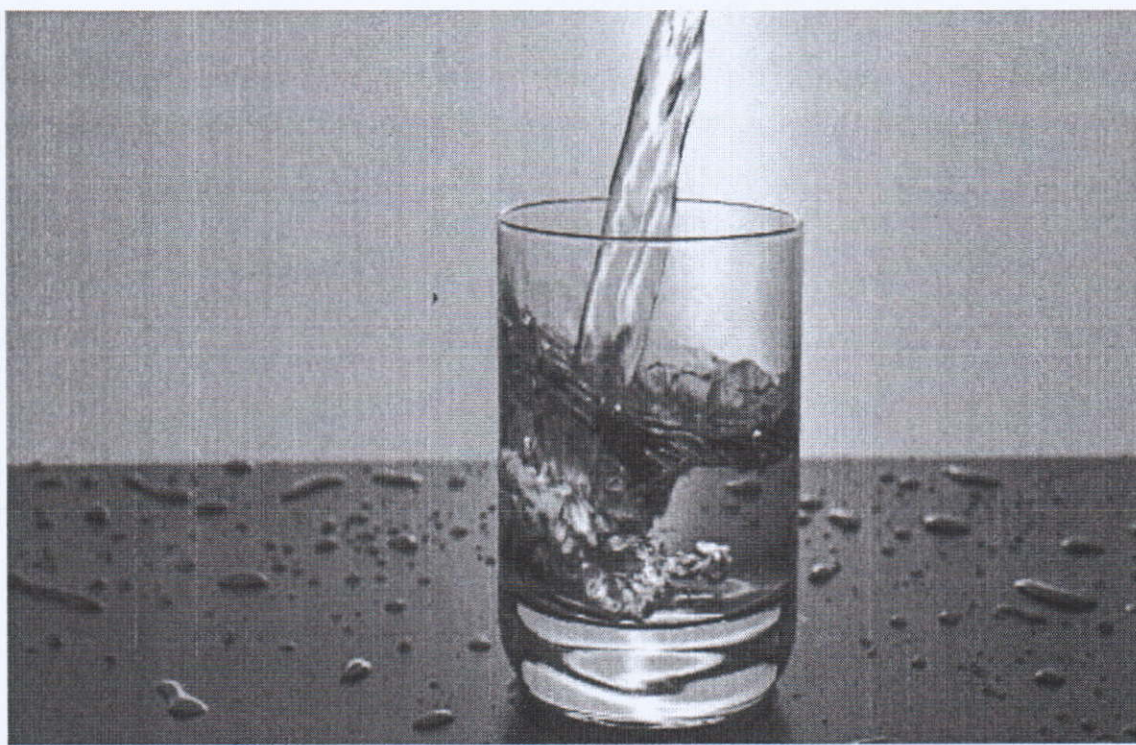


ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΕΟΡΔΑΙΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ : 21 /2018

ΕΡΓΟ : « ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ Τ.Κ. ΜΕΣΟΒΟΥΝΟΥ ΔΗΜΟΥ
ΕΟΡΔΑΙΑΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ



ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2018

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Τ.Π.1.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ	3
Τ.Π.2.	ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΤΑΦΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΩΡΥΓΩΝ	15
Τ.Π.3.	ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ	24
Τ.Π.4.	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΩΝ – ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΘΕΣΙΟΘΑΛΑΜΩΝ	36
Τ.Π.5.	ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΗ ΑΠΟΜΕΝΟΝΤΟΣ ΟΓΚΟΥ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ	42
Τ.Π.6.	ΑΝΑΠΤΥΞΗ - ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΛΑΤΟΜΕΙΩΝ ΚΑΙ ΔΑΝΕΙΟΘΑΛΑΜΩΝ	53
Τ.Π.7.	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΜΕ ΑΓΩΓΟΥΣ ΟΚΩ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ.....	60
Τ.Π.8.	ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ.....	66
Τ.Π.9.	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	69
Τ.Π.10.	ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ	77
Τ.Π.11.	ΔΟΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	88
Τ.Π.12.	ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	95
Τ.Π.13.	ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΣΑ .	103
Τ.Π.14.	ΔΙΑΤΡΗΣΗ ΟΠΗΣ ΜΕ ΑΠΟΚΟΠΗ ΤΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ	109
Τ.Π.15.	ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΠΡΟΕΠΑΛΕΙΨΗ	112
Τ.Π.16.	ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ	115
Τ.Π.17.	ΚΡΑΣΠΕΔΑ - ΡΕΙΘΡΑ - ΤΑΦΡΟΙ ΠΑΡΑ ΤΗΝ ΟΔΟ	137
Τ.Π.18.	ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Ή ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΡΑΣΠΕΔΟΡΕΙΘΡΩΝ	142
Τ.Π.19.	ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΣΕΙΣ – ΛΙΘΟΣΤΡΩΣΕΙΣ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΩΝ ΚΑΙ ΠΛΑΤΕΙΩΝ.....	145
Τ.Π.20.	ΒΑΘΒΙΔΕΣ ΦΡΕΑΤΙΩΝ	152
Τ.Π.21.	ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ.....	156
Τ.Π.22.	ΑΓΩΓΟΙ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	159
Τ.Π.23.	ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΕΣ ΤΥΠΟΥ ΣΥΡΤΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΕΜΦΡΑΞΗΣ	173
Τ.Π.24.	ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΦΛΑΝΤΖΕΣ ΤΟΡΝΟΥ ΓΙΑ ΦΛΑΝΤΖΩΤΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ (HDPE).....	176
Τ.Π.25.	ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ (ΣΤΑΥΡΟΙ, ΤΑΥ, ΕΝΩΤΙΚΑ ΚΛΠ.).....	180

Τ.Π.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

1.1.1 ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Στην παρούσα προδιαγραφή περιγράφονται οι όροι που πρέπει να πληρούνται κατά την εκτέλεση των γενικών εκσκαφών που απαιτούνται για την κατασκευή συγκοινωνιακών και υδραυλικών έργων.

Σαν γενικές εκσκαφές νοούνται οι εκσκαφές και εξορύξεις σε οποιοδήποτε βάθος, όταν ταυτόχρονα πληρούνται οι συνθήκες : πλάτος μεγαλύτερο των 5.00 m και κάτοψη μεγαλύτερη των 100 m².

Αναφορικά και ως προς τον χρησιμοποιούμενο μηχανικό εξοπλισμό, μια εκσκαφή μπορεί να χαρακτηριστεί ως γενική εάν είναι δυνατόν να εκ τελείται με περισσότερα του ενός τύπου χωματουργικά μηχανήματα (π.χ. προωθητές, εκσκαφείς, φορτωτές, χωματοσυλλέκτες κλπ) και όχι ΜΟΝΟ με εκσκαφέα (τσάπα).

Οποιαδήποτε άλλη εκσκαφή (π.χ. χανδάκων, θεμελίων κλπ) δεν θεωρείται «γενική εκσκαφή» και δεν εντάσσεται στο αντικείμενο της παρούσας Τ.Π..

Στο αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής περιλαμβάνονται:

- i. Η εκτέλεση των πάσης φύσεως γενικών εκσκαφών,
- ii. Η διαμόρφωση των πρανών των τυχόν αναβαθμών και η διαμόρφωση και συμπύκνωση του πυθμένα των ορυγμάτων
- iii. Η φόρτωση των προϊόντων εκσκαφών επί αυτοκινήτου, προς μεταφορά ή πλευρική απόθεση, προς μελλοντική μεταφορά ή επανεπίχωση
- iv. Η λήψη κάθε απαραίτητου μέτρου προστασίας έργων και προσωπικού κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Οι γενικές εκσκαφές διακρίνονται σε:

- εκσκαφές χαλαρών εδαφών (περιλαμβάνονται και οι εκσκαφές ιλυωδών εδαφών)
- εκσκαφές γαιών και ημίβραχου: γαιοημιβραχώδεις εκσκαφές που δεν απαιτούν χρήση εκρηκτικών ή κρουστικού εξοπλισμού
- εκσκαφές βράχου: εκσκαφές που απαιτούν χρήση εκρηκτικών -συνήθη ή περιορισμένη χρήση λόγω επιτρεπτού ορίου δονήσεων για παρακείμενες κατασκευές – ή/και κρουστικού εξοπλισμού

1.1.1.2 ΟΡΙΣΜΟΙ

- Υπέδαφος οδοστρώματος: το υπάρχον φυσικό ή τεχνητό, διαμορφωμένο και συμπυκνωμένο έδαφος, αμέσως κάτω από την επιδομή ή οδόστρωμα, σε βάθος επηρεαζόμενο από τα φορτία κυκλοφορίας
- Επιδομή ή οδόστρωμα: το άνω τμήμα της διατομής της οδού, που αποτελείται από τις στρώσεις οδοστρώσεως (υπόβαση, βάση) και τις στρώσεις κυκλοφορίας
- Στρώση Εδρασης Οδοστρώματος (Σ.Ε .Ο.): το αμέσως κάτω του οδοστρώματος έδαφος ή στρώση διαμορφωμένης επίχωσης που μορφώθηκε και συμπυκνώθηκε σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη του έργου.

Εξυγίανση εδαφικών υλικών με βελτιωτικά – σταθεροποιητικά υλικά: η βελτίωση των μηχανικών

ιδιοτήτων εδαφικού υλικού, με αδρανή υλικά (λίθους κλπ), ή με την ανάμιξη του με υδραυλικές κονίες (υδράσβεστο ή /και τσιμέντο ή/και ιπτάμενη τέφρας), συμπύκνωση του υπό συνθήκες βέλτιστης υγρασίας και ενδεχομένως συντήρηση του για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα.

1.1.3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΕΔΑΦΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΚΣΚΑΨΙΜΟΤΗΤΑ

1.1.3.1 Χαλαρά, συμπιεστιά ή οργανικά εδάφη

Είναι οι επιφανειακές εδαφικές στρώσεις, στις οποίες εντάσσονται οι φυτικές γαίες, η ιλύς, η τύρφη, τα οργανικά εδάφη καθώς και τα εδάφη που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή γαιώδη ή λεπτόκκοκα υλικά μη συμπυκνωμένα.

1.1.3.2 Γαίες και ημιβράχος

Είναι οι κάθε είδους εδαφικοί σχηματισμοί, όπως η άργιλος, η μάργα, ο πηλός, τα αμμοχάλικα, τα χαλίκια, οι κροκάλες, οι λατύπες, οι λίθοι, όλα τα είδη πετρωμάτων τα οποία είναι έντονα διαρρηγμένα ή κατακερματισμένα, εύθρυπτα, εύθραυστα, αποφλοιούμενα ή αποσασθρωμένα, οι σταθεροποιημένες λόγω χημικών αντιδράσεων στρώσεις άμμου ή χαλικιών, οι στρώσεις μάργας ή άλλων εδαφών συγκολλημένων ή συνδεδεμένων, που δεν περιέχουν λίθους δια μέτρου μεγαλύτερης των 200 mm.

Επίσης περιλαμβάνονται οι συμπαγείς και σκληρές άργιλοι, οι χαλαροί και όχι καλώς συγκολλημένοι ψαμμίτες, τα χαλαρά και όχι καλώς συγκολλημένα κροκαλοπαγή και λατυπτοπαγή, τα κορήματα και προϊόντα έκπλυσης κλιτύων, ο μαλακός ή αποσασθρωμένος βράχος, καθώς και τμήματα συμπαγούς βράχου με όγκο όχι μεγαλύτερο από 0,50 m³.

1.1.3.3 Βράχος

Είναι το συμπαγές πέτρωμα που δεν μπορεί να εκσκαφθεί εάν δεν χαλαρωθεί με τη χρήση εκρηκτικών ή υδραυλικής σφύρας καθώς και οι ογκόλιθοι ή αποσπασμένα τεμάχια συμπαγούς βράχου, όγκου μεγαλύτερου του 0,50 m³.

1.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

1.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

1.3.1 ΕΚΣΚΑΦΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να χρησιμοποιεί σε κάθε περίπτωση τον κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό και για την εμπρόθεσμη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών. Ο εξοπλισμός αυτός πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση λειτουργίας και να συντηρείται σύμφωνα με τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής.

Τα μηχανήματα και σχήματα θα καλύπτουν τις απαιτήσεις που καθορίζονται από την κείμενη Ελληνική Κοινοτική νομοθεσία, όσον αφορά την στάθμη θορύβου, την εκπομπή καυσαερίων και τα συστήματα ασφαλείας, θα είναι εφοδιασμένα με πινακίδες μηχανημάτων έργων (ME) και θα είναι ασφαλισμένα. Οι χειριστές/οδηγοί θα διαθέτουν τις προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες.

Πριν από την έναρξη των εκσκαφών θα γίνεται παραλαβή του φυσικού εδάφους από την Υπηρεσία βάσει τοπογραφικών στοιχείων που θα υποβάλει ο Ανάδοχος. Άλλως νοείται ότι ισχύουν τα στοιχεία του φυσικού εδάφους που παρέχονται από την Μελέτη.

Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, είναι δυνατόν να δοθούν εντολές από την Επίβλεψη

για την τροποποίηση των γραμμών των πρανών, των κλίσεων και γενικά των διαστάσεων των εκσκαφών που φαίνονται στα Σχέδια .

Κάθε εκσκαφή που θα γίνεται από τον Ανάδοχο για την εξασφάλιση πρόσβασης σε χώρους εκτέλεσης εργασιών ή σε χώρους απόρριψης προϊόντων εκσκαφής ή για οποιονδήποτε άλλο σκοπό, θα περιορίζεται στα εγκεκριμένα από την Υπηρεσία όρια.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών, υπάρχει πιθανότητα να εμφανιστούν στα πετρώματα που προβλέπεται να εκσκαφθούν, κοιλότητες, ρήγματα, ζώνες χαλαρού ή αποσασθρωμένου βράχου (σε διάφορες θέσεις και διευθύνσεις). Οι γραμμές εκσκαφής που φαίνονται στα Σχέδια των οριστικών μελετών δεν πρέπει να θεωρηθούν ότι απεικονίζουν απόλυτα τις τελικές ή πραγματικές γραμμές εκσκαφής που θα απαιτηθούν ή να ερμηνευθεί ότι δηλώνουν ότι δεν υπάρχουν ασθενείς ζώνες στο πέτρωμα εκτός των γραμμών αυτών.

Θα πρέπει να λαμβάνεται κάθε μέτρο ώστε να αποφεύγονται οι υπερεκσκαφές. Για υπερεκσκαφές οφειλόμενες σε ενέργειες του Αναδόχου για οποιαδήποτε αιτία ή σκοπό, (εκτός εάν έχει δοθεί σχετική εντολή της Υπηρεσίας, ή εάν η Υπηρεσία αποδέχεται την υπερεκσκαφή) δεν θα επιμετρώνται προς πληρωμή.

Οι μη αποδεκτές υπερεκσκαφές, εφόσον απαιτηθεί από την Υπηρεσία με προϊόντα εκσκαφών, ή άλλο υλικό σύμφωνα με τις σχετικές εντολές και οδηγίες της Υπηρεσίας, το δε κόστος της αποκατάστασης θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Στις περιπτώσεις υπερεκσκαφών που οφείλονται σε γεωλογικές συνθήκες, ο Ανάδοχος θα αποζημιώνεται τόσο για τις πρόσθετες εκσκαφές, όσο για τις εργασίες επανεπίχωσης, υπό την προϋπόθεση ότι θα έχει πάρει όλα τα προβλεπόμενα από την μελέτη μέτρα για την αποφυγή τους (π.χ. δια μόρφωση των προβλεπομένων αναβαθμών στα πρανή των ορυγμάτων, εφαρμογή τεχνικώς ορθών πρακτικών εκσκαφής κλπ.).

Εάν ο πυθμένας του ορύγματος εκσκαφθεί σε στάθμη χαμηλότερη της προβλεπόμενης ο Ανάδοχος υποχρεούται με δικές του δαπάνες να επανεπιχώσει την υπερεκσκαφή με κατάλληλα υλικά, επαρκώς συμπακνωμένα, σύμφωνα με τις σχετικές εντολές της Επίβλεψης, για την έδραση των προβλεπομένων ανωδομών.

Εάν στον πυθμένα των ορυγμάτων συναντηθούν ακατάλληλα υλικά (εδάφη οργανικά, πολύ πλαστικά κλπ.), θα αφαιρούνται και θα αντικαθίστανται με κατάλληλα υλικά, έως το απαιτούμενο βάθος και θα συμπακνώνονται σύμφωνα πάντα με τις εντολές της Επίβλεψης. Οι εργασίες αυτές (πρόσθετη εκσκαφή και επίχωση) επιμετρώνται ιδιαίτερος προς πληρωμή.

1.3.2 ΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ

Η μόρφωση των πρανών και του πυθμένα των ορυγμάτων, θα εκτελείται σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Τ.Π., εκτός εάν η μελέτη του έργου θέτει πρόσθετες απαιτήσεις.

1.3.2.1 Μόρφωση πυθμένα εκσκαφής

Οι πυθμένες των ορυγμάτων στην στάθμη και με τις κλίσεις και επικλίσεις, που προβλέπονται από την μελέτη και θα είναι ομαλοί.

Στην περίπτωση βραχιδών πυθμένων θα αφαιρούνται τόσο τα χαλαρά μεμονωμένα τεμάχια βράχου, όσο και τα τυχόν υπάρχοντα πλαστικά εδάφη πλήρωσης κομών μέχρι βάθους τουλάχιστον 0,40m.

Οι υπάρχουσες ή δημιουργούμενες κοιλότητες λόγω αφαιρέσεως των κομών, θα πληρώνονται με προϊόντα εκσκαφών, μη πλαστικά μέγιστου κόκκου 80 mm.

Τυχόν βραχώδεις προεξοχές θα θρυμματίζονται με οποιοδήποτε μέσο (π.χ. με μικρές γομώσεις εκρηκτικών – καβαλάκια – ή με χρήση υδραυλικής σφύρας).

Εάν πρόκειται για εκσκαφές οδοποιίας, στους βραχώδεις πυθμένες ενδέχεται να απαιτήσει από την μελέτη ή κατασκευή ισοπεδωτικής στρώσης από υλικά κατάλληλης κοκκομετρικής διαβάθμισης. Οι στρώσεις αυτές (στρώσεις βραχωδών ορυγμάτων) εντάσσονται στο πάχος της

Στρώσης Έδρασης Οδοστρώματος (Σ.Ε.Ο). Η εν λόγω κατασκευή δεν εντάσσεται στο αντικείμενο των γενικών εκσκαφών.

1.3.2.2 Μόρφωση πρανών ορυγμάτων

Τα πρανή των ορυγμάτων θα διαμορφώνονται με ομαλές επιφάνειες στις προβλεπόμενες από την μελέτη κλίσεις.

Η ομαλότητα των επιφανειών των βραχωδών πρανών των ορυγμάτων θα είναι τέτοια ώστε κατά την τοποθέτηση - στα ενιαία κλίσης τμήματά τους - ευθύγραμμου κανόνα μήκους 5,00 m, κατά οποιαδήποτε διεύθυνση, να μην σχηματίζονται μεταξύ της επικαθήμενης επιφάνειας του κανόνα και της επιφάνειας του πρανούς κοιλότητες μεγαλύτερες των 20 cm βάθους, για ομοιογενείς βραχώδεις σχηματισμούς ή 50 cm βάθους, για μη ομοιογενείς βραχώδεις σχηματισμούς, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά από την Μελέτη.

Εάν απαντηθούν χαλαροί βραχώδεις σχηματισμοί εκτός των ορίων των εκσκαφών θα αφαιρούνται μετά από την εντολή της Υπηρεσίας και θα προσμετρώνται ως κανονικές εκσκαφές.

Τμήματα ή αιχμές βράχου που διεισδύουν εντός της θεωρητικής διατομής των ορυγμάτων ή επικρεμόμενα τμήματα που συνιστούν κίνδυνο θα αποκόπτονται (τυπικές εξομαλύνσεις) με χρήση υδραυλικής σφύρας, αεροσφυρών ή μικρών γομώσεων εκρηκτικών.

Οι υψομετρικές ανοχές για τον πυθμένα του ορύγματος ορίζονται σε 2 cm σε εδάφη γαιώδη ημιβραχώδη και ± 5 cm σε εδάφη βραχώδη μετρούμενες με ευθύγραμμο κανόνα μήκους 5 m.

Κάθε ανωμαλία πέρα των επιτρεπόμενων ορίων θα διορθώνεται, με αναμόχλευση, προσθήκη ή αφαίρεση υλικού και εκ νέου μόρφωση και συμπίκνωση.

Στην περίπτωση που η επιφάνεια στη στάθμη των χωματουργικών παραμένει εκτεθειμένη αρκετό χρονικό διάστημα – ιδιαίτερα κατά την χειμερινή περίοδο – πριν εκτελεστούν οι επόμενες εργασίες πρέπει να επανασυμπυκνώνεται.

Οι κλίσεις των πρανών των ορυγμάτων εξαρτώνται από το ύψος τους και την φύση του εδάφους, ή μπορεί να καθορίζονται με βάση τους Περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

Η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα καθορισμού των κλίσεων ανάλογα με την συνοχή και την σύσταση του εδάφους.

Επισημαίνεται πάντως ότι σε εδάφη των οποίων η συνοχή είναι δυνατόν να μειωθεί λόγω έκθεσης στις καιρικές συνθήκες, εισροής νερών ή δράσης παγετού, καθώς και σε εδάφη στα οποία απαντώνται επιφάνειες ολίσθησης, θα πρέπει να εφαρμόζονται ήπιες κλίσεις, να κατασκευάζονται αναβαθμοί και να λαμβάνονται μέτρα αποστράγγισης.

Η Υπηρεσία δύναται κατά την κρίση της να εκπονήσει μελέτη ευστάθειας πρανών ανεξαρτήτως του ύψους αυτών, τούτο όμως είναι απαραίτητο εάν το ύψος των πρανών ορυγμάτων είναι μεγαλύτερο των 15,0 m και το έδαφος οποιασδήποτε κατηγορίας ή εάν το ύψος των πρανών είναι μεγαλύτερο των 6,00 m και το έδαφος εμφανίζει πτωχά γεωτεχνικά χαρακτηριστικά.

Κατά την εκτέλεση των εκσκαφών, θα λαμβάνονται μέτρα ώστε να προστατεύεται το έργο και τυχόν υπάρχουσες κατασκευές από καταπτώσεις βραχιδών συντριμμάτων από τα πρανή.

Ενίοτε οι τεκτονικές συνθήκες (η μορφή των ασυνεχειών του βράχου) διαφοροποιούνται σημαντικά σε μικρές αποστάσεις και οι υπάρχουσες εκ τεθειμένες επιφάνειες μπορεί να μην είναι αντιπροσωπευτικές των συνθηκών που επικρατούν στον βραχώδη σχηματισμό.

Σε αυτές τις περιπτώσεις η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει την εκτέλεση δοκιμαστικής εκσκαφής για την διαπίστωση μορφής των ασυνεχειών του βράχου, προκειμένου να αποφασισθεί η τελικώς εφαρμοστέα μελέτη του πρανού.

Σε περιοχές δυνητικών κατολισθήσεων ή κατακρημνίσεων βράχων προς τα κατόντη κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόζει σχολαστικά τα ειδικής φύσης **προστατευτικά μέτρα που προβλέπονται από την Μελέτη, ή αυτά που θα** εγκρίνει η Υπηρεσία μετά από σχετική εισήγησή του (εάν δεν προβλέπονται από την Μελέτη).

Σε αντίθετη περίπτωση ο Ανάδοχος καθίσταται υπεύθυνος ποινικά και αστικά έναντι του Δημοσίου και έναντι τρίτων για όποια ζημία ή ατύχημα προέλθει από υπαιτιότητά του.

Τα ειδικής φύσης μέτρα προστασίας των ορυγμάτων, μπορούν να περιλαμβάνουν στήριξη πρανών με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα με ή χωρίς αγκυρώσεις, εφαρμογή μεταλλικών ανασχετικών πλεγμάτων, εφαρμογή γεοπλεγμάτων ή γεωκυψελών κλπ. Οι εργασίες αυτές αποτελούν ιδιαίτερα αντικείμενα και δεν εντάσσονται στην παρούσα προδιαγραφή.

Για την εκσκαφή ορυγμάτων με υψηλά πρανή εντόνων κλίσεων ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει έκθεση μεθοδολογίας εκτέλεσης, στην οποία θα περιγράφονται ή/και αναλύονται: ο τρόπος προσπέλασης του μετώπου της εκσκαφής (προσωρινές δίοδοι προσπέλασης), ο μηχανικός εξοπλισμός που προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί, ο τρόπος εφαρμογής των εκρηκτικών, η σειρά εκτέλεσης των εργασιών, τα μέτρα ανάσχεσης πτώσεων λίθων, η διαδικασία αποκομιδής των προϊόντων εκσκαφής.

1.3.3 ΕΚΣΚΑΦΗ ΜΕ ΕΚΡΗΚΤΙΚΑ

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει προς έγκριση στην Υπηρεσία έκθεση μεθοδολογίας εκτέλεσης των εκβραχισμών με εκρηκτικά συντεταγμένη από Μηχανικό.

Οι εργασίες ανατίναξης θα εκτελούνται με τρόπο που θα διασφαλίζει την ελαχιστοποίηση των υπερεκσκαφών, την αποφυγή ακανόνιστων πρανών και την μη πρόκληση αδικαιολόγητης χαλάρωσης του εδάφους που θα το καθιστά ασταθές.

Οι εκβραχισμοί με εκρηκτικά θα εκτελούνται μόνον από έμπειρα και κατάλληλα εκπαιδευμένα στελέχη του Αναδόχου. Ο επικεφαλής του εν λόγω συνεργείου θα πρέπει να έχει την προβλεπόμενη από τον νόμο άδεια γομωτού. Όλες οι εργασίες ανατινάξεων θα εκτελούνται υπό την επίβλεψη πεπειραμένων τεχνικών που διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα, και μόνο όταν έχουν εξασφαλιστεί όλες οι αδειοδοτήσεις από τις αρμόδιες αρχές και έχουν ληφθεί τα προβλεπόμενα από τα ΣΑΥ/ΦΑΥ μέτρα ασφαλείας για την προστασία προσώπων, κατασκευών και κάθε γειτονικής δημόσιας ή ιδιωτικής περιουσίας.

Η ποσότητα και το είδος των εκρηκτικών που θα χρησιμοποιούνται και η διάταξη των διατρημάτων θα εξασφαλίζουν την μη χαλάρωση της βραχομάζας εκτός των θεωρητικών γραμμών εκσκαφής.

Ανατινάξεις κοντά σε τελειωμένες κατασκευές από σκυρόδεμα δεν θα επιφέρουν ταλαντώσεις ταχύτητας μεγαλύτερης από 5 cm/s.

Με βάση τα αποτελέσματα των μετρήσεων των δονήσεων ή μετά από παρατηρήσεις, οι μέθοδοι

ανατινάξεων θα τροποποιούνται και η ποσότητα εκρηκτικών ταυτόχρονης πυροδότησης θα μειώνεται, εάν κρίνεται απαραίτητο, για να περιορισθούν στο ελάχιστο οι διαταραχές στις κατασκευές από σκυρόδεμα και στον περιβάλλοντα βραχώδη σχηματισμό.

Εν γένει δεν επιτρέπεται η πυροδότηση εκρηκτικών σε απόσταση μικρότερη των τριάντα (30) μέτρων από υπόγειες ή υπαίθριες κατασκευές σκυροδέματος εκτός εάν ο Ανάδοχος τεκμηριώσει πλήρως την διασφάλιση έναντι ζημιών με την μεθοδολογία που προτείνει να εφαρμόσει.

Τυχόν ζημιές που θα προκληθούν στα Έργα, σε ιδιωτική ή σε δημόσια περιουσία από τις ανατινάξεις, θα αποκαθίστανται από τον Ανάδοχο με δικά του έξοδα.

Η έγκριση από την Υπηρεσία της τεχνικής και των μεθόδων ανατίναξης που προτείνει ο Ανάδοχος τον απαλλάσσει από τις ευθύνες του.

Η χρήση των εκρηκτικών θα γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία. Η ευθύνη της προμήθειας, διακίνησης και χρήσης εκρηκτικών είναι αποκλειστικά του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να εγείρει αξίωση για παράταση προθεσμίας, σε περίπτωση που δεν εγκριθεί η χρήση εκρηκτικών από τις αρμόδιες Αρχές.

Σε περιπτώσεις σημαντικών έργων ή έργων με αυξημένες απαιτήσεις για την διαμόρφωση των πρανών, εάν η συνήθως εφαρμογή των εκρηκτικών δεν εξασφαλίζει την ζητούμενη γεωμετρική ακρίβεια, η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα να ζητήσει την εφαρμογή τεχνικών προρηγμάτωσης (presplitting) ή ελεγχόμενης περιμετρικής ανατίναξης (smooth blasting), εάν αυτό δεν προβλέπεται ήδη από την Μελέτη.

Στην περίπτωση αυτή οι εργασίες διαμόρφωσης των βραχωδών πρανών αποτελούν ιδιαίτερο αντικείμενο προς επιμέτρηση και δεν συμπεριλαμβάνονται στις γενικές εκσκαφές.

1.3.4 ΑΡΣΕΙΣ ΚΑΤΑΠΤΩΣΕΩΝ

Οι άρσεις καταπτώσεων και κατολισθήσεων καθώς και η απομάκρυνση χαλαρών υλικών από τα πρανή των ορυγμάτων σε οποιασδήποτε φύσεως έδαφος, η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση (είτε για αποθήκευση, προκειμένου τα κατάλληλα προϊόντα κατάπτωσης να χρησιμοποιηθούν για κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων κατασκευών, είτε για οριστική απόρριψη), θα εκτελείται με τον κατάλληλο κατά περίπτωση μηχανικό εξοπλισμό.

Τονίζεται ότι ο Ανάδοχος οφείλει κατά την εκτέλεση των εκσκαφών να εφαρμόζει ορθές πρακτικές εκτέλεσης χωματουργικών εργασιών για την αποτροπή εκδήλωσης κατολισθήσεων, κατακρημνίσεων κλπ. και τα προβλεπόμενα από την μελέτη μέτρα προστασίας και δεν θα αποζημιώνεται για την άρση των καταπτώσεων στην περίπτωση που αποδεδειγμένα οφείλονται σε δική του ταυτότητα.

1.3.5 ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ

Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εκσκαφών είναι απαραίτητο να αποστραγγίζεται ο πυθμένας των ορυγμάτων συνεχώς και καλά.

Για τον λόγο αυτό θα διαμορφώνονται, εφ' όσον απαιτούνται, προσωρινές αποστραγγιστικές τάφροι για την συλλογή και απομάκρυνση των επιφανειακών νερών.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται, στην περίπτωση συνεκτικών εδαφών, τα οποία δεν πρέπει να διαποτίζονται με νερά. Το αυτό ισχύει και για τα προσωρινώς αποθηκευόμενα προϊόντα εκσκαφών που προορίζονται προς χρήση στο έργο.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόζει έγκαιρα τα προβλεπόμενα από τη μελέτη μέτρα προστασίας

των Έργων από τις βροχοπτώσεις και να εκτελεί τις εργασίες εφαρμόζοντας ορθές πρακτικές λόγω παράλειψης ή πλημμελούς εφαρμογής των προβλεπόμενων μέτρων, ή μη ορθής πρακτικής στην εκτέλεση των εκ σκαφών, προκύψει ζημιά σε τμήμα του ορύγματος, τούτο θα θεωρείται ως κακοτεχνία και θα αποκαθίσταται με δαπάνες του Αναδόχου.

Όταν παραλείπεται η λήψη των ανωτέρω μέτρων ή όταν εφαρμόζονται πλημμελώς και προκύψει ζημιά σε τμήμα του ορύγματος, θα θεωρείται ως κακοτεχνία και θα αποκαθίσταται με δαπάνες του Αναδόχου.

1.3.6 ΧΩΡΟΙ ΑΠΟΘΕΣΗΣ

Τα προϊόντα εκσκαφής των ορυγμάτων τα οποία πλεονάζουν ή είναι ακατάλληλα για την κατασκευή άλλου τμήματος του έργου, θα διατίθενται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην Τ.Π. διαχείριση προϊόντων εκσκαφών-αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων.

1.3.7 ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ

Ο πυθμένας των ορυγμάτων, αν δεν γίνεται ιδιαίτερη μνεία στην μελέτη ή/και λοιπά συμβατικά τεύχη, θα συμπυκνώνεται τουλάχιστον κατά 92% της μέγιστης πυκνότητας που επιτυγχάνεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης PROCTOR (E 105-86, οκιμή 11).

1.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.4.1 ΕΛΕΧΤΟΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

1.4.1.1 Σκοπός και είδος ελέγχων

Οι έλεγχοι αποσκοπούν στην εξακρίβωση:

- α) της καταλληλότητας των υλικών εξόρυξης για κατασκευή επιχωμάτων κλ π.(βλέπε και Τ.Π. «διαχείριση προϊόντων εκσκαφών – αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων».
- β) της ενεχόμενης υγρασίας.
- γ) του βαθμού συμπύκνωσης κατά τη μέθοδο ΕΛΟΤ EN 13286-03 (Α.Α.Σ.Η.Ο : T-147) και ΕΛΟΤ EN 13286-02 (Α.Α.Σ.Η.Ο : T-180, Μέθοδος D) του πυθμένα των ορυγμάτων.
- δ) της γεωμετρικής ακρίβειας των διατομών εκσκαφής.

1.4.1.2 Έκταση ελέγχων

Η επιφάνεια στη στάθμη των χωματοургικών θα πρέπει να ελέγχεται ως προς την πυκνότητα με τον προσδιορισμό φαινομένου βάρους. Η απόσταση μεταξύ των διαφόρων θέσεων ελέγχου εξαρτάται από τις τοπικές συνθήκες . Σε περίπτωση ομοιόμορφων συνθηκών δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 200m.

1.4.1.3 Παραλαβή

Μετά την εκτέλεση τους παραλαμβάνονται οι παρακάτω εργασίες:

Οι χωματοургικές εργασίες (γαιώδεις- ημιβραχώδεις / βραχώδεις εκσκαφές) ελέγχονται ως προς το προβλεπόμενο από την μελέτη γεωμετρικό σχήμα ανά διατομή, την τήρηση των κλίσεων και επικλίσεων, την τήρηση των ανοχών και την προβλεπόμενη από την μελέτη συμπύκνωση της σκάφης.

Προς τούτο θα γίνεται κατ' αρχήν πασσάλωση του άξονα, εξάρτησή του από τις υψομετρικές αφετηρίες (ρεπέρ) του έργου, και διπλή γεωμετρική χωροστάθμηση. Στην συνέχεια θα λαμβάνονται διατομές με χωροσταθμικές ή ταχυμετρικές μεθόδους, σε επαρκή πυκνότητα για την επαρκή απόδοση του ανάγλυφου του ορύγματος, σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας.

Προκειμένου περί έργων οδοποιίας οι μετρήσεις θα γίνονται σύμφωνα με τις διατάξεις της μελέτης. Η λήψη των στοιχείων θα γίνεται από τοπογραφικό συνεργείο του Αναδόχου παρουσία στελέχους της Επίβλεψης. Τα στοιχεία μετά την επεξεργασία τους (σχεδίαση διατομών εκσκαφής) θα υποβάλλονται προς έγκριση στην Υπηρεσία, βάση δε των εγκεκριμένων αποτυπώσεων θα συντάσσονται οι επιμετρικοί πίνακες χωματισμών.

Οι επιμετρήσεις των εκσκαφών θα συνοδεύονται από Πρακτικό Μεταφορών και Πρωτόκολλο Χαρακτηρισμού εκσκαφών, τα οποία θα συντάσσονται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Οι παραπάνω παραλαβή (παραλαβή κατ' ουσία αφανών εργασιών) είναι ανεξάρτητη του έργου (προσωρινή οριστική) κατά τις διατάξεις των Συγγραφών Υποχρεώσεων.

Στη περίπτωση διαπίστωσης αποκλίσεων από τις θεωρητικές γραμμές εκσκαφής, η Υπηρεσία, εφόσον κρίνει απαραίτητο, θα δίνει εντολές αποκατάστασής τους (π.χ. πρόσθετη εκσκαφή ή επανεπίχωση σκάφης ορύγματος) και θα καθορίζει την έκταση και προθεσμία εκτέλεσης των απαιτούμενων εργασιών. Μετά την εκτέλεση των εργασιών αυτών, θα γίνεται νέα τοπογραφική αποτύπωση και θα συντάσσεται νέο ή θα ανασυντάσσεται το πρωτόκολλο παραλαβής.

Επισημαίνεται ότι οι υπερεκσκαφές (εκσκαφές εκτός των γραμμών Πληρωμής της μελέτης ή εκείνων που καθόρισε η Υπηρεσία) δεν θα γίνονται αποδεκτές προς επιμέτρηση, ενώ τυχόν υποεκσκαφές (π.χ. διαμόρφωση πρανών με μικρότερες των προβλεπόμενων κλίσεις) μπορούν να γίνονται αποδεκτές κατά την κρίση της Υπηρεσίας.

1.5 ΟΡΟΙ & ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ-ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ο Ανάδοχος θα εκτελεί τις εργασίες με αυστηρή τήρηση των ισχυουσών διατάξεων περί υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων.

Ο Υπεύθυνος Ασφάλειας – Υγείας του Αναδόχου θα έχει επαρκείς γνώσεις της ισχύουσας νομοθεσίας περί υγιεινής και ασφάλειας των δομικών εργασιών, θα ενημερώνει σχετικά το απασχολούμενο προσωπικό και θα επιβάλει την εφαρμογή και τήρηση των προβλεπόμενων από το Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) όρων.

Συνήθεις κίνδυνοι κατά την εκτέλεση χωματουργικών εργασιών είναι οι εξής:

- α. Ολισθήσεις – πτώσεις προσώπων λόγω απότομων υψηλών πρανών.
- β. Κατασκευές υλικών από πρηνή ορυγμάτων (υποχώρηση πρανούς εκσκαφής, πτώση υλικών στον χώρο εκσκαφής, κ.λ.π.).
- γ. Υποχώρηση κατασκευών (ή στοιχείων τους) κατά την εκτέλεση εκσκαφών πλησίον αυτών.
- δ. Προσέγγιση προσώπων στην ζώνη ελιγμού των μηχανημάτων, μη αντιληπτή από τον χειριστή.
- ε. Χρήση εκρηκτικών υλών και μέσων πυροδότησης.
- στ. Πρόσκρουση σε υπόγεια ή εναέρια δίκτυα υπό τάση λόγω μη εντοπισμού ή απροσεξίας των χειριστών.

- ζ. Ανεξέλεγκτη είσοδος κοινού (κυρίως παιδιών) στον χώρο εκτέλεσης των εργασιών.
- η. Διακίνηση εξοπλισμού σε ανεπαρκούς πλάτους , μεγάλων κλίσεων ή κακής βατότητας προσβάσεων (κίνδυνοι ολισθήσεων και ανατροπών).
- θ. Πρόσκρουση μηχανημάτων-οχημάτων σε εμπόδια, προεξέχουσες αντιστηρίξεις και μη επαρκούς αντοχής στηθαία.
- ι. Συγκρούσεις μηχανημάτων ή μεταφορικών μέσων, παρασύρσεις εργαζομένων λόγω ανεπαρκούς ορατότητας.
- ια. Μηχανικές βλάβες οχημάτων (κυρίως ελαστικών και συστημάτων πέδησης), θραύση υδραυλικών σωληνώσεων μηχανημάτων.

Επισημαίνεται η ανάγκη χρήσης κατάλληλων μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εργασία, διότι προσφέρουν σημαντική ασφάλεια.

Για τον λόγο αυτό θα ελέγχεται συστηματικά εάν οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν τα προβλεπόμενα Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠΟ, όπως κράνη, μπότες, παπούτσια εργασίας και γάντια .

Τα μέτωπα εκτέλεσης των εκσκαφών ελέγχονται καθημερινά από τον υπεύθυνο Ασφάλειας και Υγιεινής του έργου, προκειμένου να διαπιστωθεί εάν είναι ασφαλή για τους εργαζομένους. Όταν τα πρηνή των εκσκαφών διαμορφώνονται ή παραμένουν σε κλίσεις μεγαλύτερες των καθοριζόμενων από την γεωτεχνική μελέτη ή τις ελάχιστες κλίσεις που προβλέπονται στο εδάφιο 3.2.2 της παρούσας Τ.Π. η σταθερότητά τους δεν θα πρέπει να θεωρείται δεδομένη.

Για την ασφαλή διαμόρφωση πρηνών σε στρωσιγενή πετρώματα, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τόσο ο προσανατολισμός των βραχιδών στρώσεων όσο και η μορφή και πάχος των ενδιάμεσων στρώσεων χαλαρών υλικών (τόμοι).

Το προσωπικό που θα ασχολείται με την κατασκευή των προβλεπόμενων αντιστηρίξεων θα πρέπει να είναι επαρκώς προστατευμένο. Προς τούτο θα εξετάζεται εάν τα χρησιμοποιούμενα προσωρινά μέσα αντιστήριξης (π.χ. μεταλλικά πλαίσια, μαδέρια κτλ.) ενόσω κατασκευάζονται τα προβλεπόμενα έργα υποστήριξης/αντιστήριξης είναι επαρκούς αντοχής και παρέχουν ασφάλεια στους εργαζομένους. Το προσωπικό θα κινείται μόνον στα υποστηριγμένα τμήματα των εκσκαφών (όταν απαιτείται η λήψη τέτοιων μέτρων) και δεν θα εισέρχεται σε τμήματα χωρίς στήριξη. Για τον σκοπό αυτό θα αναρτώνται σχετικές προειδοποιητικές πινακίδες.

Οι απασχολούμενοι σε βαθιά ορύγματα περιορισμένου χώρου δεν θα πρέπει να πλησιάζουν τα εκσκαπτικά μέσα.

Θα πρέπει να παρέχονται κατάλληλα μέσα πρόσβασης από και προς τους χώρους εκσκαφής, οι δε σκάλες ασφαλίζονται έναντι ολισθήσεων. Οι εργαζόμενοι απαγορεύεται να κινούνται επάνω στις αντιστηρίξεις των εκσκαφών .

