση την υδράσβεστο, τον άνυδρο γύψο και ίχνη μαρμάρου με επιπλέον χημικά πρόσμικτα που εξασφαλίζουν ελαστικότητα, πλαστικότητα και πρόσφυση επί των επιφανειών, επί των οποίων εφαρμόζονται. Εφαρμόζονται σε 2 στρώσεις. Η πρώτη στρώση είναι αστάρωμα πάχους 6 mm – 7 mm και η δεύτερη «γέμισμα» πάχους 1,8 mm – 2 mm. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι τα ακόλουθα:
- ειδικό βάρος στεγνού υλικού 1250 kg/m^3
 - συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας $0,40 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$
 - αντοχή σε θλίψη 32 kg/cm^2
 - αντοχή σε εφελκυσμό 14 kg/cm^2
- ιγ. Για τα γυψοκονιάματα, τους τύπους και την εφαρμογή τους ισχύει το πρότυπο ΕΛΟΤ 1248 ενώ για τον ορυκτό γύψο που χρησιμοποιείται στην παραγωγή κονιαμάτων το ΕΛΟΤ 783.

8514.3 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

8514.3.1 Μεταφορά και Αποθήκευση Υλικών

- α. Η υδράσβεστος θα προσκομίζεται μέσα σε σφραγισμένους σάκους ή ξύλινα κιβώτια και θα αποθηκεύεται συσκευασμένη σε στεγασμένους, απόλυτα ξηρούς χώρους. Οι συσκευασίες θα φέρουν τη σφραγίδα του εργοστασίου παραγωγής του υλικού.
- β. Η άμμος, κατά την αποθήκευση της στο εργοτάξιο πρέπει να προστατεύεται από διάφορες ουσίες, οι οποίες είναι δυνατό να προκαλέσουν τη ρύπανσή της.
- γ. Η αποθήκευση του τσιμέντου στο εργοτάξιο γίνεται σε ειδικές δεξαμενές (silo). Στην περίπτωση που δεν διατίθενται οι δεξαμενές, το τσιμέντο μεταφέρεται σε σφραγισμένους χάρτινους σάκους και αποθηκεύεται σε κλειστούς, καλά αεριζόμενους χώρους προστατευμένους από την υγρασία και τις καιρικές συνθήκες, πάνω σε ξύλινες, υπερυψωμένες κατά 30 cm από το έδαφος, πλατφόρμες με ύψος στοίβαξης το πολύ 8 σάκους. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποθηκεύει ξεχωριστά τις παραλαμβανόμενες ποσότητες τσιμέντου, ώστε να είναι δυνατή η δειγματοληψία ανά πάσα στιγμή.
- δ. Το έτοιμο κονίαμα μεταφέρεται σε σχετικώς ψυχρά δοχεία και δεν εκτίθεται άμεσα στην ηλιακή ακτινοβολία. Πρέπει να εξασφαλίζεται ότι τα μεταλλικά καροτσάκια, δοχεία και λοιπά μέσα για τη μεταφορά και χρήση του κονιαμάτος είναι σχετικώς ψυχρά.

8514.3.4 Προστασία

- α. Στην περίπτωση που η εξωτερική θερμοκρασία είναι πάνω από 37°C και το ποσοστό σχετικής υγρασίας κάτω από 50%, όλα τα υλικά θα προστατεύονται και θα σκιάζονται από την απευθείας έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία.

- β. Στην περίπτωση που η εξωτερική θερμοκρασία είναι κάτω από 4°C, ο Ανάδοχος υποβάλλει προτάσεις προστασίας των υλικών υπό συνθήκες παγετού προς έγκριση στην Υπηρεσία. Τα μέτρα προστασίας που πρέπει να λαμβάνονται γενικά είναι τα ακόλουθα:
- Σε θερμοκρασίες κάτω από 4°C η άμμος ή το νερό του κονιάματος θα θερμαίνονται, ώστε το παραγόμενο κονίαμα να έχει θερμοκρασία 4°C - 40°C. Η θερμοκρασία του κονιάματος θα διατηρείται πάνω από τον παγετό για τουλάχιστον 48 ώρες μετά τη χρήση του στην κατασκευή.
 - Απαγορεύεται η χρήση υλικών που έχουν προσβληθεί από παγετό.

8514.3.5 Σβήσιμο Ασβέστη

- α. Στην περίπτωση που το σβήσιμο του ασβέστη γίνεται στο χώρο του έργου, θα πρέπει ο ασβέστης να είναι καλά ψημένος, καθόλου αλλοιωμένος από τον αέρα, τις βροχές και την υγρασία, όχι κονιοποιημένος, παχύς και τέτοιος, ώστε να δίνει πολτό σε κανονική σύσταση.
- β. Ο ασβέστης πρέπει να σβήνεται αμέσως μόλις προσκομισθεί στο εργοτάξιο, αλλιώς πρέπει να αποθηκεύεται σε κλειστούς χώρους καλά αεριζόμενους και όχι υγρούς. Ο ασβέστης πρέπει μετά το σβήσιμο να παραμένει στον ασβεστόλακκο και να καλύπτεται εντελώς από το νερό του σβησίματος.
- γ. Η ανάδευση του μίγματος ασβέστη και νερού μέσα στο κιβώτιο σβέσης, γίνεται αφού τελειώσει ο κοχλασμός που παράγεται από την ένωση των δύο αυτών υλικών και διαρκεί μέχρι το μίγμα να μεταβληθεί σε υδαρή πολτό, οπότε προστίθεται το επιπλέον νερό για τη μετατροπή του πολτού σε γαλάκτωμα. Η οπή, μέσα από την οποία ρέει το γαλάκτωμα στον ασβεστόλακκο, φέρει μόνιμο συρμάτινο διάφραγμα, για να συγκρατεί τα αδιάλυτα στοιχεία του ασβέστη που υπάρχουν στο κιβώτιο. Τα υπολείμματα αυτά πρέπει ν' απομακρύνονται πριν ξαναχρησιμοποιηθεί το κιβώτιο για νέο σβήσιμο.
- δ. Ο ασβεστόλακκος διανοίγεται σε αδιαπέρατο έδαφος, γιατί η μεγάλη απορροφητικότητα δημιουργεί κίνδυνο ξήρανσης του φυράματος. Η ωρίμανση («σίτεμα») πρέπει να διαρκεί τουλάχιστον 15 ημέρες και θεωρείται ότι είναι επαρκής, όταν στην επιφάνεια του φυράματος σχηματισθούν ραγάδες ανοίγματος δακτύλου. Στην περίπτωση που ο ασβέστης πρόκειται να χρησιμοποιηθεί μετά από πολλές ημέρες από την ωρίμανσή του, προστατεύεται από τον ατμοσφαιρικό αέρα μέσα στον ασβεστόλακκο με στρώμα άμμου που διατηρείται συνεχώς υγρή. Η χρήση πολτού ασβέστη θα πρέπει να γίνεται όχι νωρίτερα από 15 ημέρες από το σβήσιμο.
- ε. Το νερό που χρησιμοποιείται για το σβήσιμο του ασβέστη είναι καθαρό, πόσιμο και απαλλαγμένο από διοξείδιο του άνθρακα ή διαλυμένα άλατα.

8514.3.6 Γενικές Απαιτήσεις

- α. Εφόσον το κονίαμα προέρχεται έτοιμο από βιομηχανία, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθήσει τις οδηγίες χρήσης του (π.χ. οδηγίες για την ποσότητα τσιμέντου και νερού που πρέπει να προστεθεί στο εργοτάξιο, του πρόσμικτου που ενδεχομένως πρέπει να προστεθεί σύμφωνα πάντα με τις οδηγίες του κατασκευαστή για την προοριζόμενη χρήση κτλ).
- β. Τα πρόσμικτα δεν πρέπει να μειώνουν την αντοχή των κονιαμάτων και δεν πρέπει να έχουν επιπτώσεις στην αντοχή των υλικών και των κατασκευών που έρχονται σε επαφή (προσωρινή ή μόνιμη). Την ευθύνη για τυχόν βλάβες που μπορεί να προξενήσουν, φέρει αποκλειστικά ο Ανάδοχος ακόμη και αν τα πρόσμικτα έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία. Πριν τη χρήση των εγκεκριμένων πρόσμικτων, ο Ανάδοχος παρασκευάζει δείγματα κονιαμάτων σε ποσότητες, που θα υποδεικνύει η Υπηρεσία. Η παρασκευή των δειγμάτων θα γίνεται 6 - 8 εβδομάδες πριν τη χρήση του κονιάματος στο έργο. Οι μέθοδοι δοκιμών για τα πρόσμικτα κονιαμάτων περιγράφονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 480, ενώ οι μέθοδοι δειγματοληψίας περιγράφονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 934.
- γ. Ειδικά όταν πρόκειται περί τσιμεντοκονιαμάτων, τα κονιάματα πρέπει να χρησιμοποιούνται αμέσως μετά την παρασκευή τους, γι' αυτό και θα παρασκευάζονται πάντοτε σε ποσότητες τέτοιες, ώστε να μην ξηραίνονται πριν από τη χρήση τους. Κονίαμα που έχει σκληρυνθεί τόσο, ώστε να μην μπορεί να επανέλθει στην κανονική του κατάσταση, μόνο με κατεργασία και χωρίς προσθήκη νερού, απορρίπτεται. Ο τρόπος επεξεργασίας των μερικώς σκληρυμένων μιγμάτων για την απόκτηση της επιθυμητής πλαστικότητας καθορίζεται από την Υπηρεσία. Οι μέγιστοι χρόνοι μεταξύ παρασκευής και χρήσης ανάλογα με το είδος του κονιάματος για εσωτερικούς χώρους είναι οι ακόλουθοι, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά από την Υπηρεσία:
- για ασβεστοκονίαμα με πολτό ασβέστη 3,5 h

- για ασβεστοκονίαμα με υδράσβεστο 5 h
- για κονιάματα με τσιμέντο 2,5 h.

8514.3.7 Αναλογίες

- α. Οι Αναλογίες των υλικών των κονιαμάτων πρέπει να τηρούνται αυστηρά και για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται ειδικά δοχεία τυπικών διαστάσεων και ανάλογα του προορισμού των. Σε περιπτώσεις κατά τις οποίες δεν καθορίζονται οι αναλογίες στα υπόλοιπα Συμβατικά Τεύχη, ο Ανάδοχος θα τηρεί τις οδηγίες της Υπηρεσίας.
- β. Οι συνήθεις αναλογίες κονιαμάτων αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 1081.3.7 : Αναλογίες Κονιαμάτων

#	Είδος Κονιάματος	Τσιμέντο [kg/m ³]	Ασβέστης (κατ' όγκο)	Άμμος (κατ' όγκο)
1	2	3	4	5
1	Ασβεστοκονίαμα 1:2	-	0,42	0,84
2	Ασβεστοκονίαμα 1:2,5	-	0,36	0,90
3	Ασβεστοκονίαμα 1:3	-	0,32	0,96
4	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα 1:2	150	0,42	0,84
5	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα 1:2,5	300	0,36	0,90
6	Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα 1:3	450	0,32	0,96
7	Τσιμεντοκονίαμα 350	350	0,10	1,12
8	Τσιμεντοκονίαμα 400	450	0,10	1,06
9	Τσιμεντοκονίαμα 600	600	0,10	1,00

Πηγή: «Δομική Τεχνολογία, Υλικά & Εφαρμογές», Σ.Κ. Κούκης

- γ. Δεν επιτρέπονται αποκλίσεις στις αναλογίες των υλικών, χωρίς προηγουμένως να έχουν διεξαχθεί επιπλέον έλεγχοι και να έχουν προσκομιστεί οι απαραίτητες εγκρίσεις.
- δ. Το κονίαμα που χρησιμοποιείται στη δόμηση τοιχοποιιών και στα επιχρίσματα είναι τουλάχιστον 350 kg - 400 kg ανά m³ κονιάματος. Για τις εξωτερικές αρμολογήσεις χρησιμοποιούνται ασβεστοτσιμεντοκονιάματα που περιέχουν τουλάχιστον 450 kg τσιμέντου ανά m³ κονιάματος.
- ε. Δεν επιτρέπεται η χρήση φτυαριών για τη μέτρηση των απαιτούμενων ποσοτήτων.

8514.3.8 Ανάμιξη

- α. Το κονίαμα θα παρασκευάζεται με μηχανικό αναμικτήρα ανάλογα με την απαιτούμενη ποσότητα. Η ανάμιξη θα διαρκεί επαρκές χρονικό διάστημα, ώστε το μίγμα που προκύπτει κάθε φορά, να έχει ομοιογένεια σε όλη του τη μάζα. Πρακτική ένδειξη της ομοιογένειας του μίγματος είναι η ομοιομορφία του χρώματος του. Ο χρόνος πρόσμιξης των υλικών στον αναμικτήρα μετά την προσθήκη όλων των υλικών (μαζί με το νερό), δεν πρέπει να είναι λιγότερος από 5 λεπτά. Πρέπει πάντως να αποφεύγεται η υπερβολική ανάδευση.
- β. Ο αναμικτήρας πρέπει να είναι διακριβωμένος και να ρυθμίζει ομοιόμορφα και με ακρίβεια την παρεχόμενη ποσότητα νερού.
- γ. Η ανάμιξη δεν θα επαναλαμβάνεται παρά μόνο στις περιπτώσεις που επιτρέπεται από τον κατασκευαστή. Τα τσιμεντοκονιάματα χρησιμοποιούνται εντός 2,5 h από την ανάμιξη. Τα ξηραμένα τσιμεντοκονιάματα κρίνονται απορριπτέα και δεν χρησιμοποιούνται σε καμία περίπτωση (ούτε με προσθήκη νερού και νέα ανάμιξη).

- δ. Στην περίπτωση που η συνδετική ύλη είναι σε μορφή σκόνης (τσιμέντο, σκόνη υδρασβέστου κτλ), προηγείται η ανάμιξη της σε ξηρή κατάσταση με το αδρανές υλικό και μετά θα γίνεται η ανάμιξη με βαθμιαία προσθήκη νερού.
- ε. Όταν πρόκειται για ασβεστοκονιάματα ενισχυμένα με τσιμέντο, το τσιμέντο αναμιγνύεται σε ξηρή κατάσταση με την άμμο, και το κονίαμα παρασκευάζεται με προσθήκη στο μίγμα πολλού ασβέστη σε υδαρή μορφή.
- στ. Η προσθήκη στο κονίαμα συνδετικού υλικού σε μικρότερη ποσότητα από την προδιαγεγραμμένη, προκαλεί φθορές όπως μείωση αντοχής, δημιουργία ρωγμών κτλ, ενώ η προσθήκη μεγαλύτερης ποσότητας προκαλεί ρηγματώσεις από υπερβολική συστολή ξήρανσης κτλ.
- ζ. Η προσθήκη στο κονίαμα πολύ μικρότερης αναλογίας νερού προκαλεί αποσάθρωση ή αποκόλληση του επιχρίσματος, το δε αντίθετο, εμφάνιση τριχοειδών ρωγμών, σημαντική μείωση της αντοχής και της στεγανότητας του κτλ. Γενική αρχή είναι ότι στα κονιάματα πρέπει να προστίθεται λιγότερο, παρά περισσότερο από το απαιτούμενο συνολικά νερό και αυτό γιατί:
- Όταν η ποσότητα του νερού είναι μεγαλύτερη από την απαιτούμενη, το κονίαμα παρουσιάζει φθορές με πιθανότητα να επιδεινωθούν με την πάροδο του χρόνου.
 - Η τυχόν έλλειψη ρευστότητάς του έχει περιθώριο να διορθωθεί με την προσθήκη νερού μέχρι την επιτρεπόμενη αναλογία.
 - Στην περίπτωση που το κονίαμα έχει αυξημένη ρευστότητα η διόρθωση είναι δυσκολότερη, γιατί πρέπει να προστεθεί στο κονίαμα ποσότητα απ' όλα τα υλικά στην κατάλληλη αναλογία.
- η. Με ιδιαίτερη προσοχή ελέγχεται η ανάμιξη των αδρανών καθώς και η πήξη του κονιάματος, έτσι ώστε να εντοπίζεται εγκαίρως η ανάγκη χρήσης επιταχυντή.
- θ. Δεν επιτρέπεται η χρήση κονιάματος στις ακόλουθες περιπτώσεις:
- αν αρχίζει να χάνει τη ρευστότητα του (αρχίζει να πήζει)
 - αν έχουν περάσει οι χρονικοί περιορισμοί της παραγράφου «Γενικές απαιτήσεις» του παρόντος, ακόμα και αν δεν έχει πήξει
 - αν κατά την κατασκευή το επίχρισμα πέσει στο δάπεδο
 - αν το κονίαμα περιέχει ορατά κομμάτια ασβέστη
 - αν τα υλικά του κονιάματος (τσιμέντο, ασβέστης, άμμος) δεν πληρούν τις προδιαγραφές.

8514.4 ΕΛΕΓΧΟΙ

- α. Κάθε φορτίο έτοιμου βιομηχανικού κονιάματος που προσκομίζεται στο Εργοτάξιο πρέπει να συνοδεύεται από το σχετικό δελτίο αποστολής στο οποίο αναγράφονται: η κατηγορία κονιάματος, οι αναλογίες ανάμιξης, το είδος του συνδετικού υλικού, η ποιότητα και ποσότητα των προσμίκτων και οι οδηγίες χρήσης του. Τα φορτία των κονιών (τσιμέντα, ασβέστης) απορρίπτονται από την Υπηρεσία και αντικαθίστανται με δαπάνες του Αναδόχου στις ακόλουθες περιπτώσεις:
- όταν δεν πληρούν τις προδιαγραφές
 - όταν οι συσκευασίες των υλικών έχουν υποστεί φθορές ή έχουν ρωγμές
 - όταν φορτία που προσκομίζονται σε σάκους έχουν αποκτήσει ανομοιόμορφη κατανομή πυκνότητας ή έχουν ημισκληρυνθεί (λόγω υγρασίας)
- β. Ο πολτός ασβέστη δεν πρέπει να περιέχει θρόμβους, μικρούς λίθους (άψητα, άμμο ή άλλες αδρανείς ουσίες). Ειδικά όταν ο ασβέστης προορίζεται για την κατασκευή επιχρισμάτων, δεν επιτρέπεται να προέρχεται από το κατώτερο στρώμα του πολτού του ασβεστόλακκου (ως κατώτερο στρώμα νοείται το στρώμα με πάχος 10 cm από τον πυθμένα).
- γ. Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να εκτελεί με δικές του δαπάνες δειγματοληπτικό έλεγχο για κάθε ποσότητα 1 t άνυδρης ασβέστου, 5 t τσιμέντου και 100 m³ άμμου, που προορίζεται για την παρασκευή κονιαμάτων, με σκοπό την εξακρίβωση των ιδιοτήτων τους. Η δειγματοληψία γίνεται με τη μέθοδο της τεταρτοδιαίρεσεως. Οι απαιτούμενες εργαστηριακές δοκιμές γίνονται σε εργαστήριο αναγνωρισμένο και εγκεκριμένο από την Υπηρεσία και θα γίνονται κατά τις οδηγίες του ΚΕΔΕ και τα αντίστοιχα πρότυπα (για το τσιμέντο ΕΛΟΤ EN 196, για τον ασβέστη ΕΛΟΤ EN 459, για τα αδρανή βλ. παράγραφο «Άμμος»). Η Υπηρεσία έχει δικαίωμα να απαιτήσει από τον Ανάδοχο μελέτη κοκκομετρικής σύνθεσης κονιαμάτων, προκειμένου να εξασφαλισθούν οι επιθυμητές αντοχές και να είναι εφικτός ο δειγματοληπτικός έλεγχος κατά τα ισχύοντα πρότυπα.

- δ. Ποσότητα τσιμέντου που κατά την προσκόμιση έχει ανομοιόμορφη κατανομή πυκνότητας (έχει σβωλιάσει) απορρίπτεται. Η Υπηρεσία δικαιούται να λαμβάνει δείγματα από κάθε παρτίδα τσιμέντου που έρχεται στο εργοτάξιο και να διεξάγει δοκιμές σε αναγνωρισμένο εργαστήριο. Αν από τις ενδείξεις των δοκιμών προκύψει ότι το τσιμέντο δεν εκπληρώνει τους όρους του ισχύοντος Κανονισμού ή / και τους όρους του παρόντος και των υπόλοιπων Συμβατικών Τευχών, η ποσότητα που αντιπροσωπεύεται από το δείγμα απορρίπτεται και απομακρύνεται από το εργοτάξιο.
- ε. Διευκρινίζεται ότι η μη άσκηση ελέγχου ή η τυχόν διάγνωση ελαττωμάτων από έλεγχο που έχει γίνει ή και η προσωρινή αποδοχή υλικών που προσκομίστηκαν και χρησιμοποιήθηκαν, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την υποχρέωση του να αποκαλύψει τα κρυμμένα μέρη των διαφόρων τμημάτων των έτοιμων εργασιών και να καθαιρέσει ή να ανακατασκευάσει τμήματα του έργου, για την κατασκευή των οποίων διαπιστωθεί, ότι έγινε χρήση αδόκιμων υλικών. Επίσης δεν τον απαλλάσσει από την ευθύνη για την ποιότητα και το δόκιμο των υλικών και των εργασιών.

8514.5 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

- α. Η δαπάνη για τις εργασίες κονιαμάτων συμπεριλαμβάνεται στη συνολική δαπάνη της εργασίας για την οποία προορίζεται το κονίαμα (π.χ. για την κατασκευή τοιχοποιίας οι δαπάνες προμήθειας και μεταφοράς των υλικών καθώς και η παρασκευή των κονιαμάτων συμπεριλαμβάνονται στην τιμή μονάδας της εργασίας).
- β. Διευκρινίζεται πάντως ότι στις δαπάνες της εκάστοτε εργασίας που περιέχει χρήση κονιαμάτων περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:
- Η προμήθεια και μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση και με οποιονδήποτε τρόπο στον τόπο του έργου (και σε οποιαδήποτε στάθμη) όλων των ειδών υλικών κονιών και κονιαμάτων.
 - Η επεξεργασία των υλικών και η εργασία ανάμιξης για την παραγωγή κονιαμάτων στο εργοτάξιο.
 - Κάθε άλλη εργασία που απαιτείται για την πλήρη, έντεχνη και εμπρόθεσμη αποπεράτωση της εργασίας, έστω και πρόσθετη και μη ρητά αναφερόμενη στο παρόν και στα υπόλοιπα Συμβατικά Τεύχη και σχέδια.

8514.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

- α. Ουδμία από τις εργασίες που ορίζονται στο παρόν άρθρο αναφορικά με κονιάματα, δεν εμφανίζεται στο Τιμολόγιο και ως εκ τούτου δεν θα επιμετράται ξεχωριστά.
- β. Οι εργασίες που ορίζονται στο παρόν άρθρο, δεν θα πληρώνονται ιδιαίτερος αλλά νοούνται ότι οι δαπάνες τους περιλαμβάνονται ανηγμένες στις τιμές της προσφοράς του Αναδόχου για τα άρθρα που χρησιμοποιούνται κονιάματα.

ΑΡΘΡΟ 8515 ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΕΙΔΕΣ ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΟ Ή ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΓΙΑ ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ

8515.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Οι εργασίες που προδιαγράφονται με την παρούσα αφορούν στη διάθεση του συνόλου του εξοπλισμού, των υλικών και την εργασία της στεγάνωσης (εξωτερική ή/και εσωτερική), όπου αναφέρεται στα σχέδια και στις Τεχνικές Προδιαγραφές ή όπου συμπληρωματικά διαταχθεί από την Επίβλεψη, με τσιμεντοειδές στεγανωτικό υλικό.

8515.2 Υλικά

Το τσιμεντοειδές στεγανωτικό θα πρέπει να αποτελείται από τσιμέντο, χαλαζιακή άμμο και ειδικές χημικές ανόργανες ενώσεις, θα πρέπει να είναι προέλευσης ανεγνωρισμένου κατασκευαστικού οίκου και θα υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας..

Το τσιμεντοειδές στεγανωτικό θα πρέπει να είναι κατάλληλο για ανάληψη θετικών και αρνητικών υδροστατικών πιέσεων, να αντέχει σε μεγάλες θερμοκρασιακές μεταβολές βάσει του DIN 52104, και να είναι στεγανό σύμφωνα με το DIN 1048. Επίσης θα πρέπει η τελική επιφάνεια να είναι σκληρή, ανθεκτική σε επίχωση, να μην περιέχει τοξικά και να μπορεί να βαφεί ή και να δεχθεί άλλο υλικό.

Όλες οι παραπάνω ιδιότητες θα πρέπει να αποδειχθούν από τον Ανάδοχο, ο οποίος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία όλες εκείνες τις πληροφορίες (προσπέκτους, εμπειρίες από διάφορα έργα, αποδεικτικά στοιχεία ότι το προτεινόμενο υλικό έχει επιτυχώς χρησιμοποιηθεί σε αντίστοιχα έργα, κλπ.) που είναι απαραίτητες για την έγκριση του υλικού.

8515.3 Εκτέλεση Εργασιών

Η εφαρμογή του στεγανωτικού θα γίνεται από τον Ανάδοχο με κάθε επιμέλεια και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του υλικού. Προς τούτο πριν την εφαρμογή του υλικού η επιφάνεια του σκυροδέματος θα πρέπει να είναι καθαρή και ομαλή, χωρίς άλατα, σκόνες, έλαια, τρύπες και ξένα υλικά (φουρκέτες, κλπ.). Ο καθαρισμός της επιφανείας θα γίνεται με ιδιαίτερη επιμέλεια, είτε με συρματόβουρτσα, είτε με υδροβολή υψηλής πίεσης. Όλα τα σαθρά σημεία και οι ρηγματώσεις πρέπει να απομακρύνονται και να επισκευάζονται αντίστοιχα. Η επισκευή θα γίνεται με κατάλληλα υλικά, απόλυτα συμβατά με το τσιμεντοειδές στεγανωτικό και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του στεγανωτικού. Πριν την εφαρμογή του υλικού η καθαρή πλέον επιφάνεια διαβρέχεται με νερό μέχρι κορεσμού. Η επάλειψη θα γίνει σε τρεις στρώσεις (δύο στρώσεις και άνω όπως προδιαγράφεται) με τσιμεντοειδές στεγανωτικό υλικό αραιωμένο σε νερό, σε αναλογία που θα προσδιορισθεί από τον κατασκευαστή του υλικού. Η εφαρμογή των στρώσεων θα γίνεται πριν ξεραθεί και όταν σκληρυνθεί επαρκώς η προηγούμενη επάλειψη και σε χρονικά διαστήματα και θερμοκρασιακές συνθήκες, που καθορίζονται από τον προμηθευτή του στεγανωτικού.

Ειδικά για την εσωτερική στεγάνωση δεξαμενών ύδρευσης, θα χρησιμοποιηθεί υλικό τσιμεντοειδούς βάσεως ή με βάση τις εποξειδικές, ακρυλικές, πολυουρεθανικές ρητίνες, κατάλληλα για δεξαμενές πόσιμου νερού, εκτελούμενη σε οιασδήποτε επιφάνεια, μετά από κατάλληλη προετοιμασία της επιφανείας εφαρμογής (αφαίρεση ξένων υλών, κλπ), σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές του υλικού.

Για την σφράγιση των σημείων διείσδυσης των αγωγών στις δεξαμενές χρησιμοποιούνται υδροδιογκούμενες μαστίχες, κορδόνια ή οτιδήποτε άλλο διογκούμενο υλικό σφραγίσματος, για την οποία κόστος συμπεριλαμβάνεται στην ολική αρχική τιμή του στεγανωτικού. Στην τιμή αυτή συμπεριλαμβάνονται επίσης και ότι επιπλέον υλικά χρησιμοποιούνται για τα σημεία διακοπής κατασκευαστικών αρμών, φουρκετών, αρμών διαστολής και άλλων επισκευών.

Ο Ανάδοχος μετά την εφαρμογή του υλικού θα λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας της στεγάνωσης (διατήρηση υγρασίας, προστασία από άμεση ηλιακή ακτινοβολία, προστασία από άνεμο και παγετό, κλπ.), που καθορίζονται από τον κατασκευαστή του στεγανωτικού.

Καμία εργασία (τοποθέτηση γεφυφάσματος, κλπ.) δεν θα λαμβάνει χώρα πριν την τελική σκλήρυνση του στεγανωτικού.

8522.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Στην τιμή μονάδας του Τιμολογίου περιλαμβάνονται οι δαπάνες για τις αναγκαίες εργασίες και την χρήση κάθε είδους υλικού και εξοπλισμού που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω και κατά τα λοιπά συμβατικά τεύχη και σχέδια της μελέτης.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, οι δαπάνες για :

- η προμήθεια και μεταφορά όλων των απαραίτητων υλικών στο εργοτάξιο
- η υδροβολή ή αμμοβολή της επιφάνειας
- η δημιουργία επιφάνειας καθαρής, χωρίς άλατα, τρύπες και ανομοιογενή υλικά (τρυπόξυλα, φουρκέτες, πολυστερίνη, φωλεές).
- η διαβροχή με νερό
- η τυχόν απαιτούμενη χρήση (εργασία και υλικά) ενδιάμεσης στρώσης (νερό+γαλάκτωμα)
- η κατασκευή της στεγάνωσης
- η χρήση ικριωμάτων

8522.5 Επιμέτρηση και Πληρωμή

Οι εργασίες στεγάνωσης θα επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα (m²) ανεπτυγμένης επιφάνειας, πλήρως περαιωμένων. Από τις επιμετρούμενες επιφάνειες θα αφαιρείται κάθε φύσης άνοιγμα, κενό κτλ.

Η (οι) τιμή(ές) μονάδας θα αποτελεί(ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία και είναι ίδια(ες) για κάθε στάθμη στην οποία εκτελούνται οι εργασίες από το έδαφος και για κάθε ύψος από το δάπεδο εργασίας.

ΑΡΘΡΟ 8522 ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΑΡΜΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

8522.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Το παρόν άρθρο αναφέρεται στη στεγάνωση αρμών (π.χ., διακοπής εργασίας) υδατοστεγανών κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα που πρόκειται να δεχθούν νερό (π.χ., δεξαμενές), με τη χρήση ταινιών στεγάνωσης.

8522.2 Υλικά

8522.2.1 Γενικά

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση τα χαρακτηριστικά των ταινιών στεγάνωσης που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν.

Δεν θα επιτραπεί να ξεκινήσουν οι εργασίες σκυροδέτησης υδατοστεγανών κατασκευών εάν δεν έχουν εγκριθεί και δεν έχουν προσκομισθεί στο εργοτάξιο τα παραπάνω υλικά.

8522.2.2 Στεγανωτικές ταινίες

Οι στεγανωτικές ταινίες που χρησιμοποιούνται σε αρμούς σε υδατοστεγανές κατασκευές θα έχουν ελάχιστο πλάτος 240 mm, θα είναι από ελαστικό ή PVC, ανθεκτικό στη φθορά από γήρανση, στις μηχανικές τριβές και στις προσβολές από νερό και φυσικά άλατα. Οι ταινίες και τα υλικά συγκόλλησής τους θα προέρχονται όλα από τον ίδιο κατασκευαστή.

8522.3 Εκτέλεση Εργασιών

Οι ταινίες στεγάνωσης πρέπει να τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Θα πρέπει να είναι καλά στερεωμένες στη σωστή τους θέση κατά τη σκυροδέτηση και το σκυρόδεμα να συμπυκνώνεται καλά γύρω από αυτές, έτσι ώστε να μην υπάρξουν κενά. Όπου υπάρχει σπλισμός, θα πρέπει να αφηθεί κατάλληλη απόσταση μεταξύ αυτού και των ταινιών στεγάνωσης για να είναι δυνατή η καλή συμπίκνωση του σκυροδέματος στα σημεία αυτά. Οι θέσεις των μέσων στήριξης των ταινιών που τοποθετούνται επιφανειακά θα είναι σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή. Δεν επιτρέπεται να δημιουργηθούν τρύπες δια μέσου των ταινιών στεγάνωσης.

Οι συνδέσεις των ελαστικών ταινιών ή των ταινιών από PVC μεταξύ τους (ματίσεις, γωνίες) θα πραγματοποιούνται με κατάλληλες θερμοσυγκολλητικές μεθόδους, σύμφωνα με τις συστάσεις του κατασκευαστή.

8522.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Στην τιμή μονάδας του Τιμολογίου περιλαμβάνονται οι δαπάνες για τις αναγκαίες εργασίες και την χρήση κάθε είδους υλικού και εξοπλισμού που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω και κατά τα λοιπά συμβατικά τεύχη και σχέδια της μελέτης τοποθέτηση ταινιών στεγάνωσης.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, οι δαπάνες για :

- την προμήθεια των απαραίτητων υλικών
- τη μεταφορά στο εργοτάξιο
- την εγκατάσταση στο έργο

8522.5 Επιμέτρηση και Πληρωμή

Οι εργασίες στεγανωτικών ταινιών θα επιμετρώνται σε μέτρα μήκους (m) αρμών, πλήρως περαιωμένων, ανά σχετική κατηγορία που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο..

Η (οι) ποσότητα(ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή(ες) επιμετρήθηκε(αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) για τις διάφορες κατηγορίες στεγανωτικών ταινιών. Η (οι) τιμή(ές) μονάδας θα αποτελεί(ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου,.

Σημειώνεται ότι με την ίδια τιμή θα πληρωθεί ο Ανάδοχος και στην περίπτωση που χρησιμοποιήσει, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας, άλλη μέθοδο στεγάνωσης του αρμού (π.χ. ανοξειδωτες μεταλλικές λάμες).

ΑΡΘΡΟ 8610 ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

8610.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αφορά στην κατασκευή αγωγών αποχέτευσης ακαθάρτων με σωλήνες από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα.

8610.2 ΣΩΛΗΝΕΣ

Η προδιαγραφή αυτή αφορά στους αγωγούς ακαθάρτων από προκατασκευασμένους άοπλους ή οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες, με χαρακτηριστικά σωλήνων κατηγορίας III του πίνακα 6 ΦΕΚ 253/Β/84 δηλαδή τσιμεντοσωλήνες στους οποίους φορτία 65 N/m, mm διαμέτρου και 100 N/m, mm διαμέτρου, προκαλούν κατά τη δοκιμή της αντιδιαμετρικής θλίψης με τη μέθοδο των τριών ακμών, ρωγμή πλάτους μέχρι 0.3 mm ή/και θραύση του σωλήνα (για φορτίο μεγαλύτερο από 100 N/m, mm διαμέτρου). Οι τσιμεντοσωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι με τσιμέντο ανθεκτικό στα θειικά τύπου IV του άρθρου 2 του Π.Δ.233/80 (PORTLAND SULFATE RESISTING) τύπου καμπάνα με ελαστικά δακτύλιο, και με την αξία του οπλισμού. Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος των τσιμεντοσωλήνων θα είναι το τοίχωμα Β του παραπάνω πίνακα 6 ΦΕΚ 253/Β/84, και χαρακτηριστική του αντοχή του σκυροδέματος τουλάχιστον 19.6 MPa. Οι δακτύλιοι θα έχουν κατασκευαστεί σύμφωνα με διεθνείς προδιαγραφές και θα ελεγχθούν υποχρεωτικά με βάση την ASTM C-443 ή BS 903 και 2494.

Ειδικότερα για τους τσιμεντοσωλήνες διαμέτρου D 0.30 m και μόνο διευκρινίζεται ότι μπορεί να είναι και με τορμή και εντορμία άοπλο εξαιρετικής αντοχής κατηγορίας All του πίνακα II σελίδα 95 της Τ110 ή/και οπλισμένοι του πίνακα II σελίδα 101 της Τ110. Ο Εργολάβος έχει τη διακριτική ευχέρεια, προκειμένου μόνο για τσιμεντοσωλήνες D 0.30 m, να χρησιμοποιήσει οποιοδήποτε από τους παραπάνω τρεις τύπους, με τσιμέντο S/R.

Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται κατά σειρά ισχύος η παρούσα προδιαγραφή (άρθρο 8610 της παρούσης Τ.Σ.Υ.), το ΦΕΚ 253/84 ή η Π.Τ.Π. Τ110 του ΥΔΕ και η προδιαγραφή ΕΛΟΤ 179/ Στο τέλος της παρούσας προδιαγραφής επισυνάπτουμε αντίγραφο του ΦΕΚ 253/84 προς διευκόλυνση του αναγνώστη.