Τα προϊόντα εκσκαφών απαγορεύεται να αποτίθενται κοντά στα φρύδια των εκσκαφών.

Η χρήση εκρηκτικών υλών θα πρέπει να γίνεται με σχολαστική τήρηση των προβλεπόμενων από τη νομοθεσία και το Σχέδιο Ασφάλειας-Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

1.6 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ – ΠΛΗΡΩΜΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση των γενικών εκσκαφών θα γίνεται ανά κυβικό μέτρο εκσκαπτομένου ορύγματος με βάση τον όγκο ο οποίος προκύπτει βάσει των αρχικών διατομών (φυσικού εδάφους) και τελικών διατομών (εκσκαφής).

Δεν γίνεται αποδεκτή, για οποιονδήποτε λόγο, η επιμέτρηση «επί αυτοκινήτου».

Στις γενικές εκσκαφές, προκειμένου περί έργων οδοποιίας συμπεριλαμβάνεται και η εκσκαφή των τριγωνικών τάφρων όταν αυτές επισυνάπτονται συγχρόνως με την διατομή του ορύγματος (Η μόρφωσή τους επιμετράται ιδιαίτερα).

Εκσκαφείσες ποσότητες πέραν των καθορισμένων ορίων των σχεδίων της μελέτης εφαρμογής (γραμμές πλήρωσης) δεν θα πληρώνονται στον Ανάδοχο.

Οι γενικές εκσκαφές διακρίνονται σε γαιώδεις-ημιβραχώδεις και βραχώδεις, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Παράρτημα Α της παρούσας. Η κατάταξή τους ως προς την εκσκαψιμότητα θα γίνεται με βάση πρωτόκολλο χαρακτηρισμού εδαφών, που θα συντάσσεται και θα συνυπογράφεται από την Υπηρεσία και τον Ανάδοχο κατά την διάρκεια των εκσκαφών.

Στις γενικές εκσκαφές κατατάσσονται και οι αποξηλώσεις υφισταμένων οδοστρωμάτων οιασδήποτε συστάσεως, εφ' όσον εκτελούνται συγχρόνως με τις λοιπές χωματουργικές εργασίες.

Στις ως άνω τιμές μονάδας γενικών εκσκαφών (γαιώδεις-ημιβραχώδεις-βραχώδεις) περιλαμβάνονται:

1. Η δαπάνη του πάσης φύσεως μηχανικού εξοπλισμού για την εκτέλεση των εργασιών και του απαιτούμενου προσωπικού υποστήριξης (εργάτες χωματουργοί κτλ.).
2. Η μόρφωση των πρανών, εφ' όσον δεν προβλέπεται από την μελέτη ειδικών προς τούτο εργασιών (προρηγμάτωση, ελεγχόμενη περιμετρική ανατίναξη).
3. Η διαμόρφωση των προβλεπόμενων αναβαθμών στα πρανά των ορυγμάτων.
4. Η διαμόρφωση των προβλεπόμενων αναβαθμών αγκύρωσης για την έδραση των επιχωμάτων.
5. Η μόρφωση των φρυδιών του ορύγματος καθώς και η μόρφωση και συμπύκνωση του πυθμένα του ορύγματος.
6. Η μετάθραυση ογκωδών βραχωδών προϊόντων εκσκαφών.
7. Η φορτοεκφόρτωση των προϊόντων εκσκαφών επί αυτοκινήτου προς μεταφορά και η αντίστοιχη σταλία του αυτοκινήτου: ή η προώθηση των προϊόντων εκσκαφών μέχρι αποστάσεις 50 cm.
8. Η καθαρή μεταφορά των προϊόντων εκσκαφών επιμετράται ιδιαίτερος.
9. Οι σποραδικές αντλήσεις και τα μέτρα αποστράγγισης του ορύγματος ή και προστασίας αυτού από εισροή ομβρίων με τοπικές χωματουργικές διαμορφώσεις. Εάν για την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών επιβάλλονται συστηματικές αντλήσεις, τότε αυτές επιμετρώνται ιδιαίτερος.
10. Η πλευρική ή/και προσωρινή απόθεση υλικών εκσκαφής.
11. Οι άρσεις τυχόν καταπτώσεων πρανών όταν αυτές οφείλονται σε εσφαλμένη επιλογή ή εφαρμογή μεθόδων εξόρυξης.
12. Η περίφραξη της ζώνης εκτέλεσης των εργασιών με πλαστικό ανακλαστικό πλέγμα.

Επισήμανση : Όταν οι εκβραχισμοί δεν μπορούν να εκτελεσθούν με χρήση εκρηκτικών λόγω περιβαλλοντικών όρων ή γειτνίασης με κατασκευές και είναι απαραίτητη η χρήση υδραυλικής σφύρας, οι βραχώδεις εκσκαφές κατατάσσονται ως «γενικές βραχώδεις εκσκαφές χωρίς χρήση εκρηκτικών

υλών» και υπάγονται στο αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου.

1.7 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α - ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΕΔΑΦΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΚΣΚΑΨΙΜΟΤΗΤΑ

Η εκσκαψιμότητα των πετρωμάτων εξαρτάται από την σκληρότητα και την αντοχή τους σε μοναξονική θλίψη, καθώς και το είδος και την πυκνότητα των ασυνεχειών (στρώση, διακλάσεις, ρωγμές, ρηγματώσεις, σχιστότητα, κ.α.).

Το είδος του πετρώματος, ο ιστός του και ο βαθμός αποσάθρωσής του επηρεάζουν σημαντικά την εκσκαψιμότητά του, αφού οι παράγοντες αυτοί έχουν επίδραση τόσο στην σκληρότητα του πετρώματος όσο και στην ανάπτυξη του συστήματος των ασυνεχειών.

Με την αύξηση του βαθμού αποσάθρωσης του πετρώματος μειώνονται η σκληρότητα και η αντοχή του, ενώ αυξάνεται ο βαθμός ρηγματώσής του, με συνέπεια να διευκολύνεται η εκσκαφή του με μηχανικά μέσα.

Για την εκσκαφή των βραχωδών γεωλογικών σχηματισμών χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι:

- χρήση εκρηκτικών για την χαλάρωση των σκληρών πετρωμάτων
- χρήση υδραυλικού σφυριού
- εκσκαφή με εφοδιασμένο με προωθητή γαιών με αναμοχλευτή (ripper)
- εκσκαφή με μηχανήματα σημειακής κοπής (rodheaders, συνήθως χρησιμοποιούνται στα υπόγεια έργα

Τα γεωυλικά, ανάλογα με τον εξοπλισμό που απαιτείται για την εκσκαφή τους χαρακτηρίζονται ως εξής :

1. χαλαρά, συμπιεστά ή οργανικά εδάφη, τα εδάφη τα οποία εκσκάπτονται ευχερώς συνήθη χωματουργικών, μηχανήματα όπως εκσκαφείς ή προωθητές χωρίς χρήση του αναμοχλευτή (ripper).
2. Γαίες και ημίβραχος, είναι τα γεωυλικά τα οποία εκσκάπτονται με συνήθη χωματουργικά μηχανήματα, όπως εκσκαφείς ή προωθητές με ή χωρίς χρήση αναμοχλευτή (ripper), και δεν απαιτείται χαλάρωση με εκρηκτικά ή κρουστικό εξοπλισμό για την αποκομιδή τους .
3. Βράχος, είναι κάθε σκληρό πέτρωμα, το οποίο δεν μπορεί να εκσκαφθεί με προωθητή ιπποδύναμης έως 285HP, (μετρούμενης στο σφόνδυλο) εφοδιασμένο με μονό αναμοχλευτήρα (ripper). Για την εκσκαφή των πετρωμάτων αυτών απαιτείται η χαλάρωση με εκρηκτικά, ή η χρήση κρουστικού εξοπλισμού (υδραυλικές σφύρες, αερόσφυρες).

Η ταχύτητα διάδοσης των δια μήκων σεισμικών κυμάτων (P) χρησιμοποιείται συχνά ως ένδειξη για την δυνατότητα ή μη χρησιμοποίησεως αναμοχλευτή. Η ταχύτητα αυτή εξαρτάται άμεσα από την πυκνότητα και σκληρότητα του βράχου έχουν πολύ υψηλότερες ταχύτητες διάδοσης των σεισμικών κυμάτων απ' ό, τι οι μαλακοί, ρωγματομένοι και αποσασθρωμένοι βράχοι.

Οι εταιρείες κατασκευής εκσκαπτικών μηχανημάτων παρέχουν συνήθως υπό μορφή διαγραμμάτων ή πινάκων τις λειτουργικές αποδόσεις του εξοπλισμού συναρτήσει της ταχύτητας διάδοσης των σεισμικών κυμάτων.

Με επί τόπου μετρήσεις της ταχύτητας διάδοσης των σεισμικών κυμάτων είναι δυνατόν να εκτιμηθεί

εάν κάποιο μηχάνημα μπορεί να αναμοχλεύσει τον συγκεκριμένο βραχώδη σχηματισμό.

Η αξιοπιστία της μεθόδου αυτής δεν είναι πάντοτε επαρκής, ιδιαίτερα εάν οι βραχώδεις σχηματισμοί είναι μη ομοιογενείς ή στρωσιγενής.

1.8 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β - ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΕΡΙΜΕΤΡΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ - ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Οι βασικότερες από τις ισχύουσες διατάξεις είναι οι ακόλουθες:

1. Ν. 495/76 (ΦΕΚ 337Α/76) "Περί όπλων και εκρηκτικών υλών"
 2. Π.Δ. 413/77 (ΦΕΚ 128Α/77) "Περί αγοράς μεταφοράς και κατανάλωσης εκρηκτικών υλών"
 3. Π.Δ. 1073/81 (ΦΕΚ 260Α /81) "Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια οικοδομών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού"
 4. Π.Δ. 294/88 (ΦΕΚ 138Α/88) "Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας"
 5. Π.Δ. 85/91 (ΦΕΚ 38Α/18.3.1991) "Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στο θόρυβο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 86/188/ΕΟΚ"
 6. Π.Δ. 395/94 (ΦΕΚ 220Α /94) "Ελάχιστες προδιαγραφές Ασφάλειας και Υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζόμενους κατά την εργασία τους, σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/655/ΕΟΚ".
 7. Π.Δ. 16/96 (ΦΕΚ 10Α /96) "Ελάχιστες προδιαγραφές υγιεινής και ασφάλειας στους χώρους εργασίας", σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/654/ΕΟΚ
 8. Π.Δ. 17/96 (ΦΕΚ 11Α/96) "Εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων" σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ.
 9. Π.Δ. 305/96 (ΦΕΚ 212Α/29.8.96) "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια έργων, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ", σε συνδυασμό με την υπ' αριθμ. 130159/7.5.97 Εγκύκλιο του Υπουργείου Εργασίας και την Εγκύκλιο 11 (Αρ. Πρωτ. 16α/165/10/258/ΑΦ/19.5.97) του ΥΠΕΧ Ε, σχετικά με τα εν λόγω Π. .
 10. Υπουργική Απόφαση Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ . 433/19-9-2000 περί καθιέρωσης Φ.Α.Υ.
 11. Υπουργική Απόφαση Υ.ΠΕ.Χ. . Ε. ΙΠΑ /οικ/889/27-11-2002 (ΦΕΚ 16Β/14-01-2003).
- Περί πρόληψης και αντιμετώπισης εργασιακού κινδύνου κατά την κατασκευή δημοσίων έργων (ΣΑΥ και ΦΑΥ)

Τ.Π.2. ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΤΑΦΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΩΡΥΓΩΝ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

2.1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η παρούσα Τ.Π. αφορά στους όρους εκτέλεσης των εκσκαφών οι οποίες απαιτούνται για την κατασκευή τάφρων και διωρύγων καθώς και την διαπλάτυνση τάφρων αποχέτευσης - αποστράγγισης.

2.1.2 ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Σχετικές προδιαγραφές :

- "Κατεδαφίσεις, καθαρισμός, κοπή, εκρίζωση δένδρων θάμνων και διαχείριση προϊόντων."
- "Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος φυτικής γης. και διαχείριση προϊόντων"
- "Αντιμετώπιση δικτύων Ο.Κ.Ω . συναντωμένων κατά τις εκσκαφές "
- "Γενικές εκσκαφές"
- "Διαχείριση προϊόντων εκσκαφών – αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων "
- "Αποστραγγίσεις ορυγμάτων"
- "Αντλήσεις βορβόρου - λυμάτων"
- "Αντλήσεις υποβιβασμού στάθμης υδροφόρου ορίζοντα"

Σε περίπτωση αντιφάσεων υπερισχύει η παρούσα .

2.1.3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΔΑΦΩΝ

Τα προς εκσκαφή εδάφη σύμφωνα και με την Τ.Π.: "Γενικές εκσκαφές" διακρίνονται γενικά στις πιο κάτω κατηγορίες:

- "Χαλαρά –εδάφη".
- "Γαιώδη – ημιβραχώδη εδάφη" κατά την εκσκαφή των οποίων δεν απαιτείται η χρήση κρουστικού εξοπλισμού (αερόσφυρες ή υδραυλικές σφύρες) ή εκρηκτικών
- "Βραχώδη εδάφη" κατά την εκσκαφή των οποίων απαιτείται η χρήση κρουστικού εξοπλισμού ή/και εκρηκτικών

2.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

2.2.1 ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα , πρέπει να υλοποιηθούν μετά από την εκτέλεση των προπαρασκευαστικών - προκαταρκτικών εργασιών όπως:

- Αποτύπωση του εδάφους, οριοθέτηση του χώρου κατάληψης, χάραξη του έργου, έλεγχος συμφωνίας με την οριζοντιογραφία και την υψομετρία της εγκεκριμένης μελέτης.
- Έρευνα για τυχόν ύπαρξη δικτύων Ο.Κ .Ω. στην ζώνη εκτέλεσης των εκσκαφών ή δίπλα σε αυτές και σχετικές ενέργειες σύμφωνα με την μελέτη και με τα προβλεπόμενα στην αντίστοιχη Τ.Π..
- Κοπή και εκρίζωση κάθε είδους δένδρων θάμνων και διαχείριση προϊόντων, σύμφωνα με την

αντίστοιχη Τ.Π..

- Αφαίρεση του επιφανειακού στρώματος της φυτικής γης και διαχείριση προϊόντων σύμφωνα με την αντίστοιχη Τ.Π..
- Κατεδάφιση τυχόν υπαρχόντων κτισμάτων ή λοιπών κατασκευών. σύμφωνα με την αντίστοιχη Τ.Π..
- Καθαίρεση ασφαλικών και λοιπών οδοστρωμάτων εφόσον είναι στο εύρος κατάληψης των έργων.
- Έλεγχος επιφανειακών υδάτων, υποβιβασμός υπογείου ορίζοντα εφ' όσον απαιτείται για λόγους ασφαλείας και δυνατότητας έναρξης εκσκαφών.

Όλα τα ακατάλληλα υλικά που θα προκύψουν από τον καθαρισμό, εκρίζωση, κοπή δένδρων, κορμών κλπ., από την κατεδάφιση κτιρίων, ερειπίων, φρακτών, και παλαιών οδοστρωμάτων, θα απομακρύνονται από την περιοχή του έργου σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στην αντίστοιχη περιβαλλοντική μελέτη, στις σχετικές προδιαγραφές και λοιπά συμβατικά τεύχη.

Πριν την έναρξη των εργασιών, πρέπει να λαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες άδειες από τις αρμόδιες Αρχές.

2.2.2 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Μετά την εκχέρσωση - εκρίζωση και αφαίρεση του επιφανειακού στρώματος της φυτικής γης της ζώνης κατάληψης του έργου θα επακολουθήσουν οι κυρίως εκσκαφές. Οι εκσκαφές θα γίνουν με κατάλληλα μέσα της επιλογής του Αναδόχου, κατά τρόπο ώστε οι τελικές διαστάσεις μετά τη μόρφωσή τους να ανταποκρίνονται στις εγκεκριμένες γραμμές της διατομής.

Τα προϊόντα της απομάκρυνσης του επιφανειακού στρώματος φυτικής γης θα μεταφερθούν εκτός της ζώνης κατάληψης έργων και θα αποτεθούν για περαιτέρω διάθεση. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση τους για την κατασκευή αναχωμάτων ή επιχωμάτων. Όταν απαιτείται εκτέλεση εκσκαφών σε βραχώδες έδαφος για τις οποίες επιβάλλεται η χρήση εκρηκτικών θα πρέπει να εξασφαλιστούν όλα τα μέτρα ασφάλειας και οι απαραίτητες άδειες όπως ορίζεται στις σχετικές διατάξεις (βλέπε και Τ.Π. «Γενικές εκσκαφές»).

Εάν οι ανατινάξεις είναι δυνατό να προκαλέσουν ζημιές στο βράχο ή σε υφιστάμενες κατασκευές, να διαταράξουν υφιστάμενες κατασκευές, να δημιουργήσουν υπερεκσκαφές ή να επηρεάσουν την ευστάθεια του εδάφους, η Υπηρεσία μπορεί να δώσει εντολή στον Ανάδοχο να τροποποιήσει τις προτάσεις του.

Γενικά θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα μέτρα ώστε να μην προκληθούν βλάβες σε παρακείμενες κατασκευές.

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να αποφευχθεί η χαλάρωση ή με οποιοδήποτε τρόπο αδικαιολόγητη μείωση της αντοχής του εδάφους.

Δεν επιτρέπεται να εκτελούνται επί πλέον εκσκαφές, ιδιαίτερα σε θέσεις όπου προβλέπεται επένδυση επιφανειών με σκυρόδεμα. Υπερεκσκαφές, που πραγματοποιούνται χωρίς να έχει δοθεί σχετική εντολή ή έγκριση της Υπηρεσίας, θα πληρούνται με σκυρόδεμα ή με οποιονδήποτε άλλον τρόπο ορίσει η Υπηρεσία, που θα εκδώσει και την σχετική με το θέμα αυτό εντολή.

2.2.3 ΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΥΘΜΕΝΑ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΡΑΝΩΝ – ΑΝΟΧΕΣ

Η επιφάνεια του πυθμένα και των πρανών της εκσκαφής των τάφρων και των διωρύγων θα

διαμορφώνεται κατά τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται το απαιτούμενο πάχος εξομαλυντικών στρώσεων ή στρώσεων έδρασης, πορώδους σκυροδέματος ή σκυροδέματος επενδύσεων, που προβλέπεται στα σχέδια της μελέτης.

Εάν κατά την εκσκαφή τάφρων παρουσιαστεί συμπαγής βράχος, τότε ο βράχος αυτός θα εκσκάπτεται κατά τρόπο, που να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις των συμβατικών σχεδίων. Τυχόν υπερεκσκαφές, που δεν μπορούν να αποφευχθούν, θα επανεπιχώνονται με ισχνό σκυρόδεμα ή με θραυστό υλικό (λατομείου ή αμμοχάλικο από ποταμό) σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Όταν απαιτείται αντιστήριξη των πρανών του σκάμματος, οι επιφάνειες επαφής των πρανών της εκσκαφής με την επιφάνεια αντιστήριξης θα μορφώνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται καλή επαφή αυτών.

Η μόρφωση των επιφανειών θα γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην παρουσιάζονται ανωμαλίες μεγαλύτερες από $\pm 0,02$ m σε γαιώδη - ημιβραχώδη εδάφη και 0,05 m. σε βραχώδη εδάφη.

Όταν προβλέπεται η θεμελίωση διωρύγων σε γαιώδες έδαφος, θα διαστρώνεται υποχρεωτικά εξομαλυντική στρώση καθαριότητας από σκυρόδεμα C8/12 (ελαχίστου πάχους 0,10 m).

Οι επιφάνειες του πυθμένα και των πρανών επενδυόμενων διωρύγων πρέπει να έχουν ομαλή μόρφωση με ανοχές, ως προς την κάθετο προς τις γραμμές της διατομής, που δεν θα υπερβαίνουν το ± 0.01 m για διώρυγες πλάτους μέχρι 3,00 m. στη στέψη τους, και το 0,02 m. για μεγαλύτερες διώρυγες. Παρέκκλιση από το όριο αυτό επιτρέπεται μόνο σε περιπτώσεις εκσκαφών σε βραχώδες έδαφος μέχρι ± 0.04 m. εν γίνονται δεκτές τυχόν προεξοχές βράχου μέσα στις εξωτερικές γραμμές των κατασκευών, όπως αυτές ορίζονται στα συμβατικά σχέδια.

2.2.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Οι εργασίες εκσκαφών εκτελούνται είτε εν υγρώ είτε εν ξηρώ εκτός και εάν υπάρξει συγκεκριμένη εντολή της Υπηρεσίας για εκτέλεση αυτών μόνον εν ξηρώ.

Οι εντός των σκαμμάτων κατασκευές γίνονται πάντοτε εν ξηρώ.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών θα λαμβάνονται όλα τα μέτρα για την κατάλληλη καθοδήγηση επιφανειακών των νερών, ώστε να μην εισέρχονται εντός του ορύγματος, και για την κατάλληλη διεύθυνση της ροής των υπογείων νερών ώστε να καθοδηγούνται στους φυσικούς αποδέκτες.

Τέτοια μέτρα ενδεικτικά και όχι περιοριστικά είναι:

- Αναχαίτιση ή/και αποστράγγιση των επιφανειακών απορροών.
- Προφύλαξη γειτονικών ιδιοκτησιών και ορύγματος με προσωρινά έργα καθοδήγησης των επιφανειακών νερών στον πλησιέστερο αποδέκτη (π.χ. τάφροι, αναχώματα εκτροπής) έτσι ώστε να μην δημιουργείται πρόβλημα απορροής όμβριων της εγγύτερης ζώνης και να μην θίγεται η ασφάλεια και η προσπέλαση των ιδιοκτησιών).
- Αποστράγγιση της επιφάνειας εκσκαφής ώστε να εξασφαλίζεται η εν ξηρώ εργασία και να αποφεύγεται η διάβρωση του εδάφους.
- Ιδιαίτερα μέτρα θα λαμβάνονται για την αποφυγή του διαποτισμού από νερά του.

Ο προγραμματισμός της εκτέλεσης των εργασιών θα γίνεται έτσι ώστε τα νερά να καθοδηγούνται με φυσική ροή στους αποδέκτες για να αποφευχθούν οι αντλήσεις, (οι εκσκαφές τάφρων, θα γίνουν από τα κατάντη (-αποδέκτη- προς τα ανάντη)

Σε ειδικές περιπτώσεις, για εκσκαφές διωρύγων ή τμημάτων αυτών, όπου δεν είναι δυνατή η, κατά το

χρόνο εκτέλεσης των έργων, καθοδήγηση των νερών μέχρι το φυσικό αποδέκτη, τα υπόγεια νερά θα αντλούνται και θα παροχετεύονται με προσωρινό σύστημα σε φυσικό αποδέκτη, σύμφωνα και με τα προβλεπόμενα στην Τ.Π.: «Αποστραγγίσεις ορυγμάτων», μετά από αιτιολογημένη πρόταση του Αναδόχου και σχετική έγκριση της Υπηρεσίας.

Οι εκτελούμενες αντλήσεις θα γίνονται κατά τρόπο τέτοιο που να αποκλείει τον κίνδυνο διασωλήνωσης ("ripping") και απορρόφησης λεπτών κόκκων από τα παρακείμενα εδαφικά στρώματα ιδιαίτερα μάλιστα όταν υπάρχουν άλλες κατασκευές

Η διάρκεια εφαρμογής των μέτρων θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να επιτραπεί η κατασκευή του τμήματος αυτού των έργων σε ελεγχόμενες και ασφαλείς συνθήκες και να γίνουν και οι σχετικοί έλεγχοι ποιότητας από την Υπηρεσία.

Η απ' ευθείας στην θάλασσα παροχέτευση θα μπορεί να γίνεται μόνον έπειτα από έγκριση της Υπηρεσίας μετά και από την σχετική αδειοδότηση των τυχόν Αρμοδίων Αρχών.

Ο πλημμελής έλεγχος των υδάτων και η εξ' αυτού πρόκληση ζημιάς σε τμήμα του έργου, θεωρείται κακοτεχνία.

2.2.5 ΑΝΑΠΕΤΑΣΕΙΣ

Οι αναπετάσεις γίνονται με μηχανικά μέσα ή χωρίς χειρωνακτική υποβοήθηση. Κατά την αναπέταση των προϊόντων εκσκαφής θα αφήνεται κατάλληλος χώρος, τουλάχιστον 0,60 m, από το χείλος της τάφρου για την κυκλοφορία των εργατοτεχνιτών και την ασφάλεια τους.

Τα προϊόντα εκσκαφής που δεν θα χρησιμοποιούνται για την επανεπίχωση του ορύγματος, (πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής ή ακατάλληλα προϊόντα εκσκαφής), θα μεταφέρονται άμεσα σε άλλες θέσεις σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας. Τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής που θα χρησιμοποιηθούν για επανεπίχωση του εναπομένοντα όγκου σκάμματος, μπορεί να αποτεθούν προσωρινά εντός της ζώνης κατάληψης του έργου.

2.2.6 ΕΠΙΛΟΓΗ / ΔΙΑΘΕΣΗ / ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ

Τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής θα διαχωρίζονται κατά φορτία κατά τη διάρκεια της εκσκαφής και είτε θα προωθούνται στις οριστικές θέσεις απόθεσης ή θα αποτίθενται σε προσωρινούς χώρους αποθήκευσης, από όπου θα μεταφέρονται σε άλλες οριστικές θέσεις προς ενσωμάτωση στο έργο (αυτό ισχύει και για περιπτώσεις διάνοιξης και επανεπίχωσης σκαμμάτων κατά τμήματα).

Τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής διακρίνονται ως εξής:

α. Υλικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για επιχώσεις και αναχώματα.

β. Βραχώδη υλικά, κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για επίχωση με βραχώδη υλικά ή λιθοσύντριμμα και λιθορριπές προστασίας πρανών σε διάφορες θέσεις, όπου απαιτείται.

γ. Υλικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν μετά από επεξεργασία για αδρανή σκυροδέματος, και

Κατά την προσωρινή εναπόθεση, επαναφόρτωση και μεταφορά των κατάλληλων προϊόντων εκσκαφής όταν δεν θα είναι δυνατή η άμεση χρησιμοποίησή τους, θα λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή ανάμιξης των βραχωδών υλικών με τα λοιπά υλικά.

Ακατάλληλα προϊόντα εκσκαφής ή προϊόντα εκσκαφής που δεν θα ενσωματωθούν σε μόνιμες κατασκευές του έργου θα απομακρύνονται προς απόθεση και διάστρωση σε θέσεις, που ορίζει η περιβαλλοντική μελέτη του έργου και σε περίπτωση μη πρόβλεψης σε προορισμούς, που θα εγκρίνει η Υπηρεσία. Στην τελευταία περίπτωση οι επιλεγόμενες θέσεις για απόρριψη προϊόντων εκσκαφής

δεν θα πρέπει να δημιουργούν δυσμενείς επιπτώσεις για το περιβάλλον του έργου. Η προσωρινή απόθεση των προϊόντων εκσκαφής θα γίνεται με τρόπο που να εξασφαλίζει ευσταθή και ομοιόμορφα πρανή με καλαίσθητη εμφάνιση ενώ θα εξομαλύνονται και θα διαμορφώνονται ώστε να εξασφαλίζεται η ελεύθερη αποστράγγιση. Η διάστρωση των ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφής στις διάφορες θέσεις απόρριψης, θα γίνεται σε στρώσεις πάχους μικρότερου ή ίσου του ενός και ήμισυ μέτρου (1,50 m.) χωρίς καμία άλλη συμπύκνωση, εκτός από εκείνη που επιτυγχάνεται από τα μηχανήματα μεταφοράς και διάστρωσης.

2.2.7 ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ

Σκάμματα με κατακόρυφα πρανή και βάθος μεγαλύτερο από 2 m., μέσα στα οποία προβλέπεται στη συνέχεια να εκτελούνται εργασίες από προσωπικό, θα αντιστηρίζονται ή σε κάθε περίπτωση θα λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα προστασίας των εργαζομένων σύμφωνα με τις προβλέψεις της εγκεκριμένης μελέτης και με τα όσα ορίζονται στις διατάξεις ασφάλειας.

Γενικά σε θέσεις ασταθών εδαφών (σύμφωνα με τη γεωτεχνική έρευνα και εδαφοτεχνική μελέτη), θα γίνεται η επιβαλλόμενη από τις συνθήκες, κατάλληλη και ασφαλής αντιστήριξη των παρειών του σκάμματος, σύμφωνα με τις προβλέψεις της εγκεκριμένης μελέτης, τις τυπικές διατομές και τις σχετικές προδιαγραφές των ειδικών αυτών εργασιών ή και τις οδηγίες του κατασκευαστή (σε περίπτωση χρήσης ειδικής μορφής μεταλλότυπων).

2.3 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Για να γίνει αποδεκτή ως περαιωμένη σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή μια εργασία θα πρέπει να ικανοποιούνται οι κατωτέρω προϋποθέσεις:

- Ο έλεγχος κλίσης και στάθμης πυθμένα σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα συμβατικά τεύχη να μην καταλήγει σε ανοχές μεγαλύτερες τις καθοριζόμενες στην & 2.3 της παρούσας.
- Οι τελικές διαστάσεις διατομών εκσκαφής να είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα συμβατικά τεύχη. Εργασία με εκσκαφές μικρότερες από τις προβλεπόμενες στην μελέτη δεν θεωρείται περαιωμένη και οι διαστάσεις δεν γίνονται αποδεκτές.
- Θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί ο έλεγχος μόρφωσης πυθμένα και παρειών, ανάλογα με την κατηγορία εκσκαφής. Ανοχές μεγαλύτερες από τις προβλεπόμενες στην παρ. 2.3 δεν γίνονται αποδεκτές.
- Θα πρέπει όλα τα θέματα που σχετίζονται με τα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα να έχουν γίνει σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρ. 2.4.
- Να έχουν ολοκληρωθεί όλες οι προκαταρκτικές εργασίες –όπως αυτές αναφέρονται στην παρούσα και να έχει ολοκληρωθεί η μεταφορά και διάστρωση ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφής σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στο άρθρο 2.6 της προδιαγραφής αυτής, στην εγκεκριμένη μελέτη, στα συμβατικά τεύχη καθώς και στους σχετικούς περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

2.4 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

2.4.1 ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Ολισθήσεις ασταθών πρανών.
- Εισροή υδάτων
- Πτώση εξοπλισμού ή αντικειμένων από την επιφάνεια του εδάφους εντός του ορύγματος.

- Κατάρρευση παρακείμενων κατασκευών
- Ηλεκτροπληξία, αναθυμιάσεις, έκρηξη σε περίπτωση πρόκλησης βλάβης σε υφιστάμενα εν λειτουργία υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα.
- Ολισθήσεις - πτώσεις ατόμων
- Ανατροπή μηχανημάτων έργων κατά τη λειτουργία και διακίνησή τους σε έντονο τοπογραφικό ανάγλυφο.
- Τραυματισμός λόγω κακής ορατότητας του χειριστή του εξοπλισμού εντός του σκάμματος, ή κυκλοφορίας προσώπων στην ζώνη ελιγμού των μηχανημάτων
- Κατά την χρήση οποιονδήποτε εργαλείων κατά την εκσκαφή και την εφαρμογή των απαιτούμενων αντιστηρίξεων κ.λπ .
- Αποθήκευση εκρηκτικών και Χρήση εκρηκτικών

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα.

Κανένα άτομο χωρίς την επαρκή καθοδήγηση και εκπαίδευση και χωρίς πιστοποίηση της ικανότητάς του να χειρίζεται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία, δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

2.4.2 ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- 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. 17/96 και Π. 159/99 κ.λπ.).
- Κατά μήκος των ορίων των εκσκαφών θα τοποθετείται προσωρινή περίφραξη, κατάλληλη σήμανση και θα εξασφαλίζεται επαρκής φωτισμός τόσο για τους πεζούς όσο και για τα οχήματα. Η περίφραξη θα πρέπει να ικανοποιεί όλες τις σχετικές διατάξεις που περιλαμβάνονται στον φάκελο του Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) του έργου, τα στοιχεία του οποίου αποτελούν συμβατικές υποχρεώσεις του Αναδόχου.
- Διάδρομοι ή/ και γέφυρες με πλευρικά κιγκλιδώματα διατίθενται όπου το προσωπικό ή το κοινό χρειάζεται να διέρχεται πάνω από σκάμματα .
- Εντοπισμός όλων των υπογείων καλωδίων ή άλλων δικτύων διανομής, σήμανση τους, και εκτέλεση των εργασιών με λήψη των κατάλληλων μέτρων (κατά περίπτωση) προστασίας.
- Κατά την απασχόληση εργαζομένων εντός ορυγμάτων περιορισμένου πλάτους απαγορεύεται η προσέγγιση των μηχανημάτων
- Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής :
 - ✓ Προστασία χεριών και βραχιόνων, ΕΛΟΤ EN 388-94
 - ✓ Προστασία κεφαλιού, ΕΛΟΤ EN 397-95
 - ✓ Προστασία ποδιών, ΕΛΟΤ EN 345-95
- Για τα εκρηκτικά, τους πυροκροτητές και φυτίλια θα προβλέπονται διαχωρισμένοι χώροι αποθήκευσης, με μεταξύ τους απόσταση τουλάχιστον 30 m. χωρίς εμπόδιο ανάμεσά τους και τουλάχιστον 15 m. με εμπόδιο ανάμεσά τους.

Η περιοχή γύρω από τις αποθήκες των εκρηκτικών θα διατηρείται καθαρή .

Σε περιοχή όπου υπάρχουν οπές με γόμωση δεν επιτρέπεται να πλησιάζει προσωπικό ή μηχανήμα που δεν θα έχει σχέση με τη διαδικασία της γόμωσης.

Προειδοποιητικό σήμα θα ηχεί πάντα πριν από κάθε πυροδότηση.

2.4.3 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών και πέραν των όσων προβλέπονται με τα οριζόμενα στην προηγούμενη παράγραφο θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ελαχιστοποίησης των διαταραχών και οχλήσεων στο περιβάλλον. Τέτοια μέτρα, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, μπορεί να είναι τα εξής:

- Μέτρα αντιμετώπισης διάβρωσης του εδάφους στους χώρους εκτέλεσης της εργασίας.
- Μέτρα κατακράτησης φερτών υλών και ιλύος από τα νερά που θα αποχετεύονται από τους χώρους εκτέλεσης των εργασιών ώστε να μην δημιουργούνται προβλήματα στους αποδέκτες.
- Μέτρα περιορισμού δημιουργίας σκόνης (κατάβρεγμα μεταφερόμενων υλικών εκσκαφής και χρησιμοποιούμενων μη ασφαλοστρωμένων οδών, συστηματικός καθαρισμός οδοστρωμάτων κλπ.).
- Προστασία χλωρίδας γύρω από τους χώρους εκτέλεσης των έργων.
- Χρήση μηχανημάτων έργων αντιρρυπαντικής τεχνολογίας για την μείωση των ρυπογόνων εκπομπών όταν οι εργασίες εκτελούνται πλησίον κατοικημένων περιοχών.
- Αποφυγή εκροών λιπαντικών, υδρογονανθράκων, υγρών συσσωρευτών ή άλλων υγρών από τα χρησιμοποιούμενα μηχανήματα και εξοπλισμούς σε γυμνό έδαφος ιδιαίτερα μάλιστα σε περιπτώσεις γειννίας περιβαλλοντικά ευαίσθητων περιοχών.

2.5 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

2.5.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι εκσκαφές διακρίνονται, ως προς την σύσταση του εδάφους, σε

- "εκσκαφές γαιώδεις – ημιβραχώδεις" και
- "εκσκαφές βραχώδεις" με δυνατότητα χρήσης εκρηκτικών υλών.
- "εκσκαφές βραχώδεις" χωρίς δυνατότητα χρήσης εκρηκτικών υλών.

Οι τρεις ως άνω κατηγορίες εκσκαφών διακρίνονται και ως προς την διαχείριση των προϊόντων εκσκαφών:

- με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου προς μεταφορά στον χώρο απόθεσης ή απόρριψης
- με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφών (χωρίς φόρτωση).

Τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών, από εκείνα που προβλέπεται η παράπλευρη απόθεσή τους (από την Μελέτη ή σχετικές εντολές της Υπηρεσίας), μετά την επανεπίχωση του ορύγματος θα φορτώνονται προς απόρριψη.

Η φόρτωση επιμετράται ιδιαίτερος σε m³ ορύγματος, σύμφωνα με τον χαρακτηρισμό των εδαφών σε γαιώδη-ημιβραχώδη και βραχώδη ως εξής:

Από το σύνολο των επιμετρούμενων εκσκαφών αφαιρούνται οι επανεπιχώσεις του ορύγματος (βάσει θεωρητικών γραμμών πληρωμής) και τυχόν επιμετρούμενες ποσότητες με απ' ευθείας φόρτωση επί

αυτοκινήτου και το υπόλοιπο επιμετράται ως φόρτωση, κατατασσόμενο σε κατηγορίες με βάση τον εκάστοτε εγκεκριμένο χαρακτηρισμό εδαφών .

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται βάσει του όγκου των εκσκαφών, και σε περίπτωση επενδύσεων διωρύγων και της επιφάνειας μόρφωσης για επένδυση.

2.5.2 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

2.5.2.1 Εκσκαφές

Η επιμέτρηση γίνεται σε m^3 όγκου εκσκαφής όπως ορίζεται από την εφαρμογή των ΓΡΑΜΜΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (Γ.Θ.Ε) της τυπικής διατομής της εγκεκριμένης μελέτης, με βάση τη χωροστάθμηση και/ή ταχυμετρική αποτύπωση του εδάφους, ανεξάρτητα εάν τα πραγματικά όρια εκσκαφής βρίσκονται έξω από τις γραμμές αυτές.

α. Πυθμένας σκάμματος

Τα υψόμετρα του πυθμένα του σκάμματος είναι τα οριζόμενα στα σχέδια μηκοτομών της εγκεκριμένης μελέτης και ορίζονται ανάλογα με τον τύπο σκάμματος και την τυπική διατομή αυτού με αφετηρία την στάθμη ροής της τάφρου, από την οποία αφαιρείται το πάχος τυχούσας εξυγίανσης, που πραγματοποιήθηκε με την έγκριση ή εντολή της Υπηρεσίας, το πάχος της εξισωτικής στρώσης από σκυρόδεμα και το πάχος του φορέα οχετού ή τάφρου. Σε περίπτωση ασυμφωνίας σχεδίου μηκοτομής και τυπικής διατομής υπερισχύει η τυπική διατομή.

β. Άνω επιφάνεια σκάμματος

Ως άνω επιφάνεια, η οποία θα ληφθεί υπόψη στην επιμέτρηση των εκσκαφών, ορίζεται η στάθμη του εδάφους όπως τυχόν αυτή έχει διαφοροποιηθεί από την εκτέλεση υπαρχόντων έργων (π.χ. τελικής στάθμης έργων οδοποιίας, εργασιών γενικών εκσκαφών που αποζημιώνεται με τα οικεία άρθρα κ.λπ .).

γ. Πλάτος Σκάμματος

Η διαμόρφωση των παρειών του σκάμματος γίνεται όπως προβλέπεται στην μελέτη ή κατόπιν εντολής της Υπηρεσίας. Το πλάτος του σκάμματος ορίζεται για την επιμέτρηση συμβατικά (τυπική διατομή), ανάλογα με το είδος του σκάμματος.

Η επιμέτρηση γίνεται με μέτρηση διατομών μετά την εκσκαφή. Σε περίπτωση που διαπιστωθούν μικρότερες από τις επιβαλλόμενες με βάση την μελέτη και τα συμβατικά τεύχη διατομές τότε με βάση την απόφαση της Υπηρεσίας είτε υπολογίζονται ως έχουν είτε υποχρεώνεται ο Ανάδοχος στην διαπλάτυνσή τους . 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 κατάλληλη μέθοδο που θα εγκρίνεται από την Υπηρεσία.

Δεν προσμετρώνται οι εργασίες για υπερβάσεις σε διαστάσεις ή ανοχές των εκσκαφών, οι εργασίες για τις αστοχίες που οφείλονται σε αμέλεια, κακοτεχνία, πλημμελή μέτρα ασφαλείας και προστασίας όπως αυτές εξειδικεύονται στην παρούσα προδιαγραφή είτε αναλύονται σε γενικούς και ειδικούς συμβατικούς όρους.

2.5.2.2 Μόρφωση επιφανειών για επένδυση

Η επιμέτρηση θα γίνει σε τετραγωνικά μέτρα (m^2) επιφάνειας εκσκαφής η οποία επενδύθηκε με σκυρόδεμα, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη μελέτη .

2.5.3 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Στην τιμή μονάδας των εκσκαφών τάφρων και διωρύγων 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 ολοκλήρωση της εργασίας.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά οι δαπάνες για:

- Την εξασφάλιση των απαιτούμενων αδειών από τις αρμόδιες Αρχές .
- Την εκσκαφή αναλόγως της φύσεως του εδάφους (γαιώδες - ημιβραχώδες, βραχώδες) περιλαμβανομένων και πετρωμάτων με δυσχέρειες εκσκαφής κατηγορίας γρανιτικών ή κροκαλοπαγών πετρωμάτων, σε οποιοδήποτε βάθος με οποιαδήποτε κλίση πρανών, οποιοδήποτε κατάλληλο εκσκαπτικό μέσο ή με ή χωρίς χειρωνακτική υποβοήθηση, χωρίς την χρήση εκρηκτικών ή με χρήση (κανονική ή περιορισμένη) εκρηκτικών, μόνο μετά από έγκριση της Υπηρεσίας εν ξηρώ ή μέσα στο νερό.
- Την μόρφωση των πρανών και πυθμένα (εκτός των περιπτώσεων επενδυόμενων διωρύγων η οποία αμείβεται ιδιαίτερα).
- Την κατασκευή των προσωρινών οδών προσπέλασης σε χώρους όπου πρόκειται να εκτελεσθούν απαραίτητες εργασίες .
- Την τυχόν διαμόρφωση δαπέδων εργασίας για την αναπέταση και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφών .
- Την διαλογή και επιλογή των προϊόντων εκσκαφής.
- Την απόθεση κοντά στο σκάμμα των καταλλήλων προϊόντων εκσκαφής για την επανεπίχωση του απομένοντα υπολειπομένου όγκου του, μετά την κατασκευή του έργου,
- Την διάστρωση και διαμόρφωση των προσωρινών αποθέσεων.
- Την τη λήψη των απαιτούμενων αποστραγγιστικών μέτρων, των σποραδικών αντλήσεων και όλων τα καταλλήλων μέτρων για την αντιμετώπιση των κάθε είδους επιφανειακών ή υπογείων υδάτων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην § 2.4 της παρούσας.
- Τη λήψη μέτρων σποραδικών αντιστηρίξεων (οι συστηματικές αντιστηρίξεις τιμολογούνται ιδιαίτερω).
- Την προμήθεια των υλικών και εκτέλεση κάθε εργασίας που θα απαιτηθεί σε περίπτωση αποκατάστασης υπερεκσκαφών (σκυροδέματα, επιχώσεις κλπ), καθώς και τυχόν συστηματικών αντλήσεων όταν αυτές απαιτηθούν λόγω ελλειπών ή πλημμελών μέτρων ελέγχου υδάτων .