8610.3 ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Ορίζεται ότι θα εκτελεσθούν όλες οι δοκιμές που ορίζονται στα άρθρα 6 και 7 του ΕΛΟΤ 179 κατ' αναλογία με τους αμιαντοτσιμεντοσωλήνες και οι δοκιμές του άρθρου 9 και 12 του ΦΕΚ 253/84 και της Π.Τ.Π. Τ110.

Για όλες τις δοκιμές θα εκδοθεί πιστοποιητικό του κατασκευαστή των σωλήνων, προς τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, ανάλογο με το πιστοποιητικό του άρθρου 7.3.1 του ΕΛΟΤ 179, που θα συνυπογράψει και ο Εργολάβος.

Το πρωτότυπο του πιστοποιητικού θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο στη Διευθύνουσα Υπηρεσία. Χωρίς την υποβολή του πιστοποιητικού αυτού δεν θα συντάσσεται καμία πιστοποίηση για πληρωμή σωλήνων.

Υπόχρεος για την καταβολή των τυχών πρόσθετων δαπανών για όλες τις παραπάνω δοκιμές και την έκδοση πιστοποιητικού, είναι ο Ανάδοχος και οι σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται ανηγμένες στις τιμές των Τιμολογίων Προσφοράς για την κατασκευή των σωλήνων.

Εκτός από τις δοκιμές των παραπάνω παραγράφων, συμπληρωματικά προς την Π.Τ.Π. Τ110 καθορίζεται ότι για τους προκατασκευασμένους τσιμεντοσωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του έργου θα πραγματοποιηθούν, πριν από την αποδοχή από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, ο παρακάτω ποιοτικός έλεγχος για να επιτραπεί η εν συνεχεία χρησιμοποίησή τους στο Έργο :

- α. Θα παρθούν ως δοκίμια ποσοστό 2% των τσιμεντοσωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν ανά κάθε διακεκριμένη διάμετρο και κατ' ελάχιστο 5 τεμάχια ανά διάμετρο, τα οποία θα ελεγχθούν στις εγκαταστάσεις των αναγνωρισμένων εργαστηρίων σύμφωνα με τους όρους της Δημοπράτησης με δαπάνη και φροντίδα του Αναδόχου.

Τα δοκίμια των τσιμεντοσωλήνων θα παίρνονται από το εργοτάξιο κατασκευής του αναδόχου, ή από τους προσκομισθέντες σωλήνες στο εργοτάξιο (στην περίπτωση που ο Εργολάβος τους προμηθεύεται από εργοστάσιο παραγωγής τσιμεντοσωλήνων) κατά τυχαίο τρόπο όπως περιγράφεται στην παράγραφο 4.3.1.1.6.12.1.A.5 της Π.Τ.Π. Τ110. Τα δοκίμια αυτά θα διατίθενται δωρεάν από τον Ανάδοχο για εκτέλεση δοκιμών.

- β. Οι δοκιμές θλίψης σκυροδέματος (παράγραφος 4.3.1.1.6.1.2.A.3 της Π.Τ.Π. Τ110) θα γίνονται επικουρικά σε περίπτωση κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων στο εργοτάξιο από τον Ανάδοχο, αλλά δεν θα αποτελέσουν κριτήριο αποδοχής των σωλήνων από την Υπηρεσία.
- γ. Κριτήριο αποδοχής των σωλήνων θα αποτελέσει η δοκιμή αντοχής σε θραύση έτοιμων τσιμεντοσωλήνων που θα φορτίζονται με τη μέθοδο των τριών ακμών, ή με τη μέθοδο της άμμου (ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη διάταξη από το εργαστήριο όπου θα γίνει η δοκιμή) και θα πρέπει να επιτυγχάνονται στα δοκίμια οι αντοχές για την αντίστοιχη κατηγορία σωλήνων (παράγραφος 8610.2 της παρούσης Τ.Σ.Υ.)
Οι τσιμεντοσωλήνες θα θεωρούνται ότι γίνονται αποδεκτοί σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4.3.1.1.6.1.2.1.A.3 της Π.Τ.Π. Τ110 (δοκιμές και επαναδοκιμές). Εκτός από το κριτήριο αποδοχής των σωλήνων, που θα είναι η αντοχή σε εξωτερικό φορτίο, θα ισχύουν επικουρικά και τα κριτήρια υδαταπορροφητικότητας, υδατοπεροτότητας και υδροστατικών δοκιμών, σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Τ110.
- δ. Επίσης θα ισχύουν και τα κριτήρια αποδοχής για τις επιτρεπόμενες αποκλίσεις διαστάσεων της παραγράφου 4.3.1.1.6.1.2.B της Π.Τ.Π Τ110 και του άρθρου 8 του ΦΕΚ 253/84.

8610.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ

8610.4.1 Γενικά

Οι σωλήνες θα εδραστούν και/ή θα εγκιβωτισθούν, μερικώς ή ολικώς με σκυρόδεμα, όπως προβλέπεται στα σχέδια της μελέτης.

Οι αρμοί των σωλήνων με τορμή και εντορμία θα κλείσουν επιμελώς εσωτερικά και εξωτερικά με τσιμεντοκονίαμα των 600 Kg τσιμέντου. Στο επάνω εξωτερικό μέρος των αρμών θα διαμορφωθεί με τσιμεντοκονίαμα κολάρο πλάτους τουλάχιστον 6 cm και πάχους τουλάχιστον 1 cm.

Για το κούμπωμα των σωλήνων με ελαστικό δακτύλιο θα χρησιμοποιηθεί περονοφόρο όχημα (κλάρκ) εφόσον το επιτρέπει το συμβατικό πλάτος του σκάμματος. Στην περίπτωση που δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί περονοφόρο όχημα θα χρησιμοποιηθεί ο κουβάς της τσάπας.

Ο ελαστικός δακτύλιος τοποθετείται στην άκρη του τορναρισμένου μέρους (αρσενικό) του προς τοποθέτηση σωλήνα. Η σύνδεση των σωλήνων είναι σωστή όταν μετά το κούμπωμα ο ελαστικός δακτύλιος εισέρχεται σε βάθος τουλάχιστον 3 cm από τα χείλη της καμπάνας. Ο έλεγχος του κούμπωματος της σωλήνας γίνεται οπτικά και πρέπει να είναι της απολύτου αποδοχής του επιβλέποντα μηχανικού. Σε περίπτωση που το κούμπωμα της σωλήνας δεν είναι ικανοποιητικό κατά την απόλυτη κρίση του επιβλέποντα μηχανικού, η σωλήνα αφαιρείται και επανατοποθετείται.

Σε σωλήνες διαμέτρου Φ800 και μεγαλύτερες επιτρέπεται η παρέκκλιση από της απαιτήσεις του σωστού κούμπωματος του σωλήνα, μόνο εφόσον οι τοπικές συνθήκες το επιβάλουν και μόνο μετά από έγκριση του επιβλέποντα μηχανικού. Στην περίπτωση αυτή επιβάλλεται η αρμολόγηση των αρμών εσωτερικά και εξωτερικά με τσιμεντοκονία των 600 Kg (ή άλλο υλικό που θα εγκρίνει η Υπηρεσία). Η παρέκκλιση αυτή δεν είναι δυνατόν να γίνεται συστηματικά, αλλά μόνο σε ειδικές περιπτώσεις. Σε σωλήνες με διάμετρο Φ600 και μικρότερες, το κούμπωμα του σωλήνα δεν επιτρέπεται να παρεκκλίνει από το ορθό διότι οι σωλήνες αυτοί δεν είναι επισκέψιμοι και δεν είναι δυνατή η αρμολόγηση των αρμών εσωτερικά (η εξωτερική αρμολόγηση των αρμών δεν μπορεί να στεγανοποιήσει πλήρως τον αγωγό διότι δεν είναι δυνατόν να αρμολογηθεί η έδραση των σωλήνων).

8610.4.2 Χάραξη και τοποθέτηση των αγωγών

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να χαράξει με απόλυτη ακρίβεια τη διαδρομή του αγωγού. Τα τμήματα μεταξύ των φρεατίων πρέπει να είναι απολύτως ευθύγραμμα. Η ευθυγραμμία αυτή πετυχαίνεται με την χάραξη της επί του εδάφους με ράμμα και την σήμανσή της με χρώμα ή με οποιοδήποτε πρόσφορο υλικό, έτσι ώστε η ευθύγραμμη εκσκαφή να μην εξαρτάται από την επιδεξιότητα του χειριστή του εκσκαπτικού μηχανήματος. Η ευθύγραμμη εκσκαφή της τάφρου αποτελεί βασική προϋπόθεση για την σωστή τοποθέτηση των σωλήνων (κούμπωμα)

Οι ανοχές των περαιωμένων επιφανειών περιγράφονται στην παράγραφο 2200.4.2 της παρούσας Τ.Σ.Υ. Για κλίσεις αγωγών μικρότερες από 10 τοις χιλίοις, το έργο θεωρείται ότι έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις ακρίβειας, όποτε οι περαιωμένες επιφάνειες θα επαληθεύονται με πασσάλους υπομετρημένους με ακρίβεια 2 χιλιοστών και η απόσταση των πασσάλων δεν θα είναι μεγαλύτερη από 2.00 m, ενώ στις περιπτώσεις που διαπιστώνεται υπερεκσκαφή το σκάμμα θα συμπληρώνεται αποκλειστικά με σκυρόδεμα ίδιας κατηγορίας με αυτή του σκυροδέματος έδρασης των σωλήνων.

Οι αγωγοί τοποθετούνται κάτω από το οδόστρωμα, αλλά όχι στο κέντρο της οδού, έτσι ώστε να υπάρχει επαρκής χώρος για μελλοντική εγκατάσταση και άλλων δικτύων αλλά και για την ευχερή κυκλοφορία των οχημάτων εφόσον το πλάτος της οδού και οι συνθήκες το επιτρέπουν.

Οι αγωγοί θα κατασκευαστούν επακριβώς οριζοντιογραφικά και υπομετρικά στη θέση που προβλέπεται από τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής του Αναδόχου.

Οι ονομαστικές διαστάσεις των αγωγών που αναγράφονται στα σχέδια είναι οι καθαρές που προκύπτουν μετά την αφαίρεση του πάχους τυχόν επενδύσεων. Η αναγραφόμενη στάθμη ροής (υψόμετρο ροής) στις μηκοτομές είναι η προκύπτουσα μετά την επένδυση.

Οι σωλήνες τοποθετούνται σε δάπεδο από σκυρόδεμα ελάχιστου πάχους 0.10 m (εκτός κι αν ορίζεται διαφορετικό πάχος στα σχέδια της μελέτης). Οι σωλήνες εγκιβωτίζονται (εφόσον προβλέπεται από τα σχέδια της μελέτης) μερικώς ή ολικώς. Εφόσον οι σωλήνες εγκιβωτισθούν μερικώς, και μέχρι το άνω εξωράχιο του σωλήνα το σκάμμα πληρώνεται με αμμοχάλικο του άρθρου 8132.2.2 της παρούσας Τ.Σ.Υ. Πάνω από άνω εξωράχιο του σωλήνα το σκάμμα πληρώνεται με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών σύμφωνα με το άρθρο 8132 της παρούσας Τ.Σ.Υ. ή με αμμοχάλικο σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης (ή με τις οδηγίες της Υπηρεσίας κατά περίπτωση).

8610.5 ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ

Η δοκιμή στεγανότητας του δικτύου θα γίνει σύμφωνα με το σχέδιο ISO 371 E/1974.

Μήκος δοκιμής

Όταν υπάρχουν φρεάτια επισκέψεως σαν μήκος δοκιμής λαμβάνεται το μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων τμήμα του αγωγού.

Διαφορετικά το μήκος δοκιμής εκλέγεται 50 – 100 m λαμβανομένου υπόψη ότι η προς τα ανάντη πίεση δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0.80 της προς τα κατόντη πίεση.

Η δοκιμή του δικτύου μπορεί να περιορισθεί σε ορισμένα τμήματα του αγωγού μόνο κατόπιν εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

Επίχωση προ της δοκιμής

Οι σωλήνες του προς δοκιμή τμήματος εφόσον δεν θεωρηθούν στην πράξη ακυρωμένες μετά τη διάστρωση της βάσης από σκυρόδεμα αγκυρούνται δια μερικής πληρώσεως του ορύγματος τουλάχιστον 0.50 m άνωθεν της ανωτάτης γενέτειρας του σωλήνα. Οι σύνδεσμοι μένουν ακάλυπτοι προς έλεγχο κατά τη δοκιμή.

Στεγανά πώματα

Προ της δοκιμής τα άκρα κλείνονται δια στεγανού πώματος που επιτρέπει αφ' ενός την παροχέτευση νερού εντός του προς δοκιμή τμήματος και αφ' ετέρου την εξαέρωση τούτου.

Πλήρωση του προ της δοκιμή τμήματος

Το προς δοκιμή τμήμα πληρούται αργά ώστε να εξασφαλίζεται η απαγωγή όλου του ευρισκόμενου εντός αυτού αέρα.

Το νερό κατά προτίμηση εισάγεται από το χαμηλότερο σημείο του υπό δοκιμή τμήματος.

Εξαεριστήρες προβλέπονται στα ψηλότερα σημεία.

Κυρίως δοκιμή

Αφού πληρωθεί το υπό δοκιμή τμήμα με νερό και γίνει πλήρης εξαέρωση η δοκιμή στεγανότητας διενεργείται με εσωτερική πίεση που δεν υπερβαίνει το μέγιστο ύψος νερού, που αντιστοιχεί στην πλήρωση των φρεατίων μεταξύ των οποίων γίνεται η δοκιμή. Η πίεση αυτή περιορίζεται γενικώς σε 0.70 atm. Η πίεση διατηρείται μέχρι τριάντα λεπτά και κατά τη διάρκεια του χρόνου αυτού δεν θα πρέπει να εμφανισθούν διαρροές στους συνδέσμους.

Εάν ο έλεγχος των συνδέσμων είναι αδύνατος μετράται η απορρόφηση του νερού και η οποία δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0.20 lt/m² εσωτερικής επιφάνειας του σωλήνα κατά τη διάρκεια των 30 λεπτών.

Σε περίπτωση που ο αγωγός βρίσκεται εντός υδατοπερατών εδαφών και κάτω από τον υδροφόρο ορίζοντα, η στεγανότητα πρέπει να ελέγχεται και από έξω προς τα μέσα, αφού προηγουμένως αφαιρεθεί το νερό από το εσωτερικό του αγωγού.

Η καλή ροή εντός του αγωγού ελέγχεται δια παροχετεύσεως περιορισμένης ποσότητας νερού εντός ενός φρεατίου κατά διαστήματα όποτε και παρατηρείται εάν το νερό διέρχεται κανονικά και προς το κατάντη φρεάτιο.

Τελικός καθαρισμός και επιθεώρηση

Προ της παραλαβής του έργου το όλο σύστημα των αγωγών και των φρεατίων πρέπει να καθαρισθεί με πλύσιμο ή με βούρτσα ή άλλο κατάλληλο εργαλείο μέσω των αγωγών ώστε οι αγωγοί να είναι εντελώς καθαροί από εμπόδια και οι σωλήνες σε ευθυγραμμία μεταξύ των φρεατίων.

Προ της παραλαβής οι αγωγοί θα επιθεωρηθούν από την Υπηρεσία.

8610.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Οι αγωγοί αποχέτευσης από τσιμεντοσωλήνες επιμετρούνται σε μέτρα μήκους κάθε διαμέτρου και είδους. Η πληρωμή για την τοποθέτηση αυτών των θα γίνεται με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας κάθε διαμέτρου σωλήνα και θα αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την προμήθεια, την εκφόρτωση και μεταφορά τους μέχρι τους χώρους συγκέντρωσης και τη θέση τοποθέτησης, την τοποθέτηση των σωλήνων και των ειδικών συνδέσμων, τη σύνδεσή τους, οι τομές των σωλήνων και η δοκιμές στεγανότητάς τους.

Οι παραπάνω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας που απαιτούνται για την πλήρη εκτέλεση του έργου.

Δεν περιλαμβάνονται οι δαπάνες για το σκυρόδεμα έδρασης ή/και εγκιβωτισμού των σωλήνων. Το σκυρόδεμα έδρασης ή/και εγκιβωτισμού των σωλήνων επιμετράται σε «συμβατικό όγκο» που προκύπτει από τις διαστάσεις που δίνονται από τα σχέδια της μελέτης σε ότι αφορά τις συμβατικές διαστάσεις στρώσης έδρασης και εγκιβωτισμού του σωλήνα. Δεν πληρώνεται όγκος σκυροδέματος μεγαλύτερος από τον συμβατικό όγκο που προκύπτει όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

Δεν περιλαμβάνονται οι δαπάνες για τις χωματοουργικές εργασίες που απαιτούνται για την εκσκαφή και επίχωση των σκαμμάτων

ΑΡΘΡΟ 8621 ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ ΑΠΟ ΣΚΛΗΡΟ PVC

8621.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την προμήθεια, τοποθέτηση, τομή, σύνδεση, δοκιμή στεγανότητας σωλήνων και ειδικών εξαρτημάτων από σκληρό PVC.

8621.2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΚΤΕΛΕΣΘΟΥΝ

8621.2.1 Περιγραφή σωλήνων

Η προμήθεια των σωλήνων και ειδικών εξαρτημάτων από σκληρό PVC πίεσης πρέπει να είναι σύμφωνη με τους αντίστοιχους όρους της διακήρυξης καθώς και με τους ακόλουθους τεχνικούς όρους.

Η ποιότητα των σωλήνων και ειδικών εξαρτημάτων υπόκειται στον έλεγχο των διαφόρων κρατικών οργανισμών και καθορίζεται από τα Εθνικά Πρότυπα και τις διάφορες Διεθνείς Προδιαγραφές. Γι' αυτό, ο κατασκευαστής οφείλει να παρακολουθεί την ποιότητα των προϊόντων και να την ελέγχει με τη βοήθεια μεθόδων που περιγράφονται στα Διεθνή Πρότυπα (NHS, ISI, DIN, ASTM, κλπ).

Ειδικότερα, ο κατασκευαστής πρέπει να συμμορφώνεται με τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN 8061, 8062, DIN 19532 καθώς και με τα Εθνικά Πρότυπα ΕΛΟΤ 9.

Οι σωλήνες από σκληρό PVC θα κατασκευάζονται μόνο από σκληρό χλωριούχο πολυβινύλιο, χωρίς πλαστικοποιητές και υλικά πλήρωσης. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση υλικών με σύνθεση που δεν έχει ελεγχθεί. Οι σταθεροποιητές και τα άλλα βοηθητικά υλικά εκλέγονται από τον κατασκευαστή των σωλήνων. Οι ιδιότητες του σκληρού PVC που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των σωλήνων πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των DIN 8061 και DIN 4102.

Οι σωλήνες πρέπει να δέχονται κοπή και διάτρηση, να είναι ευθύγραμμοι και να έχουν κατά το δυνατό κυκλική κάθετη τομή, με άκρα κομμένα κάθετα στον άξονα του σωλήνα χωρίς να παρουσιάζουν θραύσματα και ανωμαλίες επεξεργασίας.

Σωλήνες, συνδέσεις και ειδικά τεμάχια δεν πρέπει να δίνουν στο πόσιμο νερό ούτε γεύση και οσμή ούτε χρώμα και ουσίες σε ποσότητες επικίνδυνες για την υγεία. Επίσης δεν πρέπει να ευνοούνται σχηματισμοί φυτών και ανάπτυξη βακτηριδίων στην παροχή του νερού. Ο χρωματισμός πρέπει να είναι ομοιόμορφος σ' όλο το πάχος και η απόχρωση φαιή με ελαφρές μόνο αποκλίσεις. Το υλικό κατασκευής πρέπει να είναι απαλλαγμένο από φυσαλίδες, κοιλότητες και ανομοιογένειες. Η εσωτερική και εξωτερική επιφάνεια του σωλήνα πρέπει να είναι λεία χωρίς καμία ανωμαλία.

Οι σωλήνες κατασκευάζονται σε μήκη 5 – 12 m, επιτρεπόμενη απόκλιση +10 mm (σε 10 °C). Οι επιτρεπόμενες αποκλίσεις βαρών, κατά DIN 8062, είναι 8% προς τα κάτω για κάθε χωριστό σωλήνα και για σύνολο 100σωλήνων (φορτίο), 5%.

8621.2.2 Μεταφορά - Αποθήκευση

Το βάρος των σωλήνων από PVC είναι σχετικά μικρό κι' αυτό διευκολύνει πολύ τη μεταφορά και τη διακίνηση, πρέπει όμως, για να αποφεύγονται οι κακώσεις, να παίρνονται τα αναγκαία μέτρα και προφυλάξεις.

Η φόρτωση των σωλήνων πρέπει να είναι αμιγής και η κατανομή του φορτίου πάνω στο αυτοκίνητο να έχει γίνει αναλογικά και με τάξη. Πρέπει επίσης να παίρνονται μέτρα (πρόσδεση) για να αποφεύγεται τυχόν μετακίνηση του φορτίου κατά τη διαδρομή. Αν η διαδρομή είναι μεγάλη και οι καιρικές συνθήκες ιδιαίτερα θερμές, επιβάλλεται η κάλυψη του φορτίου ώστε να μη βρίσκεται κάτω από την άμεση επίδραση του ήλιου.

Κατά την εκφόρτωση, οι σωλήνες πρέπει να τοποθετούνται κι' όχι να ρίχνονται πάνω στο έδαφος. Η ενδεχόμενη μικρής απόστασης μεταφορά μέχρι το σημείο αποθήκευσής τους πρέπει να γίνεται για

κάθε σωλήνα χωριστά όταν πρόκειται για σωλήνες μεγάλης διαμέτρου, ενώ οι μικροί σωλήνες θα δένονται μεταξύ τους σε μικρές ομάδες που να μπορεί να μεταφέρει ένας εργάτης.

Η αποθήκευση πρέπει να γίνεται, όσο αυτό είναι δυνατό, σε καλυμμένους χώρους μακριά από την επίδραση του ήλιου και οι σωλήνες πρέπει να διατηρούνται καθαροί από κάθε ξένη ύλη. Αν η αποθήκευση σε υπόστεγα είναι αδύνατη, οι σωλήνες θα αποθηκεύονται με τάξη στο ύπαιθρο σε καλυμμένους σωρούς ύψους μέχρι 1.50 m, αφού παρθούν όλα τα μέτρα για να αποφευχθεί η μετακίνησή τους από το σωρό. Εκφόρτωση, μεταφορά ή γενικά μετακίνηση των σωλήνων σε θερμοκρασίες κάτω από το μηδέν πρέπει να αποφεύγονται τελείως.

8621.2.3 Τοποθέτηση σωλήνων από PVC

Η προσέγγιση των σωλήνων στην τάφρο θα γίνεται προσεκτικά και ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη για οποιαδήποτε βλάβη, την οποία οφείλει να αποκαταστήσει.

Ακολουθεί το κατέβασμα των σωλήνων στην τάφρο και η έδρασή τους πάνω σε στρώμα άμμου, το οποίο πρέπει να συμπιέζεται πριν την εγκατάσταση του αγωγού και ποτέ το πάχος του να μην είναι μικρότερο από 0.10m μετά την συμπίεση.

Σωλήνες, μούφες και άλλα ειδικά τεμάχια πρέπει να εφαρμόζονται καλά πάνω στο στρώμα της άμμου. Ελαφριά κύρτωση των σωλήνων επιτρέπεται μόνο κατά την οριζόντια έννοια και σε μέτρο που σχετίζεται με το διάγραμμα κάμψης.

Έπειτα η τάφρος γεμίζεται με άμμο μέχρι ύψους 30 cm πάνω από τη ράχη των σωλήνων. Η αρχική επίχωση συμπιέζεται σε δύο (2) στρώσεις. Η πρώτη στρώση συμπίεσης είναι από το 3/4 του αγωγού και κάτω, ενώ η δεύτερη στρώση από το 3/4 του αγωγού και άνω και μέχρι 0.30 m

Η τελική επίχωση γίνεται σε στρώσεις των 0.30 m και με παράλληλη διαβροχή των υλικών επίχωσης, όπου χρειάζεται.

8621.2.4 Σύνδεση σωλήνων

Η σύνδεση των σωλήνων PVC θα γίνεται είτε με τον ενσωματωμένο στη μούφα σύνδεσμο, είτε με συγκόλληση.

Αρχικά καθαρίζεται καλά από ξένες ύλες το εσωτερικό του συνδέσμου καθώς και η εξωτερική επιφάνεια του ίσιου άκρου. Έπειτα τοποθετείται μέσα στο αυλάκι του συνδέσμου ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας. Το φρεζαρισμένο με λίμα άκρο του σωλήνα καλύπτεται με λιπαντική ουσία (υγρό σαπούνι) που δε θα περιέχει ουσίες με δυσμενή επίδραση στον ελαστικό δακτύλιο. Στη συνέχεια, το φρεζαρισμένο άκρο του σωλήνα μπαίνει περιστροφικά μέσα στο σύνδεσμο μέχρι την ενδεικτική γραμμή, ώστε να υπάρχει κενό για τυχόν θερμικές διαστολές. Για διαμέτρους μεγαλύτερες από 110 mm χρησιμοποιείται ξύλινος ή μεταλλικός μοχλός για την ώθηση του σωλήνα μέσα στην υποδοχή.

Όταν η συγκόλληση χρησιμοποιείται σαν τρόπος σύνδεσης, το άκρο του σωλήνα είναι διαμορφωμένο σε υποδοχή με σχήμα ποτηριού. Η εσωτερική επιφάνειά του καθώς και η εξωτερική του φρεζαρισμένου άκρου, αφού καθαριστούν καλά με ασετόν ή καθαρή βενζίνη, καλύπτονται με στρώμα κατάλληλης κόλλας και αφήνονται για 1-2 λεπτά ώσπου να σταθεροποιηθεί η κόλλα. Μετά, το φρεζαρισμένο άκρο του σωλήνα μπαίνει περιστροφικά μέσα στο ποτήρι έτσι ώστε να καλυφθεί τελείως.

Σημειώνεται ότι οι σωλήνες πρέπει να έχουν στο ένα άκρο τους απότμηση (φρέζα) 15° περίπου. Σε περίπτωση κοπής τους, η απότμηση αυτή μπορεί να γίνει με ψιλή ή μεσαία λίμα ή και με ράσπα.

Κατά τη διάρκεια διακοπής της εργασίας και κυρίως τη νύχτα, το στόμιο του τελευταίου σωλήνα πρέπει να φράζεται με κατάλληλο πώμα, ώστε να αποφεύγεται η είσοδος στο σωλήνα χυμάτων, ακαθαρσιών, νερών της βροχής ή μικρών ζώων.

Στις περιπτώσεις που οι σωληνωτοί αγωγοί είναι τοποθετημένοι πάνω σε έδαφος με ισχυρή κλίση, η σωληνώση πρέπει να προστατεύεται με αγκύρωση από σκυρόδεμα στις θέσεις που καθορίζονται στη μηκοτομή.

Επίσης, αγκύρωση προστατευτική από τυχόν εκτροπές της σωλήνωσης πρέπει να κατασκευάζεται στις καμπύλες, τα ταυ και τα διπλά ταυ, τις συστολές και τις βάνες και γενικά όπου επιβάλλεται για λόγους ασφάλειας της σωλήνωσης, όπου ορίζεται από τη μελέτη και τις οδηγίες της Επίβλεψης.

8621.2.5 Τομή σωλήνων από PVC

Η κοπή των σωλήνων από PVC πρέπει να γίνεται με χειροκίνητο ή μηχανοκίνητο σιδηροπρίονο μέτριας ταχύτητας κοπής. Η τομή, πάντοτε κάθετη στον άξονα της σωλήνωσης, λιμάρεται ώστε στα άκρα να δημιουργηθεί απότμηση 15°.

8621.3 ΔΟΚΙΜΗ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ

Μετά το τέλος των εργασιών τοποθέτησης και σύνδεσης και αγκύρωσης του δικτύου, ο Ανάδοχος οφείλει να εκτελέσει σ' αυτό δοκιμές αντοχής και στεγανότητας των αγωγών σε υδραυλική πίεση, σύμφωνα με τις ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές DIN 19.801 και PCVM 1967 (φύλλο 332)

Ο έλεγχος του αγωγού γίνεται σε μήκος μέχρι 1000 m. Όταν το μήκος των τμημάτων του δικτύου που πρόκειται να ελεγχθούν ξεπερνά τα 1000 m, τότε τα τμήματα επιβάλλεται να διαιρεθούν σε μικρότερα ή ίσα του μήκους αυτού. Κάθε τμήμα ελέγχεται χωριστά και τα σημεία σύνδεσης των τμημάτων θα δοκιμάζονται κατά τον τελικό έλεγχο στεγανότητας ολόκληρου του δικτύου.

Το ελάχιστο της υδραυλικής πίεσης που θα εφαρμοστεί ορίζεται με αύξηση της ονομαστικής πίεσης αντοχής των αγωγών κατά 50%. Όταν το δίκτυο παρουσιάζει σημαντικές υψομετρικές διαφορές, πρέπει να υποδιαιρείται σε τμήματα τέτοια που το ψηλότερο σημείο του δικτύου να έχει τουλάχιστον την ονομαστική πίεση. Στο ψηλότερο σημείο του ελεγχόμενου τμήματος του αγωγού τοποθετείται μανόμετρο με υποδιαιρέσεις μέχρι 0.1 Kg/m². Σε κάθε περίπτωση χρησιμοποιούνται δύο μανόμετρα, ένα στο σημείο εφαρμογής της πίεσης και ένα σε σημείο που επιλέγει ο Επίβλεπων Μηχανικός του Έργου. Συνίσταται η χρήση αυτογραφικών οργάνων.

Πριν από κάθε δοκιμή, το δίκτυο θα καλύπτεται με γαίες ύψους 80 cm περίπου ενώ στην περιοχή των συνδέσεων, δικλείδων, ειδικών τεμαχίων κλπ, θα υπάρχει κενό 15-20 cm. Σε όλη τη διάρκεια των δοκιμών, το ανοικτό τμήμα των αγωγών θα πρέπει να παραμένει ξηρό και τυχόν εμφανιζόμενα νερά θα απομακρύνονται με αντλίες. Επίσης, κατά το στάδιο της δοκιμής, πρέπει να έχουν γίνει όλες οι στηρίξεις των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων και γενικά όλες οι αγκυρώσεις του ελεγχόμενου τμήματος. Κατά τη διάρκεια του ελέγχου, για λόγους ασφάλειας των εργαζομένων, απαγορεύεται κάθε εργασία μέσα στις τάφρους του εξεταζόμενου τμήματος.

Το προς δοκιμή τμήμα πληρούται με νερό, με μικρή παροχή ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εκδίωξη του αέρα από τον αγωγό. Η ταχύτητα πλήρωσης πρέπει να είναι το πολύ 0.05 m/sec, οπότε η αντίστοιχη παροχή πλήρωσης θα είναι $Q \text{ (m}^3\text{/sec)} = 1.178 \times D^2$ (D σε m). Οι αερεξαγωγοί πρέπει να είναι ανοικτού κατά την πλήρωση.

Η υδραυλική πίεση στο τμήμα της δοκιμής εξασκείται με κατάλληλη αντλία, ικανή να λειτουργεί χωρίς διαρροές μέχρι την πίεση δοκιμής και με βαλβίδα ασφαλείας για την πρόληψη υπερπίεσεων.

Η διαδικασία της διεξαγωγής του ελέγχου ακολουθεί τα εξής στάδια :

- α. Προκαταρκτικός έλεγχος. Η διάρκειά του είναι 12 ώρες, με πίεση την ονομαστική αυξημένη κατά 50%. Αν κατά τον έλεγχο αυτό δε παρουσιαστούν διαρροές, ακολουθεί ο βασικός έλεγχος χωρίς διακοπή της δοκιμής κατά το στάδιο του προκαταρκτικού ελέγχου.
- β. Βασικός έλεγχος. Η διάρκεια του βασικού ελέγχου καθορίζεται σε 30 λεπτά για κάθε 100 μέτρα μήκους σωλήνωσης του δικτύου. Η ελάχιστη διάρκεια δοκιμής για ολόκληρο το ελεγχόμενο τμήμα, καθορίζεται σε δύο (2) ώρες. Η πίεση στη διάρκεια της δοκιμής μένει η ίδια του προκαταρκτικού σταδίου.

- δ. Τελικός έλεγχος. Ο τελικός έλεγχος πρέπει να διαρκέσει συνολικά δύο (2) ώρες και εφαρμόζεται για την εξακρίβωση της στεγανότητας των συνδέσμων μεταξύ των τμημάτων του δικτύου που ελέγχθηκαν χωριστά. Γι' αυτό, η δοκιμή αυτή εφαρμόζεται σε δίκτυα που περιλαμβάνουν περισσότερα τμήματα που ήδη δοκιμάστηκαν με τον προκαταρκτικό και το βασικό έλεγχο. Η πίεση δοκιμής πρέπει να έχει την ίδια τιμή όπως και παραπάνω.

Όλα τα στάδια των δοκιμών θεωρούνται επιτυχημένα αν μετά το τέλος κάθε σταδίου, η πίεση δεν έχει μειωθεί περισσότερο από 0.1 Kg/cm². Είναι αυτονόητο ότι οι σωληνώσεις, μετά τους παραπάνω ελέγχους, πρέπει να μένουν απαραμόρφωτες στην αρχική τους θέση.

Μετά το τέλος των δοκιμών κι' αφού μ' αυτές αποδειχτεί η στεγανότητα των τμημάτων του δικτύου, ο Ανάδοχος οφείλει να τα αδειάσει τελείως με τα εκκενωτήρια ή με φορητή αντλία που συνδέεται σε κατάλληλες θέσεις του αγωγού.

Τα αναγκαία για τη δοκιμή όργανα (πλάκες, συσκευές έμφραξης, σωλήνες, αντλίες, μανόμετρα, νερό κ.λ.π.) οφείλει να τα προμηθεύσει ο Ανάδοχος και να τα μεταφέρει με δαπάνες του στον τόπο χρησιμοποίησής τους. Για τη διευκόλυνση της εργασίας αυτής, κατά τη σύνταξη του προγράμματος προόδου των εργασιών, ο Ανάδοχος θα προγραμματίσει με τέτοιο τρόπο την κατασκευή των σωληνώσεων ώστε η δοκιμή στεγανότητας των διαφόρων τμημάτων να γίνεται με τον ευκολότερο και λιγότερο δαπανηρό τρόπο.

Κανένα τμήμα του δικτύου δεν θεωρείται ότι έχει παραληφθεί, αν δεν έχει γίνει προηγουμένα η δοκιμή πίεσης. Απαγορεύεται κάθε πλήρης επίχωση τάφρου με αγωγό που δεν έχει ελεγχθεί σύμφωνα με τα παραπάνω σε δοκιμή στεγανότητας.

Σε περίπτωση που παρουσιαστούν ελαττώματα στο σωληνωτό αγωγό κατά τη δοκιμή, οι τάφροι πρέπει να μείνουν ακάλυπτες μέχρι να επιτευχθεί πλήρης στεγανότητα των αρμών του τμήματος που δοκιμάζεται.

Κάθε ατέλεια εγκατάστασης ή σύνδεσης ή τυχόν διάρρηξη ή διαρροή των σωλήνων που παρατηρείται κατά τις δοκιμές και γενικά κάθε ατέλεια ή βλάβη που οφείλεται στον Ανάδοχο, θα επισκευασθεί με δαπάνες του και η δοκιμή θα επαναληφθεί μέχρι την απόλυτη επιτυχία της.

Για τις παραπάνω δοκιμές στεγανότητας θα συντάσσεται πρωτόκολλο διαπίστωσης του ικανοποιητικού αποτελέσματος των δοκιμών που πρέπει πάντοτε να γίνονται παρουσία του Αναδόχου και της Επίβλεψης. Στο πρωτόκολλο αυτό επισυνάπτεται και οριζοντιογραφία του τμήματος του δικτύου που ελέγχθηκε.