Στις τιμές μονάδος δεν περιλαμβάνονται οι δαπάνες για:

- Της τυχόν απαιτούμενες συστηματικές αντλήσεις
- Της τυχόν απαιτούμενες συστηματικές αντιστηρίξεις
- Την καθαρή μεταφορά προϊόντων εκσκαφής
- Της δυσχέρειες εκσκαφών λόγω συνάντησης αγωγών .Κ.Ο

Τ.Π.3. ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

3.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

3.1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο της παρούσας Τ.Π. είναι ο καθορισμός των ελαχίστων κατασκευαστικών απαιτήσεων για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών εκσκαφής ορυγμάτων υποδοχής υπογείων δικτύων.

Ως "εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων" νοούνται οι ανοικτές εκσκαφές για την τοποθέτηση, εγκατάσταση ή κατασκευή υπογείων δικτύων κάθε είδους :

- Εκσκαφές ορυγμάτων τοποθέτησης προκατασκευασμένων σωλήνων αποστράγγισης και αποχέτευσης, αγωγών μεταφοράς νερού, δικτύων ύδρευσης, αερίου, υπογείων γραμμών μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, καλωδίων φωτισήμανσης, κλπ με πλάτος ορύγματος μέχρι και 5,00 m.
- Εκσκαφές ορυγμάτων κατασκευής χυτών επί τόπου (αγωγών διατομής κυκλικής, ορθογωνικής, ωοειδούς, σκουφοειδούς κλπ) για πλάτος ορύγματος μέχρι και 5,0 m.
- Διερευνητικές τομές εντοπισμού αγωγών, Ο.Κ.Ω., ή και άλλων υπογείων κατασκευών πλάτους εκσκαφής μέχρι και 5,0 m.

Στην παρούσα Τ.Π. δεν συμπεριλαμβάνονται οι πάσης φύσεως εκσκαφές ανεξαρτήτως διαστάσεων και επιφανείας ορύγματος, που τυχόν θα εκτελεσθούν παρουσία και υπό την καθοδήγηση της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας, σε ζώνες αρχαιολογικού ενδιαφέροντος εντός του εύρους κατάληψης των έργων.

3.1.2 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ – ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΚΣΚΑΦΩΝ

Οι εκσκαφές, ανάλογα με τις συνθήκες εκτέλεσής τους κατατάσσονται ως εξής:

α) Ως προς τον χώρο εκτέλεσης

- Εκτός κατοικημένων περιοχών (συμπεριλαμβάνονται και οι εκσκαφές που εκτελούνται εντός του εύρους κατάληψης οδικών έργων χωρίς διερχόμενη κυκλοφορία)
- Εντός κατοικημένων περιοχών και στο εύρος κατάληψης οδικών αξόνων υπό κυκλοφορία
- Υπό συνθήκες στενότητας χώρου όπου για την εκτέλεση της εργασίας απαιτείται ειδικός μηχανικός εξοπλισμός

β) Ως προς τις κατηγορίες εδάφους

- Χαλαρά – ασταθή εδάφη : Φυτικές γαίες, ιλύς, τύρφη και λοιπά εδάφη που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή υλικά, μη συνεκτική άμμος και αμμοχάλικα διαμέτρου μέχρι 70 mm, τα οποία λόγω πολύ μικρής περιεκτικότητας σε άργιλο (ποσοστό λεπτόκοκκου εδάφους), είναι χαλαρά ή δεν παρουσιάζουν καμία συνοχή.
- Γαιώδη – ημιβραχώδη εδάφη: Μέτρια συνεκτικά εδάφη τα οποία λόγω μέσης περιεκτικότητας σε άργιλο, συμπίεσης και περιεκτικότητας σε νερό παρουσιάζουν αυξημένη συνοχή, ή ημίσκληρα εδάφη με μεγάλη συνοχή και σκληρότητα, σε μεγάλα στρώματα και αυξημένη φυσική υγρασία, ή τα σκληρά και συμπαγή υλικά, όπως σταθεροποιημένα αμμοχάλικα, πλευρικά κορήματα και προϊόντα έκπλυσης κλιτύων, ο μαλακός ή αποσαθρωμένος βράχος, και γενικά τα εδάφη που μπορούν να εκσκαφθούν αποτελεσματικά με υδραυλικό εκσκαφέα (τσάπα) χωρίς την χρήση

κρουστικού εξοπλισμού όπως αερόσφυρες ή υδραυλικές σφύρες.

- Βραχώδη εδάφη: Όλα τα μη αποσαθρωμένα συμπαγή πετρώματα, τα οποία δεν μπορούν να εκσκαφθούν αν δεν χαλαρωθούν με κρουστικό εξοπλισμό όπως (αερόσφυρες και υδραυλικές σφύρες), με την χρήση εκρηκτικών υλών.
- Εξαιρετικά σκληρά κροκαλοπαγή και γρανιτικά εδάφη: μη αποσαθρωμένα συμπαγή ισχυρώς τσιμεντωμένα κροκαλοπαγή πετρώματα και γρανιτικά πετρώματα, γενικά ιδιαίτερως σκληρά πετρώματα η εκσκαφή των οποίων απαιτεί κρουστικό εξοπλισμό είναι δισχυρής και μικρής αποδόσεως.

3.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

3.2.1 ΣΤΑΘΜΕΣ ΚΑΙ ΚΛΙΣΕΙΣ ΠΥΘΜΕΝΑ

Οι στάθμες και κλίσεις του πυθμένα θα είναι οι προβλεπόμενες στην εγκεκριμένη μελέτη.

- Για τις εκσκαφές τοποθέτησης αγωγών δικτύων βαρύτητας θα λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα για την εξασφάλιση της προβλεπόμενης στάθμης και κλίσης του πυθμένα του αγωγού.
- Για τις εκσκαφές για τοποθέτηση καλωδιώσεων ή δικτύων υπό πίεση πρέπει, να εξασφαλίζεται το ελάχιστο προδιαγραφόμενο βάθος (επικάλυψη) από την στάθμη του εδάφους.

3.2.2 ΠΛΑΤΟΣ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ

Για εκσκαφές ορυγμάτων εντός κατοικημένων περιοχών τα πρηνή θα είναι γενικώς κατακόρυφα, εκτός εάν η μελέτη προβλέπει διαφορετική διαμόρφωση.

Το πλάτος του ορύγματος θα είναι το ελάχιστο απαιτούμενο για την έντεχνη εγκατάσταση του δικτύου και την συμπίκνωση των υλικών επίχωσης, σύμφωνα με την διάμετρο του υπό κατασκευή αγωγού και το βάθος τοποθέτησής του. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει ειδική αναφορά στην μελέτη και στα τυπικά σχέδια, το πλάτος διαμορφώνεται σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στην παρούσα Τ.Π..

Πίνακας 1. Ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων σε συνάρτηση με τη διάμετρο του αγωγού και το βάθος εκσκαφής

Εξωτερική διάμετρος αγωγού σε mm De	Βάθος εκσκαφής σε μ			
	<1,25	> 1,25 1,75	> 1,75 4,00	> 4,00
250	600	600	700	900
300	700	700	800	900
350	750	800	900	1000
400	800	900	1000	1100
450	950	1050	1050	1150
500	1000	1100	1100	1200
600	1100	1200	1200	1300
700	1200	1300	1300	1400
800	1400	1400	1500	1600
900	1600	1700	1700	1800
1000	1700	1800	1800	1900
≥1500	De+1000	De+1000	De+1100	De+1200

Ανεξάρτητα της διαμέτρου του υπό τοποθέτηση δικτύου, το ελεύθερο πλάτος ορύγματος με κατακόρυφες παρειές όταν προβλέπεται η εργασία προσωπικού εντός αυτού, θα είναι κατ' ελάχιστον

σύμφωνα με τα οριζόμενα στον παρακάτω πίνακα 2 μετρούμενο μεταξύ των παρειών του εδάφους ή των επιφανειών αντιστήριξης, για εκσκαφές χωρίς ή με αντιστήριξη αντίστοιχα.

Πίνακας 2. Ελάχιστο ελεύθερο πλάτος εκσκαφής με χώρο εργασίας

Βάθος εκσκαφής σε m	Ελάχιστο ελεύθερο πλάτος ορύγματος σε mm
<1,75	600
> 1,75 ÷ 4,00	700
> 4,00	900

Σχ. 1. Ελάχιστο ελεύθερο πλάτος ορύγματος με χώρο εργασίας [b], επιμετρούμενο πλάτος ορύγματος [B] σε περίπτωση ύπαρξης μέτρων αντιστήριξης.

Το ελάχιστο πλάτος ορυγμάτων βάθους μέχρι 2 m τα οποία είναι μεν προσπελάσιμα αλλά δεν απαιτείται η ύπαρξη χώρου εργασίας για την τοποθέτηση ή έλεγχο του δικτύου πρέπει να είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα 2.

Πίνακας 3. Ελάχιστο πλάτος εκσκαφής χωρίς χώρο εργασίας

Βάθος ορύγματος σε m	<0,70	> 0,70 ÷ 0,90	> 0,90 ÷ 1,00	> 1,00 ÷ 2,0
Πλάτος ορύγματος σε m	0,30	0,40	0,50	0,60

Εκσκαφή με πλάτος μικρότερο από τα κατά τα ανωτέρω αναφερόμενα επιτρέπεται μόνο κατ' εξαίρεση και για περιορισμένα μήκη, σε εξαιρετικά δύσκολες τοπικές συνθήκες. Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να λαμβάνονται ιδιαίτερα μέτρα ασφάλειας.

Το βάθος εκσκαφής καθορίζεται από το υψόμετρο του δικτύου (κατά μήκος τομής των έργων) λαμβανομένου υπόψη και του πάχους του αγωγού, και των υποκειμένων στρώσεων έδρασης ή /και εξυγίανσης.

Εκσκαφές βάθους μικρότερου του προβλεπόμενου από τη μελέτη και τα λοιπά συμβατικά τεύχη δεν γίνονται αποδεκτές.

3.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ

3.3.1 ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΑΔΕΙΕΣ - ΣΗΜΑΝΣΗ

Πριν την έναρξη των εργασιών εκσκαφής θα γίνει πασσάλωση της όδευσης του δικτύου επί του εδάφους, και έρευνα (προς επαλήθευση των στοιχείων της μελέτης) σε συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς σχετικά με την ύπαρξη ή /και τις θέσεις αγωγών.

Αν αγωγοί κοινής ωφέλειας, οι οποίοι βρίσκονται σε λειτουργία, καταλαμβάνουν τον ίδιο χώρο με τον υπό κατασκευή αγωγό, πρέπει σε συνεννόηση με την Υπηρεσία και τον οικείο ΟΚΩ, να προταθεί ο τρόπος εκτέλεσης των εργασιών σε συνδυασμό και με την τυχόν ύπαρξη άλλων εμποδίων (βλ. σχετική Τ.Π. - ΟΚΩ).

Για την έναρξη εκτέλεσης των εργασιών καθώς και κατά την εκτέλεσή τους πρέπει να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα ασφάλειας, σε συνεννόηση με τις αρμόδιες Αρχές, όπως σήμανση και σηματοδότηση του τμήματος του δρόμου στον οποίο εκτελούνται σχετικές εργασίες, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

Σε θέσεις όπου ενδέχεται να προκληθούν βλάβες σε υφιστάμενα κτίσματα, πρέπει να γίνεται αποτύπωση της κατάστασης των κτισμάτων αυτών.

Πριν την έναρξη των εργασιών, πρέπει να λαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες άδειες από τις αρμόδιες Αρχές.

3.3.2 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Όλες οι εργασίες εκσκαφών θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις διαστάσεις των συμβατικών σχεδίων με μηχανικά μέσα με ή χωρίς χειρονακτική υποβοήθηση. Ο τρόπος εκτέλεσης των εργασιών εκσκαφής επιλέγεται από τον Ανάδοχο και σε κάθε περίπτωση οι εργασίες θα πρέπει να γίνουν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται ομαλή και ομοιόμορφη επιφάνεια έδρασης και επίπεδες επιφάνειες παρειών.

Εργασίες εκσκαφών οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν κατάρρευση κτισμάτων, πρέπει να εκτελούνται τμηματικά ή να λαμβάνονται άλλα κατάλληλα μέτρα σε συνεννόηση με την Υπηρεσία.

Κτίσματα, πυλώνες, μανδρότοιχοι, δένδρα κλπ. κατασκευές που βρίσκονται πλησίον των εκσκαφών, πρέπει να εξασφαλίζονται κατάλληλα εφόσον υπάρχει κίνδυνος βλάβης τους ή πτώσης τους κατά τις εργασίες εκσκαφής.

Όταν εκτελούνται εκσκαφές σε ρέοντα αμμώδη, χαλικιώδη εδάφη ή παρόμοια, θα λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή ροής των στρώσεων αυτών. Επίσης μέτρα θα λαμβάνονται και σε περιπτώσεις εκροής υδάτων για την αποφυγή απορροής λεπτόκοκκων εδαφικών στρωμάτων.

Εάν από τις εκσκαφές προκληθεί διατάραξη του εδάφους από την οποία θα μπορούσαν να δημιουργηθούν προβλήματα σε όμορες ιδιοκτησίες, θα γίνονται άμεσα οι απαιτούμενες επανορθωτικές ενέργειες, σύμφωνα με τις σχετικές εντολές της Υπηρεσίας.

Όταν οι εργασίες εκτελούνται εντός κατοικημένης περιοχής, η εκσκαφή της τάφρου δεν θα προηγείται της τοποθέτησης του δικτύου περισσότερο από 80 m. Σε κάθε περίπτωση το μέγιστο αυτό μήκος θα καθορίζεται ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες (πλάτος οδού, κατάσταση και ύψος κτισμάτων, μήκος οικοδομικών τετραγώνων κλπ.) ώστε να ελαχιστοποιούνται οι επιπτώσεις στην κυκλοφορία και η όχληση των περιοίκων.

Τα ορύγματα θα περιφράσσονται μετά το πέρας των εργασιών καθ' εκάστη.

Δομικά υλικά και προϊόντα εκσκαφής κτλ. θα αποθηκεύονται, θα στοιβάζονται ή θα απομακρύνονται σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, σε τρόπο ώστε η κυκλοφορία στο δρόμο να μην εμποδίζεται περισσότερο από όσο είναι αναπόφευκτο.

Καθαίρεση οδοστρωμάτων

Πριν την τομή του οδοστρώματος θα χαράσσονται τα όρια εκσκαφής στο οδόστρωμα με αρμοκόφτη.

Η αποξήλωση του οδοστρώματος θα περιορίζεται στο εκάστοτε προβλεπόμενο πλάτος του ορύγματος.

Τομές του οδοστρώματος κάθετα προς την οδό, θα γίνονται τμηματικά.

Μετά την περαίωση των εργασιών ο Ανάδοχος θα επαναφέρει το οδόστρωμα στην προηγούμενη του κατάσταση, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην Τ.Π. «Αποξήλωση και αποκατάσταση ασφαλικού οδοστρώματος στο πλάτος διάνοιξης σκάμματος».

3.3.3 ΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΠΥΘΜΕΝΑ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΡΑΝΩΝ

Ο πυθμένας των τάφρων θα διαμορφώνεται με ομαλή επιφάνεια ώστε να εξασφαλίζεται ομοιόμορφη έδραση των αγωγών καθ' όλο το μήκος τους.

Συνεκτικές στρώσεις που τυχόν χαλαρώθηκαν κατά την εκσκαφή θα αφαιρούνται και θα αντικαθίστανται με κοκκώδες υλικό, κατάλληλα συμπακνούμενο.

Τυχόν υπερεκσκαφή θα επανεπιχώνεται με επιλεγμένο υλικό έδρασης σωλήνα, που θα υγραίνεται και συμπακνώνεται σε στρώσεις πάχους 15 cm.

Όταν προβλέπεται αντιστήριξη των πρανών του σκάμματος, οι επιφάνειες επαφής των πρανών της εκσκαφής με την επιφάνεια αντιστήριξης θα μορφώνονται έτσι ώστε να επιτυγχάνεται καλή επαφή αυτών.

Η μόρφωση των επιφανειών, γενικά, θα γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην παρουσιάζονται ανωμαλίες μεγαλύτερες από 0,03 m σε γαιώδη - ημιβραχώδη εδάφη και 0,05 m σε βραχώδη εδάφη.

3.3.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Οι εργασίες εκσκαφών μπορούν να εκτελούνται είτε εν υγρώ είτε εν ξηρώ.

Η κατασκευή ή τοποθέτηση και επανεπίχωση των αγωγών θα γίνεται πάντοτε εν ξηρώ :

Κατά την εκτέλεση των εργασιών θα λαμβάνονται μέτρα διευθέτησης της ροής των ομβρίων και καθοδήγησής τους εκτός της ζώνης του ορύγματος, για την αποφυγή εισροών εντός αυτού.

Τέτοια μέτρα ενδεικτικά και όχι περιοριστικά είναι:

- Συλλογή και καθοδήγηση των επιφανειακών απορροών εκτός ζώνης ορύγματος.
- Λήψη μέτρων αποστράγγισης της περιοχής γύρω από το όρυγμα, ώστε να μην δημιουργούνται λιμνάζοντα ύδατα (π.χ. μεταξύ των σειραδίων προϊόντων εκσκαφών και ορίων παρακείμενων κατασκευών) και να μην δυσχεραίνεται η προσπάθεια προς τις γειτονικές ιδιοκτησίες .
- Απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφών .
- Αποστράγγιση του εκάστοτε πυθμένα του ορύγματος (κατά την πρόοδο των εκσκαφών) ώστε να εξασφαλίζεται η εν ξηρώ εργασία και να αποφεύγεται η διάβρωση του εδάφους.
- Αντλήσεις υδάτων και παροχέτευσή τους με σωληνώσεις σε κατάλληλο αποδέκτη πλησίον του έργου.
- Η διάρκεια εφαρμογής των μέτρων θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η κατασκευή των έργων ή τμημάτων αυτών υπό ελεγχόμενες και ασφαλείς συνθήκες και η διενέργεια των προβλεπομένων ελέγχων ποιότητας από την Υπηρεσία (ανάλογα με το είδος του δικτύου που εγκαθίσταται).
- Αποφυγή διαποτισμού συνεκτικών εδαφών με νερό.
- Οι αντλίες που θα χρησιμοποιούνται για την άντληση των υδάτων θα είναι επαρκούς ισχύος για την κάλυψη των αναγκών, αλλά όχι υπερβολικής προκειμένου να αποκλείονται φαινόμενα διασωλήνωσης και απορρόφησης λεπτών κόκκων από τα παρακείμενα εδαφικά στρώματα. Η λειτουργία των αντλιών θα καθορίζεται μετά από δοκιμαστικές αντλήσεις .

Ο αποδέκτης (ή οι αποδέκτες) θα πρέπει να μπορεί να δεχθεί τις αντλούμενες ή καθοδηγούμενες διαβαρύτητας ποσότητες νερού τα δε ύδατα θα είναι απαλλαγμένα φερτών υλών. Για τον σκοπό αυτό θα

υποβληθεί από τον Ανάδοχο στην Υπηρεσία προς έγκριση έκθεση μεθοδολογίας αντλήσεων αναφορικά με τις απαιτούμενες αντλίες (παροχή, ισχύς, διάταξη) και τους αποδέκτες. Επισημαίνεται ότι σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να εξασφαλιστούν οι απαραίτητες για τον σκοπό αυτό εγκρίσεις από τους αρμόδιους φορείς.

Αν δεν υπάρχουν φυσικοί ή τεχνητοί αποδέκτες και εφόσον τούτο είναι εφικτό είτε θα κατασκευάζονται κατάλληλες απορροφητικές τάφροι (σε έργα εκτός οικισμών), λαμβανομένων υπ' όψη των όσων αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους για μέτρα ασφάλειας όμορων ιδιοκτησιών ή κατασκευών, είτε θα αυξάνεται ανάλογα η ικανότητα των αντλητικών διατάξεων για την μεταφορά των απορροών σε μεγαλύτερη απόσταση.

Η απ' ευθείας στην θάλασσα παροχέτευση θα μπορεί να γίνεται μόνον έπειτα από έγκριση της Υπηρεσίας και μετά από την σχετική αδειοδότηση τυχόν αρμοδίων υπηρεσιών .

3.3.5 ΑΝΑΠΕΤΑΣΕΙΣ

Οι αναπετάσεις των προϊόντων εκσκαφής θα γίνονται από οποιοδήποτε βάθος, είτε με μηχανικά μέσα είτε με χειρονακτική υποβοήθηση με ή χωρίς δημιουργία ενδιάμεσων δαπέδων εργασίας, ανάλογα με το βάθος και τις συνθήκες εκσκαφής (μεγάλα βάθη ή χώροι εντός πόλης με δυσκολίες προσέγγισης μηχανημάτων). Κατά την αναπέταση των προϊόντων εκσκαφής πρέπει να αφήνεται ελεύθερος χώρος τουλάχιστον 0,60 m στο χείλος του σκάμματος για την κυκλοφορία των εργατοτεχνιτών και την ασφάλεια τους .

Τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής που θα χρησιμοποιηθούν για επανεπίχωση του σκάμματος, μπορεί να αποτίθενται προσωρινά στην περιοχή του έργου, στο τμήμα του αγωγού που έχει ήδη τοποθετηθεί, μετά από σχετική άδεια των αρμόδιων Αρχών.

3.3.6 ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ

Όταν η φύση των εδαφών το απαιτεί, θα εφαρμόζεται η κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος, όπως αυτή επιβάλλεται από τους κανόνες ασφάλειας και σύμφωνα με την σχετική μελέτη ή/ και τις οδηγίες και εντολές της Υπηρεσίας.

Ορύγματα με κατακόρυφα πρανή και βάθος μεγαλύτερο από 2,0 m, θα εξασφαλίζονται γενικώς με κατάλληλη αντιστήριξη, εκτός των περιπτώσεων ευσταθούς βράχου ή εδαφών με επαρκή ευστάθεια.

Το είδος της εφαρμοζόμενης αντιστήριξης εάν δεν καθορίζεται από την Μελέτη θα επιλέγεται σε συνάρτηση με τα χαρακτηριστικά του εδάφους, τις τοπικές συνθήκες (επιβαρύνσεις από κτίσματα και λοιπές κατασκευές, τη στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα κλπ). Στην εφαρμογή της αντιστήριξης θα λαμβάνονται επίσης υπόψη οι καιρικές συνθήκες, η διάρκεια παραμονής του ορύγματος ανοιχτού, το είδος και ο τρόπος εκτέλεσης των εργασιών. Τα μέτρα αντιστήριξης πρέπει να είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ασφάλειας.

Τύποι αντιστηρίξεων

Για την αντιστήριξη των παρειών των ορυγμάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- Αντιστήριξη με ξυλοζεύγματα (με οριζόντιο ή κατακόρυφο σανίδωμα)
- Ειδικές αντιστηρίξεις με προκατασκευασμένα στοιχεία
- Σύστημα αντιστήριξης τύπου "Βερολίνου"
- Αντιστήριξη με πασσαλοσανίδες

Ο τύπος αντιστήριξης που θα χρησιμοποιηθεί καθώς και η απαιτούμενη φέρουσα ικανότητά της

αποτελούν αντικείμενο ειδικής μελέτης.

Η πορεία εφαρμογής των μέτρων αντιστήριξης των εκσκαφών θα είναι ανάλογη της προόδου των εκσκαφών. Η φέρουσα ικανότητα της αντιστήριξης θα πρέπει να ανταποκρίνεται προς όλες τις κατασκευαστικές φορτίσεις μέχρι την επανεπίχωση του ορύγματος.

Κατά την εφαρμογή των μέτρων αντιστήριξης των παρειών των σκαμμάτων, η επένδυση (σανίδωμα, προκατασκευασμένα στοιχεία κ.λπ.) πρέπει να δημιουργεί ενιαία επιφάνεια ώστε να μην εισχωρεί εδαφικό υλικό από αρμούς ή συνδέσεις και να εφαρμόζει πλήρως στα πρανή.

Η επένδυση (πέτσωμα) πρέπει επίσης να εξέχει από την επιφάνεια του εδάφους κατά 15 cm ώστε να παρεμποδίζεται η πτώση λίθων, χωμάτων ή άλλων αντικειμένων εντός του σκάμματος.

3.3.7 ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΑΓΩΓΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ

Μετά από προηγούμενη προσεκτική αναγνώριση του εδάφους, θα λαμβάνονται κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών τα κατάλληλα μέτρα υποστήριξης ή ανάρτησης των αγωγών που συναντώνται μέσα στο όρυγμα και κάθε μέτρο για την προστασία των αγωγών αυτών.

Οι παραπάνω εργασίες υποστήριξης η/ και ανάρτησης θα εκτελούνται σύμφωνα με τις υποδείξεις των αρμοδίων Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας και τα οριζόμενα στην Τ.Π.: «Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ συναντωμένων κατά τις εκσκαφές».

Επίσης, πρέπει να λαμβάνονται τα εκάστοτε απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας του προσωπικού ή/ και τρίτων από πιθανούς κινδύνους λόγω της αποκάλυψης των αγωγών κατά τη διάρκεια των εκτελούμενων εργασιών.

Ενδεικτικός τρόπος στήριξης αγωγών:

Όταν εντοπισθεί αγωγός εγκάρσια προς την τάφρο, που πρέπει να υποστηριχθεί, διακόπτεται η εκσκαφή στη θέση εκείνη σε πλάτος 0,50 m από κάθε πλευρά της σωλήνωσης και σε βάθος μέχρι τον πυθμένα της τάφρου. Το τμήμα αυτό θα εκσκάπτεται με προσοχή ακόμη και χειρονακτικά, αφού προηγουμένως στηριχθεί ασφαλώς η σωλήνωση και αποκαλυφθεί μέχρι τη στάθμη έδρασής της. Γενικά η στήριξη θα γίνεται με ανάρτηση της σωλήνωσης. Προς τούτο θα τοποθετούνται εγκάρσια στην τάφρο και πάνω από τη σωλήνωση δυο δοκοί (ξυλοδοκοί, σιδηροδοκοί ή σιδηροσωλήνες) κατάλληλης διατομής, με επαρκή αντοχή, ανάληψης του βάρους της σωλήνωσης και του βάρους ενός εργάτη που πιθανόν να στηριχθεί σε αυτές κατά τη διάρκεια της εκσκαφής, χωρίς κίνδυνο θραύσης ή αισθητή κάμψη αυτών.

Επισημαίνεται ότι απαγορεύεται η πρόσβαση ή επιφόρτιση αναρτημένων ή υποστηριγμένων δικτύων.

Μετά την τοποθέτηση των δοκών ανάρτησης διατάσσονται κάτω από τη σωλήνωση και σε επαφή μ' αυτήν εγκάρσια υποθέματα τα οποία δένονται στις δοκούς (στο μέσο και από ένα στα άκρα του ανοίγματος της τάφρου).

Εάν η σωλήνωση που πρόκειται να στηριχθεί αποτελείται από πηλοσωλήνες ή τσιμεντοσωλήνες μικρού μήκους, τότε πρέπει να αναρτηθούν όλοι οι επί μέρους σωλήνες με τοποθέτηση υποθέματος σε όλο το μήκος της σωλήνωσης.

Δεν επιτρέπεται να γίνεται απ' ευθείας πρόσδεση της σωλήνωσης, χωρίς τοποθέτηση των υποθεμάτων προστασίας της σωλήνωσης κατά την εκτέλεση των υπολοίπων εργασιών (εκσκαφές, τοποθέτηση σωλήνων κλπ.). Η ανάρτηση και πρόσδεση πρέπει να είναι ισχυρή ομοιόμορφης τάνυσης, αλλά όχι υπερβολική, ώστε να αποφευχθεί η καταπόνηση των στηριζόμενων σωλήνων. Μετά την τοποθέτηση του αγωγού και την επίχωση της τάφρου θα αφαιρεθούν τα μέτρα ανάρτησης.

και θα συνεχιστεί η επίχωση.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να λαμβάνεται κατά την επίχωση, προκειμένου να αποφευχθούν υποχωρήσεις του εδάφους.

3.3.8 ΠΕΡΙΦΡΑΓΜΑΤΑ - ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Τα ορύγματα σε οδούς θα περιφράσσονται για την προστασία των περαστικών.

Σε περιπτώσεις εκτέλεσης εργασιών διάρκειας μικρότερης της μιας εβδομάδας η περίφραξη αποσκοπεί κυρίως στην οριοθέτηση του ορύγματος για την ασφάλεια των πεζών και μπορεί να αποτελείται από μεταλλικά σωληνωτά πλαίσια ύψους 1,20 m από το έδαφος και μήκους έως 2,5 m, με κατάλληλο σύστημα για την μεταξύ τους σύνδεση.

Σε περιπτώσεις ανοιχτών ορυγμάτων επι διάστημα μεγαλύτερο από μία εβδομάδα θα τοποθετούνται σταθερά πετάσματα ύψους τουλάχιστον ενός 1 m μορφής και τρόπου στήριξης αυτών της έγκρισης της Υπηρεσίας. Επί πλέον θα τοποθετούνται στα άκρα των σκαμμάτων και σε άλλα επίκαιρα σημεία κατάλληλα σήματα και αναλάμποντες φανοί για την πρόληψη ατυχημάτων.

Εάν δεν προβλέπεται επένδυση των παρειών του ορύγματος και κατ' επέκταση υπερύψωση σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 3.6. της παρούσας, θα δημιουργούνται ξύλινα φράγματα μικρού ύψους, ικανά να συγκρατήσουν σκύρα, λίθους ή χώματα που παρασύρονται ως εκεί, ώστε να μην πέφτουν στο σκάμμα.

Στα ορύγματα στα οποία εισέρχεται προσωπικό θα εξασφαλίζεται πρόσβαση με κλίμακες, κατά διαστήματα όχι μεγαλύτερα των 25,0 m.

Για την εξασφάλιση της επικοινωνίας μεταξύ των δύο πλευρών του ορύγματος θα τοποθετούνται σε θέσεις, οι οποίες θα ορίζονται από την Υπηρεσία, πεζογέφυρες ασφάλειας με κιγκλιδώματα ή γεφυρώσεις διέλευσης τροχοφόρων με λαμαρίνα.

3.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Έλεγχος κατά μήκους κλίσης και στάθμης πυθμένα σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην εγκεκριμένη μελέτη. Υψομετρικές ανοχές μεγαλύτερες από $\pm 0,03$ m δεν γίνονται αποδεκτές.
- Έλεγχος διαστάσεων διατομών εκσκαφής σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην εγκεκριμένη μελέτη. Εκσκαφές μικρότερες από τις προβλεπόμενες στην μελέτη δεν γίνονται αποδεκτές.
- Έλεγχος μόρφωσης πυθμένα και παρειών, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στην παρούσα. Η ομαλότητα της επιφάνειας των στρώσεων θα ελέγχεται με κανόνα τριών μέτρων.
- Έλεγχος αντιμετώπισης επιφανειακών και υπόγειων υδάτων σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρούσα Τ.Π..
- Διαλογή και επαναχρησιμοποίηση ή προσωρινή αποθήκευση κατάλληλων προϊόντων εκσκαφής.
- Απομάκρυνση ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφής σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη καθώς και στους σχετικούς περιβαλλοντικούς όρους.

3.5 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

3.5.1 ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Ολισθήσεις σταθμών πρανών.

- Εισροή υδάτων.
- Πτώση εξοπλισμού ή αντικειμένων από την επιφάνεια του εδάφους εντός του ορύγματος.
- Ηλεκτροπληξία, αναθυμιάσεις, έκρηξη σε περίπτωση πρόκλησης βλάβης σε υφιστάμενα εν λειτουργία υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα.
- Πτώση ατόμων από την επιφάνεια του εδάφους εντός του ορύγματος.
- Τραυματισμός λόγω κακής ορατότητας του χειριστή του εξοπλισμού εντός του σκάμματος, ή κυκλοφορίας προσώπων στην ζώνη ελιγμού των μηχανημάτων.
- Κατά την χρήση οποιωνδήποτε εργαλείων κατά την εκσκαφή και την εφαρμογή των απαιτούμενων αντιστηρίξεων κ.λπ .
- Τραυματισμός περαστικών από πλημμελή μέτρα περίφραξης.

3.5.2 ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Επισημαίνονται οι διατάξεις της οδηγίας 92/57/ΕΕ, περί «Ελαχίστων απαιτήσεων Υγιεινής και ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων», οι διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας περί υγιεινής και ασφάλειας (Π. 17/96 και Π. 159/99 κλπ.) και τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

Πέραν των ανωτέρω, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, θα λαμβάνονται τα εξής μέτρα :

- Κατά μήκος των εκσκαφών θα τοποθετείται προσωρινή περίφραξη, σήμανση για τις κυκλοφοριακές ρυθμίσεις, επισήμανση των κινδύνων, επικέντρωση της προσοχής των ατόμων και οχημάτων που διέρχονται πλησίον καθώς και αναλάμποντες περιοδικά φανοί.
- Αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην & 3.6 της παρούσας,
- Πριν την έναρξη των εργασιών εντοπισμός όλων των υπογείων καλωδίων ή άλλων δικτύων διανομής, και σήμανσή τους.
- Διαμόρφωση διαδρόμων ή/ και γεφυρών με πλευρικά κιγκλιδώματα όπου το προσωπικό ή το κοινό χρειάζεται να διέρχεται πάνω από σκάμματα (βλέπε &3.8).
- Διάταξη κλιμάκων καθ' οδόν του προσωπικού εντός των ορυγμάτων.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής :

- Προστατευτική ενδυμασία, ΕΛΟΤ EN 863-95
- Προστασία χεριών και βραχιόνων, ΕΛΟΤ EN 388-94
- Προστασία κεφαλιού, ΕΛΟΤ EN 397-95
- Προστασία ποδιών , ΕΛΟΤ EN 345-95

3.5.3 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εφαρμόζει τους περιβαλλοντικούς όρους και περιορισμούς, όπως αυτοί αναφέρονται στην εγκεκριμένη περιβαλλοντική μελέτη και σε τυχόν συμπληρωματικές εγκριτικές αποφάσεις της Διοίκησης και της Υπηρεσίας. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά συμπεριλαμβάνονται :

- Μέτρα αντιμετώπισης διάβρωσης του εδάφους στους χώρους εκτέλεσης της εργασίας.
- Μέτρα κατακράτησης φερτών υλών και ιλύος από τα νερά που θα αποχετεύονται από τους χώρους

εκτέλεσης των εργασιών ώστε να μην επιβαρύνονται οι σχετικοί αποδέκτες .

- Μέτρα μείωσης του θορύβου στα αποδεκτά από τις ισχύουσες διατάξεις όρια (προσωρινά ηχοπετάσματα, προγραμματισμός κατάλληλων μεθόδων κατασκευής).
- Μέτρα περιορισμού δημιουργίας σκόνης (κατάβρεγμα μεταφερόμενων υλικών εκσκαφής και χρησιμοποιούμενων μη ασφαλτοστρωμένων οδών, συστηματικός καθαρισμός οδοστρωμάτων κλπ.).
- Προστασία χλωρίδας γύρω από τους χώρους εκτέλεσης των έργων, ιδιαίτερα σε περιοχές εκτός πόλεων.
- Χρήση μηχανημάτων έργων αντιρρυπαντικής τεχνολογίας για την μείωση των ρυπογόνων εκπομπών όταν οι εκσκαφές εκτελούνται εντός κατοικημένων περιοχών.
- Αποφυγή εκροών λιπαντικών, υδρογονανθράκων, υγρών συσσωρευτών ή άλλων υγρών από τα χρησιμοποιούμενα μηχανήματα και εξοπλισμούς στο έδαφος.

3.6 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι εκσκαφές ταξινομούνται σύμφωνα και με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 1.3 της παρούσας στις παρακάτω κατηγορίες :

α) Ως προς τον χώρο εκτέλεσης .

- Εκτός κατοικημένων περιοχών
- Εντός κατοικημένων περιοχών
- Υπό συνθήκες στενότητας χώρου (με χρήση ειδικού εξοπλισμού μικρών διαστάσεων)

β) Ως προς την κατηγορία εδάφους .

- "Εκσκαφές Χαλαρών – ασταθών εδαφών"
- "Εκσκαφές γαιών – ημιβράχου"
- "Εκσκαφές βράχου"
- "Εκσκαφές γρανιτικών ή κροκαλοπαγών πετρωμάτων "

γ) Ως προς το βάθος του ορύγματος .

δ) Ως προς το πλάτος του ορύγματος.

ε) Οι εκσκαφές εντός κατοικημένων περιοχών διακρίνονται και με βάση την πλευρική απόθεση των προϊόντων ή την απ' ευθείας φόρτωση τους επί αυτοκινήτου προς μεταφορά.

3.6.2 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε m^3 όγκου σκάμματος, όπως ορίζεται από τις ΓΡΑΜΜΕΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (Γ.Θ .Ε.), με βάση τη χωροστάθμηση και αποτύπωση του εδάφους. ανεξάρτητα εάν τα πραγματικά όρια εκσκαφής βρίσκονται έξω από τις γραμμές αυτές.

Σε περίπτωση που απαιτηθούν έργα εξυγίανσης του εδάφους ή έργα αποστράγγισης στον πυθμένα της εκσκαφής υπολογίζονται και η πέραν των Γ.Θ.Ε. ποσότητες εκσκαφής που εκτελέστηκαν σύμφωνα με τις προς τούτο εντολές της Υπηρεσίας.

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 εγκριθεί από την Υπηρεσία.

Οι Γ.Θ .Ε. καθορίζονται και μετρώνται ως ακολούθως:

α) Πυθμένας ορύγματος

Τα υψόμετρα του πυθμένα του ορύγματος προκύπτουν από τα υδραυλικά στοιχεία των δικτύων (υψόμετρα ροής και κατά μήκος κλίση), αφού συνυπολογισθεί (αφαιρεθεί) το πάχος του τοιχώματος του αγωγού, η στρώση έδρασης από σκυρόδεμα, ή/ και άλλες προβλεπόμενες στρώσεις.

Όταν προβλέπεται παράλληλη τοποθέτηση αγωγών με διαφορετική στάθμη ροής εντός του αυτού σκάμματος ο πυθμένας θα διαμορφώνεται βαθμιδωτό με βαθμίδες πλάτους αναλόγου του κάθε επιμέρους δικτύου και κατακόρυφο σκαλοπάτι μεταξύ τους.

Το κατακόρυφο σκαλοπάτι θα διαμορφώνεται σε θέση τέτοια ώστε να προκύπτει ο ελάχιστος όγκος εκσκαφής.

β) Πλάτος ορύγματος

Οι παρειές του ορύγματος θα καθορίζονται σύμφωνα με τις τυπικές διατομές της εγκεκριμένης μελέτης και θα λογίζονται πάντοτε για την επιμέτρηση ως κατακόρυφες, ανεξάρτητα από την πραγματική τους κλίση, εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στην μελέτη.

Για την κατασκευή χυτών επί τόπου αγωγών αποχέτευσης ομβρίων ή ακαθάρτων οποιασδήποτε διατομής (ωοειδούς, στοματοειδούς, σκουφοειδούς, ορθογωνικής κτλ.), το συμβατικό πλάτος του σκάμματος καθορίζεται από την προβολή του στερεού του οχετού με προσαύξηση εκατέρωθεν, κατά 0,60 m ή όπως ορίζεται στην εγκεκριμένη μελέτη.

Για τις διερευνητικές τομές εντοπισμού αγωγών ΟΚΩ το πλάτος ορίζεται συμβατικά σε 0,70 m, εκτός αν προδιαγράφεται άλλος στην μελέτη.

γ) Άνω επιφάνεια ορύγματος

Ως άνω επιφάνεια, η οποία θα λαμβάνεται υπόψη για την επιμέτρηση των εκσκαφών, ορίζεται η στάθμη του εδάφους όπως αυτή θα διαμορφωθεί από την εκτέλεση τυχόν γενικών εκσκαφών ή άλλων εργασιών που επιμετρώνται ιδιαίτεως. Με βάση την ως άνω στάθμη επιφανείας καθορίζεται το βάθος του ορύγματος για την επιμέτρηση στο πλαίσιο της παρούσας Τ.Π..

Δεν προσμετρώνται ούτε αποζημιώνονται οι εργασίες για υπερβάσεις σε διαστάσεις ή ανοχές των εκσκαφών, οι εργασίες για τις αστοχίες που οφείλονται σε αμέλεια, κακοτεχνία, πλημμελή μέτρα ασφαλείας και προστασίας όπως αυτές εξειδικεύονται στην παρούσα Τ.Π..

3.6.3 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Στις ως άνω τιμές μονάδας των εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων περιλαμβάνονται ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά οι δαπάνες για :

- Την εκσκαφή σε πάσης φύσεως έδαφος σε οποιοδήποτε βάθος αλλά σε πλάτος μικρότερο των 5,0 m, με οποιαδήποτε κλίση πρανών, οποιοδήποτε κατάλληλο εκσκαπτικό μέσο, με ή χωρίς χειρονακτική υποβοήθηση, με ή χωρίς την χρήση εκρηκτικών ή με περιορισμένη μόνον χρήση εκρηκτικών, (εφ' όσον η χρήση εκρηκτικών επιτρέπεται από τις αρμόδιες Αρχές), εν ξηρώ ή μέσα στο νερό.

- Την εξασφάλιση των απαιτούμενων αδειών τομείς οδοστρωμάτων από τις αρμόδιες Αρχές.
- Την αποξήλωση λιθοδομών στην ζώνη του ορύγματος.
- Την λήψη μέτρων για την προστασία και διατήρηση δέντρων και δενδρυλλίων, στις παρυφές του ορύγματος .
- Την μόρφωση του πυθμένα και των πρανών της εκσκαφής, όπως περιγράφεται στην παρούσα .
- Την διαμόρφωση αν απαιτούνται προσωρινών δαπέδων εργασίας για την αναπέταση και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφών.
- Την διαλογή και επιλογή των προϊόντων εκσκαφής.
- Την απόθεση κοντά στο σκάμμα των καταλλήλων προϊόντων εκσκαφής για την επανεπίχωση του απομένοντος υπολειπομένου όγκου του, μετά την τοποθέτηση / εγκατάσταση του υπόγειου δικτύου.
- Την διάστρωση και διαμόρφωση των προσωρινών ή και οριστικών αποθέσεων.
- Τη λήψη των απαιτούμενων μέτρων αποστράγγισης και προστασίας από την εισροή επιφανειακών υδάτων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην § 3.5 της παρούσας .
- Την προμήθεια των υλικών και την εκτέλεση κάθε εργασίας που θα απαιτηθεί σε περίπτωση υπερεκσκαφών για την αποκατάσταση τους (σκυροδέματα, επιχώσεις κλπ).

Στις τιμές μονάδος δεν περιλαμβάνονται οι δαπάνες για:

- Την διενέργεια των απαιτούμενων συστηματικών αντλήσεων, όταν το βάθος νερού εντός του ορύγματος υπερβαίνει τα 30 cm, μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας.
- Την καθαρή μεταφορά προϊόντων εκσκαφής
- Τις δυσχέρειες εκσκαφών λόγω συνάντησης αγωγών Ο .Κ. .

Τ.Π.4. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΩΝ – ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ

ΑΠΟΘΕΣΙΟΘΑΛΑΜΩΝ

4.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Τα προκύπτοντα προϊόντα εκσκαφών από την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών κάθε κατηγορίας έργων εντάσσονται, ως προς την διαχείριση αυτών, στις ακόλουθες κατηγορίες :

α. Ακατάλληλα προϊόντα εκσκαφών

Πρόκειται για τα προϊόντα εκσκαφών , των οποίων οι ιδιότητες, διαβάθμιση και λοιπά γεωτεχνικά χαρακτηριστικά τα καθιστούν ακατάλληλα για την εκτέλεση επιχώσεων οποιασδήποτε φύσεως .

Στην κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνονται τα ιλυώδη, οργανικά, φυτικά, αργιλικά και λοιπά υψηλής πλαστικότητας εδαφικά υλικά.

β. Υλικά κατάλληλα προς αξιοποίηση

Συμπεριλαμβάνονται γαιώδη υλικά με δείκτη πλαστικότητας (PI) μικρότερο του 10 και πάσης φύσεως βραχώδη υλικά.

Τα βραχώδη υλικά, εφόσον προέρχονται από υγιή πετρώματα μπορούν να αξιοποιηθούν για την παραγωγή θραυστών υλικών (κυρίως σε έργα οδοποιίας). Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται και οι ποσότητες επιφανειακής στρώσης εδάφους (φυτική γη) που απαιτούνται για την επένδυση των πρανών των επιχωμάτων ή/και την πλήρωση νησίδων και ερεισμάτων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη του έργου.

γ. Πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών

Είναι το σύνολο των ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφών και οι ποσότητες των καταλλήλων που δεν μπάρουν να αξιοποιηθούν σε άλλες κατασκευές του έργου. Οι ποσότητες αυτές των προϊόντων απομακρύνονται από το έργο και αποτίθενται στους εκάστοτε εγκεκριμένους χώρους απόθεσης .

Αποθεσιοθάλαμοι ή χώροι απόθεσης είναι οι θέσεις στις οποίες αποτίθενται τα προς απομάκρυνση εκ του έργου προϊόντα εκσκαφών (πλεονάζοντα και ακατάλληλα).

Αντικείμενο της παρούσας Τ.Π. είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων και όρων διαχείρισης των προϊόντων εκσκαφών των έργων .

Περιλαμβάνονται τα εξής επιμέρους αντικείμενα :

i. Διαλογή προϊόντων εκσκαφών

ii. Προσωρινή απόθεση αξιοποιημένων/απαιτούμενων προϊόντων εκσκαφών

iii. Διάστρωση προϊόντων εκσκαφών στους αποθεσιοθαλάμους

Επισημαίνεται ότι η ύπαρξη πλεονασματικού ισοζυγίου χωματισμών σε ένα έργο (εκσκαφές περισσότερες από τις επιχώσεις) δεν συνεπάγεται κατ' ανάγκην ότι το σύνολο των αναγκών σε υλικά επίχωσης μπορεί να καλυφθεί από τα προϊόντα εκσκαφών (μπορεί το ποσοστό ακατάλληλων να είναι υψηλό). Στις περιπτώσεις αυτές απαιτείται και η εκμετάλλευση δανειοθαλάμων .

4.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΩΝ

Η καταλληλότητα των προϊόντων εκσκαφών για την κατασκευή επιχωμάτων θα διαπιστώνεται με εργαστηριακούς ελέγχους (κοκκομετρική διαβάθμιση, όρια Atterleg), σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην Τ.Π. περί κατασκευής επιχωμάτων. Βραχύωδη προϊόντα που προορίζονται για την επί τόπου παραγωγή θραυστών υλικών για τις ανάγκες του έργου θα ελέγχονται εργαστηριακά ως προς την υγεία του πετρώματος και τον δείκτη Los Angeles, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις Τ.Π. περί αδρανών υλικών (οδοστρώσις, σκυροδεμάτων κλπ.).

4.3 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

4.3.1 ΔΙΑΛΟΓΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΩΝ

Τα προϊόντα εκσκαφών, μετά την αφαίρεση των επιφανειακών στρώσεων φυτικής γης θα επιλέγονται σύμφωνα με τα εδαφολογικά και φυσικά τους χαρακτηριστικά και θα μετακινούνται:

- α. Προς τις θέσεις κατασκευής επιχωμάτων, εφόσον είναι κατάλληλα, με απλή προώθηση ή με φόρτωση επί αυτοκινήτου.
- β. Προς τις θέσεις οριστικής απόθεσης, εφόσον είναι πλεονάζοντα ή ακατάλληλα.
- γ. Προς τις θέσεις προσωρινής απόθεσης, εφόσον προβλέπεται η ενσωμάτωσή τους στο έργο, αλλά κατά την περίοδο της εκσκαφής οι θέσεις ενσωμάτωσης είτε δεν έχουν προετοιμασθεί είτε δεν είναι προσπελάσιμος (λόγω π.χ. εκτέλεσης εργασιών κατασκευής τεχνικού μεταξύ θέσης εκσκαφής και θέσης επίχωσης).

Στην περίπτωση αυτή θα επιμετράται τόσο το συνολικό μεταφορικό έργο (θέση εκσκαφής-θέση προσωρινής απόθεσης-θέση ενσωμάτωσης), όσο και η επαναφόρτωση επί αυτοκινήτου στην θέση προσωρινής απόθεσης.

Επισημαίνεται εν προκειμένω ότι όταν από τις εκσκαφές του έργου προκύπτει πλεόνασμα καταλλήλων προϊόντων εκσκαφών δεν θα αναγνωρίζεται και δεν θα επιμετράται προς πληρωμή η προμήθεια υλικών από δανειοθάλαμο, στην περίπτωση που ο Ανάδοχος επιλέξει την απ' ευθείας μεταφορά της στον αποθεσιοθάλαμο (αντί να τον αποθέσει προσωρινά).

Εάν μέρος των προϊόντων εκσκαφών απαιτεί πρόσθετη επεξεργασία για την ενσωμάτωση στο έργο (π.χ. κοσκίνισμα προϊόντων εκσκαφών για την επανεπίχωση χάνδακος, εμπλουτισμός με αμμοχαλικώδη δάνεια για την εξασφάλιση μίγματος μειωμένης πλαστικότητας, οι εργασίες θα εκτελούνται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη και θα επιμετρώνται ιδιαίτερα προς πληρωμή.

4.3.2 ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΑΠΟΘΕΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Οι χώροι προσωρινής απόθεσης καταλλήλων προϊόντων εκσκαφών για μετέπειτα χρήση στο έργο θα ευρίσκονται είτε εντός του εύρους κατάληψης του έργου ή σε λοιπές προβλεπόμενες από την Μελέτη θέσεις, οι οποίες θα διατίθενται στον Ανάδοχο από τον κύριο του έργου, ή θα εξευρίσκονται με μέριμνα του Αναδόχου, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Ο Ανάδοχος έχει την δυνατότητα αξιοποίησης των προϊόντων εκβραχισμού για την παραγωγή μέρους ή/και του συνόλου των θραυστών υλικών ή υλικών λιθορριπών που απαιτούνται για την κατασκευή του έργου, υπό τις προϋποθέσεις του εδαφίου 2 της παρούσας. Εάν η αξιοποίηση των βραχωδών προϊόντων εκσκαφών έχει ως αποτέλεσμα την ανάγκη απόληψης προσθέτων υλικών δανειοθαλάμων για την κατασκευή των επιχωμάτων, θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στην μελέτη ή/και τα λοιπά συμβατικά τεύχη του έργου για την επιμέτρηση και πληρωμή των σχετικών εργασιών.

Οι χώροι προσωρινής απόθεσης θα αποκαθίστανται πλήρως στην πρότερα τους κατάσταση μετά την επαναφόρτωση και προώθηση των υλικών προς ενσωμάτωση.

Εάν οι χώροι προσωρινής απόθεσης ευρίσκονται εντός του εύρους κατάληψης του έργου για την αποκατάστασή τους ισχύουν σε κάθε περίπτωση τα καθοριζόμενα στους περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

Οριστική απόθεση προϊόντων

Η οριστική απόθεση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών θα γίνεται στους προβλεπόμενους από την μελέτη και τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου αποθεσιοθαλάμους.

Εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά από την μελέτη για την επιλογή και εκμετάλλευση των αποθεσιοθαλάμων ισχύουν τα ακόλουθα:

Οι θέσεις δεν θα πρέπει να είναι ορατές από οικισμούς, χώρους αρχαιολογικού ενδιαφέροντος, περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλλους και τουριστικές ζώνες.

Η εναπόθεση των υλικών δεν θα πρέπει να δημιουργεί κηλίματα στην φυσική απορροή των υδάτων.

Τα πρανή θα διαμορφώνονται με ήπιες κλίσεις για την αποφυγή προβλημάτων ευσταθείας (συνιστώνται κλίσεις ηπιότερες από 3(οριζ.) προς 2 (κατακ.)).

Εν γένει απαγορεύεται η απόθεση υλικών σε περιοχές χαρακτηριζόμενες ως δασικές σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν 993/79.

Δεν θα επιλέγονται θέσεις σε ασταθείς γεωλογικούς σχηματισμούς (ζώνες κορημάτων, περιοχές χαλαρών σχηματισμών κλπ.) και εν γένει εδάφη που παρουσιάζουν δυνητικές ολισθήσεις.

Η απόρριψη των προϊόντων θα γίνεται κατά ζώνες με ελαφρά συμπύκνωση (αρκεί η διέλευση του μηχανήματος διάστρωσης).

Θα λαμβάνονται μέτρα περιβαλλοντικής αποκατάστασης του αποθεσιοθαλάμου με φυτεύσεις (βελτίωση εκτοξιμότητας στο φυσικό περιβάλλον).

Η φυσική επαναβλάστηση αποτελεί την καλύτερη προσέγγιση και μπορεί να υποβοηθηθεί με την διάστρωση φυτικής γης στην τελική επιφάνεια των αποτιθεμένων προϊόντων εκσκαφών.

Εάν οι χώροι απόθεσης προβλέπονται στους περιβαλλοντικούς όρους ή στην μελέτη του έργου, αλλά δεν έχει εξασφαλισθεί η απαιτούμενη αδειοδότηση για την αξιοποίησή τους (απαλλοτρίωση εντάσεων, πρόβλεψη αποζημίωσης ιδιοκτητών κτλ.), ή εάν δεν προβλέπονται καθόλου τέτοιοι χώροι στα συμβατικά τεύχη του έργου, η Υπηρεσία θα αντιμετωπίζει κατά προτεραιότητα τα θέματα αυτά, μετά από σχετική εισήγηση του Αναδόχου.

Εφιστάται η προσοχή στην απόθεση βραχιδών προϊόντων, προϊόντων αποξηλώσεων σκυροδεμάτων ή/και προϊόντων αποξηλώσεων ασφαλικών ταπήτων.

Τα προϊόντα αυτά θα πρέπει να επικαλύπτονται με γαιώδεις στρώσεις πάχους τουλάχιστον 0,50m για να εξασφαλίζονται συνθήκες επαναβλάστησης (φυσικής ή τεχνητής στους χώρους απόθεσης).

4.4 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

Τα προβλεπόμενα προς ενσωμάτωση προϊόντα εκσκαφών για την κατασκευή επιχωμάτων, λιθορριπών, εξυγιαντικών στρώσεων κλπ. θα ελέγχονται εργαστηριακώς σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις οικείες Τ.Π..

Η Υπηρεσία θα ελέγχει επίσης τους περιβαλλοντικούς όρους που αφορούν τις αποθέσεις των

προϊόντων εκσκαφών (προσωρινές και οριστικές) καθώς και την συμμόρφωση του Αναδόχου με τους ελάχιστους όρους και απαιτήσεις διαχείρισης των προϊόντων εκσκαφών της παρούσας Τ.Π..

4.5 ΟΡΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

4.5.1 ΕΡΓΑΣΙΑΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ – ΛΗΠΤΕΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟ ΤΟΥΣ

Η διακίνηση προϊόντων εκσκαφών (φόρτωση-μεταφορά -διάστρωση) αποτελεί εργασία υψηλού βαθμού εκμηχάνισης.

Η πιθανότητα ατυχημάτων κατά την λειτουργία των χωματουργικών μηχανημάτων και την διακίνηση των χωματουργικών αυτοκινήτων είναι μη αμελητέα.

Επισημαίνονται οι ακόλουθοι κίνδυνοι:

- Αδυναμία των χειριστών να επιστημάνουν από την θέση οδήγησης άτομα κινούμενα στην περιοχή ελιγμών του οχήματος (νεκρές ζώνες).
- Αδυναμία των χειριστών/οδηγών βαρέως εξοπλισμού να ακούσουν προειδοποιητικές φωνές ή ήχους ανακοίνωσης επικινδύνων καταστάσεων.
- Μηχανικές βλάβες, κυρίως όσον αφορά τα συστήματα πέδησης.
- Φθαρμένα ελαστικά (η φθορά επιτείνεται από το συνήθως κακής/μέτριας ποιότητας οδόστρωμα των εργοταξιακών οδών).
- Υπερφόρτωση αυτοκινήτων.
- Ελλιπής σήμανση εργοταξιακών χώρων.
- Ανάπτυξη υπερβολικής ταχύτητας για τα δεδομένα των εργοταξιακών οδών.
- Πλημελής συντήρηση του εξοπλισμού.
- Σφάλματα ή αδεξιότητα οδηγών/χειριστών.
- Ανατροπή κατά την εκφόρτωση σε θέσεις πλησίον φυσικών ή τεχνητών πρανών.

Στα ληπτέα μέτρα περιλαμβάνονται ενδεικτικά τα ακόλουθα:

- Τοποθέτηση επί της πίσω πλευράς των μηχανημάτων και εργοταξιακών φορτηγών
- προειδοποιητικής πινακίδας που θα εφιστά την προσοχή του προσωπικού να μην πλησιάζει πριν τον χώρο ελιγμών εξοπλισμού σε λειτουργία.
- Τοποθέτηση σε όλα τα μηχανήματα και οχήματα διάταξης ακουστικών σημάτων που θα ενεργοποιείται κατά την οπισθοπορεία.
- Υποχρέωση των οδηγών/χειριστών να ασφαλίζουν πλήρως τον εξοπλισμό όταν δεν λειτουργεί: εφαρμογή χειροφρένου, καταβιβασμός των κουβάδων εκσκαφών και φορτωτών στο έδαφος, απαγόρευση ακινητοποίησης ανατρεπομένου αυτοκινήτου με υπερυψωμένη την καρότσα κ.ο.κ.
- Καθοδήγηση οδηγών φορτηγών κατά την εκφόρτωση υλικών πλησίον τεχνητών ή φυσικών πρανών ή/και τοποθέτηση προστατευτικών μέσων (π.χ. κορμών δένδρων).
- Εφαρμογή εργοταξιακής σήμανσης για την κίνηση των χωματουργικών σχημάτων στους χώρους του εργοταξίου και κατά μήκος των εργοταξιακών οδών.
- Συντήρηση των εργοταξιακών οδών ώστε να εξασφαλίζουν ικανοποιητική βατότητα για την ασφαλή διακίνηση των οχημάτων (επούλωση λάκκων – ιχνών τροχών, αμμοχαλκοστρώσεις).

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να τηρούνται με κάθε αυστηρότητα τα καθοριζόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) του έργου και τις διατάξεις του Π 305/96 περί ελαχίστων μέτρων ασφάλειας στα εργοτάξια.

Ο εξοπλισμός πάσης φύσεως θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να συντηρείται σύμφωνα με τις οδηγίες του αντίστοιχου εργοστασίου κατασκευής. Ο χειρισμός του θα γίνεται μόνον από προσωπικό που κατέχει την απαραίτητη, κατά νόμο, άδεια/δίπλωμα.

4.5.2 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Η εναπόθεση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών θα γίνεται με γνώμονα την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στους χώρους απόθεσης. Πέραν των γενικών απαιτήσεων για τους αποθεσιοθαλάμους που αναφέρονται στο εδάφιο 3.3 της παρούσας Τ.Π. επισημαίνονται τα ακόλουθα :

Απαγορεύεται η απόθεση πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών σε οποιαδήποτε άλλη θέση πλην εκείνων που καθορίζονται από τους περιβαλλοντικούς όρους, τα λοιπά συμβατικά στοιχεία του έργου ή/και τις εντολές της Υπηρεσίας.

Θα καταβάλλεται ιδιαίτερη μέριμνα για την αποφυγή κατακρήμνισης προϊόντων εκσκαφών που διενεργούνται σε ζώνες εντόνων εγκαρσίων κλίσεων.

Θα λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή μεταφοράς ιλύος με τους τροχούς των φορτηγών αυτοκινήτων από τις θέσεις φόρτωσης στο οδικό δίκτυο σύνδεσης με τους αποθεσιοθαλάμους.

Τα φορτηγά αυτοκίνητα που διακινούνται έμφορτα διαμέσου οικισμών ή περιαστικών ή αστικών ζωνών θα είναι εφοδιασμένα υποχρεωτικά με κάλυμμα της καρότσας (απαιτείται και από τις διατάξεις του Κ.Ο.Κ).

Θα λαμβάνεται πρότυπα για την αποφυγή ζημιών από την διέλευση βαρέων εμφόρτων οχημάτων στις οδούς προσπέλασης προς τους αποθεσιοθαλάμους, καθώς και μέτρα επανόρθωσης τέτοιων ζημιών (εάν προκύψουν).

4.6 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Οι εργασίες που αφορούν την διαχείριση των προϊόντων εκσκαφών και την αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων περιλαμβάνουν τα ακόλουθα προς επιμέτρηση αντικείμενα:

α. Καθαρή μεταφορά προϊόντων εκσκαφών

Επιμετράται το καθαρό μεταφορικό έργο από την θέση εκσκαφής μέχρι τους χώρους προσωρινής ή οριστικής απόθεσης, με βάση την πραγματική απόσταση μεταφοράς, όπως θα προκύπτει από σχετικό πρακτικό που θα υπογράφεται από την Υπηρεσία και τον Ανάδοχο.

Επιμετράται επίσης το μεταφορικό έργο από τους χώρους προσωρινής απόθεσης μέχρι τις θέσεις ενσωμάτωσης, υπό την προϋπόθεση ότι η προσωρινή απόθεση προϊόντων εκσκαφών προβλέπεται από την μελέτη ή/και τα λοιπά συμβατικά τεύχη του έργου.

β. Φόρτωση προϊόντων εκσκαφών επί αυτοκινήτου

Η εργασία φόρτωσης αφορά μόνον τα προϊόντα εκσκαφών που αποτίθενται προσωρινά προκειμένου να ενσωματωθούν αργότερα στο έργο, επιμετράται δε μόνον στην περίπτωση που προβλέπεται από την μελέτη ή/και τους λοιπούς συμβατικούς όρους η προσωρινή απόθεση προϊόντων εκσκαφών .

γ. Διάστρωση προϊόντων εκσκαφών στους χώρους απόθεσης

Επιμέτρηση ανά κυβικό μέτρο προσκομιζομένων προϊόντων εκσκαφών προς απόθεση, με υπολογισμό ποσοτήτων σε όγκο ορύγματος.

Οι εργασίες ανάμιξης /επεξεργασίας προϊόντων εκσκαφών επιμετρώνται, κατά περίπτωση, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη του έργου.

Επίσης επιμετρώνται ιδιαίτερα οι εργασίες διάνοιξης και αμμοχαλικόστρωσης των οδών προσπέλασης προς τους χώρους απόθεσης (εφ' όσον οι χώροι αυτοί δεν είναι προσπελάσιμοι δια του υπάρχοντος οδικού δικτύου), σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη.

Οι πάσης φύσεως λοιπές εργασίες καλύπτονται από τα περί εκ σκαφών άρθρα του τιμολογίου και την Τ.Π.: «Γενικές εκσκαφές».

Τ.Π.5. ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΗ ΑΠΟΜΕΝΟΝΤΟΣ ΟΓΚΟΥ ΕΚΣΚΑΦΩΝ

ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

5.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Αντικείμενο της παρούσας Τ.Π. είναι οι επανεπιχώσεις ορυγμάτων, μετά την τοποθέτηση των πάσης φύσεως αγωγών και εξαρτημάτων των υπογείων δικτύων, συμπεριλαμβανομένης και της στρώσης έδρασής τους, εκτός και αν προβλέπεται διαφορετικά στην μελέτη, και ειδικότερα:

- Επιχώματα από κοκκώδη υλικά «ζώνης αγωγών και οχετών»
- Επιχώματα από κοκκώδη υλικά κάτω από πεζοδρόμια.
- Επιχώματα πάνω από τη «ζώνη αγωγού» με κατάλληλα προϊόντα

Οι εργασίες αφορούν την κατασκευή δικτύων ύδρευσης, αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων, υπογείων καλωδιώσεων και παντός τύπου υπογείων δικτύων.

Σχετικές με την παρούσα ΤΠ είναι:

- « Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων»
- « Γενική Εκσκαφή»
- «Αποστραγγίσεις ορυγμάτων»
- «Αντλήσεις βορβόρου - λυμάτων»
- «Αντλήσεις υποβιβασμού στάθμης υδροφόρου ορίζοντα»
- Τ.Π. Εγκαταστάσεις δικτύων ανάλογα με το υλικό των σωληνώσεων

Οι εργασίες που καλύπτονται από την προδιαγραφή αυτή προϋποθέτουν την ολοκλήρωση, σε πρώτη φάση, των εργασιών διάνοιξης ορύγματος και τοποθέτησης δικτύου, που εκτελούνται με βάση τα συμβατικά τεύχη και σχέδια και σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές .

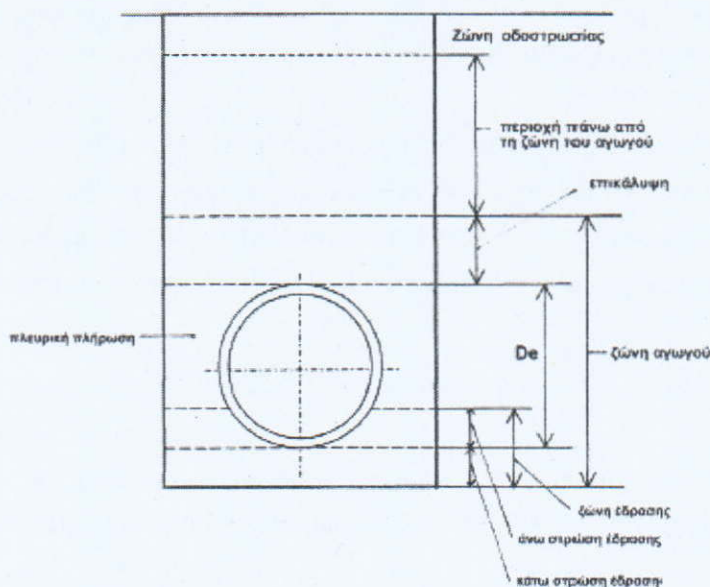
ΟΡΙΣΜΟΙ

«Επανεπίχωση απομένοντος όγκου ορυγμάτων υπογείων δικτύων»: νοείται η επίχωση με κατάλληλα, ως προς τη σύσταση και σύνθεση υλικά (προϊόντα εκσκαφών, λατομείων ή και δάνεια), σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Τ.Π..

«Ζώνη έδρασης»: η στρώση έδρασης του αγωγού, ανάλογα με τον τύπο του δικτύου και τις προδιαγραφές εγκατάστασής του (αντικείμενα ιδιαίτερων Τ.Π., κατά περίπτωση).

«Ζώνη αγωγού»: η περιοχή μεταξύ του πυθμένα και των τοιχωμάτων της τάφρου και μέχρι ύψος 0,30 m πάνω από το εξωρράχιο του αγωγού, που αποτελείται από τα τμήματα «έδρασης», «πλευρικής πλήρωσης» και «επικάλυψης».

«Περιοχή πάνω από τη ζώνη αγωγού»: το τμήμα από την άνω επιφάνεια της «ζώνης αγωγών και οχετών» μέχρι την στάθμη των στρώσεων οδοστρωσίας πη του φυσικού εδάφους (στις περιπτώσεις δικτύων εκτός ζώνης οδού).



Σχηματική απεικόνιση ζωνών πλήρωσης

5.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

5.2.1 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα εδαφικά υλικά επανεπίχωσης θα λαμβάνονται κατ' αρχήν από τα προϊόντα εκσκαφής ορυγμάτων και μόνο όταν αυτά δεν καλύπτουν τις απαιτήσεις της παρούσας ή δεν επαρκούν ή δεν είναι διαθέσιμα (λόγω εκτέλεσης των εκσκαφών σε διαφορετικές χρονικές περιόδους σύμφωνα με το εγκεκριμένο πρόγραμμα εργασιών), θα γίνεται δανειοληψία, μετά από έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.

Γενικώς η εκτέλεση των πάσης φύσεως προβλεπομένων εκσκαφών, θα προγραμματίζεται από τον Ανάδοχο σε τρόπο ώστε τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επανεπίχωση των ορυγμάτων, ή σε άλλες κατασκευές του έργου, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη.

5.2.2 ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Η καταλληλότητα των εδαφικών υλικών για την επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων εξαρτάται από τις εδαφοτεχνικές ιδιότητες και την ικανότητα συμπίκνωσής τους.

Η ταξινόμηση των καταλλήλων για την επανασυμπλήρωση σκαμμάτων υλικών με βάση τις εδαφοτεχνικές ιδιότητες και την ικανότητα συμπίκνωσής τους, κατά DIN 18196 δίδεται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 1: Κατηγορίες Καταλλήλων Εδαφικών Υλικών

Κατηγορία συμπίκνωσιμότητας	Συνοπτική περιγραφή	Κατάταξη κατά DIN 18196
V1	Μη συνεκτικά έως ελαφρώς συνεκτικά, χονδρόκοκκα 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, TL

Η ικανότητα συμπίκνωσης των ανωτέρω κατηγοριών εδάφους εξαρτάται από την διαβάθμιση, την μορφή των κόκκων και την περιεκτικότητα σε νερό. Ειδικότερα:

- Για τα υλικά της κατηγορίας V1, βαρύνουσα σημασία στην ικανότητα συμπίκνωσης έχει η διαβάθμιση, η μορφή των υλικών τους και μικρότερη η περιεκτικότητα σε νερά (και κατά συνέπεια η επίδραση των καιρικών συνθηκών).
- Για τα υλικά των κατηγοριών V2 και V3 βαρύνουσα σημασία έχει η περιεκτικότητα σε νερό.
- Γενικά, η συμπίκνωση των εδαφών της κατηγορίας V1, λόγω της μικρής ευπαθείας τους στο νερό και τα φαινόμενα αποσάθρωσης, είναι ευχερέστερη έναντι εδαφών των κατηγοριών V2 και V3.

Για την επιλογή του καταλληλότερου, κατά περίπτωση υλικού θα λαμβάνονται υπόψη και τα ακόλουθα:

- Σε πολύ υγρά, συνεκτικά εδάφη, δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί ο απαιτούμενος βαθμός συμπίκνωσης.
- Σε ξηρά συνεκτικά εδάφη, η απαιτούμενη κατά στρώσεις συμπίκνωση μπορεί να επιτευχθεί μόνο μετά από έργο συμπίκνωσης σημαντικώς μεγαλύτερο έναντι αυτού που αντιστοιχεί σε συνθήκες βέλτιστης υγρασίας.

Επισημαίνεται ότι για την αποφυγή των συνιζήσεων της επανεπίχωσης, και ιδιαίτερα εντός πόλεων ή εντός του καταστρώματος οδών, θα χρησιμοποιούνται για την επαναπλήρωση των τάφρων κατά πρώτο λόγο μη συνεκτικά εδάφη της κατηγορίας V1 και μόνο στην περίπτωση που δεν υπάρχει περίσσεια τέτοιων προϊόντων εκσκαφών θα χρησιμοποιούνται και εδάφη των κατηγοριών V2 και V3.

5.2.3 ΥΛΙΚΑ ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΗΣ ΖΩΝΗΣ ΑΓΩΓΩΝ

5.2.3.1 Υλικά πλήρωσης

Η διαμόρφωση της ζώνης αυτής αποσκοπεί στην ομοιόμορφη κατανομή των κινητών και μόνιμων φορτίων επί του αγωγούς εκ τούτου θα χρησιμοποιούνται αμμοχάλικα (κοκκώδη υλικά), κατάλληλης κοκκομετρικής διαβάθμισης, ανάλογα με το υλικό κατασκευής του αγωγού και σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη.

Σε περίπτωση που δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στην μελέτη, το υλικό της ζώνης αγωγών θα έχει την ακόλουθη διαβάθμιση :

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : Κοκκομετρική διαβάθμιση υλικών επανεπίχωσης ζώνης αγωγών

Ονομαστικό άνοιγμα κόσκινου κατά ΕΛΟΤ EN 933.2 [mm]	Διερχόμενα κατά βάρος [%]
40	100
31,5	85 ÷ 100
16	50 ÷ 87
8	35 ÷ 80
4	25 ÷ 70
0,063	<10

Το υλικό πρέπει να είναι ομαλής κοκκομετρικής διαβαθμίσεως, και πρέπει να ισχύει:

$$D_{60} / D_{10} > 5$$

όπου:

D60 : Η διάμετρος του κόσκινου, δια του οποίου διέρχεται το 60% (κατά βάρος) του υλικού

D10 : Η διάμετρος του κόσκινου, δια του οποίου διέρχεται το 10% (κατά βάρος) του υλικού

Εάν το ποσοστό (P) του λεπτόκοκκου του διερχόμενου από το κόσκινο 0,063mm είναι $10\% > P > 5\%$, τότε το λεπτόκοκκο υλικό πρέπει να έχει δείκτη πλαστικότητας PI 10%.

5.2.3.2 Άμμος εγκιβωτισμού σωληνώσεων με άμμο

Η άμμος θα προέρχεται από λατομείο και θα αποτελείται από κόκκους σκληρούς και ανθεκτικούς, θα είναι απαλλαγμένη από βώλους αργίλου και οργανικές ουσίες, και η κοκκομετρική της διαβάθμιση θα πρέπει να βρίσκεται εντός των ορίων του παρακάτω πίνακα 3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Κοκκομετρική διαβάθμιση άμμου εγκιβωτισμού

Ονομαστικό άνοιγμα κόσκινου κατά ΕΛΟΤ EN 933.2 [mm]	Διερχόμενα κατά βάρος [%]
10	100
4	90 ÷ 100
2	55 ÷ 85
0.063	<5

Σε περίπτωση ύπαρξης υπόγειων υδάτων στη ζώνη του αγωγού το ποσοστό του λεπτόκοκκου υλικού (κόσκινο 0, 063mm) δεν πρέπει να υπερβαίνει το 3%.

5.2.4 ΥΛΙΚΑ ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΗΣ ΥΠΟ ΤΑ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΑ

Θα χρησιμοποιούνται κοκκώδη υλικά με κοκκομετρική διαβάθμιση εντός των ορίων του παρακάτω πίνακα 4.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: Κοκκομετρική διαβάθμιση υλικού επανεπιχώσεων υπό πεζοδρόμια

Ονομαστικό άνοιγμα κόσκινου κατά ΕΛΟΤ EN 933.2 [mm]	Διερχόμενα κατά βάρος [%]
31,5	90 ÷ 99
16	55 ÷ 85
8	35 ÷ 68
4	22 ÷ 60
2	16 ÷ 47
1	9 ÷ 40
0,5	5 ÷ 35
0,063	0 ÷ 10

5.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

5.3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ο καθορισμός της μεθόδου συμπύκνωσης και του πάχους των στρώσεων εξαρτάται από τον χρησιμοποιούμενο μηχανικό εξοπλισμό και από την κατηγορία των χρησιμοποιούμενων εδαφικών υλικών.

Στον παρακάτω πίνακα 5 παρέχονται ενδεικτικά στοιχεία για τις διαδικασίες των στρώσεων επίχωσης σε συνάρτηση με τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό και την κατηγορία του υλικού επίχωσης .

Πίνακας 5 : Συνιστώμενες διαδικασίες συμπύκνωσης

Είδος μηχανήματος Υπηρεσιακό βάρος (kg)			Κατηγορία Ικανότητας Συμπύκνωσης Εδάφους					
			V1		V2		V3	
			Καταλληλότητα	Πάχος στρώσης	Καταλληλότητα	Πάχος στρώσης	Καταλληλότητα	Πάχος στρώσης
Ελαφρά μηχανήματα συμπύκνωσης (κυρίως για τη ζώνη του αγωγού)								
Δονητικός συμπίεστής	Ελαφρός	έως 25	+	έως 15	+	έως 15	+	έως 10
	Μέσος	25-60	+	20-40	+	15-30	+	10-30
Δονητής εκρήξεων	Ελαφρές	έως 100	+	έως 20	ο	έως 15		
	Μέσες	100-300	+	20-30	ο	15-20		
Δονητικός κύλινδρος	Ελαφρός	έως 600	+	20-30	ο	15-20		
Μέσα και βαριά μηχανήματα συμπύκνωσης (πάνω από τη ζώνη αγωγού)								
Δονητικός συμπίεστής	Μέσος	25-60	+	20-40	+	15-30	+	10-30
	Βαρύς	60-200	+	40-50	+	20-40	+	20-30
Δονητής εκρήξεων	Μέσος	100-500	0	20-40	+	25-35	+	20-30
	Βαρύς	500	0	30-50	+	30-50	+	30-40
Δονητικές πλάκες	Μέσες	300-750	+	30-50	0	20-40		
	Βαριές	750	+	40-70	0	30-50		
Δονητικός κύλινδρος		600-8000	+	20-50	+	20-40		
+ = Συνίσταται								
0 = Ως επί το πλείστον κατάλληλο								

Η εργασία της επενεπίχωσης πρέπει να γίνεται στο σύνολό της εν ξηρώ. Με ευθύνη του Αναδόχου το όρυγμα πρέπει να προστατεύεται από επιφανειακά και υπόγεια νερά σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Τ.Π.: «Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων».

Η υγρασία του υλικού πλήρωσης θα είναι τέτοια ώστε να μπορεί να επιτευχθεί η απαιτούμενη συμπύκνωση. Υλικά που εμφανίζουν αυξημένη υγρασία δεν θα χρησιμοποιούνται για επαναπλήρωση και θα αφήνονται να στεγνώσουν.

Ο απαιτούμενος βαθμός συμπύκνωσης του υλικού πλήρωσης έναντι της βέλτιστης εργαστηριακής συμπύκνωσης κατά Proctor καθορίζεται κατά περίπτωση, στα επόμενα εδάφια.

Ο ελάχιστος αριθμός δοκιμών συμπύκνωσης δεν θα είναι μικρότερος από μία δοκιμή ανά 100 m μήκους τάφρου και για κάθε διακεκριμένη ζώνη υλικού πλήρωσης ή μικρότερος από μία δοκιμή ανά 500 m³ διαστρωνόμενου υλικού.

Αν οι τιμές του βαθμού συμπύκνωσης που προκύπτουν από τους παραπάνω ελέγχους είναι μικρότερες από τις προδιαγραφόμενες θα μεταβάλλεται ο τρόπος εργασίας ώστε να καλύπτονται οι σχετικές απαιτήσεις, σύμφωνα με τα επόμενα εδάφια της παρούσας.

Σε περίπτωση ομοιόμορφου υλικού πλήρωσης και αν οι έλεγχοι βαθμού συμπίκνωσης που εκτελούνται όπως ορίζεται παραπάνω, αποδείξουν ικανοποιητική ομοιομορφία τότε η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα, μετά από αίτηση του Αναδόχου, να εγκρίνει τον περιορισμό των εκτελούμενων δοκιμών συμπίκνωσης, με την προϋπόθεση ότι θα γίνεται λεπτομερής παρακολούθηση του πάχους των στρώσεων που συμπτυνώνονται και του τρόπου εκτέλεσης της εργασίας (χρησιμοποιούμενα μηχανήματα και κατηγορίες ενσωματούμενων υλικών).

5.3.2 ΠΕΡΙΟΧΗ ΖΩΝΗΣ ΑΓΩΓΩΝ

5.3.2.1 Γενικά

Η χαλάρωση του τελικού πυθμένα της τάφρου πρέπει σε κάθε περίπτωση να αποφεύγεται κατά την εκσκαφή. Τυχόν χαλαρά υλικά θα αφαιρούνται πριν από την τοποθέτηση του αγωγού ή την κατασκευή του υποστρώματος έδρασης αυτού και θα αντικαθίσταται με μη συνεκτικό υλικό (κοκκώδες), το οποίο θα συμπτυνώνεται με μηχανικά μέσα.

Η επίχωση στην ζώνη αυτή αποσκοπεί στην εξασφάλιση ομοιόμορφης κατανομής των κινητών και μονίμων φορτίων, στον αγωγό και την αποφυγή γραμμικής σημειακής στήριξής τους.

Σχετικά ισχύουν οι προδιαγραφές των διαφόρων τύπων σωληνώσεων κατασκευής δικτύων.

Σε κάθε περίπτωση θα ελέγχονται επισταμένως τυχόν αλλαγές συνθηκών έδρασης κατά μήκος του ορύγματος, ιδιαιτέρως όταν οι αγωγοί είναι άκαμπτοι.

Μέτρα που μπορούν να ληφθούν στις περιπτώσεις αυτές είναι η έδραση του αγωγού, αμμώδες υπόστρωμα ή χρήση μη άκαμπτων συνδέσμων και η χρησιμοποίηση μικρών αγωγών για το συγκεκριμένο τμήμα.

Μετά την αποπεράτωση της διάνοιξης του ορύγματος και την μόρφωση και τον έλεγχο του πυθμένα θα ακολουθεί η έδραση του αγωγού και η επίχωσή του με το προβλεπόμενο από την μελέτη υλικό στο ύψος, πάνω από το εξωρράχιο του αγωγού, το οποίο ορίζεται στα αντίστοιχα σχέδια τυπικών διατομών.

Σε περίπτωση που δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στη μελέτη η έδραση του αγωγού θα γίνεται σε υπόστρωμα πάχους 100mm σε εδάφη γαιώδη και 150 mm σε βραχώδες ή σκληρό έδαφος, και η επικάλυψή του θα εκτείνεται κατά 30cm πάνω από το εξωρράχιο.

Οι αγωγοί θα εγκιβωτίζονται σε όλο το πλάτος του σκάμματος. Το πάχος για την έδραση και επικάλυψη των σωλήνων θα είναι τουλάχιστον όσο αναγράφεται στα σχέδια της μελέτης.

Το υλικό εγκιβωτισμού θα διαστρώνεται, διαβρέχεται και συμπτυνώνεται, κατά ομοιόμορφες στρώσεις με ιδιαίτερη φροντίδα, με χρήση ελαφρού εξοπλισμού συμπίκνωσης, ώστε να μην προκληθεί φθορά στους σωλήνες και στην εξωτερική τους προστασία. Στο στάδιο αυτό της επίχωσης οι περιοχές συνδέσεων των σωλήνων θα μένουν ελεύθερες για την εκτέλεση των δοκιμών στεγανότητας των σωληνώσεων. Οι περιοχές των συνδέσεων θα καλύπτονται μστα την εκτέλεση των προβλεπομένων κατά περίπτωση δοκιμών.

5.3.2.2 Συμπύκνωση

Οι απαιτητοί βαθμοί συμπίκνωσης των στρώσεων καθορίζονται ως εξής :

- 100% της Standard Proctor σε μη συνεκτικά υλικά της κατηγορίας V1 ή 103% της Standard Proctor σε υλικό κατηγορίας GW και GI κατά DIN 18196
- 97% της Standard Proctor σε συνεκτικά υλικά κατηγοριών V2 και V3 Κάθε στρώση πλήρωσης θα συμπτυνώνεται ιδιαιτέρως .

Η συμπύκνωση θα γίνεται από την παρειά της τάφρου προς τον αγωγό. Η πλήρωση της τάφρου και η συμπύκνωση του υλικού πλήρωσης θα γίνεται ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές του αγωγού για την αποφυγή μμετατόπισης και υπερύψωσης του. Αυτό πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερα υπόψη όταν υπάρχουν σωλήνες που μπορούν να παραμορφωθούν. (π.χ. πλαστικοί σωλήνες μεγάλων διατομών)

Για τους αγωγούς εξωτερικής διαμέτρου μεγαλύτερης από 0,40 m η ζώνη του αγωγού θα επιχώνεται και θα συμπτκνώνεται σε τουλάχιστον δύο φάσεις (δύο στρώσεις).