8621.4 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση της τοποθέτησης των σωλήνων και ειδικών εξαρτημάτων από PVC γίνεται σε τρέχοντα μέτρα κάθε διαμέτρου σωλήνων που τοποθετούνται. Η πληρωμή για την τοποθέτηση αυτών θα γίνεται με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας κάθε διαμέτρου σωλήνα και θα αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την προμήθεια, την εκφόρτωση και μεταφορά τους μέχρι τους χώρους συγκέντρωσης και τη θέση τοποθέτησης, την τοποθέτηση των σωλήνων και των ειδικών συνδέσμων, τη σύνδεσή τους, οι τομές των σωλήνων και οι δοκιμές στεγανότητας.

Οι παραπάνω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας που απαιτούνται για την πλήρη εκτέλεση του έργου.

Ο Ανάδοχος θα αποζημιωθεί ιδιαίτερα για την προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση των ειδικών χυτοσιδηρών τεμαχίων με την αντίστοιχη τιμή του τιμολογίου.

ΑΡΘΡΟ 8630 ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (HDPE)

8630.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα προδιαγραφή αφορούν στην κατασκευή υπογείων δικτύων ύδρευσης από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) κλάσης PE 80 και PE 100.

8630.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας κατασκευάζονται σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα.

8630.2.1 Ενσωματούμενα υλικά

Τα υλικά που ενσωματώνονται στα δίκτυα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο (PE) είναι:

- Σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) από πρώτες ύλες 2ης και 3ης γενιάς.
- Ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας ίδιων ιδιοτήτων με τους σωλήνες, ή λοιπά υλικά.

Οι σωλήνες ονομαστικής πίεσης μεγαλύτερης των 16 atm κατασκευάζονται κατά κανόνα από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς (PE 100).

Η ονομαστική πίεση των σωληνών δεν πρέπει να συγχέεται με την κλάση του υλικού (PE 80, PE 100).

Το πολυαιθυλένιο υψηλής ποιότητας HDPE (High Density Polyethylene), το πολυαιθυλένιο χαμηλής ποιότητας LDPE (Low Density Polyethylene) και το πολυπροπυλένιο (PP) υπάγονται στην κατηγορία των πολυολεφινών.

Τα πολυαιθυλένια είναι θερμοπλαστικά, δηλαδή μπορούν να μορφοποιηθούν θερμαινόμενα και να επαναστερεοποιηθούν οσεσδήποτε φορές.

Το μοριακό βάρος του πολυαιθυλενίου κυμαίνεται από 2000 έως 40.000.

Οι τυπικές ιδιότητες των υλικών HDPE παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Ιδιότητα	Μονάδα	Μέθοδος δοκιμής	Τιμή
Δείκτης ροής MFI 190/5	g/10min	EN ISO 1133:2000-02	0,3 - 0,7
Μηχανικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 23°C και σχετική υγρασία 50%			
Όριο διαρροής	N/mm ²	EN ISO 527-1:1996	22
Επιμήκυνση στο σημείο διαρροής	%	EN ISO 527-1:1996	15
Αντοχή εφελκυσμού στην θραύση	N/mm ²	Ταχύτητα δοκιμής	32
Επιμήκυνση στην θραύση	%	125 mm/min	>800
Αντοχή στην κάμψη	N/mm ²	EN ISO 178:2003	28
Μέτρο κάμψεως	N/mm ²		800
Σκληρότητα Shore D	-	DIN 53505:2000-08	60
Αντοχή σε κρούση	-	EN ISO 8256:2004	Χωρίς θραύση

Θερμικές ιδιότητες			
Περιοχή τήξεως	°C	ASTM D 696-03	130
Συντελεστής γραμμικής διαστολής	K ⁻¹	DIN 52612-1	1.7 x 10 ⁻⁴
Θερμική αγωγιμότητα στους 20°C	W / m x K		0,43
Ηλεκτρικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 20°C και σχετική υγρασία 50%.			
Ειδική αντίσταση	Ω x cm	ASTM D257-99	>10 ¹⁶
Επιφανειακή αντίσταση	Ω	ASTM D257-99	>10 ¹³

8630.2.2 Εφαρμοζόμενα πρότυπα και προδιαγραφές

Πρότυπα για σωλήνες δικτύων ύδρευσης

- EN 12201-1:2003 Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 1: General -- Συστήματα σωληνώσεων υδροδότησης από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 1: Γενικότητες.
- EN 12201-2:2003 Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 2: Pipes - Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο. Μέρος 2: Σωλήνες.
- EN 12201-3:2003 Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 3: Fittings -- Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο. Μέρος 3: Εξαρτήματα.
- EN 12201-4:2001 Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 4: Valves -- Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο. Μέρος 4: Βάνες
- EN 12201-5:2003 Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 5: Fitness for purpose of the system. -- Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο. Μέρος 5: Καταλληλότητα συστημάτων

Πρότυπα για σωλήνες δικτύων ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση για σωλήνες υπογείων και υπέργειων δικτύων

- EN 13244-1:2002 Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 1: General -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων, ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 1: Γενικά
- EN 13244-2:2002 Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 2: Pipes -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων, ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 2: Σωλήνες.
- EN 13244-3:2002 Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 3: Fittings -- Συστήματα πλαστικών σωλήνων από πολυαιθυλένιο για υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων, Πολυαιθυλένιο (PE)- Μέρος 3: Εξαρτήματα, σύνδεσμοι

- EN 13244-4:2002 Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 4: Valves -- Συστήματα πλαστικών σωλήνων από πολυαιθυλένιο για υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων, Πολυαιθυλένιο (PE)- Μέρος 4: Δικλείδες
- EN 13244-5:2002 Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 5: Fitness for purpose of the system -- Συστήματα πλαστικών σωλήνων από πολυαιθυλένιο για υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων, Πολυαιθυλένιο (PE)- Μέρος 5: Καταλληλότητα συστημάτων.

Πρότυπα εξαρτημάτων

- EN 1680:1997 Plastics piping systems - Valves for polyethylene (PE) piping systems – Test method for leaktightness under and after bending applied to the operating mechanisms -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Βαλβίδες για συστήματα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο (PE) - Μέθοδος δοκιμής για στεγανότητα υπό κάμψη του μηχανισμού λειτουργίας και μετά από αυτή.
- EN 10284:2000 Malleable cast iron fitting with compression ends for polyethylene (PE) piping systems -- Λυόμενοι σύνδεσμοι μαλακού χυτοσιδήρου για συστήματα σωληνώσεων πολυαιθυλενίου (PE).
- EN 12100:1997 Plastics piping systems - Polyethylene (PE) valves - Test method for resistance to bending between supports -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Βαλβίδες πολυαιθυλενίου (PE) - Μέθοδος δοκιμής της αντοχής σε κάμψη μεταξύ στηριγμάτων.

Πρότυπα δοκιμών

- EN 12099 Plastics Piping Systems - Polyethylene Piping Materials and Components - Determination of Volatile Content -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Υλικά και συστατικά μέρη σωληνώσεων πολυαιθυλενίου – Προσδιορισμός της περιεκτικότητας των πτητικών.
- EN 921:1994 Plastics piping systems - Thermoplastics pipes - Determination of resistance to internal pressure at constant temperature -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Προσδιορισμός της αντοχής σε εσωτερική πίεση υπό σταθερή θερμοκρασία.
- EN 12119:1997 Plastics piping systems - Polyethylene (PE) valves - Test method for resistance to thermal cycling -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Βάνες πολυαιθυλενίου (PE) - Μέθοδος δοκιμής για την αντοχή σε κυκλική θερμική εναλλαγή.

8630.2.3 Αποδεκτά υλικά – Δοκιμές μίγματος πρώτης ύλης – Δοκιμές σωλήνων

Γενικά

Τα υλικά κατασκευής των σωλήνων και εξαρτημάτων θα πληρούν τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών προδιαγραφών (EN) και θα παράγονται σύμφωνα με αυτές.

Προϊόντα από άλλα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και πρώτες ύλες από κράτη – μέλη ου Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου, τα οποία δεν ανταποκρίνονται στην παρούσα Τεχνική προδιαγραφή, θεωρούνται ισοδύναμα, συμπεριλαμβανομένων των δοκιμών και ελέγχων που διεξήχθησαν στο κράτος κατασκευής, όταν με αυτούς επιτυγχάνεται στον ίδιο βαθμό επαρκώς η απαιτούμενη στάθμη προστασίας ως προς την ασφάλεια, την υγεία και την καταλληλότητα χρήσης.

Για την αποδοχή των προτεινομένων σωλήνων και εξαρτημάτων προς ενσωμάτωση στο έργο ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση φάκελο με τα ακόλουθα στοιχεία:

- παρουσίαση του εργοστασίου παραγωγής των προϊόντων HDPE,
- πιστοποιητικά από αναγνωρισμένο φορέα /εργαστήριο σύμφωνα με τις ισχύουσες κοινοτικές διατάξεις (EN ISO/IEC 17025:2005-08: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories -- Γενικές απαιτήσεις για την επάρκεια των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων), από τα οποία θα προκύπτει συμμόρφωση των προϊόντων προς τις απαιτήσεις των ισχυόντων προτύπων (βλ. πίνακα προτύπων),
- πίνακες/ στοιχεία αναλόγων εφαρμογών των προϊόντων,
- πίνακες διαστάσεων/ χαρακτηριστικών των παραγομένων προϊόντων,
- σχέδια λεπτομερειών των ειδικών τεμαχίων και των συνδέσμων του συστήματος που παράγει το εργοστάσιο,
- οδηγίες εγκατάστασης/ σύνδεσης.

Τα ανωτέρω στοιχεία θα υποβάλλονται κατά προτίμηση στην Ελληνική γλώσσα και κατ' ελάχιστον θα περιλαμβάνουν περίληψη στην Ελληνική και πλήρη κείμενα/ στοιχεία στην Αγγλική.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα έχουν κατασκευαστεί με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9000:2000-12 (Quality management systems - Fundamentals and vocabulary -- Συστήματα διαχείρισης ποιότητας - Βασικές αρχές και λεξιλόγιο) παραγωγική διαδικασία.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματά τους θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού, από επίσημη Αρχή, Οργανισμό ή Ινστιτούτο χώρας της ΕΕ (π.χ. DVGW, Drinking Water Inspectorate for use in Public Water Supply and Swimming pools).

Οι σωλήνες θα έχουν παραχθεί το πολύ ένα εξάμηνο πριν την προσκόμισή τους στο έργο προς τοποθέτηση.

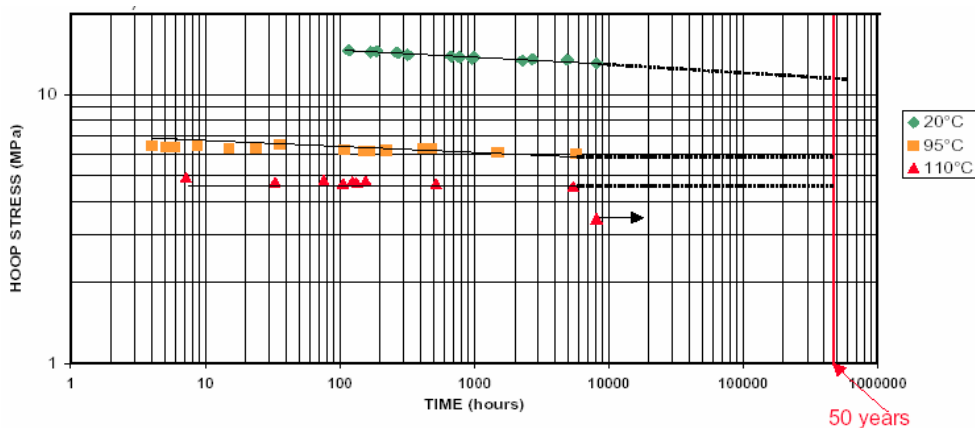
Σύνθεση της πρώτης ύλης πολυαιθυλενίου (compound) – Τιμή MRS

Το μίγμα του πολυαιθυλενίου - υψηλής πυκνότητας HDPE (compound) των σωλήνων θα είναι:

- δεύτερης γενιάς, τύπου PE 80 (MRS 8 κατά EN ISO 9080:2003-109, EN ISO 1167-1:2003-0710, EN ISO 12162:1996-0411) ή
- τρίτης γενιάς τύπου, PE 100 (MRS 10 κατά EN ISO 9080:2003-101, EN ISO 1167-1:2003-072, EN ISO 12162:1996-043)

***MRS:Minimum Required Strength:** ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή: είναι η αντοχή του υλικού όπως προκύπτει από υδραυλικές δοκιμές πίεσης κατά EN ISO 1167-1:2003-07 ή κατά EN 921:1994 (αναμενόμενη αντοχή μετά από περίοδο 50 ετών που προσδιορίζεται με τουλάχιστον 30 δοκιμές πίεσης σε θερμοκρασίες 20ο, 60ο, 80ο C).*

Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζονται τα αποτελέσματα δοκιμής υλικού κατηγορίας PE 100.



Η κλάση 100 είναι περίπου κατά 25% ανθεκτικότερη σε πίεση από την κλάση 80, και αυτό έχει ως αποτέλεσμα μικρότερα πάχη τοιχωμάτων για την αυτή ονομαστική πίεση του σωλήνα.

Η επιλογή της κλάσης PE 100 ή PE 80 καθορίζεται στην Μελέτη. Εάν δεν καθορίζεται στην Μελέτη, συνιστάται η επιλογή της κλάσης PE 100 καθώς η κλάση αυτή παρουσιάζει καλύτερη αντίσταση στην δοκιμή RCP (Rapid crack propagation: ταχεία επέκταση ρηγματώσεων) και μειώνει την πιθανότητα διαρροών του δικτύου.

Ειδικό βάρος

Το πολυμερές κατασκευής των σωλήνων θα έχει πυκνότητα στην περιοχή 953 - 960 Kg/m³ στους 23o C και σε κάθε περίπτωση μεγαλύτερη από 930 Kg/m³. Ο έλεγχος της πυκνότητας αποσκοπεί στην διαπίστωση ότι δεν εμπεριέχεται πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας στα μίγματα.

Για την διάκριση μεταξύ των διαφόρων κλάσεων πολυαιθυλενίου και τον έλεγχο τυχόν ενσωμάτωσης υλικού άλλης ποιότητας παρατίθενται οι πυκνότητες διαφόρων κατηγοριών πολυαιθυλενίου:

HDPE (Πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας) :	940 – 965 Kg/m ³
MDPE (Πολυαιθυλένιο μέσης πυκνότητας) :	930 – 940 Kg/m ³
LLDPE (Γραμμικό, χαμηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο) :	910 – 930 Kg/m ³
LDPE (Πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας) :	900 – 910 Kg/m ³

Δείκτης ροής

Θα τηρούνται τα όρια που προβλέπονται στο EN 12201-1:2003. Η δοκιμή αφορά στην συμπεριφορά του ρευστού υλικού (σχετικό πρότυπο EN ISO 1133:2000-02: Plastics - Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics (ISO 1133:1997) -- Πλαστικά - Προσδιορισμός της μαζικής παροχής τήγματος (MFR) και ογκομετρικής παροχής τήγματος (MVR) των θερμοπλαστικών).

Ο δείκτης ροής MFI (Melt flow index) θα είναι το πολύ 0,4 – 0,5 g/10 min.

Περιεκτικότητα σε πτητικά και νερό

Μετράται η απώλεια υλικού μετά από 1 ώρα σε φούρνο στους 105 °C κατά EN 12118:1997 (Plastics piping systems - Determination of moisture content in thermoplastics by coulometry -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε υγρασία στα θερμοπλαστικά με κουλλομετρία).

Η επιτρεπόμενη απώλεια πτητικών ανέρχεται σε 350kg/m³, η δε επιτρεπόμενη απώλεια νερού κάτω από 300 mg/kg.

Αντίσταση σε επέκταση ρωγμής (Resistance to crack propagation-RCP)

Για τον έλεγχο αυτό υπάρχουν δύο μέθοδοι δοκιμής.

- Η πλήρης δοκιμή (full scale test) σύμφωνα με το EN ISO 13478:2005-04 (Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids - Determination of resistance to rapid crack propagation [RCP] - Full-scale test [FST] [ISO/DIS 13478:2004] -- Θερμοπλαστικοί σωλήνες για τη μεταφορά

ρευστών - Προσδιορισμός της αντίστασης σε γρήγορη ανάπτυξη ρήγματος [RCP] – Δοκιμή πλήρους κλίμακος [FST]).

- β) Η μικρής κλίμακας δοκιμή (Small scale Steady state – S4 – Test) κατά EN ISO 13477:2005-05 (Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids -- Determination of resistance to rapid crack propagation [RCP] - Small-scale steady-state test [S4 test] [ISO/DIS 13477:2005] -- Θερμοπλαστικοί σωλήνες για την μεταφορά υγρών. Προσδιορισμός της αντίστασης σε ταχεία επέκταση ρηγματώσης. Δοκιμή μικρής κλίμακας υπό σταθερές συνθήκες).

Κατά την δοκιμή αυτή δημιουργείται μια ρωγμή συγκεκριμένου μεγέθους. Κατόπιν αυξάνεται η πίεση του αγωγού και μετράται η κρίσιμη πίεση η οποία και καταγράφεται.

8630.2.4 Σήμανση σωλήνων

Οι σωλήνες θα φέρουν δύο σειρές σήμανσης χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά τυπωμένες και ανά μέτρο μήκους σωλήνα, που θα έχουν την εξής ενδεικτική μορφή π.χ για PE 100:

Φορέας Έργου – ΑΓΩΓΟΣ HDPE/ Φ AAA X BBB PN 12,5

XXXX=YYYY=ZZZZ=PE 100 =

Όπου :

HDPE	=	πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας
ΦAAA X BBB	=	εξωτερική διάμετρος X πάχος τοιχώματος
PN 12,5	=	κλάση πίεσης σε atm ή bar
XXXX	=	όνομα κατασκευαστή
YYYY	=	χρόνος παραγωγής από την μία πλευρά και αύξων αριθμός μήκους από την αντιδιαμετρική
ZZZZ	=	τα εφαρμοζόμενα πρότυπα για την παραγωγή και την δοκιμασία των σωλήνων στο εργοστάσιο των σωλήνων αυτών και για τον έλεγχο αυτών
PE 100	=	η κατάταξη της πρώτης ύλης

Διαστάσεις σωλήνων

Ενδεικτικά δίνεται ο παρακάτω πίνακας τυπικών διαστάσεων για σωλήνες «PE 100 των 125 atm»

Διάμετρος (mm)	Πάχος Τοιχωμάτων (mm)		Βάρος (Kg/m)
	Min	Max	
110	8,1	9,1	2,60
125	9,2	10,3	3,35
140	10,3	11,5	4,20
160	11,8	13,1	5,49
180	13,3	14,8	6,96
200	14,7	16,3	8,54
225	16,6	18,4	10,8
250	18,4	20,4	13,4
280	20,6	22,8	16,7
315	23,2	25,7	21,2
355	26,1	28,9	26,9

400	29,4	32,5	34,1
450	33,1	36,6	43,2

8630.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

8630.3.1 Μεταφορά και αποθήκευση υλικών

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

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

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

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

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

- α) Η μεγάλη παραμονή σε υψηλές θερμοκρασίες και η έκθεση στον ήλιο. Η μέγιστη παραμονή των μπλε σωλήνων στο ύπαιθρο σε καμία περίπτωση δεν θα υπερβαίνει τους τέσσερις μήνες.
- β) Η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στην διατομή, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στον σωλήνα.
- γ) Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση) της διαμέτρου.
- δ) Το σύρσιμο, ρίψη ή στοίβαξη σε τραχείες επιφάνειες. Εάν οι σωλήνες φορτοεκφορτώνονται με συρματόσχοινα ή αλυσίδες θα προστατεύονται κατάλληλα από εκδορές και χαράξεις.
- ε) Η υπερβολική επιφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοίβαση).

Ορθή προοπτική αποτελεί η στοίβαση σε ύψος έως 1,5 m, με επαφή των σωλήνων κατά γενέτειρα. Η κάτω στρώση θα εδράζεται σε επίπεδη καθαρή επιφάνεια και καθ' όλο το μήκος των σωλήνων. Κατά την αποθήκευση σωλήνων διαφορετικών σειρών και διαμέτρων, οι πλέον άκαμπτοι θα διατάσσονται στο κάτω μέρος της στοίβας.

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

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

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

8630.3.2 Τοποθέτηση σωλήνων στο όρυγμα

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

Σαν υπόβαση και υλικό εγκιβωτισμού των αγωγών, χρησιμοποιείται άμμος όπως αυτή περιγράφεται στην παράγραφο 8132.4.2 της παρούσας Τ.Σ.Υ.

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

Η εκτροπή κάθε σωλήνα από τον επόμενο, τόσο οριζοντιογραφικά όσο και υψομετρικά δεν θα υπερβαίνει τις γωνίες που συνιστά ο κατασκευαστής για το είδος των χρησιμοποιούμενων συνδέσμων, και σε κάθε περίπτωση δεν θα υπερβαίνει τα εξής όρια :

Φ 500 mm:	3,0°
Φ 600 έως 900 mm:	2,0°
Φ 1000 έως 1400 mm:	1,0°
Φ 1400 mm:	0,5°

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

Για την τοποθέτηση του σωλήνα στο σκάμμα, την περιοχή ζώνης αγωγού και την πλήρωση του απομένοντος όγκου εκσκαφής έχει εφαρμογή η παράγραφος 8132.4 της παρούσας Τ.Σ.Υ.

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

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

8630.3.3 Σύνδεση σωλήνων

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

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

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

Οι τελικές συνδέσεις του σωλήνα θα γίνονται εφόσον η θερμοκρασία του περιβάλλοντος δεν έχει ακραίες τιμές για την εποχή που εκτελούνται οι εργασίες. Δεν θα γίνονται συνδέσεις όταν επικρατεί καύσωνας.

Ηλεκτροσυγκόλληση

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

Προετοιμασία: οι άκρες του σωλήνα κόβονται κάθετα (υπό ορθή γωνία ως προς άξονα του σωλήνα) με κατάλληλο εργαλείο κοπής σωλήνων επιστρωμάτων επιφανειακής οξειδωσης. Καθαρίζεται επιμελώς το επίστρωμα και στα δύο τμήματα που πρόκειται να συγκολληθούν και σε μήκος κατά τουλάχιστον 10 mm μεγαλύτερο της ημιδιάστασης της ηλεκτρομούφας. Οι επιφάνειες που έχουν αδροποιηθεί θα καθαρίζονται με καθαρό ύφασμα χωρίς χνούδι ή με μαλακό χαρτί εμποτισμένο σε απορρυπαντικό (π.χ. ασετόν). Σε κάθε περίπτωση θα αποφεύγεται η χρήση υλικών απόξεσης (γυαλόχαρτου, λίμας, τροχού λείανσης) καθώς και η χρήση διαλυτικών, που περιέχουν τριχλωροαιθυλένιο, βενζίνη, αιθυλική αλκοόλη (οινόπνευμα).

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

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

Για την δοκιμή του συγκολλημένου σωλήνα είναι απαραίτητο να παρέλθει χρονικό διάστημα τουλάχιστον δύο ωρών μετά την ηλεκτροσυγκόλληση

Μετωπική συγκόλληση

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

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

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

Η διαδικασία συγκόλλησης θα πραγματοποιείται σε ξηρό περιβάλλον, προφυλαγμένο από υγρασία και ρεύματα αέρος, σε θερμοκρασίες στην περιοχή από - 5 °C έως + 40 °C.

Η συγκόλληση του πολυαιθυλενίου απαιτεί πίεση σύνδεσης της τάξης των 0,15 N/mm², η οποία θα διατηρείται μέχρι να αρχίσει να σχηματίζεται αναδίπλωση τηγμένου υλικού (κορδόνι) στο άκρο του σωλήνα / εξαρτήματος, το ύψος του οποίου ποικίλει, ανάλογα με το πάχος του τοιχώματος του σωλήνα. Στην συνέχεια θα ελαττώνεται η πίεση στα 0,02 N/mm² περίπου, προκειμένου να αποφευχθεί η υπερχειλίση του υλικού η οποία επιδρά δυσμενώς στην ποιότητα της συγκόλλησης και συνεχίζεται η επιφανειακή θέρμανση. Μετά την παρέλευση του προβλεπόμενου από τον κατασκευαστή χρόνου απομακρύνεται η θερμαντική πλάκα και τα άκρα των σωλήνων πλησιάζουν μεταξύ τους με προσοχή ώστε να μην ωθηθεί όλο το τηγμένο υλικό εκτός της σύνδεσης μέχρι να επέλθει η ψύξη (χρονικό διάστημα που εξαρτάται από τη διάμετρο και το πάχος τοιχώματος του σωλήνα/ εξαρτήματος). Μετά την σταδιακή ψύξη της ζώνης συγκόλλησης θα αποσυναρμολογούνται οι συσφιγκτήρες.

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

8630.3.4 Σώματα αγκύρωσης

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

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

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

8630.3.5 Δοκιμές στεγανότητας

Γενικά

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

Οι δοκιμές διακρίνονται σε:

- προδοκιμασία,

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

Κατά την διάρκεια των δοκιμών το μη επιχώμενο τμήμα των ορυγμάτων θα παραμένει ξηρό. Τυχόν εμφάνιση υδάτων στο όρυγμα θα αντιμετωπίζεται με αντλήσεις.

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

Το προς δοκιμή τμήμα θα πληρούται με νερό προοδευτικά, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εξαέρωσή του.

Το αντλητικό συγκρότημα εισπίεσης θα είναι εφοδιασμένο με ογκομετρική διάταξη (όργανο ή καταγραφικό) μετρήσεων, ακριβείας ± 1 lt και αυτογραφικό μανόμετρο με ακρίβεια ανάγνωσης 0,1 atm. Τα όργανα θα φέρουν πρόσφατο (το πολύ 6 μηνών) πιστοποιητικό βαθμονόμησης από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

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

Προδοκιμασία

Αφού πληρωθεί με νερό το υπό δοκιμή τμήμα, παραμένει επί 24 περίπου ώρες υπό στατική πίεση. Αν διαπιστωθεί απώλεια νερού, θα αναζητηθεί το σημείο/α διαρροής, θα επισκευασθεί η ζημία και θα επαναληφθεί η δοκιμή.

Κυρίως δοκιμασία πίεσης

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

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

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

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

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

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

Γενική δοκιμασία

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

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

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

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

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

Πρωτόκολλο δοκιμασιών

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

8630.3.6 Πλύση και αποστείρωση δικτύου (για δίκτυα ύδρευσης)

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

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

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

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

8630.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

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

8630.5 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

8630.5.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Κατά τη μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των σωλήνων:
- Εκφόρτωση υλικών μέσω γερανοφόρου οχήματος.
- Διακίνηση επιμηκών αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Χειρισμός - εφαρμογή απολυμαντών (τοξικοί σε υψηλές συγκεντρώσεις).
- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Εξοπλισμός και εργαλεία χειρός

- Χρήση συσκευών ηλεκτροσυγκόλλησης και μετωπικής συγκόλλησης σωλήνων που αναπτύσσουν υψηλές θερμοκρασίες.
- Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από έμπειρο προσωπικό.

8630.5.2 Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων

Εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ “Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών εργοταξίων” και η Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.)

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές/σωληνοουργικές εργασίες και στις θερμικές συγκολλήσεις πλαστικών.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

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 και μη βιομηχανική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή και θερμότητας

8630.6 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

8630.6.1 Μονάδες μέτρησης περαιωμένης εργασίας

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

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

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

8630.6.2 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

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

- Η διάθεση του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, μηχανικών μέσων, υλικών και συσκευών.

- Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και προστασία επί τόπου του έργου των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους.
- Η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων, πλύσεων κ.λπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα **προδιαγραφή** καθώς και η εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τις δοκιμές ή τον έλεγχο προς παραλαβή.

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

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

ΑΡΘΡΟ 8650 ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ

8650.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα προδιαγραφή αφορούν στην κατασκευή δικτύων σωληνώσεων από χαλυβδοσωλήνες για έργα άρδευσης και ύδρευσης.

8650.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

8650.2.1 Ενσωματούμενα υλικά

Τα υλικά που ενσωματώνονται στα δίκτυα σωληνώσεων από χαλυβδοσωλήνες είναι::

- σωλήνες από χαλυβδοελάσματα,
- ειδικά τεμάχια διαμορφωμένα από τμήματα χαλυβδοσωλήνων,
- μονωτικά υλικά.

8650.2.2 Αποδεκτά υλικά

Οι χαλυβδοσωλήνες θα προέρχονται από εργοστάσια κατασκευής με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9001:2000-12 παραγωγική διαδικασία

1. Σωλήνες

Οι χαλυβδοσωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από έλασμα θερμής εξελάσεως, κατηγορίας S235JRG2 έως S355J2G3 σύμφωνα με EN 10027.

ΕΛΟΤ 281: Σωλήνες με ραφή, χωρίς σπείρωμα από κοινό χάλυβα, χωρίς ποιοτικές απαιτήσεις.

ΕΛΟΤ 496: Χαλυβδοσωλήνες – Πάχη τοιχώματος.

ΕΛΟΤ 497: Χαλυβδοσωλήνες – Εξωτερικές διαμέτροι.

Οι σωλήνες (ελικοειδούς ή ευθείας ραφής) θα προέρχονται από συνεχή παραγωγική διαδικασία, με διαμόρφωση χαλυβδοταινίας κατάλληλου ανοίγματος. Δεν είναι αποδεκτοί σωλήνες που προέρχονται από δύο διαφορετικές χαλυβδοταινίες που ηλεκτροσυγκολλούνται μεταξύ τους (αρχή της προηγούμενης με το τέλος της επόμενης) πριν από την φάση της τελικής σωληνοποίησης.

Ο τύπος του χαλυβδοσωλήνα ως προς την ραφή θα καθορίζεται από την μελέτη.

Τα ελάχιστα πάχη των χαλυβδοελασμάτων και οι ονομαστικές διαμέτροι των σωλήνων, σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 496 και ΕΛΟΤ 497, έχουν ως εξής:

Ονομαστική διάμετρος (DN) (mm)	Φ300	Φ500	Φ600	Φ700	Φ800	Φ900	Φ1000
Ελάχιστο πάχος τοιχώματος (mm)	6.3	6.3	6.3	7.1	8.0	8.0	10.0

Σε κάθε περίπτωση όμως το πάχος τοιχώματος θα είναι το καθοριζόμενο από την μελέτη.

Σχετικό πρότυπο:

EN 10217-1:2002 Welded steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions - Part 1: Non-alloy steel tubes with specified room temperature properties -- Συγκολλητοί χαλύβδινοι σωλήνες για εγκαταστάσεις υπό πίεση - Τεχνικοί όροι παράδοσης - Μέρος 1: Μη κεκραμένοι χαλύβδινοι σωλήνες με καθορισμένες ιδιότητες σε θερμοκρασία δωματίου.

Η ποιότητα των χαλυβδοσωλήνων θα ελέγχεται από εργαστήρια πιστοποιημένα κατά EN ISO 17025.

Παρατίθενται προς ενημέρωση Αμερικανικά και Βρετανικά πρότυπα σχετικά με τους χαλυβδοσωλήνες:

AWWA C203:2002 Coal Tar Protective Coatings and Linings for Steel Water pipelines - Enamel and Tape-Hot applied -- Προστατευτικές επιστρώσεις και επενδύσεις χαλυβδοσωλήνων μεταφοράς ύδατος - Βερνίκια και ταινίες εφαρμοζόμενα εν θερμώ.

AWWA C206:1997 Field welding of steel water pipe -- Επί τόπου συγκολλήσεις δικτύων χαλυβδοσωλήνων μεταφοράς ύδατος.

AWWA C200:1997 Steel water pipe 6" (150 mm) and longer -- Χαλυβδοσωλήνες μεταφοράς ύδατος διαμέτρου 150 mm και άνω.

AWWA C208:2000 Fabricated steel water pipe fittings - Dimensions -- Εξαρτήματα χαλυβδοσωλήνων ύδατος βιομηχανικής - Διαστάσεις.

BS 534:1990 Specification for steel pipes, joints and specials for water and sewage -- Χαλυβδοσωλήνες, σύνδεσμοι και ειδικά τεμάχια για δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης.

BS 4147:1980-10-31 Specification for bitumen-based hot-applied coating materials for protecting iron and steel, including suitable primers where required -- Προδιαγραφή προστατευτικών επιστρώσεων ασφαλτικής βάσεως για στοιχεία από σίδηρο ή χάλυβα, περιλαμβανομένων των υλικών υποστρώματος.

AWWA Manual M11 Steel pipe - a guide for design and installation. Κλασσικό εγχειρίδιο για την διαμόρφωση και τους ελέγχους δικτύων από χαλυβδοσωλήνες

USBW Welding manual (Κλασσικό εγχειρίδιο για την διαμόρφωση και τους ελέγχους δικτύων από χαλυβδοσωλήνες).

2. Ειδικά τεμάχια

Η διαμόρφωση του δικτύου, πέραν των ευθυγράμμων τμημάτων απαιτεί ειδικά τεμάχια όπως καμπύλες, συστολές, ταυ, σταυρούς κ.λπ.

Τα ειδικά τεμάχια θα αποτελούνται από χαλυβδοσωλήνες της αυτής ποιότητας και θα φέρουν τις ίδιες στρώσεις προστασίας με τα ευθύγραμμα τμήματα του δικτύου. Τα ειδικά τεμάχια συνδέονται με τα ευθύγραμμα τμήματα του χαλυβδοσωλήνα με ηλεκτροσυγκόλληση ή μέσω φλαντζών (σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη).

Οι φλάντζες θα είναι από χάλυβα της ίδιας ποιότητας με τους σωλήνες (σχετικό πρότυπο EN 1092-1:2001: Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 1: Steel flanges -- Φλάντζες και παρεμβύσματα αυτών. Κυκλικές φλάντζες και σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα, με επισήμανση ονομαστικής πίεσης. Μέρος 1: Χαλύβδινες φλάντζες).

Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι εξαγωνικής κεφαλής, με διαστάσεις κατά EN 1665:1997 (Hexagon bolts with flange - Heavy series -- Εξαγωνικά φλαντζωτά μπουλόνια. Σειρές βαρέως τύπου), ποιότητας χάλυβα κατηγορίας 4D κατά DIN 267-2:1984-11 (Fasteners; Technical delivery conditions; Design and dimensional accuracy -- Στερεωτικά. Τεχνικοί όροι παράδοσης. Απαιτούμενη ακρίβεια σχεδιασμού και διαστάσεων). Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι επικαδμιωμένα κατά ASTM B766-86:2003 (Standard Specification for Electrodeposited Coatings of Cadmium -- Προδιαγραφή ηλεκτρολυτικής επικαδμίωσης).

Για τα χαρακτηριστικά των υλικών, τις ηλεκτροσυγκολλήσεις, τις προστατευτικές επενδύσεις και τους ελέγχους ποιότητας και στεγανότητας των ειδικών τεμαχίων ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρούσα τεχνική προδιαγραφή για τους χαλυβδοσωλήνες.

Τα ειδικά τεμάχια θα είναι από το ίδιο υλικό όπως και οι σωλήνες, δηλαδή χάλυβα και θα πληρούν τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στα πρότυπα των σωλήνων. Επιπλέον θα πληρούν και τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στα ακόλουθα πρότυπα:

EN 1092-1:2001	Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 1: Steel flanges -- Φλάντζες και παρεμβύσματα αυτών. Κυκλικές φλάντζες και σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα, με επισήμανση ονομαστικής πίεσης. Μέρος 1: Χαλύβδινες φλάντζες.
DIN 2501-1:2003-05	Flanges - Part 1: Mating dimensions -- Φλάντζες. Μέρος 1: Διαστάσεις συνδέσεων.
AWWA C208:2000	Fabricated steel water pipe fittings - Dimensions -- Εξαρτήματα χαλυβδοσωλήνων ύδατος βιομηχανικής - Διαστάσεις

8650.2.3 Μέθοδος μεταφοράς και αποθήκευσης υλικών

Κατά την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται για την ανάρτηση ειδικοί φαρδείς και ισχυροί ιμάντες, με ελαστική ή πλαστική επικάλυψη προς αποφυγή φθορών στην εξωτερική προστατευτική επένδυση. Συρματόσχοινα (σαμπάνια), αλυσίδες και άγγιστρα δεν επιτρέπεται να έρχονται σε άμεση επαφή με την εξωτερική επένδυση ή με την εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων.

Οι σωλήνες θα φορτώνονται επιμελώς στα μεταφορικά μέσα επί σαγμάτων, ώστε να αποφεύγονται οι σχετικές μετακινήσεις των σωλήνων κατά την μεταφορά τους, και θα τοποθετούνται παράλληλα μεταξύ τους, σε σωρούς χαμηλού ύψους. Όλες οι επιφάνειες και στηρίξεις που βρίσκονται σε επαφή με τους σωλήνες θα προστατεύονται. Οι σωλήνες δεν θα βρίσκονται σε άμεση επαφή μεταξύ τους. Στα σημεία στηρίξεως των σωλήνων στο μεταφορικό μέσο και στα μεταξύ τους σημεία επαφής θα τοποθετούνται ταινίες από καουτσούκ ή μαλακό πλαστικό ή карабόπανο.

Τα σημεία επαφής των προς μεταφορά σωλήνων με τα μέσα πρόσδεσής τους (αλυσίδες, συρματόσχοινα και ιμάντες), θα προστατεύονται με ελαστικά ή πλαστικά παρεμβλήματα ικανού πάχους.

Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η απότομη εκφόρτωση ή η ρίψη των σωλήνων. Στην εκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται απαραίτητα γερανοί ή ανυψωτικά μηχανήματα.

Το κυκλικό σχήμα της διατομής των σωλήνων θα εξασφαλίζεται κατά την μεταφορά και αποθήκευση με πολύσταυρα που θα τοποθετούνται στα άκρα των τεμαχίων των σωλήνων.

Η μεταφορά των επενδεδυμένων σωλήνων θα αποφεύγεται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος υπερβαίνει τους 30°C.

Απαγορεύεται η μεταφορά των σωλήνων, έστω και για μικρές αποστάσεις, με κύλιση.

Εάν οι σωλήνες πρόκειται να αποθηκευθούν σε σωρούς μέχρι την καταβίβαση στο όρυγμα, τότε έχουν εφαρμογή όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως για την φόρτωσή τους στο μεταφορικό μέσο.

8650.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

8650.3.1 Κατασκευή σωληνών στο εργοτάξιο

Για την κατασκευή των σωλήνων στο εργοστάσιο και τις διατάξεις ελέγχου και παραλαβής ισχύει η προδιαγραφή EN 10296-1:2003 (Welded circular steel tubes for mechanical and general engineering purposes - Technical delivery conditions - Part 1: Non-alloy and alloy steel tubes -- Στρογγυλοί συγκολλητοί χαλυβδοσωλήνες για μηχανικές και γενικές κατασκευαστικές εφαρμογές - Τεχνικοί όροι παράδοσης - Μέρος 1: Κεκραμένοι και μη κεκραμένοι χαλυβδοσωλήνες).

Οι σωλήνες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό επιθεώρησης τύπου 3.1B σύμφωνα με το πρότυπο EN 10204:2004 (Metallic products - Types of inspection documents – Μεταλλικά προϊόντα. Τύποι εγγράφων επιθεώρησης).

Κάθε σωλήνας θα είναι συγκολλητός (Double Fusion Butt Weld) είτε με μία συνεχή ελικοειδή ραφή είτε με μία ευθεία ραφή (διαμήκη) και με κυκλικές ραφές ένωσης. (συνήθως ανά 2,00 m).

Τα άκρα των κατασκευασμένων σωλήνων θα είναι λοξοτομημένα, σύμφωνα με το πρότυπο DIN 2605-1,-2 (DIN 2605-1:1991-02. Part 1: Steel butt-welding pipe fittings; Elbows and bends with reduced pressure factor. - Part 2: Full correlation of utilization -- Μέρος 1: Ειδικά χαλύβδινα τεμάχια κατάλληλα για συγκόλληση κορμού. Καμπύλες και γωνίες με ελαττωμένο συντελεστή πίεσης. Μέρος 2: Πλήρης συσχέτιση για την εφαρμογή.), για επί τόπου ηλεκτροσυγκόλληση άκρο προς άκρο (Butt Weld).

Όλα τα τεμάχια των σωλήνων θα έχουν ομοιόμορφο μήκος.

α. Παραγωγική διαδικασία

Η διαμόρφωση του χαλυβδοελάσματος σε σωλήνα ελικοειδούς ή ευθείας ραφής, θα γίνεται σε σωληνοποιητικές γραμμές συνεχούς παραγωγής (συνήθως δύο τύπων), αποτελούμενες από:

- το συγκρότημα τροφοδοσίας της γραμμής παραγωγής με χαλυβδοταινία,
- το συγκρότημα διαμόρφωσης της χαλυβδοταινίας σε σωλήνα,
- το συγκρότημα συγκόλλησης, με επαγωγικά υψίσυχνα ρεύματα (HF) και την εν συνεχεία ανόπτηση της ραφής ή με βυθιζόμενο τόξο (SAW), ανάλογα με τον τύπο της σωληνοποιητικής μηχανής,
- το συγκρότημα τελικής διαμόρφωσης διαμέτρου σωλήνα (sizing) και ευθυγράμμισης του παραγόμενου σωλήνα (straightening),

- το σύστημα κοπής σε μήκος (ολισθαίνοντα ταχυπρίονα, δισκοπρίονα ή περιστρεφόμενα κοπτικά εργαλεία ή κοπή πλάσματος),
- το συγκρότημα μεταφοράς εκτός της γραμμής παραγωγής και αποθήκευσης του σωλήνα.

Ελάχιστες απαιτήσεις παραγωγικής διαδικασίας

Η διατήρηση του σωλήνα στις ακριβείς εξωτερικές διαστάσεις εξαρτάται από την κατάσταση των διαμορφωτικών ραούλων και την ρύθμιση του διαμορφωτικού συγκροτήματος (την ρύθμιση βυθίσματος διαμορφωτικών ραούλων, την ρύθμιση της γωνίας τροφοδοσίας μηχανής και την ρύθμιση ραούλων συγκράτησης).

Ειδικά για τις μηχανές ελικοειδούς ραφής θα πρέπει:

- η διαμόρφωση των άκρων της χαλυβδοταινίας (προετοιμασία για την συγκόλληση) να γίνεται με χρήση εργαλειομηχανών. Αποκλείεται η διαμόρφωση των άκρων με φλογοκοπή.
- οι πιθανές προσωρινές συγκολλήσεις (πονταρίσματα) για την συγκράτηση των ελασμάτων του σωλήνα και την διατήρηση των εξωτερικών διαστάσεών του να επιτρέπουν την πλήρη τήξη τους κατά την φάση της τελικής ηλεκτροσυγκόλλησης.

Για την προετοιμασία των σωλήνων για συγκόλληση επιβάλλεται, μετά την κύρια παραγωγική διαδικασία, η διαμόρφωση των άκρων τους, δηλαδή ο καθαρισμός των άκρων από τα γρέζια κοπής και η λοξότμησή τους (φρεζάρισμα). Η διαμόρφωση των άκρων θα γίνεται με κατάλληλο προς τούτο μηχανικό εξοπλισμό στο εργοστάσιο κατασκευής των σωλήνων.

Οι ανοχές στις διαστάσεις των έτοιμων σωλήνων θα είναι σύμφωνες με τις εφαρμοστέες προδιαγραφές.

Ο έλεγχος της ικανότητας των μηχανικών μέσων, όπως και του προσωπικού των συνεργείων ηλεκτροσυγκόλλησης, θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο EN 10217-1:2002.

β. Ηλεκτροσυγκολλήσεις

Η ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνει σύμφωνα με τα πρότυπα AWWA C206 και το Welding Manual του USBR.

Η αυτογενής ηλεκτροσυγκόλληση ευθείας ραφής (HFI, High Frequency Induction) θα γίνεται με υψίσυχνα επαγωγικά ρεύματα και σύσφιξη, με κατάλληλα ράουλα, των προς συγκόλληση άκρων του σωλήνα. Ακολουθεί απόξεση της περίσσειας του υλικού που προέρχεται από την συγκόλληση και ανόπτηση της ραφής.

Η ηλεκτροσυγκόλληση των σωλήνων ελικοειδούς ραφής θα γίνεται εσωτερικά και εξωτερικά, με αυτόματα μηχανήματα βυθιζόμενου τόξου (Double Submerged Arc Weld) στον αναγκαίο αριθμό στρώσεων, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης στεγανότητα και να αποφεύγεται η υπερθέρμανση των ελασμάτων.

Τα σύρματα συγκολλήσεως που θα χρησιμοποιηθούν στις μηχανές ελικοειδούς ραφής θα διαθέτουν πιστοποιητικά καταλληλότητας.

Όλες οι ηλεκτροσυγκολλήσεις κάθε σωλήνα που κατασκευάζεται, θα ελέγχονται με αυτόματη μηχανή υπερήχων (ultra sonic test).

Σε περίπτωση που διαπιστωθεί κάποια ανωμαλία ή αστοχία στην συγκόλληση, αυτή θα επισκευάζεται και θα επανελέγχεται σύμφωνα με την παραπάνω διαδικασία, με δαπάνη του κατασκευαστή.

Κάθε σωλήνας θα υποβάλλεται σε υδραυλική δοκιμή στο εργοστάσιο σύμφωνα με το πρότυπο EN 10217-1:2002 για να διαπιστωθεί η στεγανότητά του, θα φέρει αριθμό μητρώου και θα συνοδεύεται απαραίτητα από καταγραφική ταινία.

γ. Προστατευτικές επενδύσεις

γ1. Συμβατική επικάλυψη σωλήνων

Οι σωλήνες θα φέρουν εσωτερική και εξωτερική επένδυση σύμφωνα με τα πρότυπα AWWA C203 & BS 4164:2002 (Specification for coal-tar-based hot-applied coating materials for protecting iron and steel, including a suitable primer -- Προδιαγραφή υλικών προστατευτικής επίστρωσης στοιχείων από

σίδηρο και χάλυβα, με βάση την λιθανθρακόπισσα, θερμής εφαρμογής. Περιλαμβάνονται οι απαιτήσεις υλικών υποστρώματος) και συγκεκριμένα:

- η εξωτερική επιφάνεια του σωλήνα θα υποστεί καθαρισμό επιφανείας, εντός κλειστού θαλάμου, με μεταλλοβολή (shot blasting) κατηγορίας SA 2.5, σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 8501-1:20012.
- η εσωτερική επιφάνεια του σωλήνα θα υποστεί καθαρισμό επιφανείας, εντός κλειστού θαλάμου, με αμμοβολή (sand blasting) κατηγορίας SA 2.5, σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 8501-1:20012.
- η εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων μετά τον καθαρισμό θα βαφεί με primer και θα επικαλυφθεί, δι' εγχύσεως ή φυγοκεντρίσεως, με στρώμα ορυκτής πίσσας (λιθανθρακόπισσα) σε πάχος 2,5 mm με επιτρεπόμενη απόκλιση $\pm 0,8$ mm και εν γένει σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης.

Η μεταλλοβολή των εξωτερικών επιφανειών και η αμμοβολή των εσωτερικών επιφανειών των σωλήνων θα γίνεται εντός κλειστών θαλάμων, με φίλτρανση και κατακράτηση όλων των βαρέων μετάλλων / οξειδίων που προέρχονται από τις προαναφερόμενες επεξεργασίες.

Για την εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων μετά τον καθαρισμό τους, προβλέπεται ενδεικτικώς (και εν πάση περιπτώσει σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη):

- βαφή με primer.
- επικάλυψη με στρώμα ορυκτής πίσσας (λιθανθρακόπισσα) σε πάχος 2,5 mm με επιτρεπόμενη απόκλιση $\pm 0,8$ mm.
- στρώση υαλοϋφάσματος (ελικοειδής περιέλιξη του σωλήνα), πάχους τουλάχιστον 0,5 mm/m².
- επικάλυψη με στρώμα ορυκτής πίσσας (λιθανθρακόπισσα) σε πάχος 1,0 mm. - επένδυση με αμιαντοπίλημα.
- επικάλυψη με λευκό γαλάκτωμα υδρασβέστου για την προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία.

γ2. Ασφαλικές και εποξειδικές αντισκωριακές βαφές.

Εφαρμόζεται προστατευτική εσωτερική και εξωτερική επένδυση σύμφωνα με τα Βρετανικά πρότυπα BS 534:1990 και BS 4147:1980-10-31. Με βάση τα παραπάνω πρότυπα, μετά τον καθαρισμό τους οι σωλήνες βάφονται με «Type C» primer και εν συνεχεία επενδύονται με ασφαλτομαστίχη τύπου «Type 2-Grade B». Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι ακόλουθες:

Εξωτερική Επένδυση

Για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο:	Τελικό πάχος ασφαλικής στρώσης
Από 88,9 μέχρι 168,3 mm	3 mm
Πάνω από 168,3 μέχρι 323,9 mm	4,5 mm
Πάνω από 323,9 μέχρι 2.220 mm	6 mm

Εξωτερική Επένδυση

Για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο:	Τελικό πάχος ασφαλικής στρώσης
Κάτω από 323,9 mm	1,5 mm
Πάνω από 323,9 μέχρι και 610 mm	3 mm
Πάνω από 610 μέχρι και 913 mm	4,5 mm
Πάνω από 914 μέχρι και 2.220 mm	6 mm

Οποιοσδήποτε σωλήνας, που η προστατευτική του επικάλυψη δεν έχει ισχυρή πρόσφυση σε όλη την επιφάνεια του μετάλλου, θα απορρίπτεται και η επένδυση θα γίνεται από την αρχή και σε όλο το μήκος του.

Επί τόπου κατά την συναρμολόγηση του δικτύου θα εφαρμόζεται όπου απαιτείται συμπληρωματική επάλειψη.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει να παρακολουθήσει τις εργασίες της προστατευτικής επένδυσης των σωλήνων.

Η αντιοξειδωτική προστασία στο εσωτερικό των χαλυβδοσωλήνων και των χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων θα γίνεται με εποξειδική ρητίνη μετά από επιμελή καθαρισμό των μεταλλικών επιφανειών. Θα προηγηθεί αρχική επάλειψη με κατάλληλο primer και θα ακολουθήσουν τρεις (3) στρώσεις εποξειδικής επάλειψης σε συνολικό πάχος τουλάχιστον 150 μικρών.

Η επένδυση θα έχει μόνιμη και ανθεκτική πρόσφυση προς την μεταλλική επιφάνεια και θα εξασφαλίζεται απόλυτα η συνέχειά της χωρίς ρωγμές, κενά, φυσαλίδες ή άλλα ελαττώματα.

γ3. Επικάλυψη με πολυαιθυλένιο (PE), πολυπροπυλένιο (PP) και εποξειδικές ρητίνες (FBE - Fusion Bonded Epoxy).

Εναλλακτικά (εφόσον προβλέπεται από την μελέτη) οι σωλήνες είναι δυνατόν να φέρουν εξωτερική τριστρωματική επικάλυψη PE ή PP ή FBE σύμφωνα με τα πρότυπα

AWWA C215:2004 Extruded Polyolefin Coatings for the Exterior of Steel Water Pipelines -- Προστατευτική επένδυση χαλυβδοσωλήμων μεταφοράς ύδατος με φύλλα εξωθημένης πολυολεφίνης (πολυαιθυλενίου κλπ).

AWWA C213a:2002 Fusion-Bonded Epoxy Coating for the Interior and Exterior of Steel Water Pipelines -- Προστατευτικές επιστρώσεις χαλυβδοσωλήνων δικτύων ύδατος, εξωτερικές και εσωτερικές, με θερμοτιθέμενα εποξειδικά υλικά.

prEN 10285 Steel tubes and fittings for on and offshore pipelines - External three layer extruded polyethylene based coatings -- Χαλυβδοσωλήνες και εξαρτήματα για χερσαία και υποθαλάσσια δίκτυα. Εξωτερικές επιστρώσεις με τρία στρώματα εξωθημένου υλικού πολυαιθυλενικής βάσης.

EN 10290:2002 Steel tubes and fittings for onshore and offshore pipelines – External liquid applied polyurethane and polyurethane-modified coatings. -- Χαλυβδοσωλήνες και εξαρτήματα για χερσαία και υποθαλάσσια δίκτυα. Εξωτερικές επιστρώσεις πολυουρεθάνης και τροποποιημένης πολυουρεθάνης εφαρμοζόμενες σε υγρή κατάσταση.

Οι σωλήνες μετά τον καθαρισμό της εσωτερικής και εξωτερικής επιφανείας τους διέρχονται από φούρνο επαγωγικής θέρμανσης στους 200°C περίπου για την προετοιμασία της εξωτερικής επιφανείας για την επικάλυψη η οποία γίνεται σε 3 στρώσεις:

- primer ηλεκτροστατικής εφαρμογής, υγρής μορφής ή σκόνης,
- συγκολλητικό πολυαιθυλενίου ή πολυπροπυλενίου,
- στρώση πολυαιθυλενίου ή πολυπροπυλενίου (κατά περίπτωση).

Αντίστοιχη διαδικασία επικάλυξης εφαρμόζεται και στην περίπτωση των εποξειδικών ρητινών (FBE): ο σωλήνας διέρχεται από θάλαμο εφαρμογής σκόνης (πούδρα) και εν συνεχεία επικαλύπτεται από στρώμα συγκολλητικού υλικού (προϊόν βάσης συν καταλύτης). Με την ψύξη της τελικής στρώσης επιτυγχάνεται η σκλήρυνση της ρητίνης. Η ποιότητα της εξωτερικής επένδυσης ελέγχεται αυτόματα από σύστημα holiday detection.

Η εσωτερική επικάλυψη του σωλήνα και στις τρεις περιπτώσεις γίνεται δια βαφής με εφαρμογή εποξειδικών ρητινών.

Το πάχος των επενδύσεων ανάλογα με τις εξωτερικές διαστάσεις του σωλήνα ορίζεται στο πρότυπο prEN 10285.

Γενικά για τις προστατευτικές επενδύσεις όλων των τύπων θα εξασφαλίζεται η μόνιμη και ανθεκτική πρόσφυσή τους με την μεταλλική επιφάνεια και η συνέχειά τους χωρίς ρωγμές, κενά, φυσαλίδες ή άλλα ελαττώματα.

8650.3.2 Τοποθέτηση σωλήνων στο όρυγμα

Προ του καταβίβασμού των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται έλεγχος του υποστρώματος έδρασης άμμου.

Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν αρχικά εκτός ορύγματος, κατά μήκος. Εάν το έδαφος είναι χαλικώδες ή βραχώδες τότε τα δύο άκρα του σωλήνα (σε απόσταση από το κάθε άκρο ίση με το ένα τέταρτο του μήκους του σωλήνα) θα στηρίζονται σε ξύλινα υποθέματα, σε σάκους με άμμο, σε σωρούς άμμου ή σε άλλα κατάλληλα στηρίγματα ώστε να προστατεύεται η εξωτερική επένδυση.

Προ του καταβίβασμού του σωλήνα στο όρυγμα θα γίνεται λεπτομερής εξέταση της κατάστασης της προστατευτικής επένδυσης και κάθε βλάβη θα αποκαθίσταται. Γενικά κατά την τοποθέτηση των σωλήνων ο Ανάδοχος οφείλει να παίρνει τα απαραίτητα μέτρα ώστε να μην προξηνηθεί οποιαδήποτε βλάβη στην επένδυση.

Προ του καταβίβασμού των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται διάνοιξη των απαιτούμενων για την ηλεκτροσυγκόλληση "φωλεών". Σε χαλυβδοσωλήνες με διάμετρο μέχρι 600 mm επιτρέπεται να γίνεται ηλεκτροσυγκόλληση περισσοτέρων του ενός τεμαχίου σωλήνων έξω από το όρυγμα, ώστε να μειωθεί ο αριθμός των ηλεκτροσυγκολλήσεων εντός του ορύγματος (και των αντιστοίχων φωλεών). Σε χαλυβδοσωλήνες μεγαλύτερων διαμέτρων αυτό επιτρέπεται μόνο σε ειδικές περιπτώσεις και μετά από έγκριση της Επίβλεψης.

Η τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται με την βοήθεια ανυψωτικών μηχανημάτων και με ομαλό τρόπο. Η ανάρτηση των σωλήνων για τις μετακινήσεις και την καταβίβασή τους στο όρυγμα θα γίνεται με τα κατάλληλα μέσα, ώστε να αποτρέπεται οποιαδήποτε φθορά στην εξωτερική επένδυσή τους. Κανένα μεταλλικό εργαλείο ή εξάρτημα δεν θα έρχεται σε επαφή με την επένδυση. Οι εργαζόμενοι στα έργα δεν επιτρέπεται να βαδίζουν επί των σωλήνων εκτός εάν φορούν ελαστικά ή πλαστικά παπούτσια.

Σε περίπτωση που για οποιονδήποτε λόγο σταματήσει η κατασκευή της σωλήνωσης, το άκρο της θα καλύπτεται με τάπα προς αποφυγή της εισόδου ξένων σωμάτων, μικρών ζώων κ.λπ. Η τοποθέτηση των ειδικών χαλύβδινων τεμαχίων θα γίνεται συγχρόνως με την τοποθέτηση των χαλυβδοσωλήνων. Τα ειδικά τεμάχια θα αγκυρώνονται με σώμα αγκύρωσης όπου απαιτείται ή / και όπου υποδειχθεί από την Υπηρεσία. Τυχόν ενίσχυση των ειδικών τεμαχίων θα γίνει, όπου απαιτείται, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο εγχειρίδιο AWWA Manual M11.

8650.3.3 Σκυροδετήσεις - αγκυρώσεις

Πλάκες επικάλυψης, εγκιβωτισμός του αγωγού, αγκυρώσεις κ.λπ. θα κατασκευάζονται στις θέσεις που προβλέπει η εγκεκριμένη μελέτη.

Γενικώς, εκτός εάν καθορίζεται διαφορετικά από την μελέτη, σώματα αγκύρωσης θα κατασκευάζονται σε θέσεις παρεμβολής ειδικών τεμαχίων ή σημαντικών μηκοτομικών κλίσεων (>15~20%).

Οι σκυροδετήσεις αγκύρωσης του αγωγού θα γίνονται με σκυρόδεμα ποιότητας που καθορίζεται στην εγκεκριμένη μελέτη.

Οι εκσκαφές των σωμάτων αγκύρωσης θα εκτελούνται οπωσδήποτε προ της τοποθέτησης των σωλήνων (ώστε να αποφευχθεί τυχόν βλάβη στις σωληνώσεις). Η σκυροδέτηση θα γίνεται χωρίς εξωτερικούς ξυλότυπους για την εξασφάλιση πλήρους πάκτωσης των σωμάτων στο έδαφος, έστω κι αν αυτό οδηγεί σε αύξηση των θεωρητικών τους διαστάσεων.

Κατά την κατασκευή των τύπων προς έγχυση του σκυροδέματος και στην συνέχεια κατά την διάστρωση και κατεργασία του επιβάλλεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή κρούσεων επί των σωλήνων. Επίσης δεν θα καλύπτονται από σκυρόδεμα οι συνδέσεις των σωλήνων για να είναι δυνατός ο έλεγχος της στεγανότητάς τους στις δοκιμές

8650.3.4 Συνδέσεις με ηλεκτροσυγκόλληση

Γενικά

Οι επί τόπου ηλεκτροσυγκολλήσεις θα εκτελούνται από έμπειρο, πιστοποιημένο προσωπικό, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και τους όρους της παρούσας.

Πριν από την έναρξη της ηλεκτροσυγκόλλησης θα γίνεται πλήρης καθαρισμός των παρειών των λοξοτμημένων άκρων των τεμαχίων.

Οι συγκολλήσεις των σωλήνων θα γίνονται με ειδικά ηλεκτρόδια κατάλληλα για το σκοπό για τον οποίο προορίζονται (κατεύθυνση συγκόλλησης, πάχος ελάσματος, διατομή προς πλήρωση). Οι συσκευές ηλεκτροσυγκόλλησης θα είναι επαρκούς ισχύος για τα προς συγκόλληση ελάσματα (τουλάχιστον 250 A/ 40 V).

Η ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνεται στον αναγκαίο αριθμό στρώσεων για το εκάστοτε πάχος ελάσματος.

Έλεγχος ηλεκτροσυγκολλήσεων

Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα ελέγχονται δειγματοληπτικά ή στο σύνολό τους (σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από την μελέτη) με φορητή συσκευή υπερήχων (Ultrasonic test), παρουσία εκπροσώπου από την Επίβλεψη.

Η Επίβλεψη έχει το δικαίωμα να διενεργεί πρόσθετους δειγματοληπτικούς ελέγχους των ηλεκτροσυγκολλήσεων με δικά της συνεργεία ή συνεργεία τρίτων.

Σε κάθε περίπτωση, εάν διαπιστωθούν μη ικανοποιητικές συγκολλήσεις, ο Ανάδοχος υποχρεούται να τις επανεκτελέσει.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων θα καταχωρούνται σε πρακτικό που θα συνυπογράφεται από τον Ανάδοχο και την Υπηρεσία.

Ενδεικτικώς, η ποιότητα των εκτελουμένων από τον Ανάδοχο ηλεκτροσυγκολλήσεων θα ανήκει στην κατηγορία μπλε ή πράσινο σύμφωνα με την κατάταξη του I.I.W. (International Institute of Welding).

Σε γενικές γραμμές ισχύουν τα παρακάτω κριτήρια ποιοτικής αποδοχής των συγκολλήσεων:

- Ρήγματα (cracks): απορρίπτονται ανεξάρτητα από την μορφή τους, την διεύθυνσή τους ή τις διαστάσεις τους.
- Ατελείς συνδέσεις (Lack of fusion): απορρίπτονται ανεξάρτητα από τις διαστάσεις τους.
- Μπορούν να γίνουν αποδεκτά σφάλματα συγκολλήσεων, των οποίων οι διαστάσεις δεν ξεπερνούν τα κατωτέρω αναφερόμενα όρια.
 - Ατελής διείσδυση (Incomplete penetration): γίνεται αποδεκτή εφόσον το μήκος κάθε μεμονωμένου τμήματος συγκόλλησης που εμφανίζει το συγκεκριμένο πρόβλημα δεν υπερβαίνει το διπλάσιο του πάχους (2T) του λεπτότερου από τα συγκολλούμενα ελάσματα και δεν είναι μεγαλύτερο από 30 mm (οποιοδήποτε από αυτά είναι το μικρότερο).
 - Στην περίπτωση αλληλουχίας τέτοιων σφαλμάτων, το συνολικό μήκος προστιθέμενο δεν θα ξεπερνά τα 4T ή 60 mm (οποιοδήποτε από τα δύο είναι μικρότερο). Μεμονωμένα θεωρούνται δύο σφάλματα των οποίων η μεταξύ τους απόσταση είναι μεγαλύτερη από T.
 - Εγκλείσεις σκουριάς ή αέρα (Slag inclusions - porosity): Γίνονται δεκτές μεμονωμένες εγκλείσεις σκουριάς ή αέρα, η μεγαλύτερη διάσταση των οποίων δεν υπερβαίνει το T ή τα 8 mm (οποιοδήποτε από τα δύο είναι μικρότερο), όπου T το πάχος του λεπτότερου από τα συγκολλούμενα ελάσματα.
 - Εγκλείσεις που βρίσκονται σε σειρά στην ίδια ευθεία θεωρούνται μεμονωμένες όταν η μεταξύ τους απόσταση είναι τριπλάσια τουλάχιστον της μεγαλύτερης διάστασης των παραπλευρώς ευρισκομένων εγκλίσεων. Στην περίπτωση που δεν συμβαίνει αυτό, τότε το άθροισμα των μεγαλύτερων διαστάσεων αυτών δεν πρέπει να υπερβαίνει το 2T.
 - Υπέρτηξη (Undercut): Γίνεται αποδεκτό μέγιστο βάθος υπέρτηξης 1,5 mm ή T/5 (όποιο από αυτά είναι μικρότερο).

Πέραν των δοκιμών με υπερήχους θα διενεργείται ακτινογραφικός έλεγχος των συγκολλήσεων ενδεικτικώς επί του 10% του συνολικού μήκους ηλεκτροσυγκολλήσεων ή όπως ορίζεται στην μελέτη.

Ο ακτινογραφικός έλεγχος θα γίνεται με ακτίνες X ή χρήση Ιριδίου 192 ή άλλου ραδιοϊσοτόπου.

Τόσο τα πιστοποιητικά ή τα πρακτικά του υπερηχητικού ελέγχου όσο και οι ακτινογραφίες και τα σχετικά πιστοποιητικά θα καταχωρούνται στον φάκελο ποιοτικών στοιχείων του έργου.

Γραφείο ελέγχου

Το γραφείο ελέγχου που θα διενεργήσει τις παραπάνω δοκιμές θα πληροί τουλάχιστον τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- Θα έχει εμπειρία σε θέματα ποιοτικού ελέγχου ηλεκτροσυγκολλήσεων, η οποία θα αποδεικνύεται από σχετικές βεβαιώσεις του κυρίου του έργου.
- Θα προσκομίσει βεβαίωση ενός τουλάχιστον επίσημου Φορέα Πιστοποίησης (π.χ. Νηογνώμονες, TUV, BU, ΕΛΟΤ κλπ.), ότι αποδέχεται ή αναγνωρίζει τις παρεχόμενες εργασίες ποιοτικού ελέγχου του συγκεκριμένου Γραφείου.

Η επιλογή του γραφείου υπόκειται στην έγκριση της Επίβλεψης.

8650.3.5 Καθοδική προστασία

Οι εντός εδάφους χαλύβδινοι αγωγοί υφίστανται σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό διαβρώσεις οφειλόμενες γενικώς στα ακόλουθα αίτια:

1. Διαφορά οξυγόνωσης υπογείου νερού μεταξύ υψηλότερων και χαμηλότερων τμημάτων του αγωγού.
2. Διαφορά οξύτητας εδάφους κατά μήκος της όδευσης του αγωγού λόγω διαφορών υγρασίας.
3. Τοπικές εμφανίσεις αλκαλικών ενώσεων.
4. Θύλακες αυξημένης περιεκτικότητας σε αέρα εντός του εδάφους.
5. Παρουσία θειαναγωγών βακτηριδίων τα οποία παρουσία υδρογόνου ανάγουν τη ρίζα S04 σε S και ελευθερώνουν οξυγόνο το οποίο εντείνει τα φαινόμενα της διάβρωσης.
6. Παρουσία κρούστας εξέλασης (Mille-scale), η οποία συγκεντρώνει στις ρωγμές της την διαβρωτική δράση.
7. Οι θέσεις συγκόλλησης των σωλήνων συνιστούν τοπικές ανομοιομορφίες, οι οποίες επιτείνουν τα φαινόμενα της διάβρωσης (τοπικά).

Οι εξωτερικές επικαλύψεις των σωλήνων επιτυγχάνουν εν γένει υψηλό βαθμό προστασίας, αλλά όχι απόλυτο, και τοπικές βλάβες της επικάλυψης μπορούν να οδηγήσουν με την πάροδο του χρόνου στην εμφάνιση φαινομένων διάβρωσης.

Σημαντικότερη αντιμετώπιση της διάβρωσης των υπογείων χαλύβδινων δικτύων αποτελεί η εφαρμογή συστήματος καθοδικής προστασίας (cathodic protection), το οποίο συνίσταται στην εφαρμογή χαμηλής τάσης συνεχούς ρεύματος στον αγωγό για την διατήρηση αρνητικού δυναμικού μεταξύ αυτού και του εδάφους.

Για την εγκατάσταση του συστήματος απαιτείται κατ' αρχήν η μέτρηση των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών του εδάφους (δυναμικό, αντίσταση) και βάση των αποτελεσμάτων η διαστασιολόγηση και ο σχεδιασμός αυτού.

Οι σχετικές εργασίες (μετρήσεις, μελέτη, εγκατάσταση), εφόσον δεν έχουν πραγματοποιηθεί στο στάδιο Μελέτης, θα γίνουν από εξειδικευμένο Γραφείο, το οποίο θα επιλέξει η Επίβλεψη μετά από σχετική εισήγηση / πρόταση του Αναδόχου.

Η εγκατάσταση συστήματος καθοδικής προστασίας προϋποθέτει την λήψη των ακόλουθων μέτρων κατά την κατασκευή του δικτύου:

- Ηλεκτρική απομόνωση του αγωγού κατά τμήματα, μήκους το πολύ 4,0 km με την τοποθέτηση ζεύγους μονωτικών φλαντζών.
- Απομόνωση με μονωτικές φλάντζες των διακλαδώσεων του αγωγού.

- Εγκατάσταση κατά μήκος του δικτύου αναμονών μέτρησης δυναμικού, αποτελούμενων από πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς διαμέτρου 10 mm, των οποίων το ένα άκρο θα συγκολλάται στον αγωγό και το άλλο θα καταλήγει σε χυτοσιδηρό κουτί διακλαδώσεως, τοποθετημένο σε φρεάτιο 25 x 25 cm στην επιφάνεια του εδάφους.

Οι απαιτούμενες μετρήσεις περιλαμβάνουν ενδεικτικώς:

- Μετρήσεις αντιστάσεως εδάφους ανά 300 m αγωγού με γεωφυσική μέθοδο.
- Μετρήσεις δυναμικού κατά μήκος των αγωγών, στις ως άνω αναμονές μετρήσεων.
- Δειγματοληψία εδάφους για τον εργαστηριακό προσδιορισμό του ποσοστού φυσικής υγρασίας, του ποσοστού % ιόντων S04, του ποσοστού % ιόντων Cl και του βαθμού οξύτητας (μέτρηση Ph).

Ph).

Εάν από τις παραπάνω μετρήσεις βρεθεί δυναμικό αγωγού ως προς το έδαφος κατώτερο των 850 mV, θα μελετηθεί εγκατάσταση καθοδικής προστασίας.

Στην μελέτη καθοδικής προστασίας θα ληφθούν υπόψη όλοι οι εξωγενείς παράγοντες (π.χ. οι γραμμές υψηλής τάσης της ΔΕΗ).

Η απαιτούμενη ένταση του συνεχούς ρεύματος θα εξακριβωθεί με διαδοχικές δοκιμές. Σε γενικές γραμμές η διάταξη του συστήματος έχει ως εξής:

Ο θετικός πόλος της ανορθωτικής διάταξης συνδέεται με την άνοδο (π.χ. σιδηροτροχιά μήκους 2,5 περίπου μέτρων), που τοποθετείται οριζόντια σε όρυγμα βάθους 1,20 m, το οποίο πληρώνεται μερικώς με στρώση κωκ (θα περιβάλλει την άνοδο).

Ο αρνητικός πόλος καταλήγει σε περιλαίμιο γύρω από τον χαλυβδοσωλήνα (η διατομή του αγωγού εξαρτάται από την απαιτούμενη ένταση του ρεύματος προστασίας).

Εάν δεν είναι εφικτή η παροχή ρεύματος για την τροφοδοσία του συστήματος, μπορούν να τοποθετούνται αναλώσιμες άνοδοι μαγνησίου.

Στο αντικείμενο εργασιών συμπεριλαμβάνεται η πλήρης εγκατάσταση του συστήματος, βάσει της μελέτης που θα εγκριθεί από τον ΚΤΕ

8650.3.6 Δοκιμές στεγανότητας σε εσωτερική υδραυλική πίεση

1. Γενικά

Μετά την τοποθέτηση και την σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων στο όρυγμα και την κατασκευή των προβλεπόμενων σωμάτων αγκυρώσεως, ακολουθεί η μερική επανεπίχωση του ορύγματος σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη και αρχίζει η διενέργεια των δοκιμών στεγανότητας.

Οι δοκιμές στεγανότητας συνίσταται στην προδοκιμασία, στην κυρίως δοκιμασία και στην γενική δοκιμασία ολόκληρου του δικτύου.

Καθ' όλη την διάρκεια των δοκιμών το ανοικτό τμήμα των ορυγμάτων θα παραμένει στεγνό και τα τυχόν εμφανιζόμενα νερά θα απομακρύνονται με δαπάνη του Αναδόχου.