Για σωληνωτούς αγωγούς εξωτερικής διαμέτρου $D_{\text{εξ}}$ μεγαλύτερης από 1,00 m λόγω των παρουσιαζομένων δυσχερειών συμπύκνωσης του υλικού επίχωσης, η κάτω στρώση του υλικού πλήρωσης πάχους $t = D_{\text{εξ}}/8$ να κατασκευάζεται από σκυρόδεμα κατηγορίας C8/12 με ελάχιστο πάχος $t_{\text{min}} = 0,15$ m εκτός και αν προβλέπεται διαφορετικά στην μελέτη.

5.3.3 ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΖΩΝΗ ΑΓΩΓΩΝ

5.3.3.1 Διάστρωση

Το πάχος των μεμονωμένων στρώσεων θα επιλεγεί κατά τέτοιο τρόπο που το μηχάνημα συμπύκνωσης που χρησιμοποιείται να είναι σε θέση να επιτύχει τέλεια συμπύκνωση της κάθε μιας στρώσης με τον αναγκαίο αριθμό διελεύσεων.

5.3.3.2 Συμπύκνωση

Σε περίπτωση αγωγού υπό το οδόστρωμα τότε ζώνη πάχους κατ' ελάχιστο 0,50 m κάτω από την κατώτατη επιφάνεια της οδοστρώσεως θα συμπτκνώνεται σε ποσοστό:

- 100% της Standard Proctor για συνεκτικά εδάφη της κατηγορίας V1 ή 103% της Standard Proctor σε υλικά κατηγορίας GW και GI κατά DIN 18196.
- 97% της Standard Proctor για συνεκτικά εδάφη κατηγοριών V2 και V3.

Ζώνη που βρίσκεται κάτω από τη προηγούμενη και μέχρι τη ζώνη του αγωγού πρέπει να συμπτκνώνεται σε ποσοστό:

- 95% της Standard Proctor για μη συνεκτικό υλικό πλήρωσης κατηγορίας V1 ή 97% της Standard Proctor σε υλικά κατηγορίας GW και GI κατά DIN 18196).
- 95% της Standard Proctor προκειμένου για συνεκτικό υλικό πλήρωσης της κατηγορίας V2 και V3.

Σε περίπτωση αγωγού εκτός οδοστρώματος το υλικό πλήρωσης από την τελική επιφάνεια του εδάφους (μετά την τυχόν προβλεπόμενη διαμόρφωση) μέχρι τη ζώνη του αγωγού θα συμπτκνώνεται όπως ορίζεται στο παραπάνω εδάφιο.

Επισημαίνεται ότι δεν επιτρέπεται η επιβολή φορτίσεων επί του αγωγού κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής (π.χ. κυκλοφορία οχημάτων πάνω στον επιχωθέντα αγωγό), πριν την ολοκλήρωση της επίχωσης.

5.3.4 ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΑ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΑ

Το υλικό θα τοποθετηθεί μεταξύ της επιφάνειας της «στρώσης έδρασης οδοστρώματος» (όπως αυτή ορίζεται στα σχέδια των διατομών οδοποιίας της εγκεκριμένης μελέτης) και της στρώσης έδρασης των τσιμεντοπλακών πεζοδρομίων (ή άλλης τελικής στρώσης πεζοδρομίων).

Η περιοχή αυτή πρέπει να συμπτκνώνεται σε ποσοστό 90% της ξηράς φαινόμενης πυκνότητας που λαμβάνεται κατά την τροποποιημένη μέθοδο Proctor.

5.3.5 ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

α. Τάφροι Αγωγών με Αντιστήριξη

Η τοποθέτηση και συμπύκνωση του υλικού πλήρωσης θα εκτελείται, ανάλογα με το είδος της αντιστήριξης που χρησιμοποιείται κάθε φορά, κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρωση μέχρι τις παρειές της τάφρου.

Για αυτό το λόγο, σε περίπτωση οριζόντιων αντιστηρίξεων (μπουντέλια) οι εγκάρσιοι σύνδεσμοι θα απομακρύνονται σταδιακά έτσι ώστε να ελευθερώνεται κατά τμήματα η διατομή της τάφρου για την πλήρωση και συμπύκνωση του υλικού επίχωσης.

Όμοια, σε περίπτωση κατακόρυφων αντιστηρίξεων τα στοιχεία αυτής (πετάσματα τύπου Krings, πασσαλοσανίδες κλπ .) θα ανασύρονται σταδιακά σε τέτοιο ύψος ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση σε στρώσεις του υλικού πλήρωσης και η συμπύκνωση αυτού.

Σε καμία περίπτωση δεν θα αφαιρούνται όλες οι αντιστηρίξεις καθ' ύψος. Η αφαίρεση θα περιορίζεται κάθε φορά στο ύψος της συγκεκριμένης στρώσης .

β. Αποκατάσταση οδοστρώματος σε περίπτωση τοποθέτησης αγωγού κάτω από υφιστάμενη οδό. Αμέσως μετά την τοποθέτηση του αγωγού η τάφρος θα επαναπληρώνεται και θα συμπυκνώνεται το υλικό πλήρωσης. Η αποκατάσταση της συνέχειας με το υφιστάμενο οδοστρώμα θα γίνεται κατά ευθύγραμμη ακμή, ομαλή και μη αποσαθρωμένη (προϋποτίθεται τομή με αρμοκόφτη).

Τυχόν χαλαρά τμήματα του οδοστρώματος στις παρειές της θα απομακρύνονται επιμελώς με νέα κοπή. Η αποκατάσταση του οδοστρώματος θα γίνεται με εφαρμογή του συνόλου των στρώσεων οδοστρώσεως και ασφαλικών που περιλαμβάνει η εκσκαφθείσα οδός.

Αν κατ' εξαίρεση η οριστική αποκατάσταση του οδοστρώματος δεν μπορεί να γίνει αμέσως ευθύς μετά την επαναπλήρωση της τάφρου του αγωγού, θα εφαρμόζεται προσωρινή στρώση ασφαλτομίγματος. Αν εμφανιστούν βλάβες της προσωρινής αυτής επικάλυψης θα αποκαθίστανται άμεσα.

5.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Έλεγχος αποτελεσμάτων κοκκομετρικής ανάλυσης υλικών επίχωσης.
- Έλεγχος αποτελεσμάτων δοκιμών συμπύκνωσης.
- Έλεγχος τελειωμένης εργασίας.
- Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης των απαιτήσεων της παρούσας Τ.Π. για τα υλικά και την συμπύκνωση, συνεπάγεται την απόρριψη της κατασκευής.

5.5 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

5.5.1 ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Ολισθήσεις ασταθών πρανών κατά την φάση της επίχωσης .
- Εισροή υδάτων.
- Πτώση εξοπλισμού ή αντικειμένων από την επιφάνεια του εδάφους εντός του ορύγματος.
- Πτώσεις προσώπων (εργαζομένων και περαστικών) εντός του ορύγματος.
- Τραυματισμός προσωπικού εργαζομένου εντός του ορύγματος λόγω κακής ορατότητας του χειριστή του εξοπλισμού.

- Τραυματισμός προσώπων κινούμενων στην ζώνη ελιγμών των μηχανημάτων.
- Χρήση μηχανικού εξοπλισμού συμπύκνωσης εντός του ορύγματος.
- Εκφόρτωση με ανατροπή.
- Καταπτώσεις /ολισθήσεις πρανών ορύγματος κατά την συμπύκνωση των στρώσεων του υλικού επίχωσης, εντός του ορύγματος λόγω των δημιουργουμένων δονήσεων.

5.5.2 ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- Συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων»
- Συμμόρφωση με τις διατάξεις Ελληνική Νομοθεσία περί υγιεινής και ασφάλειας (Π. 17/96 και Π. 159/99 κ.λ.π .)
- Συμμόρφωση με τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) του έργου .

Πέραν των ανωτέρω, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά θα λαμβάνονται τα εξής μέτρα:

- Κατά μήκος του ορύγματος θα τοποθετείται προσωρινή περίφραξη και η κατάλληλη σήμανση.
- Στις θέσεις που απαιτείται θα τοποθετούνται διαβάθρες με πλευρικά κιγκλιδώματα τυποποιημένες ή κατασκευασμένες επί τόπου, επαρκούς αντοχής .

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

- Προστατευτική ενδυμασία, ΕΛΟΤ EN 863-95
- Προστασία χεριών και βραχιόνων, ΕΛΟΤ EN 388-94
- Προστασία κεφαλιού, ΕΛΟΤ EN 397-95
- Προστασία ποδιών , ΕΛΟΤ EN 345-95

Οι εργασίες συμπύκνωσης των υλικών επανεπίχωσης είναι υψηλού κινδύνου, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις αντιστηριζόμενων ορυγμάτων, δεδομένου ότι οι αντιστηρίξεις πρέπει να αφαιρούνται σταδιακά προκειμένου να εξασφαλισθεί ο απιατούμενος χώρος για την εκτέλεση των εργασιών .

Η χρήση τηλεκατευθυνόμενου από την επιφάνεια εξοπλισμού συμπύκνωσης χανδάκων (trench rollers, remotely controlled) μειώνει σημαντικά τους κινδύνους για τον χειριστή και συνίσταται.

5.5.3 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών Ανάδοχος πρέπει να λαμβάνει όλα τα μέτρα ώστε να ελαχιστοποιούνται οι διαταραχές και οχλήσεις στο περιβάλλον, όπως ενδεικτικά:

- Μέτρα αντιμετώπισης διάβρωσης του εδάφους στους χώρους εκτέλεσης της εργασίας.
- Μέτρα μείωσης του θορύβου στα αποδεκτά από τις ισχύουσες διατάξεις όρια.
- Μέτρα περιορισμού δημιουργίας σκόνης όπως κατάβρεγμα μεταφερόμενων υλικών επίχωσης, συστηματικός καθαρισμός οδοστρωμάτων κ.λπ .
- Χρήση μηχανημάτων έργων αντιρρυπαντικής τεχνολογίας για την μείωση των ρυπογόνων εκπομπών, σύμφωνα με τις ισχύουσες Κοινοτικές Οδηγίες περί μηχανικού εξοπλισμού.

5.6 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

5.6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι εργασίες διαχωρίζονται ως προς την επιμέτρηση με βάση τα χρησιμοποιούμενα υλικά επίχωσης.

Για την επιμέτρηση έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα για τις εκσκαφές του ορύγματος (βλ. Τ.Π. «Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων ». Επιχώσεις που αντιστοιχούν σε εκσκαφές της τάφρου σε μεγαλύτερα βάθη ή πλάτη πυθμένα τάφρου ή κλίσεις πρανών κτλ., σε σχέση προς τα προβλεπόμενα στην εγκεκριμένη μελέτη, δεν επιμετρώνται προς πληρωμή.

α. Επίχωση από κοκκώδη υλικά «ζώνης αγωγού»

Η επίχωση της ζώνης του αγωγού μετράται σε κυβικά μέτρα (m^3) έτοιμης κατασκευής, με όγκο που προκύπτει από τις γραμμές θεωρητικής εκσκαφής (Γ.Θ .Ε.) πυθμένα και παρειών όπως αυτές ορίστηκαν στην Τ.Π.: «Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων» και άνω επιφάνεια το οριζόντιο επίπεδο μέχρι το οποίο φτάνει η ζώνη του αγωγού, μετά την αφαίρεση των όγκων του αγωγού και σκυροδέματος έδρασης αυτού, (εάν προβλέπεται).

Στην περίπτωση παράλληλων οχετών ή αγωγών εντός του αυτού ορύγματος ο προσδιορισμός της άνω επιφάνειας του υλικού της ζώνης αγωγού, γίνεται, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη, σε ύψος 0.30 m πάνω από την νοητή επαπτόμενη γραμμή που ενώνει τις κορυφές δύο συνεχόμενων αγωγών ή οχετών . Η μέγιστη κλίση αυτής της επιφάνειας δεν θα υπερβαίνει τις 45ο (κλίση 100 %).

β. Επίχωση με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών πάνω από τη «ζώνη αγωγού»

Η επίχωση της περιοχής πάνω από τη "ζώνη αγωγού "μετράται σε κυβικά μέτρα (m^3) έτοιμης κατασκευής που προκύπτει από τις παρειές θεωρητικής εκσκαφής, όπως αυτές ορίστηκαν στην Τ.Π.: «Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων», πυθμένα που ταυτίζεται με την άνω επιφάνεια της ζώνης αγωγού, όπως αυτή περιγράφηκε παραπάνω, και άνω επιφάνεια την άνω στάθμη της τάφρου, όπως αυτή είναι διαμορφωμένη κατά τον χρόνο της επιχώσεως, αφαιρουμένου του πάχους του οδοστρώματος ή στρώσεως φυτικών, εάν προβλέπεται.

γ. Επανεπιχώσεις με κοκκώδη υλικά κάτω από πεζοδρόμια

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε m^3 έτοιμης κατασκευής επανεπίχωσης με λήψη αρχικών και τελικών διατομών, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και παρουσία εκπροσώπου αυτής.

5.6.2 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Στις ως άνω επιμετρούμενες επί μέρους εργασίες, οι οποίες αποτελούν την επανεπίχωση, του όγκου εκσκαφής των υπογείων δικτύων 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 ολοκλήρωση της εργασίας

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά:

- Η εργασία τοποθέτησης διάστρωσης κατά στρώσεις και συμπύκνωσης στον προβλεπόμενο βαθμό σύμφωνα με την παρούσα Τ.Π. του εν λόγω υλικού γύρω ή πάνω από τον αγωγό ή πίσω από τον αγωγό ανάλογα με την επιμέρους εργασία
- Η λήψη όλων των απαιτούμενων μέτρων για την προστασία των αγωγών, οχετών, ή καλωδίων σε περίπτωση τοποθέτησης τους κάτω από υφιστάμενο οδόστρωμα.
- Η λήψη όλων των απαιτούμενων μέτρων για την προστασία των αγωγών, οχετών κλπ . όπως και της προστατευτικής επένδυσής τους, από νερά, διαβρώσεις κλπ .
- Η λήψη όλων των μέτρων προστασίας πεζών και οχημάτων κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων, κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Τ.Π., καθώς και η εργασία αποκατάστασης και

τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τον έλεγχο παραλαβής.

- Τα απαιτούμενα για την εκτέλεση της εργασίας μηχανικά μέσα, υλικά, εργαλεία, και εργατοτεχνικό προσωπικό, όπως επίσης και κάθε άλλη εργασία πέρα από αυτές που αναφέρονται, που είναι απαραίτητη για την άρτια και πλήρη εκτέλεση της εργασίας.
- Η λήψη, μεταφορά και χρησιμοποίηση δάνειων υλικών για εργασίες της παρούσας Τ.Π. όταν από υπαιτιότητα του Αναδόχου, δεν κατέστη δυνατή η χρησιμοποίηση στις κατασκευές διαθέσιμων ποσοτήτων καταλλήλων προϊόντων εκσκαφής.

Σημειώνεται ότι στην παρούσα Τ.Π. μπορεί να αναφέρονται περισσότερα του ενός άρθρου του τιμολογίου ένεκα της πιθανής διαφορετικής σύνθεσης του υλικού επανεπίχωσης (π.χ. κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών, άμμος εγκιβωτισμού σωλήνων, κοκκώδες υλικό πλήρωσης τάφρου σε σκάμματα εντός οδών, κοκκώδες υλικό ζώνης πεζοδρομίου).

Τ.Π.6. ΑΝΑΠΤΥΞΗ - ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΛΑΤΟΜΕΙΩΝ ΚΑΙ

ΔΑΝΕΙΟΘΑΛΑΜΩΝ

6.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η παρούσα Τ.Π. έχει ως αντικείμενο την αξιοποίηση χώρων εκτός της ζώνης κατάληψης του έργου για την απόληψη ή παραγωγή κατάλληλων για την κατασκευή υλικών επίχωσης και αδρανών, όταν τα προϊόντα εκσκαφών του έργου δεν επαρκούν ή είναι ακατάλληλα για το σκοπό αυτό.

Συμπεριλαμβάνεται η λήψη κατάλληλων υλικών από τις κοίτες ποταμών ή χειμάρρων (αμμοληψία κ.λπ.).

Οι χώροι λήψεως των υλικών χαρακτηρίζονται ως δανειοθάλαμοι, όταν για την εκμετάλλευση χρησιμοποιούνται συνήθη χωματουργικά μηχανήματα (εκσκαφείς, προωθητές, φορτωτές) και ως λατομεία όταν χρησιμοποιούνται εκρηκτικά ή/ και κρουστικός/ διατρητικός εξοπλισμός.

Η εκμετάλλευση δανειοθαλάμων / λατομικών θέσεων αποσκοπεί στην κάλυψη των αναγκών σε υλικά συγκεκριμένου εκάστοτε έργου και εντάσσεται στις κατασκευαστικές δραστηριότητες της εργολαβίας.

Ως εκ τούτου στο αντικείμενο της παρούσας Τ.Π. δεν συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια έτοιμων υλικών (π.χ. θραυστών) από λειτουργούσες λατομικές επιχειρήσεις στην περιοχή του έργου.

6.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ / ΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Τα πάσης φύσεως υλικά προέλευσης εργοταξιακών δανειοθαλάμων/ λατομικών θέσεων θα πληρούν τις απαιτήσεις των Τ.Π. που αφορούν τις εργασίες/ κατασκευές στις οποίες θα ενσωματώνονται τα υλικά αυτά.

Κατά περίπτωση (κατασκευή επιχωμάτων, στρώσεων εδράσεις, στραγγιστικών στρώσεων ή παραγωγή αδρανών οδοστρωσίας, σκυροδεμάτων κ.λπ.) έχουν εφαρμογή οι προβλεπόμενοι εργαστηριακοί έλεγχοι για την διαπίστωση της καταλληλότητας των υλικών (κοκκομετρική διαβάθμιση, υγεία πετρώματος, όρια Atterberg κ.λπ.).

6.3 ΜΕΘΟΔΟΙ - ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΧΩΡΩΝ ΑΠΟΛΗΨΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Επισημαίνεται ότι η εκμετάλλευση των χώρων απόληψης κατάλληλων υλικών θα γίνεται μόνο για τις ανάγκες του έργου.

Απαγορεύεται ως εκ τούτου η διάθεση με οποιονδήποτε τρόπο υλικών προς τρίτους από τον Ανάδοχο.

Οι χώροι απόληψης των υλικών θα είναι κατ' αρχήν εκείνοι που προβλέπονται στους περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

6.3.1 ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΛΑΤΟΜΙΚΩΝ ΘΕΣΕΩΝ

Η λειτουργία των λατομείων διέπεται από τις διατάξεις του Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (ΦΕΚ Β 931/84). Ο χρόνος λειτουργίας του εργοταξιακού λατομείου δεν μπορεί να υπερβαίνει τον χρόνο αποπεράτωσης του έργου.

Απαγορεύεται η εμπορία των παραγόμενων υλικών από τον Ανάδοχο ή η διάθεσή τους κατά

οποιοδήποτε τρόπο σε ιδιώτες.

6.3.1.1 Προκαταρκτικές εργασίες

Η εκμετάλλευση λατομικών θέσεων απαιτεί σειρά προεργασιών και αδειοδοτήσεων, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία. Οι ενέργειες αυτές μπορούν να γίνουν πριν από τη δημοπράτηση του έργου από την δημοπρατούσα Αρχή ή από τον Ανάδοχο του έργου, εφ' όσον προτίθεται να προχωρήσει σε ιδιοπαραγωγή αδρανών υλικών και λάβει τη σχετική έγκριση από την Υπηρεσία.

Σε γενικές γραμμές απαιτούνται τα εξής :

- Εκτίμηση των ποσοτήτων θραυστών υλικών που απαιτούνται για την κατασκευή του έργου.
- Διερεύνηση της περιοχής εκτέλεσης των εργασιών για την εξεύρεση κατάλληλων θέσεων ανάπτυξης λατομείων, εκπόνηση αναγνωριστικής γεωλογικής μελέτης και τοπογραφική αποτύπωση των θέσεων.
- Εκπόνηση μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΜΠΕ) και υποβολή προς τις αρμόδιες Υπηρεσίες (π.χ. Δ/νσεις ΠΕ.ΧΩ. της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης) για την έκδοση των περιβαλλοντικών όρων.
- Διενέργεια απαλλοτρίωσης του χώρου και των απαιτούμενων οδών προσπέλασης στην περίπτωση που η έκταση δεν ανήκει στο Δημόσιο.
- Ο Ανάδοχος είναι ελεύθερος να μην κάνει χρήση του δικαιώματος που του δίνει η σύμβαση για εγκατάσταση λατομείου αλλά μπορεί να προμηθευτεί αδρανή υλικά από το εμπόριο ή από άλλη πηγή. εν επιτρέπεται, όμως, να υποβάλλει αίτημα για εγκατάσταση λατομείου σε άλλη θέση, εκτός αν τεκμηριώσει, ότι η θέση που έχει επιλέξει η Υπηρεσία δεν έχει τα κατάλληλα υλικά ή δεν έχει υλικά στην απαιτούμενη για το έργο ποσότητα.

Στην περίπτωση, που η Υπηρεσία δεν έχει εξασφαλίσει, ως ανωτέρω, θέση λατομείου, ο Ανάδοχος μπορεί να υποβάλλει σχετικό αίτημα. Το αίτημα θα συνοδεύεται από στοιχεία, που θα τεκμηριώνουν την καταλληλότητα της προτεινόμενης έκτασης. Μετά την, κατ ' αρχήν, αποδοχή του αιτήματος από την Υπηρεσία, ο Ανάδοχος θα προβεί με δαπάνες του στις ανωτέρω αναφερόμενες προκαταρκτικές εργασίες. Εναλλακτικά είναι δυνατόν ο Ανάδοχος να εκ μισθώσει ή να αγοράσει με δαπάνες του την απαιτούμενη έκταση.

Σε περίπτωση αποδοχής του αιτήματος και μέχρι την ολοκλήρωση των διαδικασιών για την εγκατάσταση και τη λειτουργία του λατομείου, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προμηθεύεται τα αναγκαία για την εκτέλεση του έργου αδρανή με οποιοδήποτε άλλο τρόπο. Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση μη αποδοχής του αιτήματος από την Υπηρεσία.

6.3.1.2 Ανάπτυξη λατομικής θέσης – παραγωγή υλικών

Τα επιμέρους στάδια των εργασιών και οι αντίστοιχες απαντήσεις έχουν ως εξής :

- α. Σύνταξη μελέτης εκμετάλλευσης της λατομικής θέσης (βαθμίδες εξόρυξης, γομώσεις εκρηκτικών κ.λπ.).
- β. Εγκατάσταση του απαιτούμενου μηχανικού εξοπλισμού (θραυστήρες, κόσκινα, διαλογείς κ.λπ.).
- γ. Αποψίλωση περιοχής και απομάκρυνση ακατάλληλων επιφανειακών εδαφικών υλικών (αγόνων).
- δ. Διαδικασίες εξόρυξης - παραγωγής.

Θα εκτελούνται σε γενικές γραμμές σύμφωνα με τη μελέτη εκμετάλλευσης, με αυστηρή τήρηση των

ισχυόντων κανονισμών και διατάξεων περί χρήση εκρηκτικών.

- Τυχόν απαντώμενες ενστρώσεις αργιλικών υλικών, θα αφαιρούνται με εκσκαφέα ή φορτωτή και θα αποτίθενται για ενδεχόμενη αξιοποίηση ή θα φορτώνονται και θα απορρίπτονται στους προβλεπόμενους χώρους απόθεσης.
- Ο λατομικός χώρος θα προστατεύεται από εισροή ομβρίων υδάτων και θα αποστραγγίζεται επαρκώς.
- Καθ' όλη τη διάρκεια εξόρυξης υλικού θα διεξάγονται οι ποιοτικοί έλεγχοι που αναφέρονται στην παράγραφο 4 της παρούσας.
- Η διάταξη και σύνθεση του εξοπλισμού θραύσεως (σπαστήρες πρόθραυσης, μετάθραυσης, τριβεία, κόσκινα, τροφοδότες κ.λπ.) θα εξασφαλίζει την παραγωγή των απαιτούμενων διαβαθμίσεων αδρανών, εντός των ορίων της κοκκομετρικής διαβάθμισης που προβλέπουν οι σχετικές προδιαγραφές.

Εφιστάται η προσοχή στο ποσοστό της παραγόμενης παιπάλης, το οποίο σε περίπτωση εφαρμογής μονοβάθμιας θραύσης είναι συνήθως υψηλό.

- Τα παραγόμενα θραυστά αδρανή θα αποθηκεύονται σε χωριστούς σωρούς στο χώρο του λατομείου, μέχρι τη φόρτωση και τη μεταφορά τους στο έργο.
- Μετά την εξόρυξη των απαιτούμενων για το συγκεκριμένο έργο ποσοτήτων αδρανών ο Ανάδοχος θα προβαίνει σε αποκατάσταση του χώρου σύμφωνα με τους Περιβαλλοντικούς όρους και τα λοιπά συμβατικά στοιχεία του έργου.
- Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την συντήρηση των οδών προσπέλασης στο χώρο του λατομείου.

6.3.2 ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΔΑΝΕΙΟΘΑΛΑΜΩΝ

Όταν τα προϊόντα εκσκαφών είναι ακατάλληλα ή δεν επαρκούν για την κάλυψη των αναγκών του έργου για κατασκευή επιχωμάτων κ.λπ., ο Ανάδοχος, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας και υπό τις προϋποθέσεις της παρούσας θα προβαίνει σε προμήθεια δανείων υλικών.

Κατάλληλοι δανειοθάλαμοι είναι αυτοί που τα υλικά τους πληρούν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που θέτουν οι προδιαγραφές των εργασιών, στις οποίες προβλέπεται να ενσωματωθούν και πληρούν τις προϋποθέσεις των περιβαλλοντικών όρων του έργου.

Οι χώροι αυτοί μπορεί να είναι είτε δημόσιοι είτε ιδιωτικοί. Η διαπίστωση της καταλληλότητάς τους θα γίνεται μετά από τους ελέγχους, που καθορίζονται στην § 6.2.2 της παρούσας.

6.3.2.1 Προκαταρκτικές εργασίες

Οι προκαταρκτικές εργασίες που απαιτούνται για την εκμετάλλευση των δανειοθαλάμων και οι υποχρεώσεις του Αναδόχου είναι αντίστοιχες των απαιτούμενων για τα λατομεία (βλ. § 3.1).

Επισημαίνονται επίσης και τα ακόλουθα :

- Περιβαλλοντική αδειοδότηση απαιτείται και για τους χώρους απόληψης υλικών που ανήκουν στο Δημόσιο.
- Η λήψη δανείων από θέσεις πλησίον οδών (π.χ. από δανειοτάφρους) επιτρέπεται μόνο όταν το φρύδι του δανειοθαλάμου προς την πλευρά της οδού απέχει από τον πόδα του επιχώματος περισσότερο από το τριπλάσιο του βάθους του δανειοθαλάμου και πάντως όχι λιγότερο από 2,5 μέτρα.

Γενικά, οι χωματοληψίες κατά μήκος οδικών έργων θα γίνονται κατά τρόπο, ώστε να μην υποβαθμίζεται το αισθητικό περιβάλλον (τοπίο) και θα επιδιώκεται να εντάσσονται στην υποδομή των προβλεπόμενων από τη μελέτη υδραυλικών ή άλλων έργων.

6.3.2.2 Ανάπτυξη - εκμετάλλευση

Τα επιμέρους στάδια των εργασιών και οι αντίστοιχες απαιτήσεις έχουν ως εξής:

- Σύνταξη έκθεσης μεθόδου/ διαδικασιών εκμετάλλευσης του δανειοθαλάμου που προτίθεται να εφαρμόσει ο Ανάδοχος, στην οποία εκτός των άλλων θα αναλύονται:
 - Τα προβλεπόμενα μέτρα για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την αποκατάσταση της περιοχής μετά την ολοκλήρωση της εκμετάλλευσης.
 - Η διαμόρφωση των απαιτούμενων γεφυρώσεων, η αντιμετώπιση των κινδύνων διάβρωσης και τα προβλεπόμενα μέτρα διευθέτησης τυχόν υπάρχοντων ρεμάτων.
- Διάνοιξη φρεάτων ή χανδάκων σε κατάλληλο κάρναβο δειγματοληψίας των υλικών προκειμένου να εκτελεσθούν οι δοκιμές κατάταξης.

Τα στοιχεία των εδαφικών τομών, με τα αντίστοιχα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών, συνοδευόμενα από υπολογισμούς ποσοτήτων απολήψιμων υλικών κατά κατηγορία, θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία.

- Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαιτήσει την αλλαγή της μεθόδου εκμετάλλευσης του δανειοθαλάμου ή και να απαγορεύσει την συνέχιση εκμετάλλευσής του εάν διαπιστώσει την ύπαρξη στρώσεων ακατάλληλων υλικών.
- Με την ολοκλήρωση των εργασιών ο Ανάδοχος θα αποκαταστήσει το φυσικό περιβάλλον (και το πράσινο εάν η δανειοληψία απαιτήσει εργασίες καταστροφής χαμηλού ή ψηλού πρασίνου), σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στους Περιβαλλοντικούς Όρους του έργου για τους δανειοθαλάμους.

Για τον σκοπό αυτό είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν πλεονάζοντα ή ακατάλληλα προϊόντα εκσκαφών. Η εκτέλεση λοιπόν εργασιών αποκατάστασης (όπως επαναφυτεύσεις, διαμόρφωση βαθμίδων, ισοπεδώσεις κ.λπ.) θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη Μελέτη ή/ και τις εντολές της Υπηρεσίας, οι δε σχετικές εργασίες θα επιμετρώνται ιδιαίτερα.

6.3.3 ΛΗΨΗ ΥΛΙΚΩΝ ΑΠΟ ΧΕΙΜΑΡΡΟΥΣ – ΚΟΙΤΕΣ ΠΟΤΑΜΩΝ

Για την απόληψη υλικών από κοίτες χειμάρρων και ποταμών, απαιτείται σχετική έγκριση των Αρμόδιων Αρχών (Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης).

Η υποβολή έκθεσης μεθοδολογίας απόληψης των υλικών είναι απαραίτητη για τη χορήγηση της σχετικής άδειας. Στην έκθεση αυτή εκτός των άλλων θα αναλύονται τα εξής:

- Τα προβλεπόμενα μέτρα ελαχιστοποίησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αποκατάστασης της περιοχής μετά την ολοκλήρωση της δανειοληψίας.
- Οι προς απόληψη ποσότητες υλικών και οι θέσεις απόληψης.
- Οι επιπτώσεις της δανειοληψίας στη ροή των υδάτων.
- Τα προβλεπόμενα μέτρα προστασίας της παραποτάμιας βλάστησης.
- Το βάθος και η έκταση απόληψης υλικών.
- Οι δυνατότητες υδραυλικής διευθέτησης του χειμάρρου, με κατάλληλη κλιμάκωση / κατανομή της

δανειοληψίας κατά μήκος της κοίτης και των πρανών (π.χ. συστηματική εκβάθυνση της κοίτης).

Επισημαίνεται ότι η απόληψη θα γίνεται μόνον για τις ποσότητες και υπό τους όρους της σχετικής άδειας. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαγορεύσει τη συνέχιση λήψης υλικών από χειμάρρους εάν δεν τηρούνται οι όροι αυτοί.

6.4 ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ / ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Εάν δεν προβλέπεται από τους συμβατικούς όρους η εγκατάσταση και λειτουργία εργοταξιακού εργαστηρίου, οι απαιτούμενες δοκιμές των λαμβανομένων υλικών θα γίνονται με μέριμνα του Αναδόχου σε εργαστήρια του ΥΠΕΧΩΔΕ ή ιδιωτικά εργαστήρια της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

6.4.1 ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΘΡΑΥΣΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Η καταλληλότητα των πετρωμάτων για την παραγωγή των υλικών θα διαπιστώνεται με την εκτέλεση δοκιμών Los Angeles, υδροφιλίας, αντοχής σε αποσάθρωση με θειικό μαγνήσιο (υγεία πετρώματος). Θα προσδιορίζεται επίσης το ειδικό βάρος του πετρώματος.

Οι έλεγχοι αυτοί θα επαναλαμβάνονται και κατά τη φάση της εκμετάλλευσης.

6.4.2 ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΛΗΨΗ ΥΛΙΚΩΝ

Στην χωροθετημένη περιοχή του δανειοθαλάμου θα διανοίγονται φρέατα δειγματοληψίας σε κανονικό κάρναβο, με μία κανονική κατανομή, έτσι ώστε να αναλογεί τουλάχιστον ένα ανά 30.000 m³ συνήθων υλικών ή ένα ανά 15.000 m³ επίλεκτων υλικών. Κατ' ελάχιστον θα

λαμβάνονται δείγματα από 3 φρεάτια ανά δανειοθάλαμο.

Σε περίπτωση μεταβλητής στρωματογραφίας θα λαμβάνονται δείγματα (στις θέσεις των φρεάτων) ανά διακριτή στρώση.

Στα δείγματα θα εκ τελούνται δοκιμές κατάταξης και θα υπολογίζεται η φυσική υγρασία, η βέλτιστη συμπίκνωση σύμφωνα με την τροποποιημένη μέθοδο Proctor και η κοκκομετρική διαβάθμιση.

Το είδος και η συχνότητα των δειγματοληπτικών ελέγχων και δοκιμών καθορίζονται στις Τ.Π. που αφορούν τις εργασίες ενσωμάτωσης των υλικών(π.χ. κατασκευή επιχωμάτων, εξυγιαντικών στρώσεων κ.λπ.).

Οι δειγματοληψίες θα γίνονται σε διαφορετικές θέσεις του δανειοθαλάμου ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Αν από τους ελέγχους, προκύψει μη συμμόρφωση των χαρακτηριστικών των υλικών με τα προβλεπόμενα στις αντίστοιχες εργασίες ενσωμάτωσης, θα πρέπει να αναζητηθούν άλλες κατάλληλες πηγές λήψης υλικών, ή αλλαγή του τρόπου εκμετάλλευσης των δανειοθαλάμων.

6.5 ΟΡΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

6.5.1 ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Σε κάθε περίπτωση θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

Επισημαίνονται οι ακόλουθες ελάχιστες απαιτήσεις:

- α) Ο απαιτούμενος για την εκτέλεση των έργων μηχανικός εξοπλισμός τόσο του Αναδόχου όσο και των υπεργολάβων θα είναι επαρκώς συντηρημένος, σύμφωνα με τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής και θα απασχολούνται μόνον εκπαιδευμένοι χειριστές/ οδηγοί, κάτοχοι των αδειών

που προβλέπονται από τις κείμενες διατάξεις ανά τύπο μηχανήματος/ οχήματος.

- β) Ο μηχανικός εξοπλισμός θα επιθεωρείται από τεχνικούς του Αναδόχου προκειμένου να διαπιστωθεί ότι τα συστήματα πέδησης, τα ελαστικά, οι προβολείς κ.λπ. συστήματα που άπτονται άμεσα της ασφαλείας λειτουργούν ικανοποιητικά.
- γ) Όταν τα χωματουργικά μηχανήματα είναι εκτός λειτουργίας ή ακινητοποιημένα, θα ευρίσκονται σε ασφαλή κατάσταση στάσης, με χαμηλωμένες και εδραζόμενες επί του εδάφους τις εκσκαπτικές, φορτωτικές κ.λπ. εξαρτήσεις τους (π.χ. λεπίδες προωθητών ή ισοπεδωτών, κουβάδες φορτωτών και εκσκαφών, καρότσες ανατρεπομένων αυτοκινήτων).
- δ) Όταν οι αεροσυμπιεστές τίθενται εκτός λειτουργίας θα εκκενώνεται το αεροφυλάκιο πεπιεσμένου αέρα.
- ε) Τα διατηρητικά φορεία (βάγκον ντριλ) θα είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένα με κονιοσυλλέκτη.
- στ) Το προσωπικό θα είναι εφοδιασμένο με τα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) που προβλέπονται από τις ισχύουσες διατάξεις για κάθε τύπο μηχανήματος (λ.χ. οι χειριστές των διατηρητικών μηχανημάτων θα είναι εφοδιασμένοι με ωτοασπίδες).
- ζ) Οι χειριστές των εκσκαφών θα χρησιμοποιούν υποχρεωτικά σε κάθε περίπτωση τα σταθεροποιητικά πέλματα του μηχανήματος.
- η) Θα τηρούνται οι προβλεπόμενες από τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου διατάξεις για την ανώτατη στάθμη θορύβου στην θέση των αποδεκτών (π.χ. κατοικημένες περιοχές).
- θ) Θα εφαρμόζονται σχολαστικά οι ισχύουσες διατάξεις περί μεταφοράς και χρήσεως εκρηκτικών υλών, περί αντιμετώπισης αποτυχημένων εκρήξεων, περί προκαλούμενων δονήσεων κ.λπ.

6.5.2 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Η εκμετάλλευση λατομικών θέσεων και δανειοθαλάμων έχει ως αποτέλεσμα δημιουργία σκόνης, θορύβου και σημαντική διακίνηση οχημάτων οχημάτων.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την ελαχιστοποίηση της όχλησης προς τους περιοίκους κατά την εκτέλεση των εργασιών αυτών πλησίον κατοικημένων περιοχών.

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται τα ακόλουθα :

- Λήψη μέτρων μείωσης της παραγόμενης σκόνης με διαβροχή των οδών προσπέλασης στο λατομείο, εγκατάσταση φίλτρων στους θραυστήρες και τα διατηρητικά μηχανήματα (βάγκον ντριλ).
- Απόθεση πλεοναζόντων προϊόντων λατομείου σε κατάλληλες θέσεις και αξιοποίησή τους για την αποκατάσταση διανοιχθέντων ορυγμάτων εκμετάλλευσης.
- Αποφυγή διέλευσης φορτωμένων αυτοκινήτων από κατοικημένες περιοχές και αναζήτηση εναλλακτικών διαδρομών.
- Υποχρέωση των οδηγών να καλύπτουν την καρότσα των αυτοκινήτων με μουςαμά.

Η τελική αποκατάσταση του τοπίου θα γίνεται από τον Ανάδοχο, όπως έχει ήδη αναφερθεί στην παρούσα, σύμφωνα με τα όσα προβλέπει η ισχύουσα νομοθεσία για την εκμετάλλευση λατομείων και δανειοθαλάμων, οι Περιβαλλοντικοί Όροι του και η σχετική μελέτη για την προστασία του περιβάλλοντος.

6.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

Η εξόρυξη βραχωδών υλικών και η παραγωγή εξ' αυτών διαβαθμισμένων θραυστών αδρανών δεν επιμετράται ιδιαίτερα, καθ' όσον η σχετική δαπάνη συμπεριλαμβάνεται στις αντίστοιχες εργασίες

(σκυροδέματα, οδοστρώσια).

Όταν τα υλικά προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή επιχωμάτων, εξυγιαντικών στρώσεων, λιθορριπών, στρώσεων στράγγισης ή στρώσεων έδρασης οδοστρώματος, οι εργασίες εκμετάλλευσης των δανειοθαλάμων θα επιμετρώνται ως γενικές εκσκαφές, σε m^3 όγκου περαιωμένης εργασίας στην οποία ενσωματώνονται (λ.χ. όγκος επιχώματος). Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται η φόρτωση επί αυτοκινήτου και η αντίστοιχη σταλία. Η σταθερή μεταφορά από τη θέση λήψης μέχρι τη θέση ενσωμάτωσης επιμετράται ιδιαίτερα.

6.7 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1ο - ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΕΡΙΜΕΤΡΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ – ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Αναφέρονται οι πλέον βασικές από τις ισχύουσες διατάξεις:

1. Κανονισμός Λατομικών και Μεταλλευτικών Εργασιών (ΦΕΚ Β' 931/84).
2. Ν. 495/76 (ΦΕΚ 337Α/76) "Περί όπλων και εκρηκτικών υλών".
3. Π.Δ. 413/77 (ΦΕΚ 128Α/77) "Περί αγοράς μεταφοράς και κατανάλωσης εκρηκτικών υλών".
4. Ν.1568/85 (ΦΕΚ 177Α/18.10.85) "Περί υγιεινής και ασφάλειας εργαζομένων".
5. Π.Δ. 294/88 (ΦΕΚ 138Α/88) "Ελάχιστος χρόνος απασχόλησης τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας".
6. Π.Δ. 85/91 (ΦΕΚ 38Α/18.3.1991) "Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στο θόρυβο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 86/188/ΕΟΚ".
7. Π.Δ. 396/94 (ΦΕΚ 220Α/94) "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για τη χρήση απ' τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/656/ΕΟΚ".
8. Π.Δ. 105/95 (ΦΕΚ 67Α/95) "Ελάχιστες προδιαγραφές για τη σήμανση ασφαλείας ή/και υγείας στην εργασία, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ".
9. Π.Δ. 17/96 (ΦΕΚ 11Α/96) "Εφαρμογή μέτρων για την προώθηση της βελτίωσης της υγιεινής και ασφαλείας των εργαζομένων" σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ.
10. Π.Δ. 305/96 (ΦΕΚ 212Α/29.8.96) "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια έργων, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ", σε συνδυασμό με την υπ' αριθ μ. 130159/7.5.97 Εγκύκλιο του Υπουργείου Εργασίας και την Εγκύκλιο 11 (Αρ. Πρωτ. 16α/165/10/258/ΑΦ/ 19.5.97) του ΥΠΕΧΩΔΕ, σχετικά με τα εν λόγω Π. .
11. Υπουργική Απόφαση Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. .Ε. ΙΠΑ /οικ/889/27-11-2002 (ΦΕΚ 16Β /14-01-2003). Περί πρόληψης και αντιμετώπισης εργασιακού κινδύνου κατά την κατασκευή δημοσίων έργων (ΣΑΥ και ΦΑΥ).