Ενδεικτικώς, το μήκος κάθε τμήματος δοκιμής θα είναι της τάξης των 500 m, η δε μέγιστη υψομετρική διαφορά περί τα 10 m, εκτός εάν οι επί τόπου συνθήκες υπαγορεύουν διαφορετικά. Σε κάθε περίπτωση τα τμήματα εκτέλεσης των δοκιμών θα καθορίζονται από την Υπηρεσία.

Το προς δοκιμή τμήμα θα γεμίζει προοδευτικά με νερό ώστε να εξασφαλιστεί η εκδίωξη του αέρα από το δίκτυο.

Οι τυχόν αερεξαγωγοί θα είναι ανοικτοί κατά την πλήρωση.

2. Προδοκιμασία

Αφού πληρωθεί με νερό, το υπό δοκιμή τμήμα παραμένει επί 24 περίπου ώρες υπό στατική πίεση. Αν διαπιστωθεί απώλεια νερού, θα αναζητηθεί το σημείο/α διαρροής, θα επισκευασθεί η ζημία και θα επαναληφθεί η δοκιμή.

3. Κυρίως δοκιμασία πίεσης

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

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

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

Η πίεση δοκιμής θα διατηρείται για χρόνο τουλάχιστον 2 ωρών, αλλά σε καμιά περίπτωση η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη από 12 ώρες.

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

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

4. Γενική δοκιμασία

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

Κατά την φάση αυτή η πίεση στο δίκτυο θα διατηρείται σε επίπεδα μικρότερα της ονομαστικής, προς διαπίστωση τυχόν φθορών στους σωλήνες (πτώση πίεσης θα φαίνεται από τα μανόμετρα). Μετά την κατά τα ανωτέρω επαναπλήρωση των ορυγμάτων κατά τμήμα, οι σωληνώσεις θα υποστούν την τελική δοκιμασία με πίεση ίση προς 150 % της ονομαστικής.

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

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

5. Πρωτόκολλο δοκιμασιών

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

8650.3.7 Πλύση και αποστείρωση δικτύου

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

Το νερό πλύσης θα είναι πόσιμο και θα διοχετεύεται στις σωληνώσεις από το έργο κεφαλής του δικτύου. Η εκκένωση του δικτύου θα γίνεται από τους εκκενωτές. Οι πλύσεις θα επαναλαμβάνονται μέχρι να επιτευχθεί απόλυτη διαύγεια στα ελεγχόμενα δείγματα νερού και να αποδοθεί νερό καθαρό, χωρίς κόκκους άμμου ή άλλα αιωρούμενα συστατικά. Τα αποτελέσματα της πλύσης θα ελέγχονται δειγματοληπτικά και θα συγκρίνονται με πρότυπα δείγματα ποσοστών θολότητας.

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

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

Η χρήση των απολυμαντών θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού τους από έμπειρο προς τούτο προσωπικό.

8650.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

8650.4.1 Ενσωματούμενα υλικά

- Έλεγχος Πρωτοκόλλων Παραλαβής ενσωματούμενων υλικών.
- Έλεγχος φακέλου εργαστηριακών δοκιμών των υλικών.
- Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πίεσεως.
- Έλεγχος της εγκατάστασης ως προς την διάταξη, τις συνδέσεις και τα στηρίγματα (πυκνότητα αυτών). Εξαρτήματα ή τμήματα σωληνώσεων που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασής τους με δαπάνες του αναδόχου.
- Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τοποθετηθεί όλα τα προβλεπόμενα εξαρτήματα και εάν έχουν τηρηθεί επακριβώς οι κλίσεις (περίπτωση δικτύων βαρύτητας).

8650.4.2 Οπτικός έλεγχος εγκατάστασης

Τα εμφανή τμήματα της εγκατάστασης σωληνώσεων θα ελέγχονται ως προς την συνέχεια, την έδρασή τους, τις κλίσεις τους, τη σταθερότητά τους κ.λπ.

Εξαρτήματα ή τμήματα σωληνώσεων που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του Αναδόχου.

8650.4.3 Έλεγχος εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια

Το δίκτυο θα ελέγχεται κατά την διάρκεια της κατασκευής του με βάση τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης (τήρηση χάραξης, διάταξη σωμάτων αγκυρώσεως).

8650.5 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

8650.5.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Χρήση ανυψωτικών μηχανημάτων.
- Διακίνηση αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Χρήση συσκευών οξυγονοκοπής.
- Χρήση εξοπλισμού ηλεκτροσυγκόλλησης.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των συσκευών θα γίνεται μόνον από εξειδικευμένο προσωπικό. Κανένα άτομο χωρίς πιστοποίηση της ικανότητάς του να χειρίζεται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

8650.5.2 Μέτρα υγιεινής και ασφάλειας

Η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» είναι υποχρεωτική καθώς επίσης και η

συμμόρφωση με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ.17/96 και Π.Δ.159/99 κ.λπ.).

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

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 και μη βιομηχανική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή και θερμότητας

8650.6 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

8650.6.1 Ευθύγραμμα τμήματα δικτύου

Η επιμέτρηση των ευθύγραμμων τμημάτων των σωληνώσεων από χαλυβδοσωλήνες θα γίνεται σε χιλιογράμμο βάρους ελάσματος, με βάση το πάχος και την ονομαστική διάμετρο που προβλέπονται από την εγκεκριμένη μελέτη.

Τμήματα σωληνώσεων όπου η εγκεκριμένη μελέτη προβλέπει ορισμένη διάμετρο επιμετρώνται με την διάμετρο αυτή, ανεξάρτητα από την τυχόν χρησιμοποιηθείσα μεγαλύτερη διάμετρο από τον Ανάδοχο.

Οι σωλήνες διακρίνονται ανάλογα με την εφαρμοζόμενη εσωτερική και εξωτερική προστασία στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Με εσωτερική προστασία από λιθανθρακόπισσα (ασφαλική βάση) και εξωτερική προστασία με λιθανθρακόπισσα και διπλή στρώση υαλοπάνου.
- Με εσωτερική προστασία από εποξειδική ρητίνη και εξωτερική προστασία από λιθανθρακόπισσα και πολυαιθυλένιο.
- Με εσωτερική προστασία από σκυρόδεμα εφαρμοζόμενο φυγοκεντρικά (τσιμεντοκονίαμα) και εσωτερική προστασία από λιθανθρακόπισσα και πολυαιθυλένιο

8650.6.2 Ειδικά τεμάχια από χάλυβα

Τα ειδικά τεμάχια από χάλυβα των αγωγών (καμπύλες, ται, συστολές, συναρμογές κ.λπ.) επιμετρώνται σε βάρος (kg), ανεξαρτήτως του τύπου εσωτερικής και εξωτερικής προστασίας

8650.6.3 Σύστημα καθοδικής προστασίας

Επιμετράται ανά km μήκους προστατευόμενου δικτύου. Στην τιμή συμπεριλαμβάνονται οι δαπάνες μετρήσεων, εκπόνησης της μελέτης και εγκατάστασης του συστήματος

8650.6.4 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

Στις ως άνω επιμετρούμενες επί μέρους εργασίες, οι οποίες συναποτελούν την κατασκευή δικτύων από χαλυβδοσωλήνες, περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και οι πλάγιες μεταφορές σωλήνων.
- Η φθορά και απομείωση των σωλήνων.
- Η δαπάνη του απασχολούμενου ειδικευμένου και βοηθητικού προσωπικού καθώς και των μηχανημάτων, των αναλώσιμων και των συσκευών που απαιτούνται για την εκτέλεση της εργασίας.
- Η πραγματοποίηση των απαιτούμενων δοκιμών στεγανότητας κ.λπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, καθώς και η εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τον έλεγχο παραλαβής.

8650.6.5 Μη συμπεριλαμβανόμενες δαπάνες

- Η πραγματοποίηση των προβλεπόμενων από την μελέτη μη καταστροφικών δοκιμών συγκολλήσεων (NDT) με χρήση υπερήχων ή ραδιογραφίες.
- Η προμήθεια και τοποθέτηση χαλύβδινων φλαντζών συγκόλλησης.
- Οι εργασίες απολύμανσης του δικτύου (εφ' όσον πρόκειται περί δικτύου ύδρευσης) αποζημιώνονται ιδιαιτέρως ανά km δικτύου.

ΑΡΘΡΟ 8672 ΣΥΡΤΑΡΩΤΕΣ ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΑΓΩΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

8672.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Το παρόν άρθρο αφορά την προμήθεια, μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, εγκατάσταση και τους ελέγχους και δοκιμές για τις συρταρωτές δικλείδες με ωτίδες και ελαστική έμφραξη αγωγών ύδρευσης.

Οι δικλείδες αυτές τοποθετούνται όπου προβλέπεται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης ή όπου θα καθορίσει η Υπηρεσία κατά το στάδιο της κατασκευής.

8672.2 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οι δικλείδες θα είναι ονομαστικής πίεσης λειτουργίας ή PN 16 bars, εκτός αν προσδιορίζεται μεγαλύτερη πίεση από την εγκεκριμένη μελέτη ή/και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Η κατασκευή των δικλείδων θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα κατά το κλείσιμο και προς τις δύο πλευρές ανάντη και κατόντη, μακρόχρονη και ομαλή λειτουργία, όπως και ελαχιστοποίηση των απαιτήσεων για τη συντήρησή τους.

Οι δικλείδες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το DIN 3352 part 2, με ελαστική έμφραξη και ωτίδες.

Το σώμα της δικλείδας θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5209 για την ονομαστική διάμετρο (DN και μέγεθος), την ονομαστική πίεση (PN και πίεση), ένδειξη για το υλικό του σώματος, σήμα ή επωνυμία κατασκευαστή και αριθμό παραγωγής.

Ο αριθμός παραγωγής μπορεί να είναι γραμμένος σε πρόσθετη κατάλληλη μεταλλική πινακίδα, σταθερό στερεωμένη στο σώμα της δικλείδας, όπου θα αναγράφεται υποχρεωτικά και ο αριθμός παραγγελίας.

Οι δικλείδες όταν είναι ανοικτές θα πρέπει να ελευθερώνουν πλήρως τη διατομή που αντιστοιχεί στην ονομαστική τους διάμετρο και να έχουν εσωτερικά κατάλληλη διαμόρφωση. απαλλαγμένη εγκοπών κλπ, στο κάτω μέρος ώστε να αποτρέπεται ενδεχόμενη επικάθηση φερτών που θα καθιστούν προβληματική τη στεγανότητα κατά το κλείσιμο της δικλείδας.

Οι δικλείδες θα είναι κατάλληλης κατασκευής ώστε σε περίπτωση ενδεχόμενης επισκευής, το κυρίως μέρος της δικλείδας να μην αποσυνδέεται από τη σωλήνωση και να επιτρέπει την αντικατάσταση του άνω τμήματος, σύρτη, βάκτρου κλπ.

Το μήκος των δικλείδων θα είναι σύμφωνα κατά DIN 3202, Part 1, F4

Το σώμα των δικλείδων θα έχει και στα δύο άκρα φλάντζες, ανάλογης ονομαστικής πίεσης, τους κοχλίες και περικόχλια, σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές DIN 2533 και DIN 2508, διαστάσεων σύμφωνα με την παράγραφο 5 του πρότυπου ISO 5996 - 1984 (E) ή πρότυπο DIN 2501.1.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει, πριν την παραγγελία, στην Υπηρεσία πλήρη κατασκευαστικά σχέδια με τις διαστάσεις και τα πάχη των δικλείδων και έκθεση όπου θα αναφέρονται το όνομα του κατασκευαστή, το υλικό, το βάρος, οι απώλειες πίεσης, κλπ.

Οι δικλείδες θα συνοδεύονται από εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών.

8672.3 ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

8672.3.1 Σώμα - Κάλυμμα

Όλα τα υλικά κατασκευής θα είναι άριστης ποιότητας και θα παρουσιάζουν ικανή αντοχή σε φθορά και διάβρωση.

Το σώμα (body) και το κάλυμμα (bonnet) των δικλείδων θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου τουλάχιστον GGG-40 κατά DIN 1693 ή 400-12 κατά ISO 1983-76.

Κάθε άλλη πρόσμιξη υλικών με κατώτερη ποιότητα αποκλείεται, έτσι ώστε το κράμα να είναι ανθεκτικό, συμπαγές και ομοιογενές.

Τα σώματα και καλύμματα των δικλείδων μετά τη χύτευση πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια. εξογκώματα, κοιλότητες από την άμμο και οποιοδήποτε άλλο ελάττωμα ή αστοχία χυτηρίου. Απαγορεύεται πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη.

Στο σημείο που ο σύρτης συναντά το σώμα της βαλβίδας δεν πρέπει να υπάρχει καμία διαμόρφωση που να επιτρέπει τη συσσώρευση στερεών.

8672.3.2 Βαφή

Δεν θα γίνει εξωτερική επάλειψη των δικλείδων αν δεν προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή από σκουριά καθώς και αν δεν έχει γίνει επιθεώρηση από τους εκπροσώπους της Υπηρεσίας, εφόσον τούτο ζητηθεί. Τα σώματα των δικλείδων, αρχικά θα υπόκειται σε αμμοβολή (blast cleaning) (κατά DIN 55928 part 4) και κατόπιν τόσο εσωτερικά όσο και εξωτερικά σε ηλεκτροστατική βαφή με εποξειδική ρητίνη, πάχους film σύμφωνα κατά DIN 60677.

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

8672.3.3 Σύνδεση σώματος - καλύμματος

Η σύνδεση σώματος και καλύμματος θα γίνεται με ωτίδες και κοχλίες από ανοξείδωτο χάλυβα, ελάχιστης περιεκτικότητας σε χρώμιο 11.5%.

Οι κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες που θα χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε μέρος της δικλείδας θα είναι κατασκευασμένα από το πιο πάνω υλικό (11.5% Cr τουλάχιστον).

Μεταξύ των ωτίδων σώματος και καλύμματος θα υπάρχει ελαστικό παρέμβυσμα ποιότητας υλικού EPDM σύμφωνα με την προδιαγραφή BS2494 type 1 & 2 ή άλλο ισοδύναμο υλικό.

Θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη κατάλληλης εξωτερικής διαμόρφωσης της καμπάνας (καλύμματος) για την τοποθέτηση οδηγού προστατευτικού σωλήνα (PROTECTION TUBE).

8672.3.4 Βάκτρο

Οι δικλείδες θα είναι μη ανυψούμενου βάκτρου (stem). Το βάκτρο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα (DIN X 20 Cr. 13). Η κατασκευή του σπειρώματος θα έχει γίνει με τη μέθοδο έλασης εν ψυχρώ.

Η δικλείδα θα κλείνει όταν το βάκτρο περιστρέφεται δεξιόστροφα. Η στεγανοποίηση του βάκτρου θα επιτυγχάνεται με δακτυλίους O-RINGS υψηλής αντοχής σε διάβρωση και κατάλληλους για στεγανότητα σε θερμοκρασίες μέχρι 110 °C, (ποιότητα υλικού NBR) ή άλλο ισοδύναμο τρόπο στεγανοποίησης, που θα εγκριθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, με την προϋπόθεση ότι δεν θα απαιτείται σύσφιξη για την επίτευξη στεγάνωσης.

Η κατασκευή του βάκτρου θα πρέπει να εξασφαλίζει τα παρακάτω :

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

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

Επί του άξονα θα υπάρχει ειδική διαμόρφωση (travel stop) η οποία αφ ενός εμποδίζει τη μετάβαση του σύρτη εντός της περιοχής στεγάνωσης του άξονα της δικλείδας και αφ' ετέρου δεν θα επιτρέπει την αύξηση της ροπής που δύναται να προκληθεί κατά τη διάρκεια χειρισμού αφού αυτός «αισθάνεται» αρκετά εύκολα την πλήρως ανοικτή θέση του σύρτη και δεν εφαρμόζει έτσι περαιτέρω δύναμη.

Οι δικλείδες θα έχουν στο επάνω άκρο του βάκτρου, κεφαλή σχήματος κόλουρου πυραμίδας, με τετράγωνες βάσεις 40x40 και 50x50 mm ωφέλιμου μήκους τουλάχιστον 50 mm προσαρμοσμένη και στερεωμένη με ασφαλιστικό κοχλίο, στο άκρο του βάκτρου. Η τετράγωνη αυτή κεφαλή τοποθετείται για να είναι δυνατή η λειτουργία της δικλείδας με τα συνήθη κλειδιά χειρισμού των δικλείδων .

8672.3.5 Σύρτης

Ο σύρτης (wedge) θα είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη ποιότητας τουλάχιστον GGG 40 κατά DIN 1693 ή 400-12 κατά ISO 1083-76, θα είναι αδιαίρετος και θα είναι πλήρως επικαλυμμένος με συνθετικό ελαστικό, υψηλής αντοχής από υλικό EPDM ή ισοδύναμο υλικό, κατάλληλο για πόσιμο νερό, ώστε να επιτυγχάνεται ελαστική έμφραξη (Resilient sealing).

Η κίνηση του σύρτη θα πρέπει να γίνεται μέσα σε πλευρικούς οδηγούς στο σώμα της δικλείδας, εξασφαλίζοντας έτσι την κάθετη κίνηση του σύρτη στο σώμα της δικλείδας.

8672.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

Η παραλαβή των δικλείδων θα γίνεται μετά από έλεγχο, δοκιμές και επιθεώρησή τους από την Υπηρεσία.

Η Υπηρεσία θα έχει ελεύθερη είσοδο στα τμήματα του εργοστασίου κατασκευής των δικλείδων που έχουν σχέση με την κατασκευή, τις δοκιμές και τους ελέγχους των δικλείδων.

Ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να χορηγεί χωρίς καμία επιβάρυνση όλα τα στοιχεία που απαιτούνται για να εξακριβωθεί από την Υπηρεσία ότι η κατασκευή των δικλείδων είναι σύμφωνη με τους όρους του παρόντος άρθρου.

Οι παραπάνω επιθεωρήσεις, έλεγχοι και δοκιμές δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από την ευθύνη του για την προμήθεια και παράδοση των δικλείδων σύμφωνα με τους όρους του παρόντος άρθρου.

Οι δοκιμές θα περιλαμβάνουν έλεγχο των κατασκευαστικών σχεδίων, από άποψη μορφής, διαστάσεων και παχών και έλεγχο της καταλληλότητας των υλικών και των προβλεπόμενων κατεργασιών και ανοχών, καθώς και έλεγχο του χειροκίνητου μηχανισμού. Ειδικότερα :

- α. Θα ελέγχεται η ποιότητα του χυτοσίδηρου. Αυτή θα εξασφαλίζεται, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, είτε με κατάθεση πιστοποιητικού δοκιμών, αναγνωρισμένου ινστιτούτου δοκιμών, είτε με την εκτέλεση δοκιμών κατά την παρακάτω διαδικασία : Πριν από κάθε χύτευση ο προμηθευτής θα ειδοποιεί εγγράφως και τουλάχιστον 10 μέρες πριν την Υπηρεσία για τον τόπο και την ώρα που θα γίνει η χύτευση. Παράλειψη ειδοποίησης θα σημαίνει απόρριψη των τεμαχίων που θα χυτευθούν.

Η ποιότητα του χυτοσίδηρου θα διαπιστώνεται με έλεγχο των δοκιμών που θα ληφθούν από το ίδιο μέταλλο της χύτευσης. Έτσι σε κάθε χύτευση, θα λαμβάνονται δοκίμια από το υλικό για τον έλεγχο των μηχανικών ιδιοτήτων του μετάλλου. Η λήψη και διαμόρφωση των δειγμάτων καθώς και οι δοκιμές θα γίνονται σύμφωνα με το οριζόμενο, από τα Γερμανικό πρότυπα DIN 50109 και DIN 50110 (μήκος δοκιμών 650 χλστ, διάμετρος δοκιμών 30 χλστ).

Τα δείγματα θα αποστέλλονται, με φροντίδα και δαπάνη του Αναδόχου, σε εργαστήριο δοκιμών της εκλογής της Υπηρεσίας.

Για κάθε είδος δοκιμής θα λαμβάνονται τουλάχιστον 2 δείγματα.

Στην περίπτωση χαλύβδινων ηλεκτροσυγκολλητών δικλείδων θα γίνει οπτικός έλεγχος των ηλεκτροσυγκολλήσεων και με συσκευή υπερήχων αν κριθεί σκόπιμο, παρουσία των εκπροσώπων της Υπηρεσίας οι οποίοι μπορούν να ζητήσουν και έλεγχο με ακτίνες Χ (ραδιογραφίες).

Ο Ανάδοχος οφείλει πριν από την έναρξη της κατασκευής να ελέγξει την ορθότητα των παραπάνω στοιχείων και οδηγιών που δόθηκαν από την Υπηρεσία και σε περίπτωση αμφιβολιών ή ασυμφωνιών ή παραλείψεων να ζητήσει εγγράφως οδηγίες από την Υπηρεσία.

- β. Θα γίνεται έλεγχος των κατασκευαστικών σχεδίων από άποψη διαμόρφωσης, καταλληλότητας των χρησιμοποιούμενων υλικών, προβλεπόμενων κατεργασιών και ανοχών. Κατά την κατασκευή των δικλείδων θα γίνεται επιθεώρηση, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, ώστε να εξασφαλίζεται ότι το υλικό που χρησιμοποιούνται είναι κατάλληλα και ότι η κατασκευή θα γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια.
- γ. Κάθε δικλείδα θα δοκιμάζεται σε υδραυλική πίεση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 5206-82. Η πίεση δοκιμής του σώματος της δικλείδας θα είναι 1.5 φορά μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας.
- δ. Κάθε δικλείδα θα δοκιμάζεται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5208-82, παράγραφος 4.3 για έλεγχο στεγανότητας (Seat test), (σε πίεση 1,10 φορές την PN), ενώ κατά τη διάρκεια του χρόνου δοκιμής δεν θα πρέπει να εμφανιστεί καμία ορατή διαρροή (Rate 3).

Η δοκιμή θα γίνεται και κατά τις δύο διευθύνσεις λειτουργίας.

Όλες οι δικλείδες που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο, είτε εγχώριας προέλευσης είτε προέλευσης εξωτερικού, θα υποστούν δειγματοληπτικά τους ελέγχους και τις δοκιμές του παρόντος άρθρου σε Ελληνικό. Κρατικά Εργαστήρια (ΚΕΔΕ, ΕΜΠ, Γενικό Χημείο του Κράτους κλπ) ύστερα από εντολή της Υπηρεσίας.

- ε. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει πιστοποιητικό, για την καταλληλότητα για χρήση σε πόσιμο νερό, του ελαστικού υλικού που χρησιμοποιείται στο σύρτη ή την έδρα για εξασφάλιση της στεγανότητας.
- Οι δοκιμές και η επιθεώρηση θα γίνουν τόσο στο εργοστάσιο του κατασκευαστή όσο και στον τόπο της εγκατάστασης, αν αυτό κριθεί απαραίτητο.
- Η ποιοτική παραλαβή θα γίνεται από Επιτροπή που θα συντάξει πρωτόκολλο παραλαβής, μετά την επιτυχή διεξαγωγή των πιο πάνω δοκιμών.

Στην περίπτωση προμήθειας των δικλιδών από το εξωτερικό, τα υλικά θα πρέπει να συνοδεύονται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά ελέγχου των αρμοδίων γραφείων των χωρών προέλευσής τους. Εκτός από τα παραπάνω πιστοποιητικά ελέγχου ο Ανάδοχος οφείλει, είτε :

- α. Να προβαίνει με δικές του δαπάνες, σε λεπτομερή έλεγχο των δικλιδών που εισάγει σε κρατικό ή άλλο εργαστήριο που θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Ο έλεγχος θα γίνεται με την παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας, μετά από έγκαιρη ειδοποίησή του.
- β. Με δικές του δαπάνες, να στείλει Μηχανικό της Υπηρεσίας στα εργοστάσια των προμηθευτών του εξωτερικού, για την παρακολούθηση των απαραίτητων δοκιμών.

Επισημαίνεται ότι οι δαπάνες όλων των δοκιμών και ελέγχων του παρόντος άρθρου βαρύνουν εξ ολοκλήρου τον Ανάδοχο του Έργου.

8672.5 ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΟΚΙΜΙΩΝ

Η θραύση των δοκιμών για τη διαπίστωση της μηχανικής αντοχής, καθώς και η μέτρηση της σκληρότητας κατά BRINEL θα εκτελείται από επίσημο κρατικό εργαστήριο (όπως πχ από το εργαστήριο αντοχής του Ε.Μ.Π.) και θα εκδίδεται σχετικό πιστοποιητικό. Η αποστολή των δοκιμών και η δαπάνη για τις δοκιμές βαρύνουν αποκλειστικό τον Ανάδοχο του έργου. Τα αποτελέσματα των δοκιμών πρέπει να παρουσιάζουν αντοχή σε κάμψη 36 Kg/mm² κατ' ελάχιστο για δοκίμιο διαμέτρου 30 mm και 39 Kg/mm² κατ' ελάχιστο για δοκίμιο διαμέτρου 20 mm, η σκληρότητα του να μην υπερβαίνει τις 210 μονάδες BRINEL και να ισχύουν :

- α. Ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων δεν πρέπει να είναι μικρότερος της οριζόμενης ελάχιστης τιμής και συγχρόνως
- β. Το αποτέλεσμα κάθε μεμονωμένης δοκιμής δεν θα δίδει τιμή μικρότερη κατά 10% της ελάχιστης οριζόμενης.

Κατά την περίπτωση που δεν εκπληρώνονται οι παραπάνω όροι, όλη η ποσότητα των δικλιδών που χυτεύθηκαν με το υλικό αυτό θα απορρίπτονται. Οι δικλίδες μετά από θραύση μπορούν να χρησιμοποιηθούν για νέα χύτευση για την οποία θα γίνουν πάλι οι ίδιοι έλεγχοι.

8672.6 ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΗ - ΜΕΤΑΦΟΡΑ

Μετά τις δοκιμές οι δικλίδες θα συσκευάζονται για τη φόρτωση. Ο σύρτης θα είναι κατά τη φόρτωση σε ελαφρά ανοικτή θέση. Αν κριθεί απαραίτητο, λόγω δυσμενών συνθηκών μεταφοράς, ο κατασκευαστής υποχρεούται να τοποθετήσει τις δικλίδες σε ξυλοκιβώτια και να καλύπτει τα άκρα κάθε δικλίδας με ξύλα, μοριοσανίδες, πλαστικό ή άλλο υλικό, ώστε να προστατεύονται οι δίσκοι και οι δακτύλιοι στεγανότητας.

8672.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση των δικλιδών θα γίνεται σε τεμάχια κάθε τύπου καταλλήλων και ικανοποιητικά εγκατασταθεισών δικλιδών, σύμφωνα με τους όρους του παρόντος άρθρου, τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Η πληρωμή των δικλείδων θα γίνεται βάσει του ως ανωτέρω επιμετρούμενου αριθμού δικλείδων και των αντίστοιχων για κάθε διάμετρο και ονομαστική πίεση συμβατικών τιμών μονάδας του Τιμολογίου Προσφοράς του Αναδόχου.

Οι σύμφωνα με τα ανωτέρω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την προμήθεια, μεταφορά, φορτοεκφόρτωση και τοποθέτηση της δικλείδας και του απαραίτητου, σύμφωνα με τα σχέδια, τεμαχίου εξάρμωσης και για την παροχή όλων των απαραίτητων εργατικών χεριών, μηχανημάτων, υλικών, εφοδίων, εγκαταστάσεων, δοκιμών και γενικότερα οποιασδήποτε απαιτούμενης εργασίας καθώς και την προμήθεια όλων γενικώς των υλικών, με τη μεταφορά τους στη θέση εγκατάστασης, φορτοεκφόρτωση, σταλία και πλήρη εγκατάσταση κλπ, για τη, σύμφωνα με το παρόν άρθρο, πλήρη και έντεχνη εκτέλεση, τις απαιτούμενες δοκιμές και ολοκλήρωση των περιγραφεισών εργασιών.

Η τιμή αφορά εγκατάσταση δικλείδας σε νέο ή υφιστάμενο δίκτυο (ακόμη και εντός υφισταμένων φρεατίων) και περιλαμβάνει όλες τις δυσχέρειες εγκατάστασή της σε υφιστάμενο δίκτυο (κοπή σωλήνα, προσαρμογή ειδικών τεμαχίων κλπ)

Διευκρινίζεται ότι οι δικλείδες που τοποθετούνται στο σύστημα των βαλβίδων αερισμού δεν πληρώνονται ιδιαίτερως, διότι η αποζημίωσή τους περιλαμβάνεται στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.

ΑΡΘΡΟ 8676 ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ

8676.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Το παρόν άρθρο αφορά την προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση και τους ελέγχους και δοκιμές για τις συσκευές αντιπληγματικής προστασίας σε δίκτυα υπό πίεση

8676.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

8676.2.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΩΝ ΒΑΛΒΙΔΩΝ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Οι βαλβίδες συνιστάται να περιλαμβάνουν τα κατά το δυνατόν λιγότερα κινητά μέρη και να μην έχουν εξαρτήματα υποκείμενα σε σκωρίαση που μπορούν να οδηγήσουν τόσο σε προοδευτική (λόγω παλαιώσεως) απορρύθμιση όσο και σε αβεβαιότητα για την πίεση στεγανότητας (πίεση στεγανότητας ονομάζεται η πίεση για την οποία η βαλβίδα παραμένει κλειστή).

Η λειτουργία της συσκευής πρέπει να είναι ομαλή και σε πλήρη και άμεση ανταπόκριση προς τις αυξομειώσεις των υπερπίεσεων. Συσκευές που προκαλούν κραδασμούς κατά την λειτουργία τους θα αποκλείονται.

Οι αντιπληγματικές βαλβίδες είναι συσκευές ευαίσθητες και επιτρέπουν την ακριβή ρύθμισή τους ώστε με ακαριαίο άνοιγμα να εκτονώνεται η υπερπίεση.

Η ρύθμιση του πιλότου της βαλβίδας θα είναι τέτοια ώστε να επιφέρει άμεσο άνοιγμα της πλάκας εμφράξεως στον κύριο κορμό της βαλβίδας, όταν σημειωθεί υπέρβαση της καθοριζόμενης πίεσης.

Ο ρυθμιζόμενος πιλότος εκτόνωσης και ο κυρίως κορμός της βαλβίδας θα συνδέονται έτσι ώστε να λειτουργούν σαν ενιαίο σώμα. Η βαλβίδα θα ρυθμίζεται για την μέγιστη παροχή εξόδου και την πίεση

λειτουργίας του δικτύου που καθορίζεται από την μελέτη. Επίσης θα ρυθμίζεται η απαραίτητη ποσότητα εκτονούμενου νερού για την απόσβεση του πλήγματος.

Με τις ρυθμίσεις αυτές επιδιώκεται ακαριαίο άνοιγμα και ομαλό σταδιακό κλείσιμο, για την αποφυγή παράπλευρων ή διαδοχικών πληγμάτων λόγω απότομων κλεισιμάτων που δημιουργούν κραδασμούς στο δίκτυο και έντονη συστολή / διαστολή των σωλήνων (λόγω διαφοράς πίεσης κατά την εκτόνωση).

Η ρύθμιση της πίεσεως εκτονώσεως των βαλβίδων θα γίνεται σύμφωνα με το μέγιστο υψόμετρο της πιεζομετρικής γραμμής του δικτύου.

Χαρακτηριστικά της εγκατάστασης:

HF = πίεση στεγανότητας σε μέτρα ύψους στήλης ύδατος = $1,05 \times (HM-H)$

HM = μέγιστο υψόμετρο πιεζομετρικής γραμμής (μηδενική παροχή)

H = το υψόμετρο της ωτίδας συνδέσεως της συσκευής.

8676.2.2 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα εξαρτήματα των αντιπληγματικών βαλβίδων θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Στοιχείο συσκευής	Χυτοσίδηρος GG G 40/DN 1693
Κυρίως σώμα βαλβίδας	Χυτοσίδηρος GG G 40/DN 1693
Άνω και κάτω καπάκια	Χυτοσίδηρος GG G 40/DN 1693
Οδηγός άξονας	Inox SAE 316
Βίδες σύνδεσης / παξιμάδια	Ανοξειδωτος χάλυβας
Ελατήριο βαλβίδας	Ανοξειδωτο
Ροδέλα συγκράτησης	Ορείχαλκος / χάλυβας
Πλάκα επαφής	Ορείχαλκος / χάλυβας
Έδραση	Ορείχαλκος
O-RING	EPDM
Διάφραγμα βαλβίδας & πιλότου	Νεοπρένιο 1,1mm-ενισχυμένο με ίνες νάυλον
Πιλότος - άνω & κάτω σώμα	Ορείχαλκος
Άξονας πιλότου	Ανοξειδωτος χάλυβας
Βίδα ρύθμισης	Ανοξειδωτος χάλυβας
Ελατήριο πιλότου	Ανοξειδωτος χάλυβας
Έδρα πιλότου	Ορείχαλκος
Τάπα πιλότου	Ορείχαλκος
Παξιμάδια σύνδεσης	Ανοξειδωτος χάλυβας
Ροδέλα πιλότου	Ορείχαλκος
Άνω & κάτω έδρα ελατηρίου	Ορείχαλκος
Μανόμετρο 0-16/25 1/4"	

8676.2.3 ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

Οι βαλβίδες θα πληρούν κατ' ελάχιστον τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Οι βαλβίδες θα προέρχονται από κατασκευαστές με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9000:2000 παραγωγική διαδικασία.

Το υλικό του σώματος των βαλβίδων θα είναι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG 40 DN1693.

Τα σώματα των βαλβίδων μετά την χύτευση θα παρουσιάζουν λεία επιφάνεια απαλλαγμένη από λέπια, κοιλότητες από άμμο, σπογγώδεις μάζες και γενικότερα οποιασδήποτε φύσεως ελαττώματα. Δεν επιτρέπεται η κάλυψη εκ των υστέρων οποιουδήποτε ελαττώματος με στοκάρισμα κ.λπ.

Το σώμα των βαλβίδων, εσωτερικά και εξωτερικά, θα βάφεται με αντισκωριακό υπόστρωμα (rust primer) ψευδαργυρικής βάσης μετά από την εκτέλεση αμμοβολής κατηγορίας SA ½ (κατά τους Σουηδικούς Κανονισμούς).

Η τελική βαφή θα είναι εσωτερική και εξωτερική και θα γίνεται με χρώματα υψηλής αντοχής σε υγρό περιβάλλον (όπως χρώματα εποξειδικής βάσεως ή πολυεστερικά, ενδεικτικού τύπου RILSAN NYLON II ή ισοδυνάμου).

Απαιτούμενο πάχος υποστρώματος 50 μm και συνολικό πάχος βαφής ≥ 200 μm.

Οι οπές των ωτίδων σύνδεσης θα πληρούν τις απαιτήσεις του EN 1092-2:1997 (Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 2: Cast iron flanges -- Φλάντζες και οι συνδέσεις τους - Κυκλικές φλάντζες για σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα, χαρακτηρισμένα με PN - Μέρος 2: Χυτοσίδηρες φλάντζες) ανάλογα με την πίεση λειτουργίας του δικτύου.

8676.2.4 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΕΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Κατά την μεταφορά, την φόρτωση και την αποθήκευσή τους οι βαλβίδες θα στηρίζονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να αποφεύγονται η καταπόνηση, οι κρούσεις και ο τραυματισμός τους.

Οι χειρισμοί κατά την φόρτωση και εκφόρτωση θα γίνονται με μεγάλη προσοχή για την αποφυγή κακώσεων, ανάλογα με το βάρος τους, με τα χέρια, με σχοινιά και ξύλινα υποθέματα ή με ανυψωτικό εξοπλισμό.

Οι συσκευές θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους και σε τέτοια διάταξη ώστε να αποφεύγονται λόγω υπερκείμενου βάρους στρεβλώσεις και παραμορφώσεις. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η απότομη εκφόρτωση ή η ρίψη τους.

Μέχρι την εγκατάστασή τους θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας για να προστατεύονται από ηλιακό φως, έλαια, λίπη, πηγές θερμότητας κ.λπ.

8676.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

8676.3.1 ΣΥΝΔΕΣΗ ΒΑΛΒΙΔΩΝ

Οι αντιπηγματικές βαλβίδες είναι κατά κανόνα με ωτίδες (φλαντζωτές). Στις μεγάλες διαμέτρους μεταξύ της σωλήνωσης και της βαλβίδας θα παρεμβάλλεται τεμάχιο εξάρμωσης (ή άλλη διαμόρφωση που προβλέπεται από την μελέτη).

8676.3.2 ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Προβλέπονται δύο βασικές δοκιμές:

- α. Διοχέτευση αέρα υπό πίεση διαμέσου της βαλβίδας για αρκετό χρονικό διάστημα και έλεγχος της απόκρισής της (π.χ. ότι παραμένει ανοικτή και δεν κλείνει απότομα).
- β. Εφαρμογή πεπιεσμένου αέρα μεταβλητής πίεσης και έλεγχος των κινήσεων της βαλβίδας.

Για την εκτέλεση των δοκιμών αυτών απαιτείται αεροσυμπιεστής υψηλής πίεσεως και βαθμονομημένο μανόμετρο (στην περιοχή πιέσεων δοκιμής).

Οι ανωτέρω διατομές μπορούν να εκτελεσθούν και στο εργοτάξιο, πριν την συναρμολόγηση της βαλβίδας στο δίκτυο.

8676.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης της συσκευής με τα παρακάτω συνεπάγεται μη αποδοχή αυτής:

- Έλεγχος Πρωτοκόλλων Παραλαβής συσκευής και παρελκόμενων αυτής.
- Έλεγχος συνοδευτικών πιστοποιητικών δοκιμών.
- Έλεγχος συμμόρφωσης της συνδεσμολογίας με την εγκεκριμένη μελέτη.
- Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών.

Τα εμφανή τμήματα της εγκατάστασης θα ελέγχονται επίσης οπτικώς ως προς την διάταξη και τις συνδέσεις.

Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασής τους με δαπάνες του Αναδόχου. Προβλέπονται δύο βασικές δοκιμές:

8676.5 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Δεν υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις

8676.5.1 ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των συσκευών:

- Χρήση ανυψωτικών μέσων (περίπτωση βαλβίδων μεγάλων διαστάσεων).
- Διακίνηση αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Διακίνηση αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνο από άτομα με αποδεδειγμένη εμπειρία (πιστοποιητικά προϋπηρεσίας ή τίτλοι εκπαίδευσης). Η εκτέλεση των δοκιμών (υψηλές πιέσεις) θα γίνεται από εξειδικευμένο προσωπικό παρουσία Μηχανικού

8676.5.2 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά επισημαίνονται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

Εφαρμογή της οδηγίας 92/57/ΕΕ "Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων" και της Ελληνικής Νομοθεσίας επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.)

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας προδιαγραφής θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές / σωληνουργικές εργασίες.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

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 και μη βιομηχανική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή και θερμότητας

8676.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Ανά τεμάχιο εγκατεστημένης βαλβίδας, πλήρες με τις φλάντζες, τους κοχλίες σύνδεσης και τα παρελκόμενα εξαρτήματα, αλλά χωρίς τα τυχόν απαιτούμενα ειδικά τεμάχια συνδέσεων. Οι βαλβίδες κατατάσσονται με βάση την ονομαστική διάμετρο του στομίου σύνδεσης.

Στις ως άνω επιμετρούμενες εργασίες, περιλαμβάνονται:

- Η διάθεση του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, των μέσων, των υλικών και των συσκευών.
- Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, αποθήκευση και προστασία των βαλβίδων.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λπ. σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, καθώς και η εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τον έλεγχο παραλαβής

ΑΡΘΡΟ 8677 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ

8677.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Το παρόν άρθρο αφορά την προμήθεια, μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, εγκατάσταση και τους ελέγχους και δοκιμές για τις βαλβίδες εξαερισμού δικτύων ύδρευσης.

Οι βαλβίδες αυτές τοποθετούνται όπου προβλέπεται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης ή όπου θα καθορίσει η Υπηρεσία κατά το στάδιο της κατασκευής.

8677.2 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η βαλβίδα εξαερισμού θα είναι Διπλής Ενέργειας (Δ.Ε.), θα εισάγει δηλαδή και θα εξάγει αέρα* σε όλες τις φάσεις λειτουργίας του δικτύου, τόσο κατά την πλήρωσή του ή την εκκένωσή του (χαμηλή πίεση), μέσω ενσωματωμένης κινητικής βαλβίδας εξαερισμού, όσο και κατά την λειτουργία του με πλήρως ανεπτυγμένη πίεση, μέσω της ενσωματωμένης αυτόματης βαλβίδας εξαερισμού.

Το στόμιο διόδου του αέρα θα είναι επιφάνειας τουλάχιστον ίσης προς 12 mm² στην αυτόματη βαλβίδα, και τουλάχιστον 800 mm² στην κινητική βαλβίδα. Η βαλβίδα θα αποδίδει τουλάχιστον 500 m³/ώρα αέρα σε πίεση 0.2 ατμ, κατά την πλήρωση δικτύου, και τουλάχιστον 70 m³/ώρα αέρα σε πίεση 6 ατμ, σε πεπιεσμένο δίκτυο. Θα είναι κατάλληλη για χρήση σε αγωγούς μέχρι Φ400

Η βαλβίδα εξαερισμού Δ.Ε. θα είναι νέας Τεχνολογίας, και θα εκτελεί και τις 2 λειτουργίες (αυτόματη-κινητική) μέσω ενός κοινού κατακόρυφου πλωτήρα ορθογωνικής διατομής, ο οποίος θα λειτουργεί σε 1 ή 2 φάσεις για την απόφραξη ή την απελευθέρωση του στομίου διόδου του αέρα.

Η ονομαστική πίεση λειτουργίας της θα είναι PN 16, και θα είναι κατάλληλη για λειτουργία δικτύου σε πιέσεις από PN 0.1 μέχρι PN 16

Το σώμα θα είναι από Nylon ενισχυμένο με υαλοβάμβακα ή ανάλογο ενώ η βάση της θα είναι από χυτοσίδηρο (ASTM A48 CL.35B) φλαντζωτή.

Η βάση της βαλβίδας θα υπόκειται σε ηλεκτροστατική βαφή.

Μεταξύ βαλβίδας και δικτύου θα παρεμβάλλεται δικλείδα ανάλογης διαμέτρου που θα είναι σύμφωνη με τα αναφερόμενα στο **άρθρο 8672 της παρούσης Τ.Σ.Υ.**

Για τη σύνδεση της βαλβίδας με την υποκείμενη δικλείδα θα υπάρχει ελαστικό παρέμβυσμα ποιότητας υλικού EPDM σύμφωνα με την προδιαγραφή BS2494 type 1 & 2 ή άλλο ισοδύναμο υλικό. Οι κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες που θα χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε μέρος της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένα από το πιο πάνω υλικό.

8677.3 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση των βαλβίδων θα γίνεται σε τεμάχια κάθε τύπου καταλλήλων και ικανοποιητικά εγκατασταθεισών βαλβίδων, σύμφωνα με τους όρους του παρόντος άρθρου, τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Η πληρωμή των βαλβίδων θα γίνεται βάσει του ως ανωτέρω επιμετρούμενου αριθμού βαλβίδων και των αντίστοιχων για κάθε διάμετρο και ονομαστική πίεση συμβατικών τιμών μονάδας του Τιμολογίου Προσφοράς του Αναδόχου.

Οι σύμφωνα με τα ανωτέρω τιμές και πληρωμές αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την προμήθεια, μεταφορά, φορτοεκφόρτωση και τοποθέτηση της βαλβίδας και για την παροχή όλων των απαραίτητων εργατικών χεριών, μηχανημάτων, υλικών, εφοδίων, εγκαταστάσεων, δοκιμών και γενικότερα οποιασδήποτε απαιτούμενης εργασίας καθώς και την προμήθεια όλων γενικώς των υλικών, με τη μεταφορά τους στη θέση εγκατάστασης, φορτοεκφόρτωση, σταλία και πλήρη εγκατάσταση κλπ, για τη, σύμφωνα με το παρόν άρθρο, πλήρη και έντεχνη εκτέλεση, τις απαιτούμενες δοκιμές και ολοκλήρωση των περιγραφεισών εργασιών.

Διευκρινίζεται ότι οι δικλείδες που τοποθετούνται στο σύστημα των βαλβίδων εξαερισμού δεν πληρώνονται ιδιαιτέρως, αλλά η αποζημίωσή τους περιλαμβάνεται στα αντίστοιχα άρθρα των βαλβίδων εξαερισμού.

Στην τιμή περιλαμβάνονται και τα κάθε είδους ειδικά τεμάχια (χυτοσιδηρά ή από πολυαιθυλένιο, λαιμοί, φλάντζες, ενωτικά κλπ) για την εγκατάσταση και λειτουργία της βαλβίδας.

Η τιμή αφορά εγκατάσταση βαλβίδας εξαερισμού σε νέο ή υφιστάμενο δίκτυο (ακόμη και εντός υφισταμένων φρεατίων) και περιλαμβάνει όλες τις δυσχέρειες εγκατάστασης της βαλβίδας σε υφιστάμενο δίκτυο (κοπή σωλήνα, προσαρμογή ειδικών τεμαχίων κλπ)

ΑΡΘΡΟ 8682 ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

8682.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ – ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στον τρόπο τομής και επαναφοράς των οδοστρωμάτων των οδών όπου ανοίγονται ορύγματα κλπ για την κατασκευή έργων ύδρευσης, αποχέτευσης, οχετών κλπ. Τα οδοστρώματα ανάλογα με τον τρόπο διάστρωσης τους διακρίνονται σε:

- α. Οδοστρώματα με ασφαλτικό τάπητα.
- β. Κυβολιθόστρωτα
- γ. Λιθόστρωτα με πλάκες ή λίθους που δεν έχουν κανονικό σχήμα.
- δ. Οδοστρώματα από σκυρόδεμα.

8682.2 ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ - ΥΛΙΚΑ

8682.2.1 Οδοστρώματα με ασφαλτικό τάπητα

Πριν αρχίσουν οι εκσκαφές, ο Ανάδοχος οφείλει να ζητήσει από την αρμόδια Υπηρεσία άδεια τομής του οδοστρώματος. Οι δαπάνες έκδοσης της άδειας βαρύνουν τον Ανάδοχο επειδή θεωρείται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές του Τιμολογίου. Ενδεχόμενη καθυστέρηση στην έκδοση της άδειας αυτής από υπαιτιότητα των αρμοδίων Υπηρεσιών, έχει σαν μόνη συνέπεια για τον Εργοδότη την έγκριση παράτασης της προθεσμίας εκτέλεσης του έργου. Άδειες τομής θα ζητούνται ακόμη και όταν πρόκειται για τομή χωμάτων ή αδιαμόρφωτων οδοστρωμάτων και γενικά για εκτέλεση εκσκαφών, αν αυτό απαιτείται από τους κατόχους των χώρων, όπου θα εκτελεστούν οι εργασίες.

Πριν από την εκσκαφή, θα χαράσσονται τα όρια της στο οδόστρωμα με ασφαλτοκόπτη. Η αποσύνθεση του οδοστρώματος θα γίνεται είτε με τα χέρια είτε με μηχανικά μέσα, πάντως όμως με τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται όσο το δυνατό ακριβέστερα στις διαστάσεις που προβλέπονται για την εκτέλεση του έργου. Στην εργασία αποσύνθεσης περιλαμβάνεται και η απόθεση των άχρηστων υλικών ή εκείνων που θα ξαναχρησιμοποιηθούν, σε θέσεις κοντά στα σκάμματα, απ' όπου να είναι δυνατή η φόρτωση τους για να απομακρυνθούν ή η επαναχρησιμοποίησή τους.

Όταν η τομή γίνεται εγκάρσια στην οδό, η καθαίρεση θα γίνεται πρώτα στο μισό πλάτος της και αφού ολοκληρωθεί η εκσκαφή αυτού του τμήματος και γίνει η κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος, θα κατασκευαστούν κατάλληλες γεφυρώσεις πάνω από τα ορύγματα για τη διέλευση των οχημάτων. Στη συνέχεια θα ανοιχτεί και το άλλο μισό του πλάτους της οδού και αφού εγκατασταθεί ο αγωγός η τάφρος θα επιχωθεί.

Κατά την εργασία επαναφοράς του οδοστρώματος, το επίχωμα του σκάμματος πρέπει να συμπιεστεί τόσο καλά πριν τοποθετηθεί το τελικό οδόστρωμα, ώστε να αποκλείεται η πιθανότητα καθιζήσεως. Ο Ανάδοχος έχει τη σχετική ευθύνη μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου. Σε περίπτωση που εμφανιστούν καθιζήσεις στο οδόστρωμα, ο Ανάδοχος οφείλει να αφαιρέσει και να ανακατασκευάσει το αντίστοιχο τμήμα με δαπάνες του.

Η συμπίκνωση μπορεί να γίνει με κρουστικό πιστολέτο, στην αιχμή του οποίου θα έχει τοποθετηθεί δίσκος διαμέτρου 10-20 cm. Σ' αυτή την περίπτωση η πρώτη στρώση της επίχωσης πρέπει να έχει τέτοιο πάχος που να μην υπάρχει κίνδυνος ζημιάς των υποκείμενων κατασκευών. Την ευθύνη για την προστασία των κατασκευών έχει ο Ανάδοχος, ο οποίος οφείλει σε περίπτωση ζημιάς να τις επισκευάσει με δαπάνη του. Αν ο Επιβλέπων το θεωρήσει απαραίτητο μπορεί να διατάξει την υπερεπίχωση του ορύγματος μέχρι 15 cm και τη συμπίεση με επανειλημμένες διαβάσεις οδοστρωτήρα και σύγχρονη διαβροχή. Στη συνέχεια θα αφαιρεθεί το πλεονάζων υλικό, ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή του οδοστρώματος στο απαιτούμενο κάθε φορά πάχος. Όλες οι παραπάνω εργασίες περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδας αποκατάστασης των οδοστρωμάτων.

Η ανακατασκευή των οδοστρωμάτων που κάθε φορά τέμνονται θα γίνεται με τρόπο ανάλογο προς την κατασκευή του υπόλοιπου τμήματος του οδοστρώματος, ώστε μετά την αποκατάσταση να μην υπάρχει κατά το δυνατό διαφορά μεταξύ του παλιού οδοστρώματος και του τμήματος που αποκαταστάθηκε. Η ανακατασκευή πρέπει να γίνεται σε ορθογωνισμένα τμήματα.

Ο Κύριος του Έργου έχει δικαίωμα να μην αναθέσει την αποκατάσταση του οδοστρώματος στον Ανάδοχο και μάλιστα σε περιπτώσεις που ο κάτοχος της οδού προβάλλει αξιώσεις δικαιώματος αποκαταστάσεως. Ο Κύριος του Έργου οφείλει να ειδοποιήσει έγκαιρα τον Ανάδοχο σχετικά μ' αυτό.

Πριν από την εκτέλεση της εργασίας αποκαταστάσεως του οδοστρώματος ο Ανάδοχος οφείλει να συνεννοηθεί με τον κάτοχο της οδού για τον τρόπο αποκαταστάσεως του οδοστρώματος και, ενεργώντας σε συνεννόηση με την Επίβλεψη, να συμμορφωθεί με τις υποδείξεις της.

Πριν από τη διάστρωση του ασφαλτικού τάπητα, θα γίνεται επάλειψη τω άκρων της τομής του οδοστρώματος με ψυχρή ασφαλτο ή άλλο κατάλληλο ασφαλτικό υλικό, για να εξασφαλιστεί η σύνδεση του νέου με το παλιό οδόστρωμα. Τα ασφαλτικά οδοστρώματα που κατασκευάζονται πρέπει να έχουν πάχος κάθε στρώσης (βάσης ή κυκλοφορίας) τουλάχιστον 5 cm, να δημιουργούνται από χυτή ασφαλτο, πάντα σύμφωνα με τις εντολές που δίνει η Υπηρεσία για την κατασκευή τους, οπότε και η πληρωμή θα γίνεται σύμφωνα με τα σχετικά άρθρα του Τιμολογίου.

Το οδόστρωμα θα έχει το ίδιο πάχος με το υπόλοιπο οδόστρωμα που έμεινε ανέπαφο και η πληρωμή θα γίνεται σύμφωνα με τα σχετικά άρθρο του Τιμολογίου.

Στην εργασία κατασκευής ενός m² ασφαλτικής στρώσης βάσης ή κυκλοφορίας περιλαμβάνονται και οι εργασίες συμπίεσεως και καθαρισμού του οδοστρώματος, οι αναμίξεις και διαστρώσεις του ασφαλτικού μίγματος μαζί με τη μεταφορά του από τον τόπο παραγωγής, καθώς και οι ασφαλικές προεπαλείψεις και συγκολλητικές επαλείψεις.

Η επίχωση του απομένοντος όγκου εκσκαφής της τάφρου θα πληρώνεται στον Ανάδοχος ιδιαίτερα με βάση τις τιμές Τιμολογίου.

8682.2.2 Κυβολιθόστρωτα οδοστρώματα

Η επίχωση της τάφρου θα γίνεται όπως προβλέπεται στις οικείες Προδιαγραφές. Πάνω από την επίχωση θα κατασκευαστεί βάση από σκυρόδεμα C12/15 με μέσο πάχος 15 cm και πάνω σ' αυτή, αφού σκληρυνθεί, θα γίνει επίστρωση με χονδρόκοκκη άμμο που θα έχει ελάχιστο συμπιεσμένο πάχος 7 cm. Στη συνέχεια θα τοποθετηθούν οι κυβόλιθοι, που θα έχουν καθαριστεί καλά, και θα γίνει το αρμολόγημά τους με άμμο και η τύπανση. Απαγορεύεται η τοποθέτηση κυβόλιθων σε στάθμη υψηλότερη από την κανονική (επειδή προβλέπεται η υποχώρησή τους με την πάροδο του χρόνου). Ο Εργολάβος έχει την υποχρέωση να αποκαταστήσει κάθε υποχώρηση του κυβολιθόστρωτου που θα συμβεί ως την οριστική παραλαβή (με άρση και ανακατασκευή) χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, επειδή αυτή η εργασία, που θεωρείται συμβατική, συμπεριλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του Αναδόχου για τη συντήρηση του έργου.

Στην εργασία κατασκευής του κυβολιθόστρωτου περιλαμβάνεται η αποσύνθεσή του, η διαλογή, ο καθαρισμός και η συγκέντρωση των κυβόλιθων σε κατάλληλο χώρο στην περιοχή του έργου για να επανατοποθετηθούν καθώς και οι εργασίες συμπίεσεως και μεταφοράς των κυβόλιθων και των άλλων υλικών και η τοποθέτησή τους.

Ο Ανάδοχος δεν θα αποζημιωθεί ιδιαίτερα για την κατασκευή των κάθε φύσεως βάσεων και υποβάσεων που θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνονται στις υποχρεώσεις του Αναδόχου.

Η επίχωση της τάφρου κάτω από το οδόστρωμα της άμμου, θα πληρώνεται ιδιαίτερα με βάση τις τιμές του Τιμολογίου.

8682.2.3 Λιθόστρωτα οδοστρώματα

Η επίχωση της τάφρου θα γίνει όπως προβλέπεται στις οικείες Προδιαγραφές. Πάνω από την επίχωση θα γίνει διάστρωση χονδρόκοκκης άμμου σε συμπιεσμένο πάχος 10 cm. Στη συνέχεια θα τοποθετηθούν οι πέτρες που θα έχουν καθαριστεί καλά και στη συνέχεια θα γίνει το αρμολόγημα τους με άμμο και η τύπανση.

Απαγορεύεται η τοποθέτηση των λίθων σε στάθμη υψηλότερη από την κανονική (επειδή προβλέπεται υποχώρηση). Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να αποκαταστήσει τις υποχωρήσεις αυτές, που ενδεχόμενα θα συμβούν ως την οριστική παραλαβή, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση. Στην εργασία κατασκευής του λιθόστρωτου περιλαμβάνονται και οι εργασίες συμπίεσεως και καθαρισμού του, οι μεταφορές των λίθων και των άλλων υλικών καθώς και η τοποθέτηση τους.

Ο Ανάδοχος δεν θα αποζημιωθεί ιδιαίτερα για τις εργασίες κατασκευής βάσεως από άμμο με πάχος έως 10 cm που θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνονται στις υποχρεώσεις του.

Η επίχωση της τάφρου κάτω από την στρώση των 10 cm θα πληρώνεται ιδιαίτερα με βάση τις τιμές του Τιμολογίου.

8682.2.4 Οδοστρώματα από σκυρόδεμα

Η επίχωση της τάφρου θα γίνει όπως προβλέπεται από τις οικείες Προδιαγραφές. Πάνω στα συμπυκνωμένα επιχώματα θα διαστρωθεί άοπλο σκυρόδεμα με μέσο πάχος 15 cm. Πριν από την διάστρωση του σκυροδέματος ο πυθμένας της σκάφης και τα χείλη της θα καθαριστούν καλά και θα βραχούν με νερό. Στα χείλη του σκυροδέματος που κόπηκε πρέπει να εφαρμοστεί υδαρές διάλυμα τσιμέντου για να εξασφαλιστεί η καλή σύνδεση του παλιού με το νέο σκυρόδεμα.

Η επάνω επιφάνεια θα είναι επίπεδη και θα μορφωθεί με πήχη, που θα εδράζεται στο παλιό οδόστρωμα και στις δύο μεριές της τάφρου, έτσι ώστε να συμπέσουν οι επιφάνειες του παλιού και του νέου οδοστρώματος.

Είναι απαράδεκτη οποιαδήποτε υποχώρηση του οδοστρώματος που αποκαταστάθηκε ως την οριστική παραλαβή. Ο Ανάδοχος οφείλει να αποκαταστήσει τις υποχωρήσεις που θα συμβούν (με καθαίρεση και ανακατασκευή) χωρίς καμία αποζημίωση επειδή η εργασία αυτή θεωρείται ότι είναι συμβατική και περιλαμβάνεται στην υποχρέωση του Αναδόχου να συντηρήσει το έργο.

Διευκρινίζεται ότι η επίχωση της τάφρου κάτω από το σκυρόδεμα θα πληρώνεται στον Ανάδοχο ιδιαίτερα με τις αντίστοιχες τιμές του Τιμολογίου.

8682.3 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση των εργασιών για την ανακατασκευή των οδοστρωμάτων θα γίνεται για κάθε τύπο οδοστρώματος σε m² επιφάνειας. Η πληρωμή της ανακατασκευής θα γίνεται για τα m² που επιμετρήθηκαν με τις αντίστοιχες τιμές μονάδας του Τιμολογίου. Αυτή η τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας για την πλήρη εκτέλεση του έργου.

Το πλάτος του οδοστρώματος που ανακατασκευάστηκε και είναι μεγαλύτερο τη θεωρητική γραμμή που προβλέπει η αντίστοιχη εκσκαφή (εκτός κι αν έχουν δοθεί ειδικές οδηγίες του Επιβλέποντα Μηχανικού), δεν πληρώνεται στον Ανάδοχο που είναι όμως υποχρεωμένος να το κατασκευάσει με δικά του έξοδα.

Η κοπή των κάθε είδους τιμεντοστρώσεων και ασφαλικών στρώσεων πληρώνεται ιδιαίτερα με το αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου εφόσον η δαπάνη δεν περιλαμβάνεται στις τιμές των οικείων άρθρων καθαιρέσεων ή εκσκαφών.

Η καθαίρεση των κάθε είδους τιμεντοστρώσεων και ασφαλικών στρώσεων, πληρώνεται ιδιαίτερα με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου, εφόσον η δαπάνη δεν περιλαμβάνεται στις τιμές των οικείων άρθρων των εκσκαφών.

Επιμετρούνται και πληρώνονται ανακατασκευασθέντα οδοστρώματα για τα οποία έχει δοθεί εντολή από τον Επιβλέποντα Μηχανικό. Είναι στην επιλογή της Υπηρεσίας να προχωρήσει ή όχι σε ανακατασκευή των οδοστρωμάτων. Δεν πληρώνονται αυτά που ανακατασκευάστηκαν με πρωτοβουλία του Αναδόχου.

ΑΡΘΡΟ 8683 ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΩΝ

8683.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ – ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΩΝ

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στον τρόπο τομής και ανακατασκευής των πεζοδρομίων, στα οποία ανοίγονται τάφροι κλπ για την εγκατάσταση των δικτύων .

Τα πεζοδρόμια ανάλογα με τον τρόπο που είναι στρωμένα διακρίνονται σε:

- α. Πλακόστρωτα με πλάκες σχιστόλιθου ή πλάκες τσιμέντου διαστάσεων 20x20 cm ή 50x50 cm
- β. Λιθόστρωμα με πλάκες ή λίθους
- γ. Πεζοδρόμια από σκυρόδεμα

8683.2 ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΥΛΙΚΑ

Πριν αρχίσουν οι εκσκαφές ο Ανάδοχος οφείλει να ζητήσει από την αρμόδια Υπηρεσία άδεια τομής του πεζοδρομίου. Οι δαπάνες εκδόσεως της άδειας βαρύνουν τον Ανάδοχο επειδή θεωρείται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές του Τιμολογίου. Ενδεχόμενη καθυστέρηση στην έκδοση της άδειας αυτής από υπαιτιότητα των αρμοδίων Υπηρεσιών δεν δημιουργεί λόγο αποζημιώσεως του Αναδόχου και έχει σαν μόνη συνέπεια για τον Εργοδότη την έγκριση παρατάσεως της προθεσμίας εκτελέσεως του αντίστοιχου έργου, με την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος ζήτησε την άδεια τομής έγκαιρα.

Πριν γίνει η τομή, θα χαράσσονται τα όρια της εκσκαφής στο πεζοδρόμιο με ασφαλοκόπτη. Η αποσύνθεση του πεζοδρομίου θα γίνεται είτε με τα χέρια είτε με μηχανικά μέσα και έτσι που να περιορίζεται, όσο ακριβέστερα γίνεται, στις ελάχιστες διαστάσεις που απαιτούνται για το υπόψη έργο.

Επειδή υπάρχει μεγάλη ποικιλία πλακών που χρησιμοποιούνται για πλακοστρώσεις, ορίζεται ότι η επαναφορά της πλακοστρώσεως στα πεζοδρόμια θα γίνεται με τις ίδιες και της ίδιας ποιότητας πλάκες και στην ίδια απολύτως έκταση με αυτή που υπήρχε πριν από την εκσκαφή των τάφρων εγκαταστάσεως των αγωγών.

Κατά μήκος των σκαμμάτων θα τοποθετούνται (όπου είναι δυνατή η προσπέλαση) ξύλινα, ανθεκτικά, συνεχή περιφράγματα για την πρόληψη ατυχημάτων από πτώση εργατών ή διαβατών στο σκάμμα. Ο Ανάδοχος θα έχει την ευθύνη για κάθε ατύχημα που οφείλεται στην έλλειψη περιφράξεως ή στην ανεπάρκεια της. Κατά μήκος των τάφρων και κοντά στα χείλη τους ο Ανάδοχος θα δημιουργήσει ξύλινα φράγματα μικρού ύψους, ικανά να συγκροτήσουν σκύρα, λίθους ή χώματα που παρασύρονται ως εκεί, για να μην πέσουν στην τάφρο και προκαλέσουν ατυχήματα. Σε κάθε διασταύρωση της τάφρου με το δρόμο και σε θέσεις που θα καθορίζονται από την Επίβλεψη θα κατασκευάζονται ξύλινες πεζογέφυρες ασφαλείας, με κιγκλιδώματα.

Στα πεζοδρόμια θα τοποθετείται κατάλληλη σήμανση, φωτεινή τη νύκτα, για την πρόληψη ατυχημάτων, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, και της Αστυνομίας. Ο Ανάδοχος δεν θα αποζημιωθεί ιδιαίτερα για την σήμανση των τάφρων επειδή η σχετική γι' αυτά δαπάνη συμπεριλαμβάνεται στις τιμές προσφοράς του. Οι εργασίες που απαιτούνται για την καλή και έντεχνη εκτέλεση της άρσεως και ανακατασκευής για κάθε κατηγορίας πεζοδρομίων είναι οι εξής:

8683.3 ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΤΑ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΑ

Η επανατοποθέτηση των πλακών θα γίνεται μόνο εφόσον εξασφαλισθεί, με συνεχές κατάβρεγμα και κοπάνισμα των προϊόντων επιχώσεως, ότι η επίχωση δεν θα υποχωρήσει για να μην καταστραφεί το πλακόστρωτο. Την ευθύνη φέρει ο Ανάδοχος που είναι υποχρεωμένος να επανορθώσει κάθε βλάβη, με δικά του έξοδα, μέχρι την οριστική παραλαβή.

Μετά την επίχωση της τάφρου, για την οποία ο Ανάδοχος πληρώνεται ιδιαίτερα, θα ακολουθήσει διάστρωση σκυροδέματος C12/15, πάχους 0.10 m. Σ' αυτό θα τοποθετηθούν οι πλάκες πάνω σε στρώση τσιμεντοκονιάματος των 450 kg τσιμέντου σε κάθε m³ τσιμεντοκονιάματος, πάχους 3-5 εκατοστών. Στη συνέχεια θα γίνει αρμολόγημα των πλακών με τσιμεντοκονίαμα των 600 kg τσιμέντου. Οι πλάκες από τσιμέντο πρέπει να παρουσιάζουν ευθύγραμμους αρμούς και να εναρμονίζονται μ' αυτές που ήδη υπάρχουν.

8683.4 ΛΙΘΟΣΤΡΩΤΑ ΜΕ ΠΛΑΚΕΣ Ή ΛΙΘΟΥΣ (ΚΑΛΝΤΕΡΙΜΙΑ)

Ισχύουν όσα αναφέρονται στην Τεχνική Προδιαγραφή για λιθόστρωτα οδοστρώματα.

8683.5 ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Ισχύουν όσα αναφέρονται στην Τεχνική Προδιαγραφή για οδοστρώματα από σκυρόδεμα.

8683.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση των εργασιών ανακατασκευής των πεζοδρομίων θα γίνεται για κάθε τύπο σε m² επιφάνειας. Η πληρωμή θα γίνεται για τα m² εργασίας που επιμετρήθηκαν με τις αντίστοιχες τιμές μονάδας του Τιμολογίου. Αυτή η τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου.

Επιμετρώνται μόνο η επιφάνεια πεζοδρομίου σύμφωνα με τις θεωρητικές γραμμές που προβλέπονται από την άνω επιφάνεια του αντίστοιχου άρθρου της εκσκαφής. Είναι δυνατή η επιμέτρηση και μεγαλύτερων τμημάτων εφόσον πρόκειται για περιπτώσεις στις οποίες έχουν δοθεί οδηγίες από τον Επιβλέποντα Μηχανικό.

Η κατασκευή των βάσεων από σκυρόδεμα πληρώνεται ιδιαίτερα στον Ανάδοχο, εφόσον η δαπάνη αυτή δεν περιλαμβάνεται στα οικεία άρθρα του Τιμολογίου για την ανακατασκευή πεζοδρομίων.

Η κοπή των κάθε είδους τσιμεντοστρώσεων και ασφαλικών στρώσεων πληρώνεται ιδιαίτερα με το αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου εφόσον η δαπάνη δεν περιλαμβάνεται στις τιμές των οικείων άρθρων καθαιρέσεων ή εκσκαφών.

Η καθαίρεση των κάθε είδους τσιμεντοστρώσεων και ασφαλικών στρώσεων, πληρώνεται ιδιαίτερα με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου, εφόσον η δαπάνη δεν περιλαμβάνεται στις τιμές των οικείων άρθρων των εκσκαφών.

Επιμετρούνται και πληρώνονται ανακατασκευασθέντα πεζοδρόμια για τα οποία έχει δοθεί εντολή από τον Επιβλέποντα Μηχανικό. Είναι στην επιλογή της Υπηρεσίας να προχωρήσει ή όχι σε ανακατασκευή των πεζοδρομίων. Δεν επιμετρούνται και δεν πληρώνονται αυτά που ανακατασκευάστηκαν με πρωτοβουλία του Αναδόχου.

ΑΡΘΡΟ 8686 ΦΡΕΑΤΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΑΡΔΕΥΣΗΣ

8686.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Περιλαμβάνεται η κατασκευή των φρεατίων τοποθέτησης των διαφόρων εξαρτημάτων και συσκευών του δικτύου ύδρευσης και άρδευσης. Τα φρεάτια αυτά θα κατασκευαστούν από τον Ανάδοχο στις θέσεις που προκύπτουν από τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης ύστερα και από τη σχετική έγκριση της Υπηρεσίας.

Τα φρεάτια διακρίνονται σε διαφόρους τύπους οι οποίοι αναφέρονται στα εγκεκριμένα σχετικά σχέδια της μελέτης.

8686.2 ΥΛΙΚΑ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

8686.2.1 Υλικά

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν είναι :

- α. Σκυρόδεμα C12/15
- β. Σκυρόδεμα C16/20
- γ. Σιδηρούς οπλισμός S500s ή S500
- δ. Καλύμματα φρεατίων από ελατό χυτοσίδηρο (ΕΛΟΤ EN 124). Η κατηγορία προβλέπεται από τα σχέδια της μελέτης.
- ε. Επιχρίσματα τσιμεντοκονίας
- στ. Αμμοχάλικο

8686.2.2 Κατασκευή

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

Το φρεάτιο θα εδράζεται σε στρώση αόπλου σκυροδέματος κατηγορίας C12/15 πάχους 10 cm.

Εφόσον προβλέπεται, οι εσωτερικές επιφάνειες των φρεατίων (δάπεδο και τοιχεία) θα επιχρισθούν με πατητή τσιμεντοκονία των 650 Kg τσιμέντου πάχους 2 cm.

Επίσης τα φρεάτια θα φέρουν κυκλικό ή ορθογωνικό κάλυμμα που θα συνδέεται αρθρωτά με το πλαίσιο εδράσεως του, ορισμένων διαστάσεων, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, του οποίου η πάνω επιφάνεια πρέπει να συμπίπτει με την επιφάνεια του οδοστρώματος.

Στη μελέτη φαίνονται οι θέσεις και ο τύπος των φρεατίων. Τα φρεάτια κατά γενικό κανόνα κατασκευάζονται σύμφωνα με τους τύπους που αναφέρονται στα σχέδια της μελέτης. Είναι όμως δυνατόν να απαιτηθούν κατά την κατασκευή των έργων μικροτροποποιήσεις της μορφής των φρεατίων επιβαλλόμενες από τις τοπικές συνθήκες ή από εμπόδια από εγκαταστάσεις Κοινής Ωφέλειας (αγωγοί, φρεάτια κλπ). Οι μικροτροποποιήσεις αυτές είτε υποδεικνυόμενες από τον Ανάδοχο στον Επιβλέποντα για έγκριση, είτε επιβαλλόμενες από τον Επιβλέποντα, θα εφαρμόζονται χωρίς να δημιουργούνται οικονομικές ή άλλης φύσεως αξιώσεις για τον Ανάδοχο.

Για την κατασκευή των φρεατίων επιβάλλεται η κατασκευή ξυλοτύπου. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση της παρειάς της εκσκαφής ως ξυλότυπος.

Σε φρεάτια με βάθος μεγαλύτερο από 1.50 m, θα τοποθετούνται χυτοσιδηρές ή χυτοχαλύβδινες βαθμίδες και τοποθετούνται μετά τη σκλήρυνση του σκυροδέματος του τοιχώματος εντός ειδικώς ανοιγμένων οπών και στερεώνονται με τσιμεντοκονία αναλογίας 1:2. Η μέγιστη απόσταση μεταξύ των βαθμίδων καθορίζεται σε 0.30 m.

Στις οπές και στους λαιμούς των φρεατίων θα τοποθετείται πρόσθετος οπλισμός.