Τ.Π.7. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗΣ ΜΕ ΑΓΩΓΟΥΣ ΟΚΩ

ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

7.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

7.1.1 ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Επιλαμβάνεται των θεμάτων, που αφορούν τις δυσχέρειες εκσκαφών, λόγω συνάντησης αγωγών ΟΚΩ και την πρόσθετη αποζημίωση, που καταβάλλεται στον Ανάδοχο, λόγω των δυσχερειών αυτών.

Έχει εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες έργων, τόσο εντός αστικών, όσο και εντός περιφερειακών ή υπεραστικών περιοχών.

Η εκτέλεση των εκσκαφών καλύπτεται από τις αντίστοιχες Τ.Π.

«Γενικές εκσκαφές»

«Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων»

«Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων »

« Επανεπίχωση απομένοντος όγκου εκσκαφών υπογείων δικτύων»,

η δε εκτέλεση των εργασιών επιχώσεων ή επανεπιχώσεων ορυγμάτων από τις Τ.Π.:

«Κατασκευή επιχωμάτων»

«Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων ».

7.1.2 ΟΡΙΣΜΟΙ

Η παρούσα προδιαγραφή έχει εφαρμογή σε όλους τους συναντώμενους κατά τη διενέργεια των εκσκαφών αγωγούς Οργανισμών Κοινής Ωφελείας (ΟΚΩ), οποιασδήποτε διαμέτρου και είδους περιβλήματος, σε οποιοδήποτε βάθος από την επιφάνεια του εδάφους και με οποιαδήποτε κατεύθυνση, καθώς και τους συναντώμενους αρδευτικούς αύλακες, υπόγειους ή υπέργειους, με ή χωρίς επένδυση).

Τα δίκτυα των ΟΚΩ χαρακτηρίζονται ως εξής:

- «Γνωστοί αγωγοί» είναι οι αγωγοί, που έχουν εντοπιστεί κατά τη φάση της μελέτης ή πριν την έναρξη των εκσκαφών .
- «Άγνωστοι αγωγοί» είναι οι αγωγοί που συναντώνται κατά τη φάση των εκσκαφών των οποίων η ύπαρξη δεν ήταν γνωστή εκ των προτέρων .
- «Μετατοπιζόμενοι αγωγοί» είναι οι αγωγοί που μεταφέρονται σε άλλη θέση, εκτός εκσκαφής, μόνιμα ή προσωρινά.
- «Μη μετατοπιζόμενοι αγωγοί» είναι οι αγωγοί, που διατηρούνται στην θέση τους κατά τη διάρκεια των εκσκαφών και διακρίνονται σε :
 - «Αγωγούς σε λειτουργία», που εξακολουθούν να λειτουργούν κατά τη διάρκεια των εκσκαφών .
 - «Αγωγούς υπό αναστολή λειτουργίας», που παραμένουν μεν στη θέση τους, αλλά κατά τη φάση εκτέλεσης των εργασιών δε θα βρίσκονται σε λειτουργία.

7.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΚΣΚΑΠΤΟΜΕΝΩΝ ΕΔΑΦΩΝ

Τα εκσκαπτόμενα εδαφικά υλικά θα κατατάσσονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Τ.Π. Διαχείριση προϊόντων εκσκαφών - αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων.

7.3 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

7.3.1 ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Πριν την έναρξη των εργασιών, και για κάθε περίπτωση, ο Ανάδοχος θα προβαίνει στις ακόλουθες εργασίες :

- Θα έρχεται σε επαφή με τους ΟΚΩ, τις δημοτικές ή άλλες αρμόδιες Αρχές για να ενημερωθεί για τα στοιχεία που διαθέτουν για τα δίκτυα της περιοχής εκτέλεσης των εργασιών.
- Θα εξακριβώσει τη φύση των συναντωμένων αγωγών και θα τους αποτυπώνει στις πινακίδες οριζοντιογραφίας του έργου, σημειώνοντας και την υψομετρική τους στάθμη.
- Θα εξακριβώσει εάν το δίκτυο ευρίσκεται σε λειτουργία.
- Θα ανιχνεύει την ζώνη στην οποία προβλέπεται η εκτέλεση των εκσκαφών με ανιχνευτές υπογείων δικτύων (ανιχνευτές μετάλλων, ανιχνευτές πεδίων, ραντάρ υπεδάφους κλπ σύγχρονο εξοπλισμό).
- Θα προτείνει στην Υπηρεσία με οικονομοτεχνικά κριτήρια, για κάθε «άγνωστο αγωγό» τη διατήρηση ή τη μετατόπιση του
- Θα αξιολογεί την προβλεπόμενη από την μελέτη λύση αντιμετώπισης των «γνωστών αγωγών» σε συσχετισμό με τη διαπιστωθείσα επί τόπου κατάσταση, π.χ. ανεύρεση τυχόν νέων εμποδίων που δεν λήφθηκαν υπόψη στη μελέτη, διαφορετική υψομετρική και οριζοντιογραφική θέση κτλ.) και θα ενημερώνει σχετικώς την Υπηρεσία .

Υπάρχοντα παλιά δίκτυα, κυρίως ύδρευσης και αποχέτευσης, ενδεχομένως δεν συμπεριλαμβάνονται στις σχετικές πινακίδες, οπότε απαιτείται επιπλέον έρευνα για τον εντοπισμός τους.

Η απόφαση για την αντιμετώπιση «αγνώστων αγωγών» ή «γνωστών αγωγών» (στο πλαίσιο της αξιολόγησης από τον Ανάδοχο της λύσης της μελέτης σε συσχετισμό με την ανευρεθείσα κατάσταση) θα λαμβάνεται, πάντοτε σε συνεννόηση με τον αρμόδιο Οργανισμό και την Υπηρεσία .

Το εάν οι αγωγοί που συναντώνται θα παραμείνουν σε λειτουργία, κατά κανόνα αποφασίζεται από τον αρμόδιο Οργανισμό.

Μπορεί κατά συνέπεια να αποφασιστεί η παραμονή του αγωγού στην θέση που συναντάται, με ή χωρίς προσωρινή διακοπή της λειτουργίας του όσο διαρκούν οι εκσκαφές ή και όλο το έργο, με οικονομοτεχνικά στοιχεία και με γνώμονα την λειτουργία του ευρύτερου δικτύου.

Μπορεί ακόμα να αποφασισθεί η μετατόπιση του δικτύου σε άλλη θέση, εκτός εκσκαφών μόνιμα ή προσωρινά.

Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος οφείλει να κοινοποιεί το πρόγραμμα εργασιών του προς τον αρμόδιο Οργανισμό.

Σε περιπτώσεις δικτύων εκτός λειτουργίας που δεν προβλέπεται να επαναχρησιμοποιηθούν (πράγμα που θα βεβαιώνει ο αρμόδιος φορέας), η εκσκαφή συνεχίζεται χωρίς λήψη μέτρων προστασίας του δικτύου.

7.3.2 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΖΟΜΕΝΩΝ ΑΓΩΓΩΝ

Οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του υπό μετατόπιση αγωγού δεν θα αρχίζουν πριν από την έναρξη λειτουργίας του νέου μετατοπισμένου - ανακατασκευασμένου αγωγού, εκτός εάν με προσωρινά έργα καλύπτονται οι απαιτήσεις λειτουργίας του δικτύου.

Σε περιπτώσεις αχρηστευμένων δικτύων τα πάσης φύσεως καλώδια (ηλεκτροδότησης, τηλεφωνικά), και σωλήνες (υδροδότησης, μεταφοράς υγρών καυσίμων και αερίου), εάν απαιτηθεί από τον αρμόδιο ΟΚΩ θα περισυλλέγεται με προσοχή από τον Ανάδοχο και θα παραδίδονται στις αποθήκες του οικείου ΟΚΩ.

7.3.3 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΖΟΜΕΝΩΝ ΑΓΩΓΩΝ, «ΕΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ»

Η ΑΓΩΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΑΝΑΣΤΟΛΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- Οι εκσκαφές στην περιοχή διέλευσης αγωγών ΟΚΩ, όταν υπάρχουν κίνδυνοι για τους αγωγούς, σε λειτουργία θα γίνονται με ιδιαίτερη προσοχή, με ή χωρίς χρήση μηχανικού εξοπλισμού.
- Οι αποκαλυπτόμενοι ή υπακαπτόμενοι οχετοί, θα υποστηρίζονται ή θα αντιστηρίζονται μεταλλικά κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται η ακεραιότητά τους, τόσο κατά την διάρκεια της εκσκαφής όσο και μελλοντικά, μετά την επαναπλήρωση του ορύγματος.

Σε περίπτωση που απαιτείται ειδική υποστήλωση ή αντιστήριξη θα συντάσσεται σχετική μελέτη η οποία θα υποβάλλεται στην Υπηρεσία προς έγκριση. Οι απαιτούμενες εργασίες, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη θα επιμετρώνται ιδιαίτερος προς πληρωμή.

- Η επανεπίχωση και προστασία του αγωγού θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Μελέτη και την Τ.Π. «Επανεπίχωση απομένοντος όγκου εκσκαφών υπογείων δικτύων».
- Εάν απαιτηθεί πλευρική μετάθεση εύκαμπτων σωλήνων, οι εργασίες θα εκτελούνται με την μεγαλύτερη δυνατή προσοχή και τα κατάλληλα μέσα και προσωπικό, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε ζημιά επί των αγωγών αυτών.
- Ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για τη λήψη των σχετικών αδειών, εάν λόγοι ασφαλείας, υπαγορεύουν την διακοπή λειτουργίας ορισμένων αγωγών (π .χ. αγωγών ΕΗ,κτλ), κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών.

7.4 ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

Ισχύουν τα περί ποιοτικών ελέγχων, που αναφέρονται στις Τ.Π.:

- «Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων»
- «Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων»
- «Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων »
- «Επανεπίχωση απομένοντος όγκου εκσκαφών υπογείων δικτύων »

7.5 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

7.5.1 ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Η εκτέλεση χωματουργικών εργασιών σε ζώνες διέλευσης υπογείων δικτύων προσαυξάνει τους συνθήεις κινδύνους των εκσκαφών για το εργαζόμενο προσωπικό.

Η ανεύρεση υπογείων δικτύων κατά την εκτέλεση των εκσκαφών σημαίνει ότι εκτελούνται κατ' αρχήν σε χαλαρά εδάφη (έχει προηγηθεί εκσκαφή /επανεπίχωση κατά το παρελθόν).

Η εκτέλεση εργασιών κοντά σε υπόγεια καλώδια υπό τάση ή αγωγούς αερίου πόλεως συνεπάγεται σοβαρότατες επιπτώσεις σε περίπτωση ατυχήματος (ηλεκτροπληξία, αναθυμιάσεις, έκρηξη).

Η εκτέλεση εργασιών στην περιοχή δικτύων υπό πίεση μπορεί να οδηγήσει σε ταχύτατη άνοδο της στάθμης του νερού εντός του ορύγματος.

Η πρόκληση ζημιών σε δίκτυο ακαθάρτων έχει δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η πρόκληση ζημιών σε υπόγεια τηλεφωνικά καλώδια, δεν έχει μεν άμεσες επιπτώσεις στο προσωπικό, αλλά απαιτεί σημαντικές εργασίες αποκατάστασης της σύνδεσης (επανάπλεξη καλωδίων, τοποθέτηση μούφας από ειδικευμένο προσωπικό), υψηλού κόστους.

7.5.2 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Πριν από την εκτέλεση των εργασιών, θα μελετώνται λεπτομερώς τα σχέδια των ΟΚΩ, θα διενεργούνται ερευνητικές τομές και θα σαρώνεται η ζώνη του προβλεπόμενου ορύγματος με ηλεκτρονικούς ανιχνευτές υπεδάφους.

Επισημαίνεται ότι ο εξοπλισμός αυτός με τις τεχνικές εξελίξεις που έχουν σημειωθεί είναι σήμερα υψηλής αξιοπιστίας και προσιτός. Ο Κύριος του Έργου μπορεί κατά συνέπεια να απαιτήσει την σάρωση του υπεδάφους πριν από την έναρξη των εργασιών.

Η εκτέλεση των εργασιών με μηχανικά μέσα θα εκτελείται υποχρεωτικά με καθοδήγηση του χειριστή από έμπειρο χωματοουργό εργαζόμενο εντός του ορύγματος. Απαγορεύεται η εκτέλεση εργασιών χωρίς την καθοδήγηση του χειριστή του μηχανήματος.

Οι εργασίες θα εκτελούνται υπό την διαρκή επίβλεψη έμπειρου εργοδηγού, ο οποίος θα παρακολουθεί συνεχώς τις παρειές του ορύγματος, το αποκαλυφθέν δίκτυο και τα μέτρα ασφαλείας (ΜΑΠ προσωπικού, αντιστηρίξεις κτλ.).

Στο όρυγμα θα διατάσσονται ασφαλείς κλίμακες ανόδου καθόδου του εργαζόμενου προσωπικού.

Επί τόπου του έργου θα υπάρχει επαρκές απόθεμα υλικών υποστήλωσης (καδρόνια, χαλύβδινα προφίλ, ιμάντες ανάρτησης, μεταλλικοί πάσσαλοι κλπ.) για την άμεση λήψη πρόσθετων μέτρων υποστήλωσης/αντιστήριξης των δικτύων.

Το εργαζόμενο προσωπικό θα χρησιμοποιεί υποχρεωτικά τα προβλεπόμενα για τις εργασίες χανδάκων μέσα ατομικής προστασίας :

- Κράνος
- Προστατευτικά υποδήματα
- Γάντια

Στην του ορύγματος θα διατηρείται καθαρή λωρίδα πλάτους τουλάχιστον 0,50m εκατέρωθεν, επί της οποίας δεν θα αποτίθενται προϊόντα εκσκαφών.

Το ανοικτό όρυγμα θα περιφράσσεται και κατά τις δυο λωρίδες.

Θα τηρούνται αυστηρά τα λοιπά μέτρα ασφαλείας /προστασίας που προβλέπονται από το εγκεκριμένο Σχέδιο Ασφάλειας-Υγείας του έργου (ΣΑΥ).

7.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

7.6.1 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Οι εκσκαφές στην περίπτωση συνάντησης αγωγών, επιμετρώνται προς πληρωμή τόσο με το αντίστοιχο περί εκσκαφών άρθρο του Τιμολογίου, όσο και με τα καθοριζόμενα παρακάτω στις παραγράφους 6.2, 6.3, και 6.4 (πρόσθετη αποζημίωση).

Η πρόσθετη αποζημίωση δεν έχει εφαρμογή στις περιπτώσεις εναέριων αγωγών ΟΞΩ (π.χ. γραμμών ΕΗ), ανεξάρτητα από τις τυχόν δυσχερείες που μπορεί να προξενούν στην εκτέλεση των εργασιών.

Οι εργασίες αντιμετώπισης των δυσχερειών συνάντησης αγωγών ΟΚΩ θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m^3) εκσκαφής, πλήρως περαιωμένης, σύμφωνα με τη σχέση:

$$V = L \times (H_a - H_k) \times W - V_a$$

Οι παράμετροι της παραπάνω σχέσης ορίζονται ως ακολούθως :

L = Μήκος ορύγματος το οποίο επηρεάζεται από το υπάρχον δίκτυο ΟΚΩ .

H_a = Άνω στάθμη ζώνης δυσχερειών, εκτεινόμενη μέχρι 1,00m υψηλότερα από το ανωράχιο του συναντωμένου αγωγού. Στην περίπτωση διέλευσης περισσοτέρων αγωγών εντός του ορύγματος η άνω στάθμη της ζώνης δυσχερειών εκσκαφής θα ορίζεται κατά βαθμίδες πλάτους και σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην συνέχεια. διευκρινίζεται ότι, όταν επικαλύπτονται οι ζώνες δυσχερειών δύο αγωγοί εντός του ορύγματος ως άνω στάθμης επιμέτρησης λαμβάνεται η υψηλότερη.

W = Πλάτος ζώνης δυσχερειών ίσο με την κάτοψη του περιγράμματος του συναντωμένου δικτύου

πλέον 0,25m εκατέρωθεν . Σε περίπτωση δύο ή περισσοτέρων αγωγών ως πλάτος λαμβάνεται η κάτοψη της δέσμης των αγωγών πλέον 0,25m εκατέρωθεν.

H_k = Κάτω επιφάνεια ζώνης δυσχερειών, εκτεινόμενη μέχρι 2,00m κάτω από το κατωράχιο ή τον πυθμένα του δικτύου. Στην περίπτωση παράλληλων αγωγών με διαφορετική κάτω στάθμη, η μορφή της κάτω επιφάνειας της ζώνης δυσχερειών θα καθορίζεται αντίστοιχα με τα καθορισθέντα για την άνω επιφάνεια.

Η επιμέτρηση θα συνοδεύεται από οριζοντιογραφία της ζώνης εκτέλεσης των εκσκαφών υπό κλίμακα 1:1500 στην οποία θα απεικονίζονται τα απαιτηθέντα δίκτυα και από χαρακτηριστικές διατομές, στις οποίες θα αναγράφονται τα χαρακτηριστικά των αγωγών που συναντώνται (διάμετρος, υλικό κατασκευής, αρμόδιος οργανισμός) και θα απεικονίζεται η αναλογούσα ζώνη δυσχερειών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα (με αναγραφή του εμβαδού που αντιστοιχεί στην διατομή).

7.6.2 ΠΛΗΡΩΜΗ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η πληρωμή γίνεται ανά m^3 εκσκαφής, σύμφωνα με την παράγραφο 5.1 της παρούσας

Στην τιμή μονάδος (m^3) περιλαμβάνονται: οι δαπάνες όλων των ενεργειών, μελετών, σχεδίων κλπ., που αναφέρονται στην παράγραφο 3.1. της παρούσας.

Οι δαπάνες προμήθειας /αναπαραγωγής των πινακίδων απεικόνισης των υπαρχόντων δικτύων των ΟΚΩ . Επισημαίνεται ότι οι χορηγούμενες από τους ΟΚΩ πινακίδες των δικτύων είναι δυνατόν να είναι ανακριβείς ή ελλιπείς. Ο Ανάδοχος οφείλει να προβαίνει σε επιμελή έρευνα εντοπισμού τυχόν υπαρχόντων δικτύων με ηλεκτρονικό εξοπλισμό ή δοκιμαστικές τομές και να εκτελεί εκσκαφές με

μέγιστη προσοχή. Τυχόν ζημιές σε υπάρχοντες και μη παρουσιαζόμενους σε σχέδια αγωγούς επιβαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, ο οποίος είναι υποχρεωμένος να τις επανορθώσει με δική του ευθύνη και δαπάνες.

7.6.3 ΠΛΗΡΩΜΗ ΔΥΣΧΕΡΕΙΩΝ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΑΠΟ ΑΓΩΓΟΥΣ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ Η ΥΠΟ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΑΝΑΣΤΟΛΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η πληρωμή γίνεται ανά m^3 εκσκαφής, σύμφωνα με την παράγραφο 5.1 της παρούσας και στη τιμή μονάδος περιλαμβάνονται :

- Οι δαπάνες, λόγω δυσχερειών της εκσκαφής, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης ελαφρών μηχανικών μέσων (μικρής απόδοσης) και της χειρωνακτικής εκτέλεσης προς αποφυγή ζημιών επί των υπαρχόντων αγωγών ΟΚΩ.
- Οι πρόσθετες δαπάνες αναπέτασης των προϊόντων εκσκαφής στην ζώνη των αγωγών, λόγω περιορισμένης χρήσεως ή απόδοσης των μηχανικών μέσων. Η μετά την αναπέταση αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφών στις προσωρινές ή οριστικές θέσεις απόθεσης ή απόρριψης εντάσσεται στο αντικείμενο του αντίστοιχου άρθρου των εκσκαφών.
- Οι δαπάνες για τα υλικά και την εργασία σποραδικής αντιστήριξης ή υποστήριξης των αγωγών, συμπεριλαμβανομένης και τυχόν απαιτούμενης τροποποίησης του συστήματος αντιστήριξης των παρειών ορυγμάτων. Οι ειδικές (μη σποραδικές) αντιστηρίξεις πληρώνονται ιδιαίτερα με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου.
- Οι δαπάνες αποκατάστασης τυχόν ζημιών που θα προκληθούν στους αγωγούς κατά την εκσκαφή.
- Οι δαπάνες από τυχόν δυσχέρειες προσέγγισης υλικών και λειτουργίας μηχανημάτων.
- Οι τυχόν καθυστερήσεις των εργασιών λόγω ελέγχου των εργασιών εκσκαφής από τους αρμόδιους ΟΚΩ (όταν οι ενδιαφερόμενοι ΟΚΩ απαιτούν Επίβλεψη των εργασιών από δικό τους προσωπικό). Οι καθυστερήσεις αυτές νοείται ότι θα είναι σε λογικό πλαίσιο και δεν θα ανατρέπουν το συνολικό χρονοδιάγραμμα του έργου. Σε αντίθετη περίπτωση θα επιλαμβάνεται του θέματος η διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία.
- Οι δαπάνες λήψης των απαιτούμενων μέτρων υγιεινής και ασφάλειας.

7.6.4 ΠΛΗΡΩΜΗ ΔΥΣΧΕΡΕΙΩΝ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΠΟΛΗΨΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΓΟΥΜΕΝΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Η πληρωμή γίνεται ανά m^3 εκσκαφής, σύμφωνα με την παράγραφο 5.1 της παρούσας και στη τιμή μονάδος περιλαμβάνονται :

- Οι δαπάνες, λόγω καθυστερήσεως των εργασιών εκσκαφής, η χρήση ελαφρών μηχανικών μέσων (μικρότερης απόδοσης), η χειρωνακτική εκτέλεση εν μέρει των εκσκαφών για την ανάσυρση και αποξήλωση των υφισταμένων δικτύων (σωλήνων ή καλωδίων) χωρίς να προξηνηθούν ζημιές.
- Οι τυχόν αποζημιώσεις των ΟΚΩ, σε περίπτωση καταστροφής των προς απόληψη υλικών.
- Η προσωρινή φύλαξη των ανασυρόμενων υλικών των δικτύων και η μεταφορά τους στις αποθήκες, που θα υποδειχθούν από τον αντίστοιχο ΟΚΩ.

Τ.Π.8. ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ

8.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Αντικείμενο της παρούσας Τ.Π. είναι οι αντλήσεις υδάτων από πάσης φύσεως ορύγματα, που διανοίγονται για τη θεμελίωση τεχνικών έργων ή την τοποθέτηση υπογείων δικτύων.

Θέματα που αφορούν αντλήσεις βορβόρου και αντλήσεις υποβιβασμού υδροφόρου ορίζοντα αποτελούν αντικείμενο των αντίστοιχων Τ.Π..

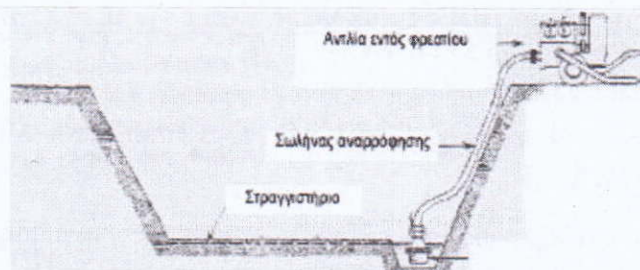
8.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΡΟΣΚΟΜΙΖΟΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

- Ο προσκομιζόμενος κύριος και βοηθητικός εξοπλισμός (αντλητικά συγκροτήματα, σωληνώσεις αναρρόφησης, κατάθλιψης ή απαγωγής, σύνδεσμοι κ.λ.π.) πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση λειτουργίας, καινούργιος ή προσφάτως συντηρημένος.
- Οι σωληνώσεις πρέπει να είναι επαρκούς μήκους για την οδήγηση των αντλούμενων υδάτων σε φυσικό ή τεχνητούς αποδέκτες της περιοχής του έργου.
- Ανάλογα με τον τύπο του αντλητικού συγκροτήματος που θα χρησιμοποιείται θα παρέχεται η απαιτούμενη κινητήρια ισχύς (κινητήρες εσωτερικής καύσης, ηλεκτρική τροφοδότηση, παροχή πεπιεσμένου αέρα). Θα διατίθενται επί τόπου τα απαιτούμενα καύσιμα -λιπαντικά ή οι σωληνώσεις παροχής πεπιεσμένου αέρα και ο αντίστοιχος αεροσυμπιεστής ή τα καλώδια ηλεκτρικής παροχής με τους απαιτούμενους πίνακες διανομής, το ηλεκτροπαράγωγο ζεύγος κ.λ.π.

8.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

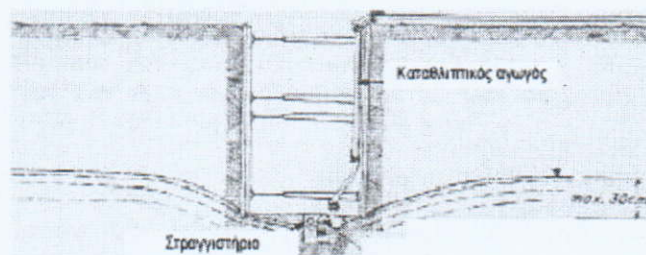
8.3.1 ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΛΗΣΕΩΝ ΣΕ ΑΝΟΙΚΤΑ ΟΡΥΓΜΑΤΑ (ΣΚΑΜΜΑΤΑ)

- α) Όταν τα εδάφη είναι μικρής διαπερατότητας (π.χ. αργιλικά), τα όμβρια είναι δυνατόν να συλλέγονται σε τάφρους ή φρεάτια στο χαμηλότερο σημείο του ορύγματος και από εκεί να αντλούνται και να οδηγούνται προς τους κατάλληλους αποδέκτες (Σχ.1).



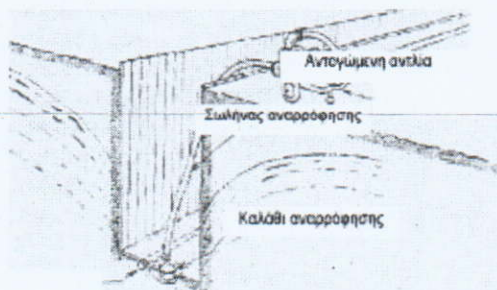
Σχήμα 1.

- β) Όταν η στάθμη του ύδατος εντός του ορύγματος δεν υπερβαίνει τα 30cm και το έδαφος είναι αμμοχαλικώδες, είναι δυνατή η συλλογή και καθοδήγηση των υδάτων μέσω χαλικοφίλτρου ή στραγγιστηρίου σε φρέαρ από όπου στη συνέχεια αντλούνται. Με τη διάταξη αυτή ποσότητες λεπτόκκοκων υλικών παρασύρονται (έκπλυση) και απομακρύνονται μαζί με το αντλούμενο νερό (Σχ.2).



Σχήμα 2.

- γ) Στις περιπτώσεις αντλήσεων από ορύγματα των οποίων οι παρειές αντιστηρίζονται με πασσαλοσανίδες ή μεταλλικά πετάσματα (κατακόρυφα πρανή), (Σχ. 3), η υπερβολική άντληση μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της ασκούμενης πίεσης επί των προστατευτικών τοιχωμάτων. Το πρόβλημα αυτό μπορεί να αντιμετωπισθεί με την εφαρμογή των φίλτρων ή/και γεωϋφασμάτων.



Σχήμα 3.

8.4 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

- Ο χειρισμός των αντλητικών συγκροτημάτων θα γίνεται από έμπειρο προσωπικό.
- Οι σωληνώσεις αναρρόφησης και απαγωγής θα στερεώνονται επαρκώς με σιδηροπασσάλους, σύρματα πρόσδεσης ή άλλα πρόσφορα μέσα για την αποφυγή ταλαντώσεων κατά την εκκίνηση των αντλιών.
- Απαγορεύεται ρητά η απαγωγή των αντλούμενων υδάτων σε δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων.
- Απαγορεύεται η έξοδος των αντλούμενων υδάτων στα κρασπεδορείθρα ή το κατάστρωμα της οδού. Οι σωληνώσεις απαγωγής θα προεκτείνονται όσο απαιτείται και θα καταλήγουν σε φρεάτια του δικτύου υδροσυλλογής (εφόσον πρόκειται για έργα εντός πόλεως) ή στον πλησιέστερο φυσικό αποδέκτη (τάφρο ή κοίτη).
- Θα λαμβάνονται μέτρα για την εκτόνωση της υδάτινης φλέβας στο στόμιο εξόδου του σωλήνα απαγωγής, για την αποφυγή διαβρώσεων στον αποδέκτη (περίπτωση ανεπένδυτης τάφρου ή κοίτης).
- Απαγορεύεται η απευθείας απόρριψη των αντλούμενων υδάτων σε υπάρχον δίκτυο ομβρίων όταν περιέχουν αυξημένο ποσοστό στερεών. Στην περίπτωση αυτή επιβάλλεται η παρεμβολή διάταξης αμμοσυλλέκτη και στη συνέχεια η υπερχείλιση προς τον αποδέκτη.
- Εφιστάται η προσοχή στο χειρισμό των γραμμών ηλεκτρικής παροχής των ηλεκτροκινητών αντλητικών συγκροτημάτων και των αντίστοιχων πινάκων διανομής.

8.5 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ – ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ

Οι αντλήσεις επιμετρώνται σε ώρες πραγματικής λειτουργίας του συγκροτήματος, ανάλογα με την ισχύ τους σε ίππους (PS, 1PS=0,736 W). Η κατάταξη αυτή ισχύει για όλους τους τύπους των αντλητικών συγκροτημάτων (πετρελαιοκίνητα, βενζινοκίνητα, ηλεκτροκίνητα, πεπιεσμένου αέρα).

Η απασχόληση του αντλητικού συγκροτήματος προκύπτει με βάση τους Πίνακες Απασχόλησης Αντλητικών Συγκροτημάτων που πρέπει υποχρεωτικώς να τηρούνται και να υπογράφονται από εκπροσώπους της Επίβλεψης και του Αναδόχου.

Καταγραφές αντλήσεων που δεν δικαιολογούνται από το χρονοδιάγραμμα των εργασιών και τις συνθήκες εκτέλεσης αυτών δεν θα λαμβάνονται υπόψη.

Ο Επιβλέπων Μηχανικός κατά τη θεώρηση των Πινάκων Απασχόλησης θα εξετάζει εάν πραγματικά απαιτούνται αντλήσεις κατά τον χρόνο που αναγράφεται στους πίνακες.

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ:.....

ΥΠΗΡΕΣΙΑ:.....

ΑΝΑΔΟΧΟΣ:.....

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ (α/α..)

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΩΡΕΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ	ΑΠΟ ΕΩΣ	ΤΥΠΟΣ ΣΥΓΚΡΟΤ/ΤΟΣ	ΙΣΧΥΣ (PS)	ΘΕΣΗ ΑΝΤΛΗΣΗΣ - ΕΙΔΟΣ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ
15-03-04-00	8	10.00-18.00	Βενζινοκίνητο	3,5	Θεμελίωση βάθρου A1 γέφυρας στην χθ 71852
15-03-04-00	16	10.00-18.00	Βενζινοκίνητο	2 X 3.5	Θεμελίωση βάθρου A2

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ:

A/A	ΙΣΧΥΣ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ	ΩΡΕΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ
1		
2		
3		

Για την Επίβλεψη

Για τον Ανάδοχο

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Επιβλέπων Μηχανικός

.....

Τ.Π.9. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

9.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσης προδιαγραφής είναι :

- α) η παραγωγή εργοταξιακού σκυροδέματος έργων και η μεταφορά του στη θέση διάστρωσης
- β) η παραλαβή εργοστασιακού έτοιμου σκυροδέματος επιτόπου του έργου και η μεταφορά του στη θέση διάστρωσης

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

Η δομή και τα περιεχόμενα της παρούσης προδιαγραφής έχουν βασισθεί στις γενικές αρχές που περιέχει η προδιαγραφή pr ENV 13670-1 Execution of concrete structures Part 1 – Common Rules (Κατασκευή δομημάτων από σκυρόδεμα – Μέρος 1 – Γενικοί Κανόνες) και στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος. (ΦΕΚ 317/Β/17-4-97 και ΦΕΚ/537/Β/1-5-02)

9.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος ΚΤΣ και ειδικότερα

- ✓ Η διαδικασία παραγωγής και μεταφοράς εργοταξιακού σκυροδέματος
- ✓ Η διαδικασία παραλαβής και μεταφοράς έτοιμου σκυροδέματος από τη θέση παραλαβής στο εργοτάξιο στη θέση διάστρωσης.

9.2.1 ΙΣΧΥΟΝΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

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

ΕΛΟΤ EN 197-1 τσιμέντα -μέρος 1.

ΕΛΟΤ EN 934-2 πρόσθετα σκυροδέματος

ΕΛΟΤ EN 12620 Αδρανή για παρασκευή σκυροδέματος

ΕΛΟΤ EN 1008 Νερό ανάμιξης σκυροδέματος

ΕΛΟΤ EN 12878 Χρωστικές ύλες

ΕΛΟΤ EN 450 Ιπτάμενη Τεφρα (Πυριτική Ιπτάμενη Τέφρα)

ΕΛΟΤ EN 12350 δοκιμές σκυροδέματος

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

9.2.2 ΟΡΙΣΜΟΙ

Όπου η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στον Κ.Τ.Σ. εννοείται ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΦΕΚ 317/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 συμπίκνωση.
- «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" (λόγω χάρη τη μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος), εκτός αν ρητώς ορίζεται διαφορετικά.

9.2.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΧΗΣ – ΕΛΕΓΧΟΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

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

9.2.3.1 Τσιμέντο

i) Τύποι τσιμέντου

- α. Οι τύποι τσιμέντου που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στο ΕΛΟΤ EN 197-1.
- 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 244/80 για τον τύπο IV

ii) 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 καταφάνουν 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 αποστελλόμενου τσιμέντου
- Τόπο και ημερομηνία παραγωγής του τσιμέντου
- Ημερομηνία αποστολής και ποσότητα του αποστελλόμενου 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

iii) 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 σκυρόδεμα.

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.

iv) Έλεγχοι

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πιστοποιητικό συμμόρφωσης CE του συγκεκριμένου τύπου τσιμέντου που προτίθεται να χρησιμοποιήσει, σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα ΕΛΟΤ EN πριν τη 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 τη χορήγηση του πιστοποιητικού συμμόρφωσης. Κάθε φορτίο τσιμέντου που θα παραλαμβάνεται στο έργο, θα πρέπει να συνοδεύεται από την προβλεπόμενη από τη 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. εν 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.

v) Θερμοκρασία του τσιμέντου

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

9.2.3.2 Αδρανή

Τα αδρανή θα εξετάζονται, θα χαρακτηρίζονται και θα διαθέτουν σήμα ποιότητας CE σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12620 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.

9.2.3.3 Πρόσθετα σκυροδέματος

Τα πρόσθετα σκυροδέματος θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 934-2 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.)

9.2.3.4 Νερό

Θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις το Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1008.

9.2.4 ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από τον ΚΤΣ και ειδικότερα οι παράγραφοι 12.1.2, 13.4 και 13.5.

9.2.5 ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

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»

9.2.6 ΑΝΑΜΙΞΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Ισχύει το άρθρο 6 του Κ.Τ.Σ. και η ανάμιξη θα γίνεται σε συγκρότημα παραγωγής που είναι σύμφωνο με το Πρότυπο 01-01-04 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 m^3 παραγόμενου σκυροδέματος.
- Δεν θα χρησιμοποιούνται αναμικτήρες απόδοσης μικρότερης από $0,5\text{m}^3$ 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 m^3 σκυροδέματος και όχι μικρότερης από 5 λεπτά συνολικά.

9.2.7 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Ισχύει το άρθρο 7 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 τη 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.
- 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 τη 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 απομεκρυσμένα μέρη και αφαιρώντας τμήματα ακάμπτων σωλήνων η διάστρωση να πλησιάζει προς τη 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 στην Τ.Π. «διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος».

9.3 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην Προδιαγραφή αυτή και στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΦΕΚ 317/Β/17-4-97) και (ΦΕΚ/537/Β /1-5-02).και ειδικότερα το άρθρο 13 του ΚΤΣ.

9.4 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

- Οι όροι υγιεινής ασφάλειας της εργασίας αφορούν την παραγωγή του εργοταξιακού σκυροδέματος.

Η διαδικασία είναι υψηλού βαθμού επιμηχάνισης (κατ' ουσίαν αυτοματοποιημένη διαδικασία) και απαιτεί την λήψη και τήρηση των μέτρων ασφάλειας που αναφέρονται στον χειρισμό και λειτουργία του μηχανικού εξοπλισμού.

Τα συγκροτήματα σκυροδέματος απαιτούν επιθεωρήσεις /ελέγχους επιμέρους συστημάτων τους τα οποία βρίσκονται σε ύψος άνω του δαπέδου κυκλοφορίας (σιλό, τροφοδοσία, χοάνες κλπ .).

Απαιτείται η διάταξη προστατευομένων διαβαθρών 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). Σ 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 κονεοσυλλεκτών (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 πρεσών 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 σκυροδέματος από διαφορές από τα σχήματα 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.

9.5 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 με βάση τις αποδεκτές διατομές κατασκευής, όπως αυτές ορίζονται στην μελέτη του έργου, και διακρίνονται σε κατηγορίες σύμφωνα με τον Κ.Τ.Σ. (C8/10, C10/12, C12/16, C16/20, C20/25, C25/30, C30/27 κ.ο.κ).

Τα τυχόν ενσωματούμενα πρόσθετα επιμετρώνται ιδιαίτερα, σύμφωνα με την εκάστοτε εγκεκριμένη μελέτη συνθέσεως.

Οι τιμές μονάδος ανά κατηγορία σκυροδέματος παραμένουν σταθερές ανεξαρτήτως της μελέτης συνθέσεως, δηλαδή δεν λαμβάνονται υπόψη οι διακυμάνσεις στην περιεκτικότητα σε τσιμέντο και στις αναλογίες των κλασμάτων των αδρανών.

Τ.Π.10. ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ

10.1 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 pr ENV 13670-1 Execution of concrete structures Part 1 – Common Rules (Κατασκευή δομημάτων από σκυρόδεμα – Μέρος 1 – Γενικοί Κανόνες)

10.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΦΕΚ 317/Β/17-4-97 και ΦΕΚ /537/Β/1-5-02).

10.2.1 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα σκυροδέματα τα οποία παράγονται σύμφωνα με την Τ.Π. "Παραγωγή Σκυροδέματος".

10.2.2 ΙΣΧΥΟΝΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

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

* Σχέδια Προτύπων του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ) που περιέχονται στο παράρτημα του ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

10.2.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Όπου η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στον Κ .Τ.Σ. εννοείται ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΦΕΚ 317/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 (λχ εργοστάσιο παραγωγής σκυροδέματος, λατομείο κλπ).

- Ομοίως υπονοείται γενικά ο Ανάδοχος, όπου στον Κ.Τ.Σ. αναφέρεται ο όρος "ενδιαφερόμενος" ή "εκείνος που ζητά" (λόγω χάρη τη μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος), εκτός αν ρητώς ορίζεται διαφορετικά
- Παιπάλη θεωρείται το κλάσμα των αδρανών που έχει κόκκους μικρότερους από 0.063 mm

10.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΦΕΚ 317/Β/17-4-97) και (ΦΕΚ/537/Β/1-5-02).

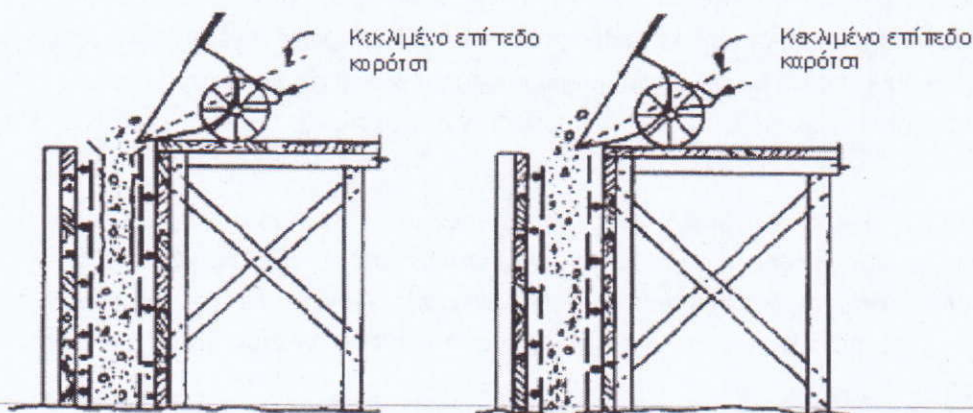
10.3.1 ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

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. Ο χρόνος μεταξύ της στιγμής κατά την οποία το τσιμέντο έρχεται σε επαφή με το νερό και της διάστρωσης του σκυροδέματος δεν πρέπει να υπερβαίνει την 1 ½ ώρα κατά τον χειμώνα και την 1 ώρα κατά το καλοκαίρι.
 - 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 (ξυλότυπων, σιδηροτύπων) από οιαδήποτε 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 τη σωστή συνέχιση των εργασιών. Σε αυτήν την περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για να προσδιορίσει τη μεθοδολογία με την οποία θα αρθεί η επιζήμια κατάσταση σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία. Η μεθοδολογία αυτή υπόκειται σε έγκριση από την Υπηρεσία.
 - Η επάλειψη των καλουπιών (ξυλότυπων) με αποκολλητικό υλικό σκυροδέματος θα γίνεται μια ημέρα πριν από την τοποθέτηση των οπλισμών και με υλικό κατάλληλο για τον συγκεκριμένο τύπο καλουπιών. εν 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 (ξυλότυπων).
- 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 δωρο να επακολουθήσει νεροποντή,

- Επίσης η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαγορεύει την διάστρωση όσες φορές οι καιρικές συνθήκες γενικά (χαμηλές /υψηλές θερμοκρασίες μεγάλες ταχύτητες ανέμου κλπ) εμποδίζουν την κανονική διάστρωση και πήξη του σκυροδέματος. Στη περίπτωση σκυροδέτησης κάτω από δυσμενείς καιρικές συνθήκες, θα λαμβάνονται τα μέτρα προστασίας που αναφέρονται στα σχέδια ΕΛΟΤ-515 και ΕΛΟΤ-517 κ.λ.π .
- 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 τη μελέτη προβλεπόμενη επικάλυψη
 - Την κανονικότητα των καμπύλων των τενόντων μέσα στους σωλήνες.
 - Την κανονικότητα των αγκυρώσεων, την θέση τους και την στερέωσή τους
 - Την παρουσία στο εργοτάξιο του εξοπλισμού που ενδεχόμενα απαιτείται για ρύθμιση, συμπλήρωση, ενίσχυση ή διόρθωση του ξυλότυπου
 - 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 τη 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»



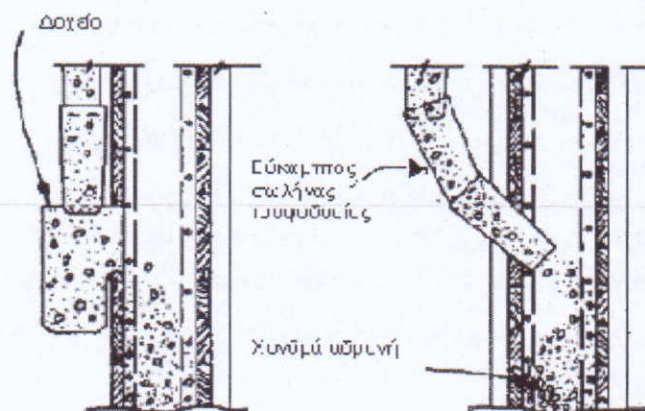
ΣΩΣΤΟ

Το σκυροδέμα εκκινώνεται σε χωνί και εύκαμπτο σωλήνα. Δεν γίνεται απτόμειξη ούτε «κοσκίνισμα» πάνω στις ράβδους οι οποίες παραμένουν καθαρές μέχρι να περιβληθούν από νεοπό σκυροδέμα.

ΛΑΘΟΣ

Απτόμειξη και κοσκίνισμα σκυροδέματος πάνω στους οπλισμούς

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



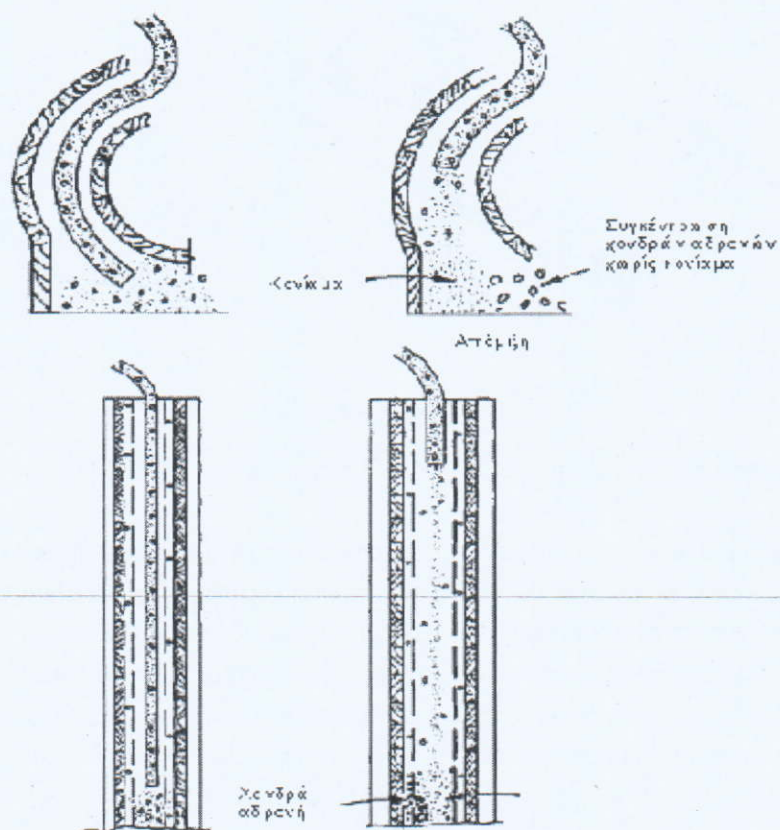
ΣΩΣΤΟ

Το σκυροδέμα υψεύεται κατακόρυφα με σωλήνα γεμίζοντας το δοχείο που βρίσκεται περάπλευρα στο «ταξίδεμα» και εκχέεται μέσω του αντήματος στο καλούπι χωρίς διαχωρισμό

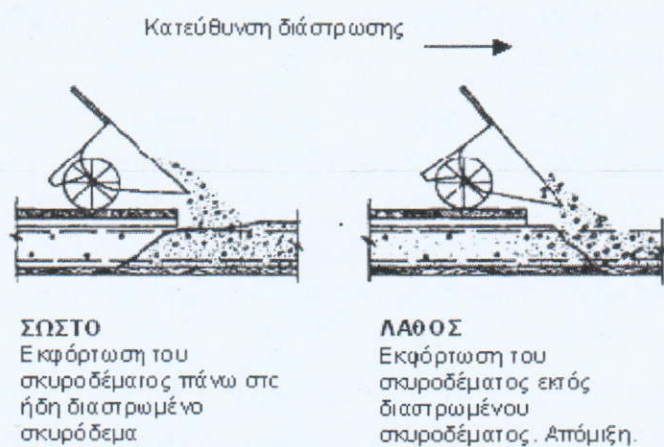
ΛΑΘΟΣ

Το σκυροδέμα υψεύεται κατακόρυφα με σωλήνα εκχέεται υπό γωνία με τη ράβδο μέσα στη «πυλότητα». Αυτό δημιουργεί διαχωρισμό του μίγματος.

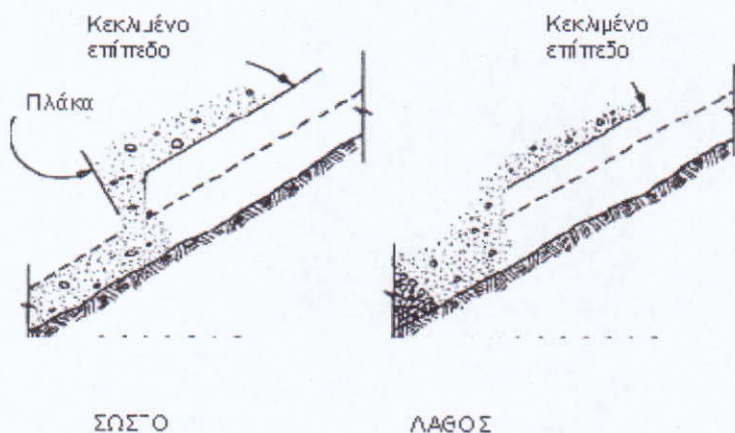
Σχήμα 2. Διάστρωση σκυροδέματος σε κατακόρυφα στοιχεία (υποστηλώματα ή τοιχώματα) μεγάλου ύψους μέσω «παραθύρων»



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. Διάστρωση οριζόντιων στοιχείων με μεταφορά σκυροδέματος με καρότσι.



Σχήμα 5. Διάστρωση Σκυροδέματος υπό κλίση .

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

10.3.2 ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

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

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

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

Η συμπίκνωση 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 συμπίκνωσης, 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 συμπίκνωση. 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

Στήλη 2 : Συχνότητα λειτουργίας μέσα στη μάζα του σκυροδέματος

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

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

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

Διάμετρος [cm]	Συνιστώμενη συχνότητα [Hz]	Μέσο εύρος ταλάντωσης [cm]	Φυγόκεντρος δύναμη [N]	Ακτίνα ενέργειας [cm]	Ρυθμός Διάστρωσης [m ³ /h]	Πεδίο Εφαρμογής
1	2	3	4	5	6	7
2-4	150-250	0,04-0,08	450-1800	8-15	0,8-14	Για πλαστικό και ρευστό 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
						Για κάθιση <5cm σε μεγάλες και ανοιχτές διατομές. Βοηθητικός δονητής σε διάστρωση φραγμάτων ή άλλων μεγάλου όγκου διατομών
						Διατομές μεγάλου όγκου (φράγματα, βάθρα κ.α)

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 απόμειξη.

- 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 συμπίκνωση του σκυροδέματος χωρίς να προκαλείται απόμειξη. Τα ακόλουθα κριτήρια μπορούν να εφαρμόζονται για να κριθεί αν η συμπίκνωση 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

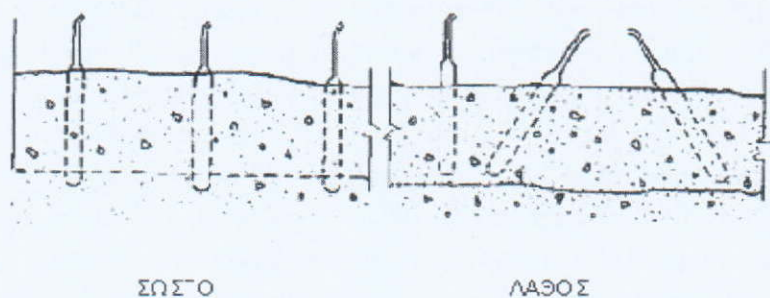
περισσότερο χρόνο για να φθάσουν στην επιφάνεια. Παρακολουθούνται προσεκτικά οι μεταβολές του ήχου του δονητή δεδομένου ότι η συχνότητα μειώνεται όταν ο δονητής εισέρχεται στο σκυρόδεμα στη συνέχεια μεγαλώνει και τελικά, όταν το μεγαλύτερο μέρος των φυσαλίδων έχει εξέλθει, γίνεται σταθερή. Τη στιγμή 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 υποστύλωματα ή κατακόρυφα τοιχώματα ταυτόχρονα με οριζόντια στοιχεία – πλάκες ή και δοκοί – προηγείται η διάστρωση και η συμπίκνωση των κατακόρυφων στοιχείων. Η διάστρωση των οριζόντιων στοιχείων πρέπει να καθυστερήσει για κάποιο χρονικό διάστημα σε σχέση με τη συμπίκνωση των κατακόρυφων στοιχείων για να λάβουν χώρα τυχόν καθυζήσεις -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 συμπίκνωση του σκυροδέματος στα σημεία επαφής κατακόρυφων και οριζόντιων στοιχείων γίνεται με εισαγωγή του δονητή στο ήδη συμπτυκνωμένο –αλλά επιδεχόμενο συμπίκνωση- 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.

10.3.3 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

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 5χλστ. Κατά τη διαδικασία αυτή θα πρέπει να προφυλάσσονται από την ενδεχόμενη βλάβη οι επιφάνειες σκυροδέματος που δεν ανήκουν στον αρμό. (λχ αποκοπή της ακμής των όψεων του αρμού και ρηγμάτωση του σκυροδέματος)»

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 ρητίνη (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 0.50m 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 συμπίκνωση του σκυροδέματος. εν 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 5mm 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 0,50m.

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 0,15m.
- 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 ρηγμάτωσης λόγω συστολής ξήρανσης. Ενδέχεται ωστόσο να προβλέπονται και αρμοί συγκέντρωσης ρωγμών ή/και διαχωριστικοί αρμοί (πάντοτε σύμφωνα με τη μελέτη). Για την περίπτωση αυτή τα υλικά συμπλήρωσης, σφράγισης και στεγανοποίησης των αρμών θα έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία.

10.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τήρηση των διαλαμβανόμενων στην παρούσα προδιαγραφή Έλεγχος εντύπων σκυροδέτησης

Ικανοποίηση των κριτηρίων αποδοχής του σκυροδέματος σύμφωνα με την Τ.Π. "Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος"

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

10.5 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Απαιτείται η λήψη μέτρων ασφαλείας για το σύνολο των εργασιών που εκτελούνται στα πλαίσια της παρούσας Τ.Π. 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. . 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.

10.6 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

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 επιμετράται 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 ή στρογγυλεμένων γωνιών ούτε ο όγκος των μεταλλικών εξαρτημάτων που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα. Επίσης δεν θα αφαιρείται ο όγκος που καταλαμβάνουν σωλήνες που τοποθετούνται στο σώμα του βάθρου ή των τοίχων αντιστήριξης για την αποστράγγιση και προστασία αυτών.

Τ.Π.11. ΔΟΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

11.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

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

11.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ, ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΩΝ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ

11.2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Συμπύκνωση σκυροδέματος είναι η διαδικασία απομάκρυνσης του εγκλωβισμένου αέρα από το νωπό σκυρόδεμα αμέσως μετά τη 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 τη 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.

11.2.2 ΕΡΓΑΛΕΙΑ, ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ

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
- Σιδερόβερρες
- 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				

11.2.2.1 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 συμπυκνούμενο 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.

11.2.2.2 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 (75Hz) και 9000 δονήσεων ανά λεπτό (150Hz).

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.

11.2.2.3 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. Ιακρίνονται 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.

11.2.3 ΙΣΧΥΟΝΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

EK Σ 2000: Ελληνικός Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος (2000).

ΚΤΣ: Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (1997/2001).

ACI309R: Guide for Consolidation of Concrete - ACI Manual for Concrete Practice 2000.

Κατευθυντήριες οδηγίες για την συμπίκνωση του σκυροδέματος. - Εγχειρίδιο του Αμερικανικού Ινστιτούτου Σκυροδέματος. - Έκδοση 2000.

11.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΟΝΗΤΩΝ

11.3.1 ΓΕΝΙΚΑ

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.

Εφιστάται η προσοχή στις περιπτώσεις σκυροδεμάτων με υψηλό υδατοσιμεντοσυντελεστή: η χρήση εσωτερικών δονητών μπορεί να οδηγήσει σε απόμειξη του σκυροδέματος.

11.3.2 ΕΚΛΟΓΗ ΔΟΝΗΤΗ

Η επιλογή του εσωτερικού δονητή γίνεται με βάση την εργασιμότητα του νωπού σκυροδέματος όπως αυτή εκφράζεται από την κατηγορία κάθισης (πίνακας παραγράφου 2.2).

Οι συνήθεις τυποποιημένες διαμέτροι 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 τη 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 $5 \text{ m}^3/\text{h}$ έως $50 \text{ m}^3/\text{h}$, ανάλογα με τη 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 νοητού 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 φουσαλίδες 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. τοιχεία 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.

11.3.3 ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ ΜΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΔΟΝΗΤΗ

11.3.3.1 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 κατώτερων 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 φουσαλίδων αέρα αρχίσει να γίνεται σποραδική και στην επιφάνεια έχει σχηματισθεί λεπτό λείο στρώμα τσιμεντοπολτού καλυμμένο από το νερό που έχει ανέλθει.

- Κατά τη δόνηση επάλληλων στρώσεων σκυροδέματος, ο δονητής πρέπει να εισέρχεται στην αμέσως προηγούμενης συμπτυκνωμένη 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.

11.3.3.2 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 τη 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 συμπίκνωση για να μην παραμένουν κενά που δεν έχουν πληρωθεί από σκυρόδεμα.

Συμπύκνωση διατομών σκυροδέματος μικρού πάχους

Κατά τη συμπίκνωση 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 τη 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 στη 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 συμπίκνωσης στην ένωση του παλαιού με το νέο σκυρόδεμα.

Σκυροδέτηση σε περιοχές με ενσωματούμενα στοιχεία και εσοχές του καλουπιού

Η μεταφορά σκυροδέματος με το 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.

11.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Απαιτούνται κατ' ελάχιστον οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- Διαπίστωση της ορθής επιλογής δονητή και της μεθοδολογίας δόνησης.
- Παρακολούθηση των εργασιών κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης και συμπύκνωσης και διαπίστωση τόσο της σωστής διαδικασίας δόνησης όσο και της επίτευξης του προσδοκώμενου αποτελέσματος.
- Έλεγχος των επιφανειών του σκυροδέματος μετά την αφαίρεση των καλουπιών για τη διαπίστωση εμφανών κακοτεχνιών οφειλομένων στη 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.

11.5 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Κατά τις εργασίες δονητικής συμπύκνωσης θα εφαρμόζονται όλα τα μέτρα ασφαλείας που προβλέπονται στα σχετικά κεφάλαια των Τ.Π. «Ικριώματα» και «διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση του σκυροδέματος».

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.

11.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Η δονητική συμπύκνωση του σκυροδέματος εντάσσεται στις εργασίες διάστρωσης - συμπύκνωσης σκυροδέματος (Τ.Π. «Διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος») και δεν επιμετράται ιδιαίτερω.

Τ.Π.12. ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

12.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

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.

12.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

12.2.1 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Ως οπλισμός αντοχής φερόντων στοιχείων θα χρησιμοποιηθεί χάλυβας εκ των κατηγοριών S400, S400s, S500, S500s, κατά τις απαιτήσεις της στατικής μελέτης και τα αναγραφόμενα στα εγκεκριμένα σχέδια. Ο χάλυβας κατηγορίας S220 δύναται να χρησιμοποιηθεί αποκλειστικώς και μόνον ως κατασκευαστικός οπλισμός, για δεσίματα, καβαλέττα κλπ. Στις θέσεις στις οποίες επιβάλλεται η συγκόλληση των οπλισμών, για τη δημιουργία σταθερού κλωβού με αμετάθετες ράβδους (π.χ. οπλισμός πασσάλου), θα χρησιμοποιούνται υποχρεωτικά ράβδοι από συγκολλησιμο χάλυβα, κατηγορίας S400s ή S500s, κατά τις απαιτήσεις της μελέτης και κατά τα εγκεκριμένα σχέδια.

Τα δομικά πλέγματα που θα χρησιμοποιηθούν, θα έχουν κατασκευασθεί δι' αυτογενούς συγκολλήσεως λείων ή αναγλύφων ράβδων από χάλυβα S400 ή S400s ή S500 ή S500s, θα είναι παραγωγής εγκεκριμένου εργοστασίου και θα πληρούν τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής DIN 488 - Part 5 και του prEN 10080. Προτιμώνται τα δομικά πλέγματα με ανάγλυφες ράβδους, που καθίστανται υποχρεωτικά για στοιχεία υποκείμενα σε δυναμικές φορτίσεις.

Οι χάλυβες του χαλαρού ραβδόμορφου οπλισμού που θα χρησιμοποιηθούν, θα ανήκουν σε μια από τις κατηγορίες S220, S400, S400s, S500, S500s και θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των Προτύπων ΕΛΟΤ 959 και ΕΛΟΤ 971, του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων (ΚΤΧ) και του prEN 10080.

Ανοξείδωτοι χάλυβες θα χρησιμοποιηθούν στις προβλεπόμενες από τη μελέτη θέσεις, όταν η προστασία των οπλισμών από τη διάβρωση δεν μπορεί να επιτευχθεί σε ικανοποιητικό βαθμό με την στρώση επικαλύψεως του σκυροδέματος.

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

12.2.2 ΙΣΧΥΟΝΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

Ισχύουν τα Πρότυπα ΕΛΟΤ 959 και ΕΛΟΤ 971, ο Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων (ΚΤΧ) και οι σχετικές με τους χάλυβες διατάξεις του Ελληνικού Κανονισμού Οπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚ Σ-2000). Επίσης το DIN 488 μέρος 5 και το prEN 10080 : Steel for the reinforcement concrete – Weldable reinforcing steel – General (Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος – Συγκολλησιμοι χάλυβες οπλισμού – Γενικές απαιτήσεις) καθώς και οι σχετικές με τους χάλυβες διατάξεις του Ευρωκώδικα 2 – prEN 1992-1-1: Design of concrete structures – General rules and rules for buildings (Σχεδιασμός δομημάτων από σκυρόδεμα – Γενικοί κανόνες και κανόνες για κτίρια).

12.2.3 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ – ΕΛΕΓΧΟΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

α. 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, απηλλαγμένο 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 ρολά (για διαμέτρους μέχρι Φ 16), ανάλογα με τη διάμετρο, την κατηγορία του και την παραγγελία.

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

β. 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 (S500 ή S500s κλπ.)
- ένδειξη της σήμανσης (χώρας, μονάδας παραγωγής, κατηγορίας χαλύβων)
- διαμέτρους ράβδων
- περιγραφή της μορφής (ράβδοι, ρολά, πλέγματα)
- ενδεχόμενες αποκλίσεις από τις τυποποιημένες κατηγορίες (π.χ. ολκιμότητας, μήκους, S450 κλπ.)
- αριθμό χυτηρίου (χυτεύσεως) για κάθε επί μέρους ποσότητα
- αριθμό του Πιστοποιητικού Συμμορφώσεως, του ΕΛΟΤ
- χημική σύνθεση (περιεκτικότητα τουλάχιστον σε C, Mn, S, P, Si, N και Ceq) ανά χυτήριο
- μηχανικά χαρακτηριστικά ανά χυτήριο , ήτοι
 - τάση διαρροής f_y (εμφανούς ή συμβατικής)
 - τάση θραύσεως f_t
 - λόγο των ως άνω τιμών f_y / f_t
 - ανηγμένη μήκυνση ε5 μετά τη θραύση
 - ανηγμένη μήκυνση eu υπό το μέγιστο φορτίο (μη υποχρεωτικό)

Επί του Δελτίου θα δηλώνεται ότι οι χάλυβες έχουν ελεγχθεί και ευρέθησαν ελεύθεροι

ραδιενέργειας (ΚΤΧ 3.7). Σε κάθε δέμα ράβδων θα υπάρχει ανηρτημένη πινακίδα, με τις ενδείξεις παραγωγού, κατηγορίας, διαμέτρου, μήκους κλπ.

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.

Κάθε προσκομιζόμενη ποσότητα, ανεξαρτήτως της χώρας παραγωγής του χάλυβα, θα συνοδεύεται από Πιστοποιητικά ελέγχου ποιότητας του ΕΛΟΤ, κατά τις απαιτήσεις της Υπουργικής Απόφασης 15283/Φ 7/422/8-8-95 (ΦΕΚ 746/Β/30-8-95), τα οποία θα βεβαιώνουν την τήρηση των απαιτήσεων των Προτύπων ΕΛΟΤ 959 και ΕΛΟΤ 971.

Ανεξαρτήτως της υποχρεωτικής προσκομίσεως των παραπάνω Πιστοποιητικών, η Επίβλεψη

δικαιούται ανά πάσαν στιγμήν, ιδίως εφ' όσον κατά την κρίση της εμφανίζεται ανησυχητική ένδειξη ή αμφιβολία, να επαναλάβει τους ελέγχους αποδοχής και να απορρίψει την προσκομισθείσα ποσότητα αν δεν ικανοποιηθούν τα σχετικά κριτήρια . Του πλήρους ελέγχου μπορεί να προηγηθεί δοκιμαστικός έλεγχος, σε μικρότερο αριθμό δοκιμών και επιλεγμένες χαρακτηριστικές διαμέτρους.

Η φροντίδα και η δαπάνη των ελέγχων ανήκει στον ανάδοχο του έργου.

Στην περίπτωση πλήρους ελέγχου της ποσότητας που προσκομίσθηκε, αυτός θα ενεργείται κατά τον αναφερόμενο, πολύ συνοπτικά, παρακάτω τρόπο.

Η παρτίδα ελέγχου θα περιλαμβάνει προϊόντα της ίδιας κατηγορίας, της ίδιας ονομαστικής διαμέτρου, από το ίδιο χυτήριο, για ποσότητα που δεν μπορεί να ξεπερνάει τους 100 τόννους . Από αυτήν λαμβάνονται 15 δοκίμια ανά διάμετρο, από διαφορετικές ράβδους, για τον έλεγχο των μηχανικών ιδιοτήτων και 2 δοκίμια από διαφορετικές ράβδους για τον έλεγχο της χημικής σύνθεσης (μόνο για συγκολλησίμους χάλυβες).

Οι διενεργούμενες δοκιμές είναι οι επόμενες :

Έλεγχος εφελκυσμού: Γίνεται κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ 1045 (EURONORM 1002-80).

Προσδιορίζεται η τάση διαρροής , η τάση θραύσης και η μήκυνση θραύσης επί του αυτού δοκιμίου, επί του οποίου έχει ήδη γίνει ο έλεγχος διαστάσεων και ανοχών.

Δοκιμή αναδίπλωσης (για νευροχάλυβες μέχρι Φ 12): Η αναδίπλωση γίνεται με κάμψη των δοκιμών κατά 180ο γύρω από κυλινδρικά στελέχη κατάλληλης διαμέτρου κατά τον Πίνακα 1 του ΕΛΟΤ 959. εν πρέπει να προκληθεί θραύση του δοκιμίου ή να εμφανισθούν ρωγμές στην εφελκυσμένη πλευρά του.

Δοκιμή κάμψης - ανάκαμψης (για νευροχάλυβες με Φ > 12): Η δοκιμή θα εκτελεσθεί κατά το Κεφάλαιο 7 και τις διατάξεις του Παραρτήματος του ΕΛΟΤ 959. εν πρέπει να προκληθεί θραύση ή εμφάνιση ρωγμών στο δοκίμιο.

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 του Πίνακα 2 του ΕΛΟΤ 971 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 πργρ. 4.2 και τα Σχόλια του ΚΤΧ και να απορρίψει ή να αρνηθεί τη χρήση μιας ποσότητας χαλύβων, 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, που δεν προβλέπεται στα Πρότυπα του ΕΛΟΤ, ώστε να εξασφαλισθεί η σωστή πρόσφυση του οπλισμού στο σκυρόδεμα. Οι νευρώσεις των ράβδων πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Ευρωπαϊκού Προτύπου prEN 10080 και του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων (ΚΤΧ 3.1.2).

12.2.4 ΑΠΟΘΕΣΗ - ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ - ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

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 τη διαχείρισή του πρέπει να αποφεύγονται οι μηχανικές βλάβες (εγκοπές) ή πλαστικές παραμορφώσεις, οι θραύσεις συγκολλήσεων των πλεγμάτων, οι ρυπάνσεις που βλάπτουν τη συνάφεια, οι μειώσεις των

διατομών από διάβρωση ή εγκοπή, η απώλεια της δυνατότητας αναγνώρισης ή πιστοποίησης των χαλύβων κλπ .

12.3 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

12.3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Κατά τη χρησιμοποίησή του ο χάλυβας θα είναι καθαρός και απηλλαγμένος ακαθαρσιών, λιπών (π.χ. από το λάδωμα των ξυλοτύπων), χαλαρών σκωριών, κονιών, κονιαμάτων κλπ . Εν ανάγκη θα καθαρίζεται προς τούτο προ της τοποθετήσεώς 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.

12.3.2 ΚΟΠΗ ΚΑΙ ΚΑΜΨΕΙΣ

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, τα Πρότυπα ΕΛΟΤ 959 και ΕΛΟΤ 971 και ο Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων (ΚΤΧ 7.4, ΕΚ Σ Πιν. 17.1). Κάμψη ή καμπύλωση ράβδου με τη βοήθεια φλόγας, απαγορεύεται. Ομοίως απαγορεύεται η επανευθυγράμμιση καμφθείσας ράβδου.

12.3.3 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ - ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

Η διαμόρφωση των οπλισμών θα ακολουθεί τους κανόνες των λεπτομερειών όπλισης του Κεφ. 17 του ΕΚ Σ 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, στη 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 προβλεπόμενων 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 στη διαμόρφωση των γάντζων τους. Οι ανοχές κοπής και τοποθετήσεως θα είναι οι επιτρεπόμενες από τους Κανονισμούς (ΚΤΧ 7.8, ΕΚ Σ 5.2). Τα σκέλη των γάντζων θα έχουν μήκος τουλάχιστον 10Φ και θα σχηματίζουν με την συνεχόμενη πλευρά γωνία 450 το πολύ, και θα εισέρχονται στη 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 στη ακριβή θέση τους και στην ποσότητα που επιβάλλεται από τους Κανονισμούς (ΚΤΧ 8.1 και 8.2) και που προβλέπεται από τη μελέτη, κατά τον αναγραφόμενο στα σχέδια τρόπο και σύμφωνα με τις συμπληρωματικές οδηγίες της 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 διόδο του δονητή σε κάθε στοιχείο. Οι ανοχές σφάλματος στην τοποθέτηση των ράβδων και τη σύνθεση του «κλωβού» οπλισμών, είναι η οριζόμενη στον ΕΚ Σ.

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, τη διάστρωση του σκυροδέματος και τη 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 τη 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 (ΕΚ Σ 5.1), τον Κανονισμό Πυροπροστασίας και το αναγραφόμενο στα σχέδια, και θα εξασφαλίζεται με τη χρήση υποθεμάτων ή παρεμβλημάτων ή καβαλλέτων ή αναρτήσεων ή παρενθεμάτων ή άλλων "αποστατήρων". Οι αποστατήρες θα είναι από μη οξειδούμενο υλικό (πλαστικό, σκυρόδεμα κλπ.), αποκλεισμένων απολύτως των τεμαχίων ξύλου ή άλλων υλικών μη στεγανών και μη σταθερού όγκου. Η πυκνότητα τοποθετήσεώς τους θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η επιθυμητή επικάλυψη σπον 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 τη 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 μέγιστου 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 μέγιστου κόκκου αδρανών του σκυροδέματος. Τεμάχια σιδηροπλισμού (καβίλιες) Φ25 τουλάχιστον, θα χρησιμοποιούνται για τη 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 μη παρεμποδίζεται η διόδος του νωπού σκυροδέματος ανάμεσά τους.

12.3.4 ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗ – ΕΝΩΣΗ ΟΠΛΙΣΜΩΝ

Τυχόν απαιτούμενες επιμηκύνσεις οπλισμών θα ενεργούνται δια παραθέσεως και υπερκαλύψεως των ράβδων στο κατάλληλο μήκος και την κατάλληλη διάταξη (ΕΚΣ 17.7.2) ή δι' ηλεκτροσυγκολλήσεως των ράβδων (ΚΤΧ 8.3.2, ΕΚ Σ 17.7.4) ή με αρμοκλείδες κλπ. (ΕΚ Σ 17.7.3) στις προβλεπόμενες από τη 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, των Προτύπων ΕΛΟΤ 959 και ΕΛΟΤ 971, του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων και του κατασκευαστή των αρμοκλειδών.

Η ηλεκτροσυγκόλληση με παράθεση καθ' υπερκάλυψη θα γίνεται από τη μία μόνο πλευρά, σύμφωνα με τις επιταγές του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων (ΚΤΧ 8.3.2) και του Προτύπου ΕΛΟΤ 959 - Άρθρο 7 και Σχήμα 1, με τοποθέτηση των ράβδων στην απόσταση που επιτρέπουν οι νευρώσεις (σχεδόν εν επαφή) και εφαρμογή δύο ραφών μήκους 5Φ εκάστης, με ενδιάμεσο διάκενο 20 mm περίπου. Μετωπική ηλεκτροσυγκόλληση είναι δυνατόν να εφαρμοσθεί μόνο για συγκολλησίμους χάλυβες και ράβδους με διάμετρο ίση ή μεγαλύτερη των 20 mm, ύστερα από διαμόρφωση του άκρου τους σε σχήμα άκρης καταβιδιού, με τοπική διεύρυνση της διαμέτρου μέχρι 1.20 Φ, κατά τον ΚΤΧ και το Πρότυπο ΕΛΟΤ 971 - Σχήμα 2. Τα ηλεκτρόδια που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν τα χαρακτηριστικά που καθορίζονται στον Κανονισμό Τεχνολογίας Χαλύβων και στο Πρότυπο του ΕΛΟΤ 959 - Άρθρο 7.

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.

12.3.5 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΑΜΟΝΩΝ

Ο οπλισμός που ενδεχομένως προορίζεται να ενσωματωθεί στο σκυρόδεμα σε απώτερο μελλοντικό στάδιο εργασιών, δεν θα αφήνεται εκτεθειμένος αλλά θα προστατεύεται από τη διάβρωση, με κάλυψή του με πλαστικό φύλλο και εγκιβωτισμό του εντός σκυροδέματος, ή (κατ' ανοχήν) με παχύ περιτύλιγμα από καναβάτσο εμποτισμένο σε ασφαλτικό 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.

12.4 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 προβλεπόμενων 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, αλλοιώς 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 στη 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.

12.5 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Καθ' όλην την διάρκεια των εργασιών που εκτελούνται στα πλαίσια της παρούσης Τ.Π., θα τηρείται αυστηρώς η υφιστάμενη νομοθεσία και η μελέτη Μέτρων Ασφάλειας και Υγείας Εργαζομένων (Ν 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 Π 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 Π 159/99.

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

- κράνος, μπότες, γάντια για όλους τους εργαζόμενους
- ποδιά, μάσκα ή γυαλιά, μέτρα αποφυγής ηλεκτροπληξίας, για τους εκτελούντες ηλεκτροσυγκολλήσεις
- αντίστοιχη προστασία για τους εργαζόμενους 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

12.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Η επιμέτρηση θα γίνει σε χιλιόγραμμα 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, ήτοι:

- Σιδηροί οπλισμοί S220
- Σιδηροί οπλισμοί S400 και S400s
- Σιδηροί οπλισμοί S500 και S500s
- Δομικό πλέγμα ανά κατηγορία
- Ανοξείδωτοι χάλυβες ανά κατηγορία

Στο υπολογιζόμενο ως άνω συνολικό βάρος οπλισμών θεωρούνται περιλαμβανόμενες οι ενδεχομένως εκτελεσθείσες ηλεκτροσυγκολλήσεις, οι χρησιμοποιηθείσες αρμοκλείδες, το σύρμα προσδέσεως και κάθε άλλο υλικό ή συμπαραομαρτούσα εργασία, αναγκαία για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου.

Τ.Π.13. ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΜΕΣΑ

13.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

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

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

13.2 ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

13.2.1 ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

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

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

Παράγοντες όπως η αντοχή των επιμέρους στοιχείων της κατασκευής και πλαστιμότητα των κόμβων επηρεάζουν άμεσα, την περιοχή θραύσης και τον τρόπο και τη θέση της κατάρρευσης.

Πρέπει ως εκ τούτου να συνεκτιμηθούν προσεκτικά ώστε να επιλεγεί ο κατάλληλος κατά περίπτωση εξοπλισμός και η μεθοδολογία επενέργειας.

Συνήθεις τύποι εξοπλισμού:

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

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

13.2.2 ΕΙΔΟΣ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΠΡΟΣ ΚΑΘΑΙΡΕΣΗ

Οι κατασκευές από σκυρόδεμα εμφανίζουν ποικιλία στοιχείων :

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

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

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

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

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

13.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

13.3.1 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Στις εργασίες των κατεδαφίσεων με μηχανικά μέσα να απαιτούνται ενδεχομένως (εάν ορίζεται στην αρχική μελέτη) ενισχύσεις, αντιστηρίξεις ή/ και προσωρινές υποστυλώσεις. Για τις βοηθητικές αυτές κατασκευές ισχύουν τα αναφερόμενα στην Τ.Π. περί ικριωμάτων.

13.3.2 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

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

13.3.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ ΑΠΟ ΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟΥΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥΣ

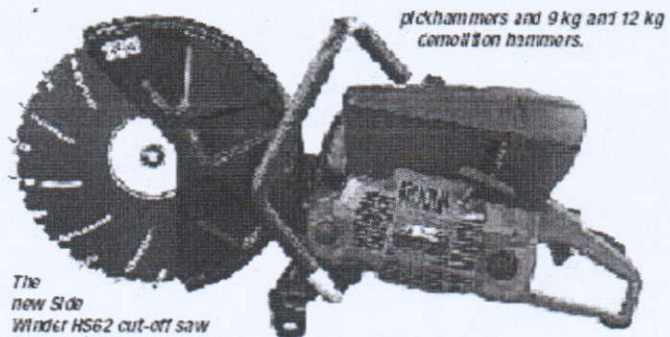
Η εκτέλεση των εργασιών θα γίνεται υποχρεωτικά υπό την επίβλεψη Μηχανικού με εμπειρία στις κατεδαφίσεις.

Σύμφωνα με την Υπουργική απόφαση 31245/22.05.93 «Συστάσεις για κατεδαφίσεις κτιρίων» (ΦΕΚ 451/Β/83), κάθε προϊστάμενος συνεργείου κατεδάφισης δεν μπορεί να επιβλέπει περισσότερους από 10 εργαζομένους, πρέπει δε να έχει αφ' ενός στοιχειώδη τουλάχιστον στατική αντίληψη και αφ' ετέρου γνώσεις και εμπειρία για την εκτέλεση εργασιών υποστύλωσης - αντιστήριξης και για τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας, όταν δε απαιτείται ταυτόχρονη απασχόληση πολλών συνεργείων ορίζεται συντονιστής αυτών.

13.3.4 ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

13.3.4.1 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με δισκοπρίονα (Wall and floor saws) :

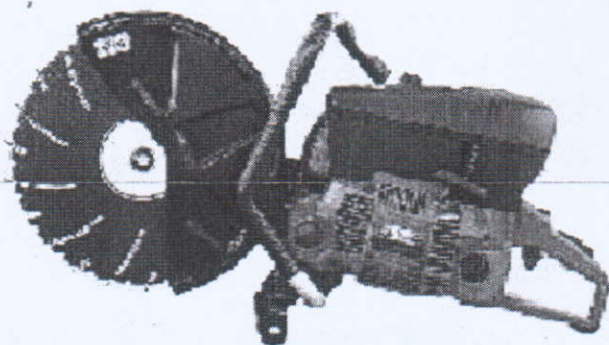
Τα μηχανικά πριόνια είναι κατάλληλα για την κοπή στοιχείων αόπλου ή οπλισμένου σκυροδέματος μικρού πάχους. Αποτελούνται από τροχό με κοπτικά στοιχεία από καρβίδια η και βιομηχανικά διαμάντια. Προσαρμόζονται σε τροχοφόρο σύστημα κύλισης για το μέγ δαπέδων ή σε σύστημα οδηγών (ράγες) για τομές κατακόρυφων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



The new Side Winder HS62 cut-off saw from Multiquip's Diamond Back cutting division. The new HS62 and HS81 models are ideal for concrete and masonry cutting, as well as piping and ceramics.

pickhammers and 9 kg and 12 kg demolition hammers.

and cutting equipment, with new lines of masonry saws, slab saws and cut-off saws. These include the Side Winder range of



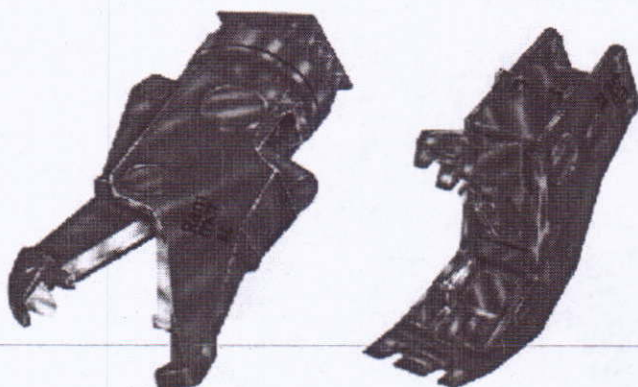
Σχ 1: Δισκοπρίοιο με σύστημα κύλισης



Σχ 2: Κοπή τοίχου με δισκοπρίοιο επί τροχίων καθοδήγησης

13.3.4.2 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με συστήματα αδαμαντοκοπή σύρματος (diamond wires) :

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



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

Αρχικά διανοίγεται οπή για την διέλευση του αδαμαντοσύρματος και κατόπιν ακολουθεί η εργασία κοπής.

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

13.3.4.3 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με υδραυλικά ψαλίδια (mobile shears)

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

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

Η απόδοση τους είναι μικρότερη από τις αντιστοίχου βάρους υδραυλικής σφύρες, αλλά επιτρέπουν μεγαλύτερη ακρίβεια.

13.3.4.4 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με υδραυλικές σιαγώνες (concrete crushers - pulverizers, demolition pliers)

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

Οι τομές που γίνονται είναι ακανόνιστες και με τραχεία επιφάνεια. Έχουν την δυνατότητα θραύσης του σκυροδέματος σε μικρά κομμάτια και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την

σταδιακή απομείωση καθαιρεθέντων στοιχείων από σκυρόδεμα.

13.3.4.5 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με διαδοχικές διατρήσεις

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

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

13.3.4.6 Καθαίρεση στοιχείων Ο.Σ. με υδραυλικές σφήνες (Rock splitters)

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

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

Αποτελεί μια από τις απλούστερες και πιο συνηθισμένες μεθόδους καθαίρεσης στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος. Οι σφύρες κατατάσσονται ως προς το βάρος τους, την δυναμικότητα της κρούσης σε Joule, την συχνότητα των κρούσεων λεπτό, και τις διαστάσεις του κοπτικού εργαλείου.

Η καθαίρεση επιτελείται είτε η σταδιακή απότμηση/ απομείωση καταστροφή είτε με την δημιουργία ασθενών ζωνών που επιτρέπουν την θράυση με έλξη ή ώθηση. Η μέθοδος αντενδείκνυται όταν για καθαρές τομές καθώς και για περιβάλλον ευαίσθητο σε κραδασμούς και θόρυβο.

13.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

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

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

13.5 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

13.5.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Έχει εφαρμογή η Τ.Π. «Μέτρα Ασφαλείας - Υγείας και προστασίας

Περιβάλλοντος κατά τις κατεδαφίσεις και καθαιρέσεις », στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/ περιορισμού επιπτώσεων

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

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

13.5.2 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Ισχύουν όσα αναφέρονται στην Τ.Π. «Μέτρα Ασφαλείας - Υγείας και προστασίας Περιβάλλοντος κατά τις κατεδαφίσεις και καθαιρέσεις»,

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

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

- Προστατευτική ενδυμασία (ΕΛΟΤ EN 863-95)
- Προστασία χεριών και βραχιόνων (ΕΛΟΤ EN 388-84)
- Προστασία κεφαλιού (ΕΛΟΤ EN 397-94)
- Προστασία ποδιών (ΕΛΟΤ EN 345-95)

13.5.3 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΚΟΝΗΣ

Η διαδικασία της κατεδάφισης με την δημιουργεί σκόνη κατά την αποσύνθεση των στοιχείων, ιδιαίτερα κατά την προσβολή των τοιχοποιιών και την αποσύνθεση των επιχρισμάτων.

Επί τόπου του έργου θα παρέχονται επαρκή μέσα για την συνεχή διαβροχή των καθαιρούμενων στοιχείων, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα ακόλουθα:

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

13.6 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι εργασίες καθαίρεσης στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με θερμικές μεθόδους αφορούν την κοπή συγκεκριμένων στοιχείων από σκυρόδεμα (π.χ. τμήματος ενός τοιχίου). Η επιμέτρηση της εργασίας γίνεται με βάση τον όγκο του στοιχείου από σκυρόδεμα που καθαιρείται.