Μετά την κατασκευή του φρεατίου το σκάμμα θα γεμίζει με αμμοχάλικο σύμφωνα με το **άρθρο 8132.2.2 της παρούσας Τ.Σ.Υ.**

Τα φρεάτια κατασκευάζονται επί τόπου χυτά. Επιτρέπεται ο Ανάδοχος να προτείνει την κατασκευή φρεατίων από προκατασκευασμένα τεμάχια ή συνδυασμό προκατασκευασμένων και επί τόπου χυτών τμημάτων. Τα φρεάτια που αποτελούνται από προκατασκευασμένα τεμάχια θα έχουν τις ίδιες εσωτερικές διαστάσεις με τα αυτά που προβλέπονται στη μελέτη (μικροτροποποιήσεις επιτρέπονται εφόσον δεν μειώνεται η λειτουργικότητα), θα εξασφαλίζουν την ίδια λειτουργικότητα και την ίδια αντοχή στις κάθε είδους φορτίσεις (στατικές, δυναμικές, κυκλοφορίας κλπ). Η χρήση τέτοιου είδους φρεατίων γίνεται μετά από έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να απορρίψει την χρήση προκατασκευασμένων τμημάτων κατά την απόλυτη κρίση της.

8686.3 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Τα φρεάτια επιμετρούνται σε τεμάχια ανά τύπο φρεατίων πλήρως κατασκευασμένα. Η πληρωμή γίνεται για τον αριθμό των πιο πάνω τεμαχίων με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας που αποτελεί πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την εκσκαφή σε κάθε είδους έδαφος (ακόμη και γρανιτικών, κροκαλοπαγών κλπ πετρωμάτων), με μηχανικά μέσα ή και με τα χέρια, τις κάθε είδους αντλήσεις, την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση των προϊόντων της εκσκαφής στις θέσεις απόθεσής τους, την μόρφωση των παρειών και του πυθμένα του σκάμματος, τη συμπύκνωση του πυθμένα του σκάμματος, την επανεπίχωση του απομένοντος όγκου της εκσκαφής, τους ξυλότυπους, σκυροδέματα, οπλισμούς, τσιμεντοκονίες, χυτοσιδηρά καλύμματα, χυτοσιδηρές σχάρες, ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια επίσκεψης, σιφώνια, οπές αναμονής στο σκυρόδεμα, ενσωμάτωση στο σκυρόδεμα ειδικών τεμαχίων και γενικά κάθε εργασίας, υλικών, εφοδίων εγκαταστάσεων, μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με τα σχέδια.

ΑΡΘΡΟ 8741 ΑΠΛΑ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

8741.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αυτή η Τ.Π. αφορά την κατασκευή χυτοσιδηρών εσχάρων, χυτοσιδηρών καλυμμάτων φρεατίων όπως και κάθε άλλου τεμαχίου από χυτοσίδηρο για δίκτυα υδρεύσεως και αποχετεύσεως.

8741.2 ΕΚΤΕΛΕΣΗ - ΥΛΙΚΑ

8741.2.1 Ποιότητα χυτοσιδήρου

Ο χυτοσίδηρος θα είναι ελατός σύμφωνα με τον κανονισμό ΕΛΟΤ EN 124 Η τομή θραύσεως θα είναι λεπτόκοκκη, πυκνή και ομοιόμορφη. Η χύτευσή του θα έχει γίνει με επιμέλεια και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές, σπηλαιώσεις, φυσαλίδες, ψυχρές σταγόνες ή άλλα ελαττώματα. Θα πρέπει να είναι ταυτόχρονα μαλακός κι' ανθεκτικός, εύκολα κατεργάσιμος με λίμα ή κόπτη και να τρυπιέται εύκολα. Η σκληρότητά του δεν πρέπει να ξεπερνά τις 210 μονάδες BRINELL.

Η ποιότητα του χυτοσιδήρου θα ελέγχεται με τις δοκιμές που καθορίζονται στη συνέχεια. Για κάθε είδος δοκιμής θα παίρνονται τουλάχιστον 3 δοκίμια κατά χύτευση.

Ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων των δοκιμών δεν πρέπει να είναι μικρότερος από την ελάχιστη τιμή που κάθε φορά ορίζεται. Επιπλέον, κάθε μία δοκιμή δεν πρέπει να δίνει τιμή που να είναι μικρότερη από το 90% της ελάχιστης τιμής που έχει οριστεί. Με τους παραπάνω όρους και εφόσον ικανοποιούνται και οι υπόλοιποι όροι αυτής της Τ.Π. θα γίνεται η παραλαβή όλων των προϊόντων χυτεύσεως. Σε αντίθετη περίπτωση, όλα τα προϊόντα της αντίστοιχης χυτεύσεως θα απορρίπτονται χωρίς άλλη εξέταση.

8741.2.2 Σήμα εργοστασίου

Κάθε κάλυμμα ή εσχάρα καθώς και κάθε πλαίσιό τους θα έχει γραμμένα, σε μέρος που να φαίνεται και μετά την τοποθέτησή τους, σε εσοχή, με στοιχεία ανάγλυφα που η πάνω επιφάνειά τους να βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με την πάνω επιφάνεια του καλύμματος, της εσχάρας ή του πλαισίου, το σήμα ή το όνομα του εργοστασίου κατασκευής και το έτος και το μήνα χυτεύσεως.

8741.2.3 Παρακολούθηση της κατασκευής

Ο Εργοδότης έχει δικαίωμα να παρακολουθεί με αντιπρόσωπό του την κατασκευή των οδών αυτών και να ελέγχει τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή. Ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να επιτρέπει την παρακολούθηση αυτή και να διευκολύνει την πλήρη πραγματοποίησή της

Ο Ανάδοχος οφείλει να ειδοποιεί έγγραφα τον Εργοδότη 4 ημέρες τουλάχιστον πριν από κάθε τμηματική χύτευση για να μπορέσει να παρακολουθήσει την κατασκευή και να πάρει δοκίμια. Το δικαίωμα αυτό του Εργοδότη είτε ασκείται είτε όχι, δεν μειώνει καθόλου την ευθύνη του Εργολάβου για την ποιότητα του υλικού και τις άλλες υποχρεώσεις του.

8741.2.4 Διαστάσεις των τεμαχίων

Οι διαστάσεις των τεμαχίων θα είναι εκείνες ακριβώς αυτές που ορίζονται στα σχέδια. Σαν περιθώρια ανοχής ορίζονται:

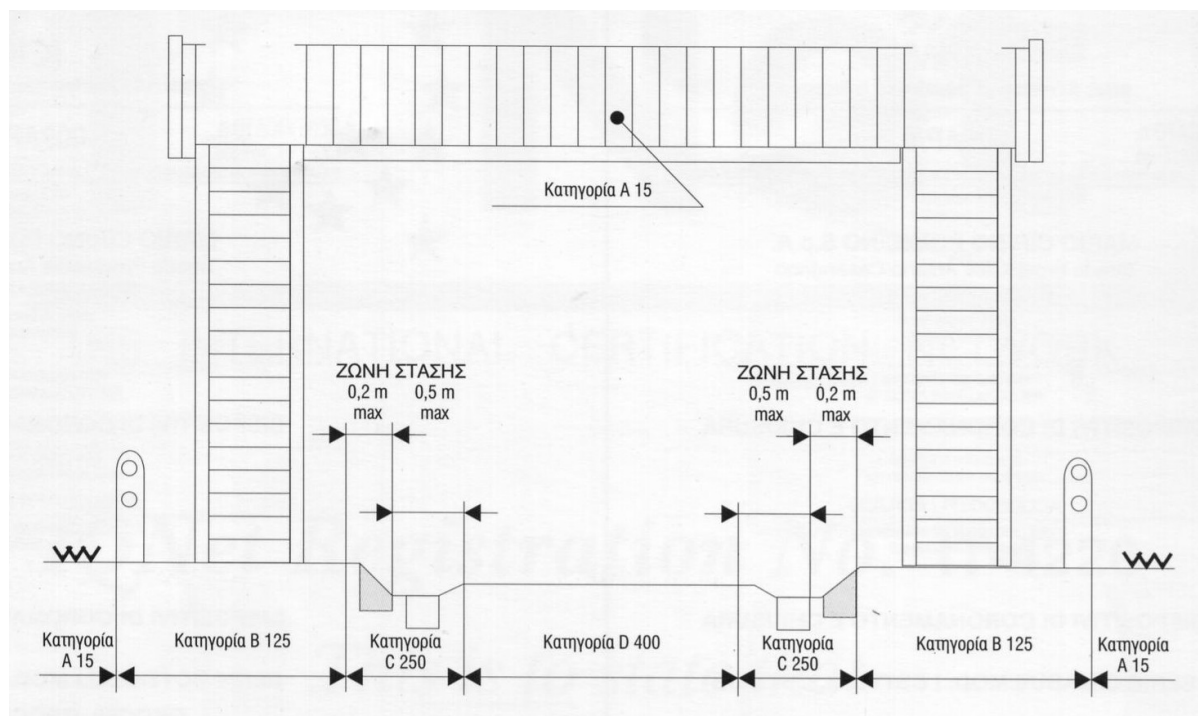
- Για το βάρος + ή - 8%
- Για το πάχος + 8% και - 5.5%, με μεγαλύτερο περιθώριο +2.5 mm και -1.5 mm αντίστοιχα.

8741.2.5 Καλύμματα φρεατίων

Χρησιμοποιούνται αποκλειστικά καλύμματα από ελατό (σφαιροειδή) χυτοσίδηρο σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 124.

Οι κατηγορίες που προβλέπονται είναι :

Κλάση	Ελάχιστη Αντοχή	Χρήση
A 15	15 KN (1.5 τόνοι)	Αποκλειστικά για χρήση από πεζούς και ποδήλατα
B 125	125 KN (12.5 τόνοι)	Πεζόδρομους, πολυώροφα γκαράζ αυτοκινήτων κλπ και γενικά για σε χώρους χρησιμοποιούμενους από πεζούς, ποδήλατα, μοτοσικλέτες ή ελαφρά οχήματα
C 250	250 KN (25 τόνοι)	Πάρκα, πεζοδρόμια, κράσπεδα δρόμων, πλαϊνά τμήματα οδών και γενικά σε χώρους χρησιμοποιούμενους από πεζούς, ποδήλατα, μοτοσικλέτες, ελαφρά αλλά και μέσου βάρους οχήματα.
D 400	400 KN (40 τόνοι)	Σε όλες τις προηγούμενες εφαρμογές, αλλά και σε καταστρώματα εθνικών ή αστικών δρόμων που χρησιμοποιούνται από κάθε είδους και βάρους οχήματα.
E 600	600 KN (60 τόνοι)	Σε περιοχές κίνησης ειδικών οχημάτων με πολύ μεγάλα φορτία κατά άξονα, όπως καταστρώματα λιμανιών και αεροδρομίων.
F 900	900 KN (90 τόνοι)	Σε περιοχές κίνησης οχημάτων με ιδιαίτερα μεγάλα φορτία κατά άξονα, όπως διάδρομοι αεροδρομίων.



8741.2.6 Έδραση καλυμμάτων και εσχαρών

Οι επιφάνειες εδράσεως των εσχαρών και καλυμμάτων πάνω στα πλαίσιά τους θα είναι απόλυτα επίπεδες, ώστε να εξασφαλίζεται έδραση πάνω σ' ολόκληρη την επιφάνεια αυτή χωρίς να ταλαντεύεται το κάλυμμα ή η εσχάρα. Ο έλεγχος θα γίνεται για κάθε τεμάχιο χωριστά. Κάθε ελαττωματικό τεμάχιο ως προς την έδραση θα απορρίπτεται σε βάρος του Αναδόχου.

8741.3 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

Ο Κύριος του Έργου διατηρεί το δικαίωμα παραλαβής της προμήθειας από επιτροπή αντιπροσώπων του παρούσα και αντιπροσώπου του Αναδόχου ή και του προμηθευτή. Ο Ανάδοχος οφείλει να παρέχει τα απαραίτητα μέσα, καθώς και κάθε πληροφορία και ευκολία για την εξέταση και τον έλεγχο της προμήθειας που παραδίνεται.

Για την προσωρινή και τμηματική παραλαβή θα παίρνονται υπόψη τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών στα δοκίμια της αντίστοιχης χυτεύσεως και τα είδη που παραδίνονται θα εξετάζονται επιφανειακά.

Η οριστική παραλαβή θα γίνει αφού παραδοθεί ολόκληρη η προμήθεια και το νωρίτερο τρεις μήνες μετά την τελευταία παράδοση, έτσι ώστε να είναι δυνατό, μέσα στο διάστημα αυτό, να εξακριβωθεί η τυχόν ύπαρξη κρυμμένων ελαττωμάτων.

Σε περίπτωση απορρίψεως μίας ποσότητας ειδών της προμήθειας, ο Ανάδοχος οφείλει να τα αντικαταστήσει μέσα σ' ένα μήνα. Αν αυτό δεν γίνει στην προθεσμία αυτή, ο Εργοδότης αγοράζει ο ίδιος τον αντίστοιχο αριθμό τεμαχίων κατά είδος σε βάρος του Εργολάβου.

8741.4 ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

Για τον έλεγχο της ποιότητας του χυτοσιδήρου θα γίνονται σε κατάλληλο εργαστήριο δοκιμές κάμψεως, κρούσεως και σκληρότητας κατά BRINELL. Αυτή η δοκιμή πρέπει να δίνει σκληρότητα μικρότερη από 210 μονάδες. Για κάθε χύτευση θα γίνονται τρεις τουλάχιστον δοκιμές κάθε είδους.

Για τη δοκιμή κάμψεως θα χρησιμοποιηθούν απόλυτα κυλινδρικά δοκίμια με διάμετρο 25 mm και μήκος 600 mm. Το δοκίμιο θα τοποθετείται σε κατάλληλη μηχανή δοκιμής κάμψεως, μεταξύ εδράνων που απέχουν μεταξύ τους 500 mm. Θα πρέπει να αντέχει χωρίς να θραύεται ολικό φορτίο 320 Kg εφαρμοσμένο στο μέσο του ανοίγματος των εδράνων. Αυτό αντιστοιχεί σε τάση 26 Kg/mm². Το βέλος, τη στιγμή της θραύσεως, θα είναι τουλάχιστον 5 mm. Οι πλευρές ακμών των εδράνων και του τμήματος εφαρμογής του φορτίου θα σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 45° και θα ενώνονται με κύλινδρο ακτίνας 2 mm.

Για τη δοκιμή κρούσεως θα χρησιμοποιηθεί απόλυτα ορθογώνιο πρισματικό δοκίμιο, πλευράς 40 mm. και μήκους 200 mm. Το δοκίμιο θα τοποθετείται σε κατάλληλη μηχανή κρούσεως με κριό, πάνω σε έδρανα που να έχουν μεταξύ τους 160 mm. και πρέπει να αντέξει χωρίς να θραυστεί, την κρούση κριού βάρους 12 Kg που πέφτει ελεύθερο από ύψος 400 mm. πάνω στο δοκίμιο και ακριβώς στη μέση του ανοίγματος μεταξύ των εδράνων.

Η κεφαλή του κριού θα αποτελείται από κυλινδρικό τομέα επίκεντρης γωνίας 90ο και ακτίνας 50 mm. Ο άξονας του κυλίνδρου θα είναι οριζόντιος και κάθετος πάνω στον άξονα του δοκιμίου.

8741.5 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Τα χυτοσιδηρά τεμάχια θα επιμετρούνται σε βάρος (Kg) τεμαχίων που έχουν τοποθετηθεί, εφ' όσον οι διαστάσεις τους δεν ξεπερνούν τις εγκεκριμένες και αφού συνταχθεί πρωτόκολλο ζυγίσματος, σύμφωνα με όσα ισχύουν.

Αν οι διαστάσεις των χυτοσιδηρών τεμαχίων είναι μεγαλύτερες από εκείνες που προβλέπονται στα σχέδια ή ορίζονται από την Επίβλεψη, τότε, εφόσον αυτό δεν εμποδίζει τη λειτουργία του έργου για το οποίο προορίζονται, γίνονται δεκτές αλλά αμείβεται μόνο το βάρος που αντιστοιχεί στις κανονικές και εγκεκριμένες διαστάσεις των τεμαχίων.

Η αντίστοιχη τιμή του Τιμολογίου και η σύμφωνα με τα παραπάνω αντίστοιχη πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των αναγκαίων για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των έργων, μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας. Στην πληρωμή αυτή περιλαμβάνεται κι η αξία των εργαστηριακών δοκιμών καθώς και των μικρούλικων συνδέσεων και τοποθετήσεως των χυτοσιδηρών αντικειμένων.

ΑΡΘΡΟ 8742 ΑΝΑΜΟΝΕΣ - ΠΩΜΑΤΑ ΑΝΑΜΟΝΗΣ

8742.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην κατασκευή αναμονής (μούφας) σε αγωγούς ακαθάρτων για την σύνδεση του ακινήτου με το δίκτυο και στην κατασκευή και τοποθέτηση πωμάτων αναμονής σε όσες από τις παραπάνω συνδέσεις δεν γίνουν αμέσως.

8742.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΝΑΜΟΝΗΣ – ΠΩΜΑΤΑ ΑΝΑΜΟΝΗΣ

Κατά την κατασκευή του δικτύου ακαθάρτων, πρέπει να προβλεφθούν αναμονές σε κατάλληλες θέσεις (μία για κάθε οικοδομή που υπάρχει ή προβλέπεται) για τη σύνδεση των ακινήτων με το δίκτυο.

Όταν οι αγωγοί είναι πλαστικοί, στις θέσεις συνδέσεως θα τοποθετείται κατάλληλο τεμάχιο (ταυ, ύψιλον) με το οποίο θα γίνεται η σύνδεση.

Όταν οι αγωγοί ακαθάρτων είναι από σκυρόδεμα, οι εργασίες που θα γίνουν είναι:

- Διάτρηση του αγωγού
- Κοπή και τοποθέτηση πλαστικού σωλήνα
- Επάλειψη με τσιμεντοκονίαμα των 700 Kg τσιμέντου

Η διάτρηση του σωλήνα πρέπει να γίνει με προσοχή, ώστε η διάμετρος της οπής να μην είναι μεγαλύτερη από την εξωτερική διάμετρο του πλαστικού σωλήνα για να μην δημιουργηθούν ρωγμές ή άλλες ζημιές στον αγωγό ακαθάρτων.

Το εσωτερικό του αγωγού ακαθάρτων πρέπει να καθαρίζεται καλά από τα προϊόντα της διατήσεως για να αποφεύγεται η έμφραξη και οι ανωμαλίες στη ροή.

Ο σωλήνας πρέπει να τοποθετείται με ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην εισέχει μέσα στον αγωγό ακαθάρτων και να σχηματίζει με αυτόν αμβλεία γωνία κατά τη διεύθυνση της ροής.

Η σύνδεση θα επαλειφθεί με τσιμεντοκονία των 700 Kg τσιμέντου έτσι ώστε να δημιουργηθεί λαιμός γύρω από τον πλαστικό σωλήνα που να αποκλείει τις διαρροές όταν το δίκτυο λειτουργεί.

Ο Ανάδοχος οφείλει να διαθέτει πώματα αναμονής σε αρκετή ποσότητα. Τα πώματα αυτά θα τοποθετούνται στο άκρο του πλαστικού σωλήνα όταν η σύνδεση του ακινήτου με το δίκτυο δεν γίνεται αμέσως. Θα πρέπει να εφαρμόζει καλά και να μην επιτρέπουν την είσοδο χωμάτων, ζυυφίων κ.λ.π. στο δίκτυο.

Ο αρμός μεταξύ των αγωγού και του πώματος θα σφραγίζεται με λεπτή στρώση από τσιμεντοκονίαμα των 700 Kg τσιμέντου.

ΑΡΘΡΟ 8743 ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

8743.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Το άρθρο αυτό αφορά την κατασκευή σχαρών φρεατίων υδροσυλλογής, καναλιών υδροσυλλογής, καλύμματα φρεατίων, κιγκλιδώματα οδοποιίας και γεφυρών, σκάλες, σκαλοπάτια και γενικά κάθε είδους κατασκευές που θα κατασκευαστούν από χάλυβα (κοινό ή ανοξείδωτο).

8743.2 ΕΚΤΕΛΕΣΗ - ΥΛΙΚΑ

8743.2.1 Ποιότητα χάλυβα

Ο κοινός χάλυβας θα είναι σύμφωνα με τον κανονισμό EN 10025, ενώ ο ανοξείδωτος σύμφωνα με το AISI 304

8743.2.2 Παρακολούθηση της κατασκευής

Ο Εργοδότης έχει δικαίωμα να παρακολουθεί με αντιπρόσωπό του την κατασκευή των οδών αυτών και να ελέγχει τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή. Ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να επιτρέπει την παρακολούθηση αυτή και να διευκολύνει την πλήρη πραγματοποίησή της

Ο Ανάδοχος οφείλει να ειδοποιεί έγγραφα τον Εργοδότη 4 ημέρες τουλάχιστον πριν από κάθε τμηματική χύτευση για να μπορέσει να παρακολουθήσει την κατασκευή και να πάρει δοκίμια. Το δικαίωμα αυτό του Εργοδότη είτε ασκείται είτε όχι, δεν μειώνει καθόλου την ευθύνη του Εργολάβου για την ποιότητα του υλικού και τις άλλες υποχρεώσεις του.

8743.2.3 Διαστάσεις των τεμαχίων

Οι διαστάσεις των τεμαχίων θα είναι εκείνες ακριβώς αυτές που ορίζονται στα σχέδια. Σαν περιθώρια ανοχής ορίζονται:

- Για το βάρος + ή - 8%
- Για το πάχος + 8% και - 5.5%, με μεγαλύτερο περιθώριο +2.5 mm και -1.5 mm αντίστοιχα.

8743.2.4 Γαλβάνισμα εν θερμώ

Για την προστασία από την διάβρωση, οι κάθε είδους κατασκευές από κοινό χάλυβα θα είναι γαλβανισμένες εν θερμώ σύμφωνα με το DIN 50976.

Γαλβάνισμα εν θερμώ σημαίνει επάλειψη με ψευδάργυρο των επεξεργασμένων σχαρών με βάπτισμα σε διαλυμένο ψευδάργυρο.

Για το γαλβάνισμα ψευδαργύρου χρησιμοποιείται ψευδάργυρος κατά DIN 1706 καθαρότητας τουλάχιστον 98.5 %.

Το στρώμα ψευδαργύρου πρέπει να εφάπτεται τόσο καλά πάνω στις μεταλλικές επιφάνειες, έτσι ώστε να μη ξεφυλλίζεται ούτε να δημιουργούνται σχισμές κατά την μεταφορά των κάθε είδους κατασκευών (σχάρες, σκάλες, καλύμματα φρεατίων κλπ) ή διέλευση πάνω από αυτές απόμων και οχημάτων.

Το μέσο βάρος της στρώσης ψευδαργύρου πρέπει να είναι περίπου 450 gr/m² επιφάνειας.

Το βάρος αυτό αντιστοιχεί σε πάχος στρώσης περίπου 65 μm. Πριν το γαλβάνισμα ο χάλυβας πρέπει να επεξεργάζεται με οξέα ώστε να δημιουργείται μια καθαρή μεταλλική επιφάνεια, η οποία εγγυάται την βέλτιστη συνάφεια μεταξύ μετάλλου και στρώσης ψευδαργύρου.

Ο παρακάτω πίνακας δίνει απαραίτητα στοιχεία για γαλβάνισμα εν θερμώ. Προϋποθέτει ειδικό βάρος ψευδαργύρου περίπου 7200 Kg/m³.

Περίληψη DIN 50976	Μέσες τιμές		Ελάχιστο πάχος σε μμ
	Πάχος σε μμ	Μάζα ανά επιφάνεια	
Κατηγορία υλικών			
Τεμάχια χάλυβα με πάχος < 1 mm	50	360	45
Τεμάχια χάλυβα με πάχος ³ 1 mm έως < 3 mm	55	400	50
Τεμάχια χάλυβα με πάχος ³ 3 mm έως < 6 mm	70	500	60
Τεμάχια χάλυβα με πάχος ³ 6 mm	85	610	75

8743.2.5 Αντοχή τεμαχίων

Οι κατηγορίες που προβλέπονται είναι :

Κλάση	Ελάχιστη Αντοχή	Χρήση
A 15	15 KN (1.5 τόνοι)	Αποκλειστικά για χρήση από πεζούς και ποδήλατα
B 125	125 KN (12.5 τόνοι)	Πεζόδρομους, πολυώροφα γκαράζ αυτοκινήτων κλπ και γενικά για σε χώρους χρησιμοποιούμενους από πεζούς, ποδήλατα, μοτοσικλέτες ή ελαφρά οχήματα
C 250	250 KN (25 τόνοι)	Πάρκα, πεζοδρόμια, κράσπεδα δρόμων, πλαϊνά τμήματα οδών και γενικά σε χώρους χρησιμοποιούμενους από πεζούς, ποδήλατα, μοτοσικλέτες, ελαφρά αλλά και μέσου βάρους οχήματα.
D 400	400 KN (40 τόνοι)	Σε όλες τις προηγούμενες εφαρμογές, αλλά και σε καταστρώματα εθνικών ή αστικών δρόμων που χρησιμοποιούνται από κάθε είδους και βάρους οχήματα.
E 600	600 KN (60 τόνοι)	Σε περιοχές κίνησης ειδικών οχημάτων με πολύ μεγάλα φορτία κατά άξονα, όπως καταστρώματα λιμανιών και αεροδρομίων.
F 900	900 KN (90 τόνοι)	Σε περιοχές κίνησης οχημάτων με ιδιαίτερα μεγάλα φορτία κατά άξονα, όπως διάδρομοι αεροδρομίων.

8743.2.6 Έδραση καλυμμάτων και εσχάρων

Οι επιφάνειες εδράσεως των εσχάρων και καλυμμάτων πάνω στα πλαίσιά τους θα είναι απόλυτα επίπεδες, ώστε να εξασφαλίζεται έδραση πάνω σ' ολόκληρη την επιφάνεια αυτή χωρίς να ταλαντεύεται το κάλυμμα ή η εσχάρα. Ο έλεγχος θα γίνεται για κάθε τεμάχιο χωριστά. Κάθε ελαττωματικό τεμάχιο ως προς την έδραση θα απορρίπτεται σε βάρος του Αναδόχου.

8743.3 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ

Ο Κύριος του Έργου διατηρεί το δικαίωμα παραλαβής της προμήθειας από επιτροπή αντιπροσώπων του παρούσα και αντιπροσώπου του Αναδόχου ή και του προμηθευτή. Ο Ανάδοχος οφείλει να παρέχει τα

απαραίτητα μέσα, καθώς και κάθε πληροφορία και ευκολία για την εξέταση και τον έλεγχο της προμήθειας που παραδίνεται.

Για την προσωρινή και τμηματική παραλαβή θα παίρνονται υπόψη τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών στα δοκίμια και τα είδη που παραδίνονται θα εξετάζονται επιφανειακά.

Η οριστική παραλαβή θα γίνει αφού παραδοθεί ολόκληρη η προμήθεια και το νωρίτερο τρεις μήνες μετά την τελευταία παράδοση, έτσι ώστε να είναι δυνατό, μέσα στο διάστημα αυτό, να εξακριβωθεί η τυχόν ύπαρξη κρυμμένων ελαττωμάτων.

Σε περίπτωση απορρίψεως μίας ποσότητας ειδών της προμήθειας, ο Ανάδοχος οφείλει να τα αντικαταστήσει μέσα σ' ένα μήνα. Αν αυτό δεν γίνει στην προθεσμία αυτή, ο Εργοδότης αγοράζει ο ίδιος τον αντίστοιχο αριθμό τεμαχίων κατά είδος σε βάρος του Εργολάβου.

8743.4 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Εφόσον προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση και πληρωμή τότε:

- Τα χαλύβδινα τεμάχια θα επιμετρούνται σε βάρος (Kg) τεμαχίων που έχουν τοποθετηθεί, εφ' όσον οι διαστάσεις τους δεν ξεπερνούν τις εγκεκριμένες και αφού συνταχθεί πρωτόκολλο ζυγίσματος, σύμφωνα με όσα ισχύουν.
- Αν οι διαστάσεις των τεμαχίων είναι μεγαλύτερες από εκείνες που προβλέπονται στα σχέδια ή ορίζονται από την Επίβλεψη, τότε, εφόσον αυτό δεν εμποδίζει τη λειτουργία του έργου για το οποίο προορίζονται, γίνονται δεκτές αλλά αμείβεται μόνο το βάρος που αντιστοιχεί στις κανονικές και εγκεκριμένες διαστάσεις των τεμαχίων.
- Η αντίστοιχη τιμή του Τιμολογίου και η σύμφωνα με τα παραπάνω αντίστοιχη πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των αναγκαίων για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των έργων, μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας. Στην πληρωμή αυτή περιλαμβάνεται κι η αξία των εργαστηριακών δοκιμών καθώς και των μικρούλικων συνδέσεως και τοποθετήσεως των χαλύβδινων αντικειμένων.

ΑΡΘΡΟ 8850 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ

8850.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά στις απαιτήσεις των υλικών κατασκευής καθώς και της εγκατάστασης του δικτύου των σωληνώσεων, των συσκευών ρύθμισης της ροής και των συσκευών μέτρησης παροχής, στάθμης και πίεσης νερού με τις οποίες εξοπλίζονται τα αντλιοστάσια ύδρευσης και άρδευσης.

Θέματα που αφορούν σε αντλητικά συγκροτήματα, ηλεκτροκινητήρες αντλητικών συγκροτημάτων, γερανογέφυρες αντλιοστασίων και αεριοφυλάκια αποτελούν αντικείμενο των αντίστοιχων προδιαγραφών.

8850.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

8850.2.1 Ενσωματούμενα υλικά

Τα επιμέρους στοιχεία - εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται σαν εξοπλισμός αντλιοστασίων είναι:

- Χαλύβδινοι σωλήνες
- Δικλείδες (συρταρωτές ή τύπου «πεταλούδα»)
- Ηλεκτροκίνητος μηχανισμός δικλείδων
- Βαλβίδες αντεπιστροφής
- Πολύτρητα υδροληψίας (φίλτρα αναρρόφησης)
- Τεμάχια εξάρμωσης
- Σύστημα μέτρησης παροχής νερού
- Διάταξη μέτρησης στάθμης νερού
- Σύστημα μέτρησης πίεσης νερού

Όλα τα ενσωματούμενα στοιχεία και εξαρτήματα εξοπλισμού των αντλιοστασίων θα ικανοποιούν τα αντίστοιχα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά πρότυπα (EN) και εάν δεν υπάρχουν πρότυπα ΕΛΟΤ, ή άλλα Εθνικά ή Διεθνή πρότυπα.

Παρατίθενται χαρακτηριστικά τα κάτωθι πρότυπα:

1. Χαλυβδοσωλήνες

EN 10312:2002	Welded stainless steel tubes for the conveyance of aqueous liquids including water for human consumption - Technical delivery conditions -- Συγκολλητοί χαλύβδινοι σωλήνες μεταφοράς υδαρών ρευστών, συμπεριλαμβανομένου του ποσίου ύδατος. - Τεχνικές συνθήκες παράδοσης
EN 10025-2:2004	Hot rolled products of structural steels - Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels -- Μέρος 2: Τεχνικοί όροι παράδοσης για τους μη κραματικούς δομικούς χάλυβες. [αντικαθιστά το πρότυπο EN 10025:1993].
EN 10296-1:2003	Welded circular steel tubes for mechanical and general engineering purposes - Technical delivery conditions - Part 1: Non-alloy and alloy steel tubes -- Στρογγυλοί συγκολλητοί χαλυβδοσωλήνες για μηχανικές και γενικές κατασκευαστικές εφαρμογές - Τεχνικοί όροι παράδοσης - Μέρος 1: Κεκραμένοι και μη κεκραμένοι χαλυβδοσωλήνες.
EN 10217-1:2002	Welded steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions - Part 1: Non-alloy steel tubes with specified room temperature properties -- Συγκολλητοί χαλύβδινοι σωλήνες για εγκαταστάσεις υπό πίεση - Τεχνικοί όροι παράδοσης - Μέρος 1: Μη κεκραμένοι χαλύβδινοι σωλήνες με καθορισμένες ιδιότητες σε θερμοκρασία δωματίου.
AWWA C220-200x	Stainless-Steel Pipe, 1/2 In. (13 mm) and Larger -- Χαλυβδοσωλήνες από ανοξείδωτο χάλυβα διαμέτρου 13 mm και άνω. BS 534:1990 Specification for steel pipes, joints and specials for water and sewage -- Χαλυβδοσωλήνες, σύνδεσμοι και ειδικά τεμάχια για δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης.
BS 4147:1980-10-31	Specification for bitumen-based hot-applied coating materials for protecting iron and steel, including suitable primers where required -- Προδιαγραφή προστατευτικών επιστρώσεων ασφαλικής βάσεως για

στοιχεία από σίδηρο ή χάλυβα, περιλαμβανομένων των υλικών υποστρώματος.

AWWA Manual M11

Steel pipe - a guide for design and installation. Κλασσικό εγχειρίδιο για την διαμόρφωση και τους ελέγχους δικτύων από χαλυβδοσωλήνες

2. Δικλείδες

EN 1561:1997

Founding - Grey cast irons -- Χυτεύσεις - Φαίος χυτοσίδηρος.

EN 1563:1997

Founding - Spheroidal graphite cast irons -- Χυτεύσεις. Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη.

ISO 5996:1984-12

Cast iron gate valves -- Χυτοσιδηρές βάννες ελέγχου. ISO 5209:1977-08 General purpose industrial valves; Marking -- Βιομηχανικές δικλείδες γενικής χρήσεως. Σήμανση.

ISO 5208:1993

Industrial valves -- Pressure testing of valves -- Βιομηχανικές δικλείδες. Δοκιμές πίεσεως.

EN ISO 5211:2001

Industrial valves - Part-turn actuator attachments (ISO 5211:2001) -- Βιομηχανικές βαλβίδες - Συνδέσεις μερικώς στρεφόμενου μηχανισμού κίνησης.

EN 1171:2002

Industrial valves - Cast iron gate valves -- Βιομηχανικές βαλβίδες - Χυτοσιδηρές βάννες ελέγχου.

EN 12334:2001

Industrial valves - Cast iron check valves -- Βιομηχανικές βαλβίδες - Χυτοσιδηρές βαλβίδες ανεπιστροφής

EN 593:2004

Industrial valves - Metallic butterfly valves. -- Βιομηχανικές δικλείδες. Μεταλλικές δικλείδες τύπου πεταλούδας

3. Ειδικά τεμάχια

EN 10241:2000

Steel threaded pipe fittings - Χαλύβδινα ειδικά τεμάχια σωλήνων με σπείρωμα.

DIN 2605-1,-2

DIN 2605-1:1991-02. Part 1: Steel butt-welding pipe fittings; Elbows and bends with reduced pressure factor. - Part 2: Full correlation of utilization -- Μέρος 1: Ειδικά χαλύβδινα τεμάχια κατάλληλα για συγκόλληση κορμού. Καμπύλες και γωνίες με ελαττωμένο συντελεστή πίεσης. Μέρος 2: Πλήρης συσχέτιση για την εφαρμογή.

4. Χαλύβδινες ωτίδες (φλάντζες)

EN 1092-1:2001

Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 1: Steel flanges -- Φλάντζες και παρεμβύσματα αυτών. Κυκλικές φλάντζες και σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα, με επισήμανση ονομαστικής πίεσης. Μέρος 1: Χαλύβδινες φλάντζες.

DIN 2501-1:2003-05

Flanges - Part 1: Mating dimensions -- Φλάντζες. Μέρος 1: Διαστάσεις συνδέσεων.

EN 1092-1:2001

Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 1: Steel flanges -- Φλάντζες και παρεμβύσματα αυτών. Κυκλικές φλάντζες και σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα, με επισήμανση ονομαστικής πίεσης. Μέρος 1: Χαλύβδινες φλάντζες.

- Θέματα που αφορούν σε απαιτήσεις ενδεικτικού και όχι περιοριστικού τύπου - για τα βασικά χαρακτηριστικά των σωληνώσεων και των συσκευών του εξοπλισμού των αντλιοστασίων σωληνώσεις, δικλείδες συρταρωτές ή τύπου πεταλούδας, βαλβίδες αντεπιστροφής, τεμάχια εξάρμωσης) περιγράφονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές υδραυλικών έργων
- Όλος ο ενσωματούμενος (κύριος και βοηθητικός) εξοπλισμός θα είναι καινούργιος και θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά του οίκου κατασκευής για την ποιότητα των υλικών, την κατασκευή, τους εργοστασιακούς ελέγχους και τις δοκιμασίες.
- Όλες οι όμοιες συσκευές θα είναι του ίδιου τύπου και κατασκευαστή, όλα δε τα εξαρτήματα των ομοίων συσκευών και τα ανταλλακτικά τους θα είναι εναλλάξιμα (interchangeable).
- Στο σώμα των συσκευών θα υπάρχει προσαρμοσμένη πινακίδα με αναγραφόμενο τον οίκο κατασκευής, τον τύπο, τον αριθμό κατασκευής και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά τους.

8850.2.2 Κρητήρια αποδοχής συσκευών και εξοπλισμού – έλεγχοι παραλαβής

1. Απαιτήσεις

Όλες οι συσκευές του εξοπλισμού των αντλιοστασίων θα είναι κατασκευασμένες από οίκους που διαθέτουν σύστημα ποιότητας πιστοποιημένο κατά EN ISO 9000.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πλήρη φάκελο με τα τεχνικά χαρακτηριστικά όλων των συσκευών, ο οποίος θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

- α. Στοιχεία του εργοστασίου κατασκευής
- β. Περιγραφικά έντυπα, στα οποία θα αναγράφονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά, οι κυριότερες διαστάσεις, η ονομαστική πίεση και το βάρος. Σε περίπτωση όπου στο έντυπο αναφέρονται τύποι περισσότεροι του ενός, θα επισημαίνεται ευδιάκριτα ο προτεινόμενος τύπος και τα χαρακτηριστικά του.
- γ. Οδηγίες εγκατάστασης/ ασφαλούς λειτουργίας, οδηγίες συντήρησης, πίνακας βασικών ανταλλακτικών.
- δ. Κατάλογος έργων στα οποία έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν ικανοποιητικά συσκευές όμοιες με τις προτεινόμενες.

2. Υποβολές

Στοιχεία που υποβάλλονται υποχρεωτικά αφορούν:

- α) Πλήρη και οριστικά τεχνικά στοιχεία του εξοπλισμού που θα εγκατασταθούν. Θα υποβληθούν όλα τα ενσωματούμενα στοιχεία της παρούσας για υλικά και συσκευές που θα τοποθετηθούν, όπως επίσης και σχέδιο κατόψεων και τομών των εγκαταστάσεων με τις ακριβείς θέσεις τοποθέτησής τους.

Επίσης, επιτρέπεται να υποβληθούν προς έγκριση προτάσεις τεχνικών λύσεων, για τυχόν τροποποίηση λεπτομερειών των σχεδίων της μελέτης (π.χ. ανοίγματα τοίχων και δαπέδων, τρόπος έδρασης/ στήριξης σωληνώσεων κ.λπ.) όπως και συμπλήρωση τυχόν ελλείψεων αυτών, ώστε τα οικοδομικά στοιχεία να «εφαρμόσουν» στις μηχανολογικές εγκαταστάσεις. Στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης δεν επιτρέπεται καμία αλλαγή χωρίς την παραπάνω διαδικασία.

- β) Χρονοδιάγραμμα στο οποίο θα καθορίζεται ο χρόνος της προμήθειας και της εγκατάστασης των συσκευών με τον υπόλοιπο ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό.

Πριν από την έναρξη της δοκιμαστικής λειτουργίας υποβάλλονται οριστικά σχέδια με την πλήρη συνδεσμολογία των συσκευών του εξοπλισμού και της διασύνδεσής τους με το σύστημα αυτοματισμού

8850.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Όλος ο εξοπλισμός του αντλιοστασίου εγκαθίσταται σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια εφαρμογής, τους κανόνες της τέχνης και τις απαιτήσεις της παρούσας.

Η εγκατάσταση του εξοπλισμού θα γίνει με βάση τις λεπτομερείς και σαφείς οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής. Είναι υποχρεωτική η παρουσία ειδικού τεχνικού από το εργοστάσιο κατασκευής, αν κατά την κρίση του Κυρίου του Έργου δεν αρκούν οι οδηγίες της παρούσης για την ασφαλή εγκατάσταση του εξοπλισμού.

8850.3.1 Εξοπλισμός αντλιοστασίου

1. Σωληνώσεις αντλιοστασίου

Απαιτήσεις σωληνώσεων

Για την κατασκευή των χαλύβδινων σωλήνων και των ειδικών εξαρτημάτων θα χρησιμοποιηθούν ελάσματα κατάλληλα για ηλεκτροσυγκολλητές κατασκευές ποιότητας S 235JR ή S 275JR (κατά EN 10025-2:2004). Οι καμπύλες για διαμέτρους τουλάχιστον DN 250 θα είναι κατασκευασμένες κατά DIN 2605.

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι με ευθεία ή ελικοειδή ραφή, και θα ακολουθούν τα Πρότυπα EN, και όπου δεν υπάρχουν, αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα (DIN, ISO, ASTM, API κ.λπ.).

Για τις σωληνώσεις, εφόσον δε δίδονται οι ακριβείς διαστάσεις στα σχέδια, η εξωτερική διάμετρος και το ελάχιστο πάχος (mm) συναρτήσει της ονομαστικής διαμέτρου DN αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα:

Ελάχιστες απαιτήσεις σωλήνων από χάλυβα

Ονομαστική διάμετρος DN (mm-in.)	Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος ελάσματος (mm)	Ονομαστική διάμετρος DN (mm-in.)	Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος ελάσματος (mm)
100 (4")	114,3	3,6	350 (14")	355,6	5,6
125 (5")	139,7	4,0	400 (16")	406,4	5,6
150 (6")	168,3	4,0	500 (20")	508,0	6,3
200 (8")	219,1	4,5	600 (24")	610,0	6,3
250 (10")	273,0	5,0	700 (28")	711,0	6,3
300 (12")	323,9	5,6	800(32")	813,0	7,1

Κατασκευή σωληνώσεων

Ο τρόπος διαμόρφωσης και τοποθέτησης των σωληνώσεων, οι διαμέτροι, η ποιότητα και τα ελάχιστα απαιτούμενα πάχη των ελασμάτων στις διάφορες θέσεις των σωληνώσεων θα συμφωνούν με τα σχέδια της μελέτης.

Η όλη κατασκευή των σωλήνων, η μηχανουργική τους επεξεργασία, τα χρησιμοποιούμενα υλικά καθώς και οι μέθοδοι και τα μέσα κατεργασίας θα είναι τα κατάλληλα και θα εκτελούνται σύμφωνα με τους κανονισμούς και τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Όλα τα άκρα των ελασμάτων που θα συγκολληθούν θα υποστούν προηγουμένως λοξότμηση (φρεζάρισμα). Όλες οι ραφές, τόσο οι κατά μήκος όσο και οι εγκάρσιες, θα συγκολληθούν εσωτερικά και εξωτερικά.

Εάν υπάρχουν σημεία όπου η εσωτερική συγκόλληση είναι εκ των πραγμάτων αδύνατη, η εξωτερική ραφή θα γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε η συγκόλληση να προσδίδει την απαιτούμενη αντοχή.

Στις θέσεις τις οριζόμενες στα σχέδια θα τοποθετηθούν φλάντζες ώστε να υπάρχει δυνατότητα αποσυναρμολόγησης. Οι φλάντζες θα είναι κατάλληλες για πίεση λειτουργίας ίση με την ονομαστική πίεση των αντίστοιχων υδραυλικών συσκευών και εξαρτημάτων με διάταξη οπών κατά DIN 2501-1:2003-05. Οι κοχλίες όλων των φλαντζών θα είναι γαλβανισμένοι.

Ο κεντρικός καταθλιπτικός αγωγός θα εδράζεται σε βάσεις από σκυρόδεμα σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Δεν είναι αποδεκτή η έδρασή του στις αντλίες.

Προστατευτική επένδυση σωληνώσεων

Η εσωτερική επιφάνεια των σωληνώσεων θα καθαριστεί με βαθμό καθαρισμού 2,5 και στα ορατά τμήματα, θα βαφεί σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές. Για τα εντός του εδάφους τμήματα θα εφαρμοσθούν υλικά ασφαλικής βάσης.

Η εξωτερική επιφάνεια των σωληνώσεων θα καθαριστεί επίσης με βαθμό καθαρισμού $\geq 2,5$ και στην συνέχεια:

- α. Τα ορατά τμήματα (εντός ή εκτός αντλιοστασίου) θα επιχρισθούν με δύο στρώσεις συνθετικού χρώματος βάσης ψευδαργύρου και στην συνέχεια θα βαφούν με στρώση απόχρωσης καθοριζόμενης από τον Κύριο του Έργου. Απαιτείται η στρώση αυτή να είναι χημικώς συμβατή με το υπόστρωμα.
- β. Τα εντός του εδάφους τμήματα του καταθλιπτικού αγωγού θα φέρουν προστατευτική επένδυση, όπως προβλέπεται στην αντίστοιχη προδιαγραφή.
- γ. Στα εντός σκυροδέματος τμήματα δεν προβλέπεται επένδυση προστασίας. Οι αρμοί συγκόλλησης μεταξύ των σωληνώσεων και των διαφόρων ειδικών τεμαχίων και φλαντζών με τους χαλυβοσωλήνες θα προστατευθούν εσωτερικά και εξωτερικά ομοιοτρόπως με τις κυρίως σωληνώσεις.

Η βαφή θα έχει το απαιτούμενο πάχος και θα υπερκαλύπτει την επένδυση που υπάρχει στα δύο τεμάχια εκατέρωθεν του αρμού ώστε να διασφαλίζεται η συνέχεια του υλικού.

Η εξωτερική προστασία των αρμών θα εκτελεσθεί μετά τις δοκιμές υδροστατικής πίεσης επί τόπου των έργων

2. Συσκευές ρύθμισης της ροής

Η κατασκευή και συναρμολόγηση των συσκευών και των εξαρτημάτων τους θα πραγματοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Οι συσκευές θα έχουν ωτίδες (φλάντζες) σύμφωνα με το πρότυπο DIN 2501-1:2003-05 (εκτός αν διαφορετικά αναφέρεται, ειδικά για τις μικρές διαμέτρους), με τις οποίες θα συνδέονται με τα εκατέρωθεν λοιπά υδραυλικά εξαρτήματα μέσω ελαστικών παρεμβυσμάτων πάχους 2,5-3,0 mm και γαλβανισμένων κοχλιών.

Οι δικλείδες για διαμέτρους μέχρι και Φ300 mm θα είναι συρταρωτές, ενώ για μεγαλύτερες διαμέτρους θα είναι τύπου "πεταλούδας".

Συρταρωτές δικλείδες

Οι συρταρωτές δικλείδες θα είναι τύπου εσωτερικού σπειρώματος με σφηνοειδή σύρτη, με ονομαστική διάμετρο και πίεση λειτουργίας σύμφωνα με την μελέτη. Θα είναι κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο ποιότητας GG 25 ή ανώτερης (πρότυπο EN 1561:1997, πρώην DIN 1691).

Το σώμα και ο σύρτης θα είναι από χυτοσίδηρο, ενώ το βάκτρο και οι επιφάνειες στεγανότητας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή ορείχαλκο και θα πληρούν τις απαιτήσεις της αντίστοιχης προδιαγραφής. Ο χειρισμός θα επιτυγχάνεται με χειροστρόφαλλο από χυτοσίδηρο προσαρμοζόμενο στο άκρο του βάκτρου.

Δικλείδες στις οποίες η στεγανότητα θα επιτυγχάνεται με ειδική ελαστική επένδυση του σύρτη θα γίνονται δεκτές με απόφαση του Κυρίου του Έργου.

Δικλείδες τύπου πεταλούδας

Οι δικλείδες τύπου πεταλούδας θα πληρούν τις απαιτήσεις της αντίστοιχης προδιαγραφής, θα φέρουν φλάντζες (ωτίδες) στεγανοποίησης και το σώμα τους θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο ποιότητας GG25 ή ανώτερης (πρότυπο EN1561/1997).

Ο δίσκος θα είναι επίσης κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο ή ανοξείδωτο χάλυβα, περιστρεφόμενος σε άξονα από χάλυβα. Θα φέρει περιφερειακό δακτύλιο στεγανότητας από ειδική συνθετική ύλη, ο οποίος σε κατακόρυφη θέση θα συμπιέζεται σε ειδικά διαμορφωμένη υποδοχή του κελύφους.

Ο άξονας περιστροφής του δίσκου θα εδράζεται εκατέρωθεν σε δύο έδρανα από ορείχαλκο, ενώ στις θέσεις που διαπερνά το κέλυφος θα υπάρχει ειδικός δακτύλιος στεγανότητας. Ο χειρισμός των δικλείδων θα επιτυγχάνεται με χειροτροχό με την βοήθεια μηχανισμού υποβιβασμού στροφών, ο οποίος θα βρίσκεται σε κλειστό κιβώτιο στερεωμένο στο κέλυφος της δικλείδας και θα δρα στον άξονα περιστροφής του δίσκου. Ο μηχανισμός θα φέρει σύστημα ένδειξης θέσης του δίσκου.

Ο μηχανισμός χειρισμού θα είναι κατάλληλος για χειρισμό με εφαρμοζόμενη την ονομαστική πίεση μονομερώς στο δίσκο.

Το σώμα θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις για την ονομαστική διάμετρο (DN και αριθμητική τιμή) και ονομαστική πίεση (PN και αριθμητική τιμή) καθώς και ένδειξη του υλικού κατασκευής του.

Ηλεκτροκίνητος μηχανισμός δικλείδων

Ο μηχανισμός στην περίπτωση ηλεκτροκίνητων δικλείδων θα αποτελείται από ηλεκτροκινητήρα (κατηγορίας 380V/50Hz), μειωτήρα στροφών και σύστημα λειτουργίας και προστασίας του κινητήρα. Ο όλος μηχανισμός κίνησης θα είναι στεγανού τύπου, βαθμού προστασίας ανάλογα με τη θέση τοποθέτησης, μεγάλης ροπής στρέψης και θα είναι εφοδιασμένος με διάταξη που θα προκαλεί στάση του κινητήρα σε ακραίες θέσεις ή αντίσταση στην κίνηση άνω μιας ορισμένης τιμής.

Θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας σε περίπτωση βλάβης του ηλεκτροκίνητου μηχανισμού ή διακοπής του ρεύματος, με μονομερώς εφαρμοζόμενη την ονομαστική πίεση στον σύρτη.

Σημ.: Τόσο ο ηλεκτροκινητήρας όσο και γενικά ο μηχανισμός θα είναι κατάλληλοι για υπαίθρια ή υποβρύχια (εντός φρεατίου) τοποθέτηση, αν αυτό απαιτηθεί.

Στον πίνακα χειρισμού της δικλείδας θα υπάρχει ειδικός μεταγωγικός διακόπτης τριών θέσεων:

- «Χειροκίνηση» (η δικλείδα τίθεται σε λειτουργία και η θέση της ελέγχεται με κομβία)
- «Στάση» (η δικλείδα είναι εκτός λειτουργίας)
- «Αυτόματη κίνηση» (τηλεχειριζόμενη αυτόματη λειτουργία, δυνατή και από τον Πίνακα Ελέγχου της εγκατάστασης).

Βαλβίδες αντεπιστροφής

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι οι προβλεπόμενες από την μελέτη (συχνή είναι η εγκατάσταση βαλβίδων με βύσμα υδροδυναμικής κατατομής και ελαστικής έμφραξης ή ελατηρίου με μεταλλικό δίσκο και ελαστικό στεγανοποιητικό), κατασκευασμένες για τις ίδιες πιέσεις λειτουργίας και δοκιμών όπως οι αντίστοιχες δικλείδες που τοποθετούνται στον αγωγό κατάθλιψης με βάση τα ισχύοντα Ελληνικά και Ευρωπαϊκά πρότυπα ή αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα και θα πληρούν τις απαιτήσεις της κατασκευής και λειτουργίας της αντίστοιχης προδιαγραφής.

Το σώμα των βαλβίδων αντεπιστροφής θα είναι από χυτοσίδηρο, θα φέρουν δε και αυτές ωτίδες τυποποιημένες σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ή EN).

Πολύτρητα υδροληψίας (ή φίλτρα αναρρόφησης)

Τα πολύτρητα υδροληψίας, διαμέτρου καθοριζόμενης στην μελέτη, θα αποτελούνται από χαλύβδινη φλάντζα και διάτρητο κύλινδρο από γαλβανισμένη - εν θερμώ ή ανοξείδωτη - λαμαρίνα ή χαλκό. Το πάχος του ελάσματος θα είναι τουλάχιστον 5,0 mm, η δε συνολική επιφάνεια των οπών του πολύτρητου θα είναι τουλάχιστον τριπλάσια της επιφάνειας της διατομής του σωλήνα στον οποίο αυτό θα ενσωματωθεί.

Τεμάχια εξάρμωσης

Πλησίον κάθε δικλείδας διαμέτρου άνω των 100 mm, και σε θέσεις που φαίνονται στα σχέδια της μελέτης, θα τοποθετηθούν ειδικά τεμάχια με τα οποία θα είναι δυνατή η ευχερής και επανατοποθέτηση

των δικλείδων, βαλβίδων αντεπιστροφής, αντλιών ή μετρητών κλπ χωρίς να θιγεί ο σωλήνας ή να καταστραφούν τα παρεμβύσματα.

Τα τεμάχια αυτά θα είναι της ίδιας ονομαστικής διαμέτρου και πίεσης με τις αντίστοιχες δικλείδες, και θα αποτελούνται από δύο τμήματα κατασκευαζόμενα από συγκολλητά χαλυβδοελάσματα, τα οποία θα παρουσιάζουν την δυνατότητα αξονικής μετακίνησης του ενός προς το άλλο, αυξομειούμενου έτσι του συνολικού μήκους του τεμαχίου κατά 30 έως 50 mm. Η μεταξύ των δύο τμημάτων στεγάνωση θα επιτυγχάνεται με κατάλληλο ελαστικό δακτύλιο.

Η σύνδεση των δύο τμημάτων, όπως και η σύνδεση προς τα εκατέρωθεν τεμάχια, θα γίνεται με γαλβανισμένους κοχλίες. Οι κοχλίες σύνδεσης των δύο τμημάτων θα είναι ανεξάρτητοι των κοχλιών σύνδεσης προς τις σωληνώσεις.

Τα ειδικά τεμάχια εξάρμωσης θα φέρουν φλάντζες τυποποιημένες για την σύνδεση προς τις δικλείδες, τα λοιπά εξαρτήματα ή τις σωληνώσεις. Εσωτερικά και εξωτερικά θα φέρουν στρώση ισχυρής ασφαλτούχου αντιοξειδωτικής βαφής.

3. Συσκευές μετρήσεων παροχής, στάθμης και πίεσης

Σύστημα μέτρησης παροχής

Στον κεντρικό καταθλιπτικό αγωγό κάθε αντλιοστασίου τοποθετείται μετρητής παροχής μαγνητικός, επαγωγικού τύπου, κατάλληλος για μέτρηση παροχής σε σωλήνα.

Ο μετρητής θα φέρει τυποποιημένες φλάντζες και θα τοποθετηθεί σε σωλήνωση της ίδιας ονομαστικής διαμέτρου. Θα είναι πλήρης με ένα μετατροπέα - μεταδότη, ένα όργανο ένδειξης 96x96 mm και έναν ολοκληρωτή παροχής.

Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του συστήματος μέτρησης παροχής προκύπτουν από την μελέτη, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά ως ακολούθως:

- α. Ονομαστική διάμετρος μετρητή DN (mm)
 - β. Περιοχή μέτρησης: ελάχιστη παροχή (m³/hr)
 - γ. Ονομαστική πίεση λειτουργίας (Mpa)
 - δ. Απώλειες ροής
 - ε. Μέγιστο σφάλμα μέτρησης σε ποσοστό της παροχής που μετράται κάθε στιγμή για όλη την περιοχή ταχυτήτων 0,30 - 5,00 (m/sec): ± 2,0%
- στ. Σήμα εξόδου μετατροπέα: 4 - 20mA (ανάλογα με την παροχή)

Το όργανο ένδειξης του μετρητή θα τοποθετηθεί σε πίνακα ελέγχου του αντλιοστασίου ο οποίος θα φέρει επίσης μετρητή ποσότητας νερού (m³) εννέα (9) ψηφίων με δυνατότητα μηδενισμού.

Διάταξη μέτρησης στάθμης

Για την ένδειξη της στάθμης του νερού στις δεξαμενές αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλητικών συγκροτημάτων για τους σχετικούς αυτοματισμούς, όπως και στα αεροφυλάκια για την μέτρηση της στάθμης του νερού και την λειτουργία του αεροσυμπιεστή, προβλέπεται η τοποθέτηση διάταξης μέτρησης και ελέγχου της στάθμης ως εξής:

Σε κάθε θέση μέτρησης τοποθετείται ένα στοιχείο αντίληψης στάθμης χωρητικού τύπου με μορφή ηλεκτροδίου. Το στοιχείο αυτό μεταδίδει το σήμα εξόδου του σε ειδικό μετατροπέα, του οποίου η έξοδος είναι συνεχές ρεύμα 4-20 mA, ανάλογα με την στάθμη.

Το σήμα αυτό δρα επάνω στα όργανα ένδειξης και στα όργανα ελέγχου της λειτουργίας των αντλιών ή αεροσυμπιεστή και σήμανσης σταθμών.

Το όργανο ένδειξης μπορεί να είναι διαστάσεων 96 x 96 mm ή 144 x 72 mm (ορθογωνικό).

Η συνολική ακρίβεια μέτρησης θα είναι μεγαλύτερη από 99% (μέγιστο σφάλμα μέτρησης ± 1%).

Σύστημα μέτρησης πιέσεων

Στο αντλιοστάσιο, εφόσον προβλέπεται από την μελέτη, απαιτείται η τοποθέτηση ενός συστήματος για την μέτρηση της πίεσης στην θέση κατάθλιψης των αντλιών. Το σύστημα αυτό τοποθετείται στον κεντρικό καταθλιπτικό αγωγό.

Το σύστημα μέτρησης της πίεσης αποτελείται από ένα μανόμετρο ακριβείας, που θα συνδυάζεται με πομπό τηλεενδείξεων ώστε να ελέγχεται η πίεση κατάθλιψης του αντλιοστασίου και να μεταδίδεται στο σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου.

Το μανόμετρο θα έχει κατάλληλο πεδίο ενδείξεων, ακρίβεια μέτρησης άνω του 99% και τάση τροφοδότησης 24V (DC). Το σήμα εξόδου θα είναι συνεχές ρεύμα 4-20 mA, ανάλογο της πίεσης.

Ο πομπός τηλεενδείξεων θα συνδυαστεί με σύστημα λήψης και όργανο ένδειξης, που τοποθετούνται στον πίνακα αυτοματισμού. Το όργανο ένδειξης μπορεί να είναι διαστάσεων 96 x 96 mm ή 144 x 72 mm (ορθογωνικό).

8850.3.2 Χαρακτηριστικά συσκευής

Η κατασκευή των σωληνώσεων και συσκευών του αντλιοστασίου ολοκληρώνεται με:

- α. Την κατασκευή και τοποθέτηση στις θέσεις έδρασης των σωληνώσεων του καταθλιπτικού αγωγού και των αγωγών αναρρόφησης και τη σύσφιξη των αντλιών με αυτούς στα προβλεπόμενα από την μελέτη σημεία σύνδεσης.
- β. Την συναρμολόγηση και σύνδεση των συσκευών ρύθμισης της ροής και των συσκευών μέτρησης της παροχής, στάθμης και πίεσης στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις.
- γ. Την συναρμολόγηση και σύνδεση των τηλεχειριζόμενων συσκευών και οργάνων τηλεενδείξεων με τον πίνακα αυτοματισμών

8850.3.3 Προστασία μεταλλικών μερών κατασκευής

Όλες οι σωληνώσεις καθώς και όλα τα μεταλλικά μέρη των υλικών και συσκευών που θα εγκατασταθούν στον αντλιοστάσιο (εκτός από εκείνα που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα, τα λιπαινόμενα με οποιοδήποτε τρόπο, τους άξονες, τους οδοντωτούς τροχούς και γενικά τα εσωτερικά στοιχεία μηχανημάτων, τα ορειχάλκινα ή εκείνα για τα οποία προβλέπεται ειδική βαφή στο εργοστάσιο κατασκευής ή ορίζεται ρητά στην παρούσα προδιαγραφή), θα βαφούν στην απόχρωση που θα καθορισθεί από τον Κύριο του Έργου, σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές

8850.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

8850.4.1 Έλεγχοι πρωτοκόλλων και εντύπων

- Έλεγχος Πρωτοκόλλων Παραλαβής ενσωματωμένων στο έργο συσκευών και υλικών.
- Έλεγχος φακέλου εντύπων και πιστοποιητικών ποιότητας του κατασκευαστικού οίκου. Σε περίπτωση διαπίστωσης ανεπαρκών, σύμφωνα με την παρούσα, αριθμού στοιχείων δίδονται εντολές συμπλήρωσης. Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής για οποιαδήποτε συσκευή, συνεπάγεται την απόρριψη ή την αντικατάστασή της.
- Έλεγχος πρακτικών δοκιμών.
- Έλεγχος γεωμετρικής ακριβείας κατασκευής, σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης. Ανοχές μεγαλύτερες των αναφερομένων στην παρούσα προδιαγραφή δε θα γίνονται αποδεκτές.
- Έλεγχος, εντός του χρόνου εγγύησης του έργου, φθορών συσκευών και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, ελαστικών μεμβρανών στεγάνωσης, μεταλλικών δίσκων στεγάνωσης, επαφών αυτόματων κ.λπ. Κατασκευές με ανεπαρκείς ή ελλειπείς ελέγχους των στοιχείων αυτών δεν γίνονται αποδεκτές.

- Υποχρεωτικά ο Ανάδοχος θα παραδώσει στην Υπηρεσία έναν πλήρη φάκελο με Τεχνικές οδηγίες λειτουργίας - συντήρησης, καθώς και αναλυτικά ηλεκτρολογικά διαγράμματα για το σύνολο του αντλητικού συγκροτήματος.
- Οι συσκευές ρύθμισης της ροής και οι συσκευές μέτρησης παροχής, στάθμης και πίεσης θα συνοδεύονται υποχρεωτικά από άνευ όρων εγγύηση ορισμένης χρονικής διάρκειας (3ετής, ενδεικτικά).
- Όλα τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά, όργανα και εξαρτήματα θα παραδοθούν πλήρως εγκατεστημένα και σε κατάσταση κανονικής και άψογης λειτουργίας.
- Ο βασικός εξοπλισμός των αντλιοστασίων (αντλητικά συγκροτήματα, ηλεκτροκινητήρες, μετασχηματιστές ισχύος, ηλεκτρικοί πίνακες Μ.Τ., Χ.Τ. και αυτοματισμού) καθώς και κάθε άλλο είδος που ζητηθεί από τον Κύριο του Έργου θα συνοδεύονται από τέσσερις σειρές τευχών οδηγιών εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης στην Ελληνική γλώσσα

8850.4.2 Δοκιμές παραλαβής σωληνώσεων και συσκευών αντλιοστασίων

Οι δοκιμές και οι έλεγχοι καταλληλότητας των σωληνώσεων και των συσκευών με τις οποίες εξοπλίζονται τα αντλιοστάσια αποτελούνται από:

- I) δοκιμές στο εργοστάσιο του κατασκευαστή ή σε άλλο κατάλληλο εργαστήριο της έγκρισης του Εργοδότη, οι οποίες θα γίνονται πριν από την άφιξη των μονάδων επί τόπου των έργων και θα συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο δοκιμής.

Σκοπός των δοκιμών και των ελέγχων είναι να διαπιστωθεί ότι κάθε έτοιμη συσκευή είναι απόλυτα κατάλληλη για την σκοπούμενη χρήση και σύμφωνη με τα εφαρμοζόμενα πρότυπα και τις Τεχνικές Προδιαγραφές του κατασκευαστή καθώς και με τα υποβληθέντα τεχνικά και κατασκευαστικά χαρακτηριστικά ή πιστοποιητικά της.

- II) δοκιμές επί τόπου των έργων που θα εκτελούνται πριν από την δοκιμαστική λειτουργία του αντλιοστασίου, οι οποίες θα πραγματοποιούνται σε:

- Όλες τις σωληνώσεις που θα δοκιμασθούν για πίεση στεγανότητας μεγαλύτερη της ονομαστικής πίεσης των δικλείδων του αντλιοστασίου κατά 50%.
- Όλες τις δικλείδες και βαλβίδες αντεπιστροφής, οι οποίες θα δοκιμαστούν με κλειστό τον σύρτη, το δίσκο ή την γλώσσα (έλεγχος στεγανότητας) σε πίεση ίση με την ονομαστική πίεση λειτουργίας. Επιπλέον όλα τα εξαρτήματα θα δοκιμαστούν σε αντοχή κελύφους με εφαρμοζόμενη πίεση μεγαλύτερη της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας κατά 50%.

Αν κατά την εκτέλεση οποιασδήποτε δοκιμής διαπιστωθεί ελαττωματική λειτουργία ή ελαττωματική κατασκευή ή βλάβη μίας σωλήνωσης, συσκευής ή ενός εξαρτήματος ή η δοκιμή δεν κρίνεται ικανοποιητική από τον Εργοδότη, είναι υποχρεωτική η άμεση αποκατάσταση του αίτιου πρόκλησης της βλάβης και αποτυχίας της δοκιμής. Με το πέρας της αποκατάστασης η δοκιμή θα επαναλαμβάνεται.

Για κάθε δοκιμή θα συντάσσεται σχετικό Πρακτικό το οποίο θα υπογράφεται από τους εκπροσώπους του Αναδόχου και της Υπηρεσίας.

8850.5 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

8850.5.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των υλικών

- Εκφόρτωση μέσω γερανού ή γερανοφόρου οχήματος.
- Μεταφορά (δια χειρός ή μηχανικών μέσων) αντικειμένων μεγάλου βάρους.

Χρήση εργαλείων χειρός και γερανογέφυρας

- Χρήση εργαλείων συναρμολόγησης και σύσφιξης σωληνώσεων, χειρισμός γερανογέφυρας και απελευθέρωσης ή συγκράτησης συρματόσχοινου κατά την μετακίνηση σωληνώσεων ή συσκευών.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού αυτού και των εργαλείων θα γίνεται μόνο από εξουσιοδοτημένα άτομα. Κανένα άτομο δε θα εξουσιοδοτείται χωρίς επαρκή καθοδήγηση, εκπαίδευση και χωρίς πιστοποίηση της ικανότητάς του.

Διεύθυνση εργασιών εγκατάστασης του Η/Μ εξοπλισμού

Οι εργασίες εγκατάστασης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού θα εκτελούνται από την αρχή μέχρι το τέλος υπό την διεύθυνση Μηχανολόγου ή Ηλεκτρολόγου Μηχανικού, με εμπειρία σε παρόμοιες κατασκευές.

8850.5.2 Μέτρα υγιεινής και ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» και την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ 17/96 και Π.Δ 159/99 κ.λπ.).

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών, σύμφωνα με τα κάτωθι πρότυπα:

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).
------------------	---

8850.6 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι εργασίες εγκατάστασης σωληνώσεων και συσκευών αντλιοστασίων, πλήρως τοποθετημένων και αποδεκτών από την Υπηρεσία, επιμετρώνται ως εξής:

- Εγκατάσταση χαλυβδοσωλήνων για την κατασκευή σωλήνωσης κατάθλιψης και σωλήνων αναρρόφησης με τους ενωτικούς συνδέσμους, βάσει του είδους, της ονομαστικής διαμέτρου και του πραγματικού μήκους σε μέτρα (m).
- Εγκατάσταση χειροκίνητων συρταρωτών δικλείδων βάσει του είδους, της ονομαστικής διαμέτρου, της ονομαστικής πίεσης και του πραγματικού αριθμού συσκευών.
- Εγκατάσταση βαλβίδων αντεπιστροφής βάσει του είδους, της ονομαστικής διαμέτρου, της ονομαστικής πίεσης και του πραγματικού αριθμού συσκευών.
- Εγκατάσταση τεμαχίων εξάρμωσης βάσει του είδους, της ονομαστικής διαμέτρου, της ονομαστικής πίεσης και του πραγματικού αριθμού.

- Εγκατάσταση χαλύβδινων ωτίδων (φλαντζών) βάσει του θεωρητικού βάρους σε χιλιόγραμμα (kg).
- Εγκατάσταση πολύτρητων υδροληψίας (φίλτρα αναρρόφησης) βάσει του είδους, της ονομαστικής διαμέτρου και του πραγματικού αριθμού.
- Εγκατάσταση αερεξαγωγών βάσει του είδους, της ονομαστικής διαμέτρου, της ονομαστικής πίεσης και του πραγματικού αριθμού.
- Εγκατάσταση συστήματος μέτρησης παροχής βάσει του είδους, της ονομαστικής παροχής, της ονομαστικής πίεσης και του πραγματικού αριθμού.
- Εγκατάσταση διάταξης μέτρησης στάθμης βάσει του είδους και του πραγματικού αριθμού.
- Εγκατάσταση συστήματος μέτρησης πιέσεων βάσει του είδους, της ονομαστικής πίεσης και του πραγματικού αριθμού.

Η επιμέτρηση των ευθύγραμμων τμημάτων των σωληνώσεων από χαλυβδοσωλήνες θα γίνεται σε χιλιόγραμμα βάρους ελάσματος, με βάση το πάχος και την ονομαστική διάμετρο που προβλέπονται από την εγκεκριμένη μελέτη.

Τμήματα σωληνώσεων όπου η εγκεκριμένη μελέτη προβλέπει ορισμένη διάμετρο επιμετρώνται με την διάμετρο αυτή, ανεξάρτητα από την τυχόν χρησιμοποιηθείσα μεγαλύτερη διάμετρο από τον Ανάδοχο.

Οι σωλήνες διακρίνονται ανάλογα με την εφαρμοζόμενη εσωτερική και εξωτερική προστασία στις ακόλουθες κατηγορίες:

-

ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΕΙΣ - ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ

ΑΡΘΡΟ 15211 ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ - ΛΙΘΟΔΟΜΗΣ

15211.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην καθαίρεση θεμελίων ή ανωδομών από οπλισμένο ή άοπλο σκυροδέμα ή λιθοδομών που συναντιούνται στις θέσεις εκτελέσεως των έργων κατασκευής των δικτύων.

15211.2 ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η καθαίρεση θα γίνεται είτε με μηχανικά μέσα είτε με τα χέρια, με τον πιο κατάλληλο για κάθε περίπτωση τρόπο. Η έκταση της καθαιρέσεως θα περιορίζεται σ' αυτή που καθόρισε η Επίβλεψη. Πρόσθετη καθαίρεση δεν θα πληρώνεται στον Ανάδοχο που είναι μάλιστα υποχρεωμένος να την αποκαταστήσει με δικά του έξοδα.

Η εργασία πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή για να μην διαταραχθεί το υπόλοιπο τμήμα του σκυροδέματος ή της λιθοδομής. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παίρνει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την καλή εκτέλεση της εργασίας καθαιρέσεως. Τα προϊόντα που προέρχονται από την καθαίρεση των σκυροδεμάτων ή των λιθοδομών, θα απομακρύνονται αμέσως από την περιοχή των έργων επειδή κρίνονται ακατάλληλα για οποιαδήποτε εργασία επιχώσεως.

15211.3 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε m^3 λιθοδομής ή οπλισμένου ή άοπλου σκυροδέματος που καθαιρέθηκε πραγματικά. Καμιά επιμέτρηση δεν θα γίνει για τις πρόσθετες καθαιρέσεις, που δεν καθόρισε η επίβλεψη.

Η πληρωμή θα γίνεται για τον αριθμό των κυβικών μέτρων, που επιμετρήθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω, με την τιμή προσφοράς του Αναδόχου. Αυτή η τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου.

Ο συντάξας
Προσοτσάνη / /2011

Θεωρήθηκε
Προσοτσάνη / /2011
Η Προϊσταμένη
Τμήματος Τεχνικών Υπηρεσιών & Περ/ντος

Γεώργιος Μαρτιάδης
Πολιτικός Μηχανικός

Δέσποινα Δεληγιαννίδου
Πολιτικός Μηχανικός