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

Στην τιμή μονάδος καθαίρεσης, συμπεριλαμβάνεται επίσης ο τεμαχισμός των στοιχείων της κατασκευής, η φόρτωση αυτών και η μεταφορά σε κατάλληλο χώρο απόθεσης σύμφωνα με τους Περιβαλλοντικούς όρους ή τις εντολές της Υπηρεσίας και η εφαρμογή όλων των μέτρων ασφάλειας που επιβάλλονται ή απαιτούνται από την φύση του έργου, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Τ.Π..

Τ.Π.14. ΔΙΑΤΡΗΣΗ ΟΠΗΣ ΜΕ ΑΠΟΚΟΠΗ ΤΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

14.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η προδιαγραφή αυτή αφορά την διάτρηση στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή του χαλύβδινου οπλισμού.

Οι διατρήσεις μπορεί να είναι τυφλές (π.χ. για αγκύρωση οπλισμού) ή διαμπερείς (π.χ. για εφαρμογή εξωτερικής προέντασης).

14.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

14.2.1 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Δεν έχει εφαρμογή.

14.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

14.3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Για τις διατρήσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με αποκοπή οπλισμού χρησιμοποιούνται διατρητικά εργαλεία με δυνατότητες διείσδυσης σε μέταλλο. Πριν την έναρξη των εργασιών ελέγχεται επιμελώς η περιοχή για τυχόν διερχόμενα δίκτυα, παροχές κ.λ.π.

14.3.2 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ - ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

α) Το εργατοτεχνικό προσωπικό που θα ασχοληθεί με την εκτέλεση των εργασιών πρέπει να έχει αποδεδειγμένη εμπειρία, σε παρόμοιας φύσεως έργα (έργα επισκευών ενισχύσεων).

β) Το συνεργείο θα διαθέτει:

- Ηλεκτρική ή Υδραυλική καροταρία (core drill).

ή

- Σύστημα θερμικής λόγχης (thermal lance).

14.3.3 Μ1 : ΔΙΑΤΡΗΣΗ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗ

ΚΑΡΟΤΑΡΙΑ

Η διάτρηση του οπλισμένου σκυροδέματος γίνεται με χρήση ηλεκτροκίνητης καροταρίας, που λειτουργεί ως περιστροφικό ηλεκτρικό δράπανο με κοπτικά εργαλεία μορφής κοίλου σωλήνα (διαφόρων διαμέτρων) με τεχνητά διαμάντια προσαρμοσμένα στα χείλη τους.

Κατά την λειτουργία απαιτείται ψύξη με νερό το οποίο ταυτόχρονα απομακρύνει και τα προϊόντα κοπής.

Η ταχύτητα περιστροφής του κοπτικού εργαλείου ρυθμίζεται ανάλογα με τη διάμετρο διάτρησης σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού.

Θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι συνιστώμενοι από τον κατασκευαστή συνδυασμοί βάθους-διαμέτρου οπής.

Οι ελαφρές καροταρίες είναι συνήθως ηλεκτροεργαλεία χειρός, οι βαρύτερες φέρουν κατάλληλο υποστάτη.

14.3.4 M2 : ΔΙΑΤΡΗΣΗ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΚΑΡΟΤΑΡΙΑ

Οι υδραυλικές καροταρίες λειτουργούν ως είδος ελαφρών περιστροφικών γεωτρυπάνων. Φέρουν κοπτικά εργαλεία μορφής κοίλου σωλήνα (διαφόρων διαμέτρων) με κοπτικό μέσο τεχνητά διαμάντια ή υπέρσκληρο χάλυβα που προσαρμόζονται στα χείλη σωληνωτού στελέχους. Η μονάδα πρέπει να εξασφαλίζει ικανή ροπή περιστροφής του κοπτικού άκρου, να έχει δυνατότητα ρύθμισης στροφών, προώθησης και ανάσχυσης των κοπτικών και χρήσης επεκτεινόμενων κοπτικών. Επιτυγχάνονται με τον εξοπλισμό αυτό διατρήσεις μεγάλου βάθους και μεγάλων διαμέτρων (50-500mm).

Κατά την λειτουργία του εξοπλισμού, απαιτείται ψύξη με νερό, το οποίο ταυτόχρονα απομακρύνει και τα προϊόντα κοπής.

14.3.5 M³ : ΔΙΑΤΡΗΣΗ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΘΕΡΜΙΚΗ ΛΟΓΧΗ

Η διάταξη θερμικής λόγχης αναπτύσσει υπερ-υψηλές θερμοκρασίες και επιτυγχάνει την διάτρηση του σκυροδέματος με τήξη.

Η αναπτυσσόμενη θερμοκρασία υπερβαίνει τις 2000° C, και επαρκεί για την μετατροπή του σκυροδέματος σε λάβα. Οι χάλυβες έχουν ήδη τηχθεί στους 1000° C.

Η θερμοκρασία παράγεται με βαθμιαία καύση «χαλύβδινης λόγχης» (δέσμης λεπτών μεταλλικών ράβδων εντός αυθεντικών περιβλήματος εντός πλαισίου σε οξυγόνο ρεύματος αέρος).

Η συνήθης διάμετρος της καιόμενης λόγχης είναι 10mm και η οπή που διανοίγεται της τάξης των 25mm ενώ η θερμικά επηρεαζόμενη περιοχή εκτείνεται κατά 5mm επιπλέον.

Η χρήση της μεθόδου ενδείκνυται για βαρέως οπλισμένα σκυροδέματα.

Σε κάθε περίπτωση η θέση και η κλίση της διάτρησης πρέπει να είναι τέτοια που να επιτρέπει την ελεύθερη ροή του τήγματος.

14.3.6 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η εργασία θεωρείται τελειωμένη όταν έχει διατρηθεί το σκυροδέμα στις θέσεις, τις διαμέτρους και τα βάθη που προβλέπονται στη μελέτη.

14.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Κατά την παραλαβή θα διαπιστώνεται οπτικά και με συμβατικές μετρήσεις, ότι έχει διατρηθεί το σκυροδέμα στις θέσεις, τις διαμέτρους και τα βάθη που προβλέπονται στη μελέτη. Οι ανοχές των

διαμέτρων και του βάθους των οπών που προδιαγράφονται στην μελέτη, εν γένει δεν υπερβαίνουν το $\pm 10\%$ των αντιστοίχων ονομαστικών τιμών.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δίδεται στις ανοχές των διαμέτρων των οπών στις οποίες πρόκειται να τοποθετηθούν δαστελόμενα αγκύρια, και στο βάθος των οπών εάν προβλέπεται να τοποθετηθούν αγκύρια δαστελλόμενης κεφαλής.

Στις διατρήσεις σημαντικού βάθους θα ελέγχεται και η κλίση. Οι ανοχές των κλίσεων προδιαγράφονται στη μελέτη και εν γένει δεν θα υπερβαίνουν το $\pm 2\%$.

14.5 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

14.5.1 ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Όπως προβλέπονται στο ΣΑΥ του Έργου (Σχέδιο Ασφάλειας & Υγείας κατά το Π. . 305/96).

14.5.2 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Σε ότι αφορά το Τεχνικό Προσωπικό έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στο ΣΑΥ του έργου.

Επισημαίνεται η υποχρεωτική χρήση των ακόλουθων μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ).

- Γάντια εργοταξίου υφασμάτινα ή δερμάτινα
- Γυαλιά προστασίας
- Μάσκα προσώπου
- Κράνος προστασίας
- Ειδική πυρίμαχη ενδυμασία όταν χρησιμοποιούνται διατάξεις θερμικής λόγχης.
- Φόρμα εργασίας όταν χρησιμοποιείται υδραυλική καροταρία.

14.6 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

14.6.1 ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τρέχοντα μέτρα διάτρησης ανάλογα με την διάμετρο της οπής, αλλά ανεξαρτήτως της εφαρμοζόμενης μεθόδου.

14.6.2 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Η διάτρηση του σκυροδέματος με αποκοπή οπλισμού, ως περαιωμένη εργασία μετρούμενη για παράδοση ως πλήρης και ολοκληρωμένη, περιλαμβάνει:

- Τη μεταφορά των μηχανημάτων και του εξοπλισμού στο εργοτάξιο και την φύλαξή του σε αυτό.
- Την εκτέλεση της εργασίας και τη δαπάνη των μηχανημάτων και του εξοπλισμού.
- Την δαπάνη αποκατάστασης τυχόν βλαβών στο σκυρόδεμα και τους οπλισμούς κατά την εκτέλεση της εργασίας.
- Τον καθαρισμό του χώρου μετά την ολοκλήρωση της εργασίας από τα πάσης φύσεως προκύπτοντα υλικά κατά την διάτρηση.
- Τα πάσης φύσεως αναλώσιμα του εξοπλισμού που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με την παρούσα Τ.Π..

Τ.Π.15.ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΠΡΟΕΠΑΛΕΙΨΗ

15.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Προμήθεια ασφαλτικού υλικού και υλικού απορρόφησης (εάν απαιτείται), και εφαρμογή (επάλειψη) του σε μία προϋπάρχουσα επιφάνεια οδοστρώματος αποτελούμενη (συνήθως αλλά όχι μόνον) από υλικό βάσης οδοστρώσεως.

15.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

15.2.1 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Εκτός αν αλλιώς προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη το ασφαλτικό υλικό της ασφαλτικής προεπάλειψης θα είναι ενός από του ακόλουθους τύπους:

- Ασφαλτικό γαλάκτωμα ΑΕ-Ρ ή
- Γαλάκτωμα εμποτισμού ΡΕ-Ρ.

15.2.2 ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ

Η ασφαλτική προεπάλειψη θα συνίσταται από ασφαλτικά υλικά σύμφωνα με την Τ.Π. «Ασφαλτικά Υλικά, Υδράσβεστος και υγροί αντιυδρόφιλοι παράγοντες».

Ο ανάδοχος θα προσκομίζει πιστοποιητικά του προμηθευτή (βιομηχανίας), ότι τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν, περιλαμβάνονται στον κατάλογο αποδεκτής χημικής σύνθεσης υλικών τα οποία θα πρέπει να καθορίζονται στα συμβατικά τεύχη.

15.2.3 ΥΛΙΚΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΖΟΥΣΑΣ ΠΡΟΕΠΑΛΕΙΨΗΣ

Εάν απαιτείται να χρησιμοποιηθούν τέτοια υλικά αυτά θα είναι λεπτόκοκκα αδρανή (άμμος), προσαρμοσμένα προς τις απαιτήσεις διαβάθμισης του Πίνακα 2.3-1, εκτός εάν αλλιώς ορίζεται από τα συμβατικά τεύχη:

Πίνακας 2.3-1 : Διαβάθμιση υλικών απορρόφησης υπερχειλίζουσας προεπάλειψης

Μέγεθος κόσκινου	Διερχόμενο %
19,00 mm (3/4 in)	100
4,75 mm (No 4)	80-100
1,18 mm (No 16)	45-80
30 μ m (No 50)	10-30
150 μ m (No 100)	2-10

15.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

15.3.1 ΚΑΙΡΙΚΟΙ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΟΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Το υλικό προεπάλειψης δεν θα πρέπει να εφαρμόζεται σε υγρή επιφάνεια ή όταν η ατμοσφαιρική θερμοκρασία είναι κάτω από 10 C, ή όταν οι καιρικές συνθήκες εμποδίζουν την κατάλληλη τοποθέτηση της προεπάλειψης. Προκειμένου να προστατευθεί η πρόοδος της εργασίας, αυτοί οι καιρικοί και θερμοκρασιακοί περιορισμοί μπορεί να παρακάμπτονται μόνο με την έγκριση της Υπηρεσίας.

15.3.2 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο εξοπλισμός θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον έναν ελαστικοφόρο οδοστρωτήρα, (αν απαιτείται) διανομέα ασφάλτου (federal), καθώς και εξοπλισμό για θέρμανση του ασφαλτικού υλικού.

Ο διανομέας θα είναι ικανός να διατηρεί το υλικό προεπάλειψης σε σταθερή θερμοκρασία και να το διανέμει ομοιόμορφα, σε ποικίλα πάχη, με ομοιόμορφη πίεση, και σε καθορισμένη ποσότητα που θα κυμαίνεται μεταξύ 0,25 και 4,5 L/m².

Ο διανομέας θα κυκλοφορεί το υλικό προεπάλειψης, μέσω της δεξαμενής, προς το βραχίονα διανομής και όλα τα άλλα προσαρτημένα εξαρτήματα, όταν δεν εκτελείται ψεκασμός. Για τον ακριβή έλεγχο της ποσότητας ο διανομέας θα είναι εφοδιασμένος με χειροκίνητο ψεκαστήρα μονού ή διπλού ακροφυσίου και βαλβίδα ανοίγματος – κλεισίματος.

Ο εξοπλισμός του διανομέα θα περιλαμβάνει εκτός των άλλων ταχύμετρο, μετρητή πίεσης, συσκευή ογκομέτρησης ακρίβειας ή μια βαθμονομημένη δεξαμενή, και αν απαιτείται ένα θερμόμετρο μέτρησης θερμοκρασίας του περιεχομένου της δεξαμενής. Οι διανομείς θα είναι εξοπλισμένοι με ρυθμιστή παροχής τροφοδοσίας της αντλίας και με πλήρους κυκλοφορίας ακροφύσια, προσαρμοσμένα εγκάρσια και κάθετα.

15.3.3 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Η επιφάνεια που πρόκειται προεπαλειφθεί θα πρέπει να έχει υποστεί κατάλληλη εξομάλυνση (σύμφωνα με τις προδιαγραφές) και να είναι ελεύθερη από κυματοειδείς αυλακώσεις, μεμονωμένα υλικά, ή άλλες αντικανονικότητες (ασυνέχειες) και θα πρέπει να είναι ομοιόμορφα συμπυκνωμένη.

Η επιφάνεια στην οποία πρόκειται να εφαρμοσθεί η προεπάλειψη μπορεί να είναι υγρή αλλά όχι κεκορεσμένη από υγρασία.

15.3.4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΠΡΟΕΠΑΛΕΙΨΗΣ

Η ασφαλτική προεπάλειψη δεν θα εφαρμόζεται μέχρις ότου εγκριθούν από την Υπηρεσία, οι ποσότητες, οι εφαρμοστέες αναλογίες, η θερμοκρασία των υλικών, και οι επιφάνειες που πρόκειται να προεπαλειφθούν.

Το υλικό προεπάλειψης θα εφαρμόζεται σε όλο το πλάτος του τμήματος που πρόκειται να επαλειφθεί, μέσω ενός πιεστικού διανομέα που θα ψεκάζει, με ομοιόμορφο και συνεχή τρόπο.

Υπερπληρώσεις, υπερυψώσεις, γραμμώσεις ή άλλες αντικανονικότητες κατά τη διάρκεια του ψεκασμού, θα επιβάλουν τη διακοπή της εργασίας μέχρι να γίνουν οι απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες.

Η συνολική ποσότητα του υλικού προεπάλειψης που θα εφαρμοσθεί σε επικαλυπτόμενες επιφάνειες, δεν θα υπερβαίνει την καθορισμένη από τα συμβατικά τεύχη αναλογία του υλικού.

Όταν θα επιτρέπεται η κυκλοφορία πάνω στην επιφάνεια, τότε θα περιορίζεται αυτή στο μη προεπαλειμμένο πλάτος της οδού, μέχρι να απορροφηθεί το υλικό προεπάλειψης από την επιφάνεια ώστε να μην καταστρέφεται από τους τροχούς των διερχόμενων οχημάτων. Στην συνέχεια η κυκλοφορία θα πρέπει να μετατίθεται στο ήδη προεπαλειμμένο τμήμα, ώστε να επακολουθήσει η προεπάλειψη και στο εναπομένον πλάτος της οδού. Όταν απαιτείται από την Υπηρεσία, η ασφαλτική προεπάλειψη πρέπει να κυλιδρώνεται με έναν ελαστικοφόρο οδοστρωτήρα, (με πίεση επαφής στους τροχούς τουλάχιστον 620 kPa) μέχρις ότου επιτευχθεί ομοιόμορφη διανομή και επιφάνεια λεία και σταθεροποιημένη. Η Υπηρεσία θα προσδιορίσει/καθορίσει τότε η επιφάνεια είναι επαρκώς κυλιδρωμένη.

Η εφαρμογή του υλικού προεπάλειψης, η φόρτωση και ο καθαρισμός του διανομέα, οι αναλογίες διάλυσης, η συμπύκνωση του υλικού προεπάλειψης κατά την εφαρμογή και η αποθήκευση του υλικού, θα πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή του υλικού.

15.3.5 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ

Εάν το υλικό προεπάλειψης αποτύχει να κατεισχύσει στην επιφάνεια πριν δοθεί ο δρόμος σε κυκλοφορία, τότε το υλικό απορρόφησης υπερχειλίζουσας προεπάλειψης θα απλώνεται στις απαραίτητες ποσότητες, έτσι ώστε να απορροφήσει το υπερβάλλον υλικό.

15.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος της ποιότητας των υλικών, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγράφου 2.2.
- Έλεγχος της προετοιμασίας της επιφάνειας που πρόκειται να προεπαλειφθεί, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγράφου 3.3.
- Έλεγχος της καταλληλότητας των καιρικών συνθηκών, προκειμένου να εφαρμοστεί η προεπάλειψη, σύμφωνα με τους περιορισμούς της παραγράφου 3.1.
- Έλεγχος της καταλληλότητας του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού, σύμφωνα με την παράγραφο 3.2.
- Έλεγχοι κατά την εφαρμογή του υλικού προεπάλειψης σύμφωνα με την παράγραφο 3.4.
- Έλεγχοι της εφαρμογής υλικού απορρόφησης υπερχειλίζουσας προεπάλειψης εφόσον συμβαίνει υπερχειλίση.

15.5 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στις δαπάνες περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια, η μεταφορά και η τυχόν προσωρινή αποθήκευση των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν, πριν από την ενσωμάτωσή τους στο έργο.
- Η προετοιμασία της επιφάνειας που θα προεπαλειφθεί.
- Η εργασία διάστρωσης του υλικού προεπάλειψης στην ήδη προετοιμασμένη επιφάνεια.
- Η προμήθεια και εφαρμογή (αν απαιτηθεί) υλικού απορρόφησης του υπερχειλίζοντος υλικού προεπάλειψης καθώς και η τυχόν κυλίνδρωση του υλικού προεπάλειψης.
- Ο εργαστηριακός έλεγχος των υλικών καθώς και η δαπάνη διενέργειας ποιοτικών ελέγχων κατά την κατασκευή.
- Η χρήση του απαιτούμενου εξοπλισμού.
- Οτιδήποτε άλλο απαιτηθεί για την ολοκλήρωση της εργασίας.

Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα [m^2] διαστρωνόμενης επιφάνειας οδοστρώματος .

Πληρωμή

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τη σχέση:

Πληρωμή = [m^2] επιμέτρησης x τιμή μονάδας.

Τ.Π.16.ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

16.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ – ΟΡΙΣΜΟΙ

16.1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Αντικείμενο της παρούσας Τ.Π. είναι η παραγωγή και διάστρωση ασφαλτικού σκυροδέματος κλειστού τύπου.

Οι ασφαλτικές στρώσεις διακρίνονται σε: επιφανειακή στρώση (στρώση κυκλοφορίας), συνδετική στρώση, ισοπεδωτική (εξομαλυντική) στρώση και ασφαλτική βάση.

Τα αναφερόμενα στην παρούσα Τ.Π. έχουν εφαρμογή και κατά την εκτέλεση των έργων κατασκευής και συντήρησης των ασφαλτικών στρώσεων.

Η χρήση της παρούσας Τ.Π. για σύνταξη σχετικών μελετών εναπόκειται στην κρίση των μελετητών και του ΚΤΕ.

16.1.2 ΟΡΙΣΜΟΙ

- α. Ασφαλτικό σκυρόδεμα είναι το μίγμα ασφάλτου και αδρανών συνεχούς κοκκομετρικής διαβάθμισης. Τα αδρανή σχηματίζουν μία αλληλοσυνδεδεμένη δομή, η οποία έχει τη μεγαλύτερη συμμετοχή στην αντοχή του μίγματος σε ευστάθεια κατά τη φόρτιση.
- β. Επιφανειακή στρώση είναι η ανώτερη ασφαλτική στρώση που έρχεται σε άμεση επαφή με την κυκλοφορία, και ως εκ τούτου πρέπει να παρέχει ομαλή, άνετη και ασφαλή επιφάνεια κύλισης.
- γ. Συνδετική στρώση είναι η ασφαλτική στρώση μεταξύ της επιφανειακής στρώσης και ασφαλτικής βάσης. Η στρώση αυτή παρέχει μια ομαλή επιφάνεια, με τις επιθυμητές κλίσεις, επί της οποίας διαστρώνεται η στρώση κυκλοφορίας. Η συνδετική στρώση έχει συνήθως πάχος 4,0 - 10,0 cm.
- δ. Ισοπεδωτική (εξομαλυντική) στρώση είναι η ασφαλτική στρώση μεταβλητού πάχους που διαστρώνεται πάνω σε υφιστάμενη παλαιά επιφάνεια οδοστρώματος για την επίτευξη της απαιτούμενης επίκλισης του οδοστρώματος, ή την εξάλειψη επιφανειακών ανωμαλιών. Επί της ισοπεδωτικής στρώσης διαστρώνονται οι προβλεπόμενες επικείμενες στρώσεις.
- ε. Η ασφαλτική βάση κατασκευάζεται σε μία ή περισσότερες στρώσεις πάχους 5,0 - 10,0 cm. Συνιστάται η ασφαλτική βάση, σε περίπτωση που έχει πάχος έως 10 cm, να διαστρώνεται εφ' άπαξ.

Το ασφαλτικό σκυρόδεμα χαρακτηρίζεται εν συντομία από τα γράμματα ΑΣ και έναν αριθμό που δηλώνει το κόσκινο διέλευσης των αδρανών, π.χ. ΑΣ 12 δηλώνει ασφαλτικό σκυρόδεμα με αδρανή συγκρατούμενα έως και 10% κατά βάρος από κόσκινο βροχίδας 12 mm.

Κατά τον ίδιο τρόπο καθορίζεται και το ονομαστικό μέγεθος του χονδρόκοκκου και λεπτόκοκκου αδρανούς.

Στην περίπτωση του λεπτόκοκκου αδρανούς το συγκρατούμενο ποσοστό στο κόσκινο αναφοράς ανέρχεται έως και στο 15%.

16.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

16.2.1 ΣΥΝΔΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Το συνδετικό υλικό του ασφαλτικού σκυροδέματος για όλες τις στρώσεις, είναι κοινή άσφαλτος οδοστρωσίας τύπου 20/30, 35/50, 50/70 ή 70/100, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του πρότυπου ΕΛΟΤ

EN 12591, Πίνακες 1 και Α.1.

Ο τύπος που θα χρησιμοποιηθεί θα καθορίζεται από τον μελετητή, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής του έργου και τα χαρακτηριστικά της κυκλοφορίας. Σε περιπτώσεις αξιοποίησης ανακυκλωμένου ασφαλτομίγματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί και άσφαλτος 100/150.

Για την κατασκευή της επιφανειακής στρώσης, της συνδετικής στρώσης και της ασφαλικής βάσης, χρησιμοποιείται κοινή άσφαλτος οδοστρώσας τύπου 35/50 ή 50/70 ή 70/100.

Άσφαλτος 20/30 χρησιμοποιείται μόνον σε ειδικές περιπτώσεις κατά την κρίση του Μελετητή (σκληρή άσφαλτος).

Το συνδετικό υλικό των μιγμάτων που προορίζονται για την συντήρηση ή/ και ενίσχυση παλαιών οδοστρωμάτων (αποκατάσταση της επιφανειακής στρώσης κ.λ.π.), ιδιαίτερα σε αυτοκινητοδρόμους ή δρόμους με υψηλή κυκλοφορία, μπορεί να είναι και τροποποιημένη άσφαλτος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του πρότυπου EN 14023, Πίνακας 1 και Α.1 (N) ή Πίνακα 4 και Α.4 (N), ανάλογα με τον τύπο του πολυμερούς που χρησιμοποιείται.

Η τροποποιημένη άσφαλτος (άσφαλτος και πολυμερές) συντίθεται σε κατάλληλες μονάδες πριν από την ανάμιξή της με τα αδρανή.

Για τη χρήση της τροποποιημένης ασφάλτου θα συντάσσεται ειδική μελέτη, στην οποία θα περιέχονται, πλην της μελέτης σύνθεσης του ασφαλτομίγματος, και αποδεικτικά στοιχεία περί της αποτελεσματικότητας και των βελτιώσεων που επέρχονται από τη χρήση της συγκεκριμένης τροποποιημένης ασφάλτου έναντι της κοινής ασφάλτου οδοστρώσας, με βάση τις εργαστηριακές δοκιμές που προδιαγράφονται από την σειρά των προτύπων EN 12697.

Σε ασφαλτομίγματα για επιφανειακές στρώσεις, όταν χρησιμοποιείται περισσότερο από 10%, κατά βάρος, ανακυκλωμένο ασφαλτόμιγμα με κοινή άσφαλτο οδοστρώσας και η άσφαλτος που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί είναι επίσης κοινή άσφαλτος οδοστρώσας, θα πρέπει να επιλέγεται τύπος ασφάλτου τέτοιος ώστε η προκύπτουσα τιμή της Εισδυτικότητας ή του Σημείου Μάλθωσης να είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις της κοινής ασφάλτου που αρχικά ήθελε επιλεγθεί άνευ της προσθήκης ανακυκλωμένου ασφαλτομίγματος. Οι υπολογισμοί για τον προσδιορισμό των παραπάνω δύο τιμών θα γίνονται σύμφωνα με τις εξισώσεις που δίνονται στο Παράρτημα Α.

Σε ασφαλτομίγματα για συνδετικές στρώσεις, ισοπεδωτική και ασφαλική βάση, τα ανωτέρω ισχύουν για ποσοστό εμπεριεχομένου ανακυκλωμένου ασφαλτομίγματος 20%.

Για ποσοστά μικρότερα από τα ανωτέρω εμπεριεχομένου ανακυκλωμένου ασφαλτομίγματος δεν απαιτείται ο προσδιορισμός της προκύπτουσας εισδυτικότητας ή σημείου μάλθωσης και μπορεί να χρησιμοποιηθεί η άσφαλτος που χρησιμοποιείτο και άνευ εξ ανακυκλώσεως υλικού.

16.2.2 ΑΔΡΑΝΗ ΥΛΙΚΑ

Τα αδρανή υλικά (χονδρόκοκκα και λεπτόκοκκα) πρέπει να είναι καθαρά, ομοιόμορφης ποιότητας, συμπαγή, απαλλαγμένα από αποσασθρωμένα τεμάχια, σβώλους αργίλου, αργιλούχες επικαλύψεις και γενικά οποιασδήποτε φύσης περιβλήματα.

Χονδρόκοκκα αδρανή υλικά

Το χονδρόκοκκο αδρανές (υλικό συγκρατούμενο στο κόσκινο 2 mm) θα είναι λατομικής προέλευσης ή από φυσικά αμμοχάλικα ή σκωρίες κατάλληλης σκληρότητας και ανθεκτικότητας, και θα παράγεται με πολλαπλή θραύση.

Το χονδρόκοκκο αδρανές για την ασφαλική βάση, τη συνδετική στρώση, ή την ισοπεδωτική στρώση θα πρέπει να πληροί και τις παρακάτω απαιτήσεις:

α) Η φθορά κατά τη δοκιμή θρυμματισμού από τριβή και κρούση κατά Los Angeles σύμφωνα με το

πρότυπο ΕΛΟΤ EN-1097-2: άρθρο 5, πρέπει να είναι: 40%, για υπεραστικούς ή αστικούς δρόμους στο Επαρχιακό, ή Νομαρχιακό, ή Εθνικό δίκτυο, με μία λωρίδα κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση και 30% για τους υπόλοιπους δρόμους με δύο ή περισσότερες λωρίδες ανά κατεύθυνση.

β) Το σχήμα του χονδρόκοκκου αδρανούς καθορίζεται από το δείκτη πλακοειδούς, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-3, η τιμή του οποίου δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 25.

γ) Η ανθεκτικότητα σε αποσάθρωση (δοκιμή υγείας) θα εκτελείται σύμφωνα με το πρότυπο EN 1367-2, με θειικό μαγνήσιο. Η απώλεια βάρους θα είναι μικρότερη του 18%.

Στην περίπτωση που θα χρησιμοποιηθεί χονδρόκοκκο αδρανές υλικό προερχόμενο από θραύση φυσικών χαλικιών από ορυχεία ή ποτά μια, το ποσοστό των κόκκων με μία ή περισσότερες επιφάνειες προερχόμενες από θραύση και σύνθλιψη πρέπει να είναι 50%, κατά βάρος, και το ποσοστό των 'τελείως' σφαιρικών κόκκων πρέπει να είναι < 10%, κατά βάρος. Οι παραπάνω έλεγχοι θα γίνονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-5.

Στην περίπτωση που θα χρησιμοποιηθούν σκωρίες για την παραγωγή του ασφαλικού σκυροδέματος θα εκτελούνται και οι παρακάτω έλεγχοι:

α) Σταθερότητα όγκου, σύμφωνα με το πρότυπο EN 1744-1:1998, παράγραφος 19.3, όταν χρησιμοποιούνται σιδηροσκωρίες και

β) Αποσύνθεση διττανθρακικού πυριτίου ή/ και αποσύνθεση σιδήρου, σύμφωνα με το πρότυπο EN 1744-1:1998, παράγραφος 19.1 και 19.2, αντίστοιχα, όταν χρησιμοποιούνται ψυχόμενες στον αέρα σκωρίες υψικαμίνου¹.

Η ευστάθεια όγκου (ποσοστό μεταβολής του όγκου) των αδρανών από σιδηροσκωρίες, πρέπει να είναι 3,5%. Η αποσύνθεση των ψυχόμενων στον αέρα σκωριών υψικαμίνου θα πρέπει να είναι μηδενική και στις δύο περιπτώσεις.

Η κοκκομετρική διαβάθμιση του χονδρόκοκκου υλικού για όλες τις ασφαλικές στρώσεις θα βρίσκονται εντός των ορίων του Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Όρια κοκκομετρικών διαβαθμίσεων χονδρόκοκκου αδρανούς για ασφαλικών στρώσεων

Ονομαστικό άνοιγμα οπής κόσκινου κατά EN 933-2 (mm)	Διερχόμενο ποσοστό % (κατά βάρος)				
	X-40	X-25	X-20	X-12,5	X-10
63 (50) (1)	100				
40 (37,5)	90-99 (90-100)	100			
31,5 (25,0)	20-55	90-99 (95-100)	100		
20 (19,0)	0-15		90-99 (90-100)	100	
12,5 (12,5)	-	25-60		90-99 (90-100)	100
10 (9,5)	0-5	-	20-55	40-75	90-99 (85-100)
4,0 (4,75)	-	0-10	0-10	5-25	10-30
2,0 (2,36)	-	0-2 (0-5)	0-2 (0-5)	0-10	0-10
1,0 (1,18)	-	-	-	0-2 (0-5)	0-2 (0-5)

(1) Εντός παρενθέσεως η σειρά κόσκινων κατά AASHTO M 92 και τα αντίστοιχα όρια.

Λεπτόκοκκα αδρανή υλικά

Τα λεπτόκοκκα αδρανή (υλικά ονομαστικού μεγέθους 2 mm και συγκρατούμενα στο κόσκινο 0,063 mm) θα αποτελούνται από θραυστή άμμο κατάλληλου πετρώματος, ή φυσική άμμο, ή θραυστή άμμο σκωριών, ή από συνδυασμό αυτών. Ειδικά για την επιφανειακή στρώση η άμμος θα προέρχεται από θραύση πετρωμάτων με φθορά κατά Los Angeles 30% (ΕΛΟΤ EN 1097-2).

Η κοκκομετρική διαβάθμιση των λεπτόκοκκων υλικών για όλες τις ασφαλτικές στρώσεις θα ανταποκρίνεται στα όρια των κοκκομετρικών διαβαθμίσεων που δίνονται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2: Όρια κοκκομετρικών διαβαθμίσεων λεπτόκοκκου αδρανούς υλικού για ασφαλτικές στρώσεις.

Ονομαστικό άνοιγμα οπής κόσκινου κατά EN 933-2 (mm)	Διερχόμενο ποσοστό % (κατά βάρος)	
	Λ-4	Λ-2
6,3	100	
4,0 (4,75) (1)	85-99 (100)	100
2,0 (2,36)	70-95 (75-100)	85-99 (95-100)
1,0 (1,18)	45-70 (50-74)	60-95 (85-100)
0,5 (0,6)	23-47 (28-52)	40-80 (65-90)
0,25 (0,30)	6-25-99 (8-30)	20-50 (30-60)
0,063 (0,075)	0-15 (0-16)	0-15 (0-16)

(1) Εντός παρενθέσεων η σειρά κόσκινων κατά AASHTO M 92 και τα αντίστοιχα όρια

Το λεπτόκοκκο κλάσμα των αδρανών (< 2,0 mm) πρέπει να έχει ισοδύναμο άμμου (Sand Equivalent), μεγαλύτερο του 55, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-8.

Παιπάλη

Η παιπάλη, το πολύ λεπτό υλικό που διέρχεται από το κόσκινο ανοίγματος 0,063 mm, μπορεί να είναι από ασβεστόλιθο, σκωρίες, υδράσβεστο, τσιμέντο Portland, ιπτάμενη τέφρα, ή οποιοδήποτε άλλο κατάλληλο υλικό. ελεύθερο αργιλικών προσμίξεων.

Η παιπάλη κατά την ώρα της ενσωμάτωσής της θα πρέπει να είναι επαρκώς ξηρή για να ρέει, η δε κοκκομετρική της διαβάθμιση, σύμφωνα με το πρότυπο EN 933-10, θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του Πίνακα 3:

Πίνακας 3: Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης παιπάλης

Ονομαστικό άνοιγμα οπής κόσκινου κατά EN 933-2 (mm)	Διερχόμενο ποσοστό % (κατά βάρος)
2	100
0,125	85-100
0,063	75-100

Όταν το ποσοστό της παιπάλης στο μίγμα των αδρανών είναι μεγαλύτερο από 3%, πρέπει να γίνεται έλεγχος ως προς την περιεκτικότητα σε υλικά υψηλής πλαστικότητας (π.χ. διογκούμενη άργιλο) με τον προσδιορισμό της τιμής του δείκτη "μπλε του μεθυλενίου" (MBF), σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-9.

Κατά κανόνα η επιτρεπτή τιμή MBF για τα ασφαλτομίγματα όλων των στρώσεων είναι 10 g/kg.

Υψηλότερες τιμές γίνονται αποδεκτές εφ' όσον ο λόγος παιπάλης προς άσφαλτο ευρίσκεται εντός της περιοχής 0,6-1,2.

Πέραν των παραπάνω ελέγχων θα προσδιορίζεται η πυκνότητα και η υδατοαπορρόφηση των χονδρόκοκκων και λεπτόκοκκων αδρανών, σύμφωνα με το πρότυπο EN 1097-6, παράγραφος 7,8 ή 9, ανάλογα με το μέγεθος των κόκκων. Επίσης θα προσδιορίζεται και η πυκνότητα της παιπάλης σύμφωνα με το πρότυπο EN 1097-7

Η υδατοαπορροφητικότητα δεν πρέπει να υπερβαίνει το 2% κατά βάρος.

Αδρανή υλικά από ανακύκλωση ασφαλτομίγματος

Ως αδρανή υλικά για την παραγωγή ασφαλτικού σκυροδέματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν και προϊόντα ανακύκλωσης παλαιών ασφαλτικών. Το μέγιστο μέγεθος αδρανών υλικών του ανακυκλούμενου ασφαλτομίγματος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο των αδρανών υλικών του νέου μίγματος .

Οι ιδιότητες των αδρανών υλικών που εμπεριέχονται στο ανακυκλούμενο ασφαλτόμιγμα θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των κανονικών αδρανών υλικών του νέου ασφαλτομίγματος. Οι έλεγχοι επί του προς χρήση υλικού από ανακύκλωση θα γίνονται σε θρυμματισμένο υλικό στην τελική του μορφή με την οποία θα χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή του τελικού ασφαλτομίγματος .

16.2.3 ΜΙΓΜΑ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Τα χονδρόκοκκα και λεπτόκοκκα αδρανή θα προσκομίζονται στο συγκρότημα παραγωγής ασφαλτομίγματος σε δύο ή περισσότερα χωριστά κλάσματα. Η παιπάλη συνιστάται να προσκομίζεται και να προστίθεται ξεχωριστά, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σταθερότητα του ασφαλτομίγματος σε περιεκτικότητα παιπάλης.

Επιτρέπεται η χρησιμοποίηση ενιαίου μίγματος αδρανών υλικών, υπό την προϋπόθεση ότι η κοκκομετρική του διαβάθμιση ικανοποιεί τις απαιτήσεις της προδιαγραφής αυτής.

Το μίγμα των αδρανών υλικών που προκύπτει από τη σύνθεση των χονδρόκοκκων, λεπτόκοκκων και παιπάλης πρέπει να έχει κοκκομετρική διαβάθμιση εντός των ορίων που δίνονται στον Πίνακα 4, για το συγκεκριμένο τύπο ασφαλτομίγματος. Η γραφική απεικόνιση των ορίων του Πίνακα 4, για κάθε ασφαλτικό σκυρόδεμα, δίνεται στο Σχήματα 1 έως 5.

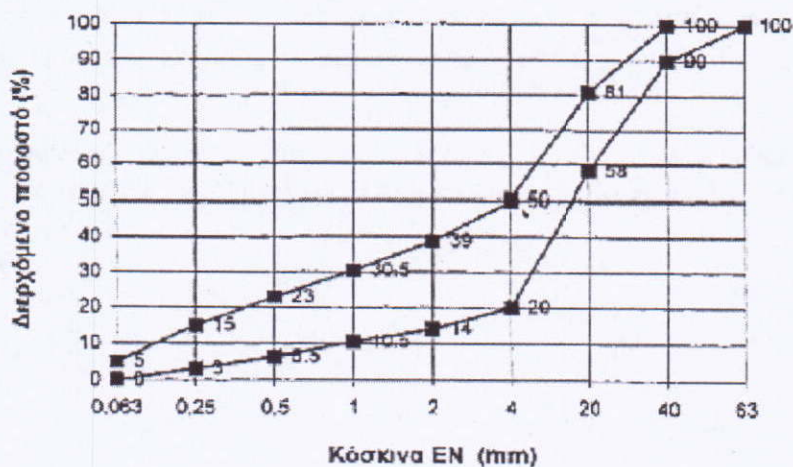
Η τελική κοκκομετρική καμπύλη του μίγματος των αδρανών υλικών προερχόμενη από τη σύνθεση αυτών θα πρέπει να είναι ομαλή, παράλληλη με τις οριακές καμπύλες και κατά το δυνατόν να μην διέρχεται από την κρίσιμη ζώνη που αντιστοιχεί στον τύπο του ασφαλτικού σκυροδέματος σύμφωνα με τον Πίνακα 5.

Για εφαρμογές σε οδούς βαριάς κυκλοφορίας η τελική καμπύλη του μίγματος αδρανών υλικών συνιστάται να διέρχεται κάτω από την περιοχή που ορίζεται από την κρίσιμη ζώνη.

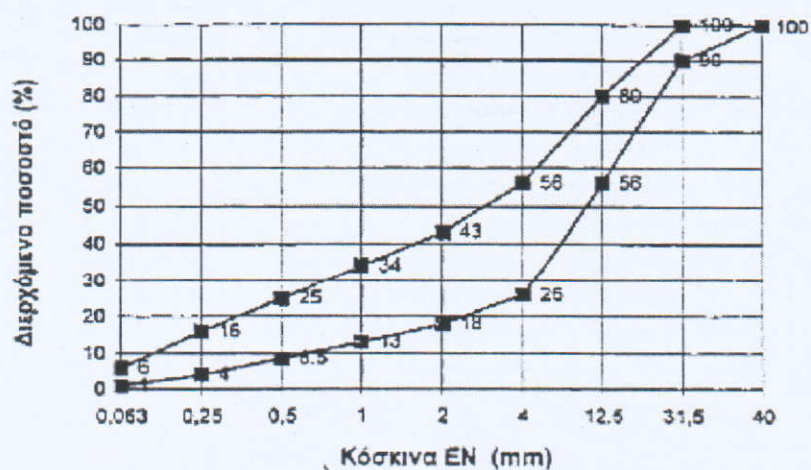
Πίνακας 4: Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αδρανών υλικών για ασφαλτικό σκυρόδεμα κλειστού τύπου

Ονομαστικό άνοιγμα οπής κόσκινου κατά EN 933-2 (mm)	Τύπος ασφαλτομίγματος				
	ΑΣ 40	ΑΣ 31,5	ΑΣ 20	Σ 12,5	ΑΣ 10
63 (50) (1)	100				
40 (37,5)	90-100	100			
31,5 (25,0)	-	90-100	100		
20 (19)	58-81 (56-80)		90-100	100	
12,5 (12,5)	-	56-80		90-100	100
10 (9,5)			58-81 (56-80)		90-100
4 (4,75)	20-50 (23-53)	26-56 (29-59)	31-61 (35-65)	39-70 (44-74)	49-80 (55-85)
2 (2,36)	14-39 (15-41)	18-43 (19-45)	21-46 (23-49)	25-55 (28-58)	29-60 (32-67)
0,25 (0,30)	3-15 (4-16)	4-16 (5-17)	4-18 (5-19)	4-19 (5-21)	6-21 (5-23)
0,063 (0,075)	0-5 (0-6)	1-6 (1-7)	1-7 (2-8)	1-9 (2-10)	1-9 (2-10)
Προτεινόμενα μεγέθη χονδρόκοκκων αδρανών					
	X-40 & X-25	X-25	X-20	X-12,5	X-10
Συνιστώμενα πάχη μεμονωμένης στρώσης (mm)					
	70-100	50-80	40-60	25-40	<30
Προτεινόμενη χρήση					
	Ισοπεδωτική στρώση				
	Επιφανειακή στρώση				
	Συνδετική στρώση				
	Ασφαλτική στρώση				

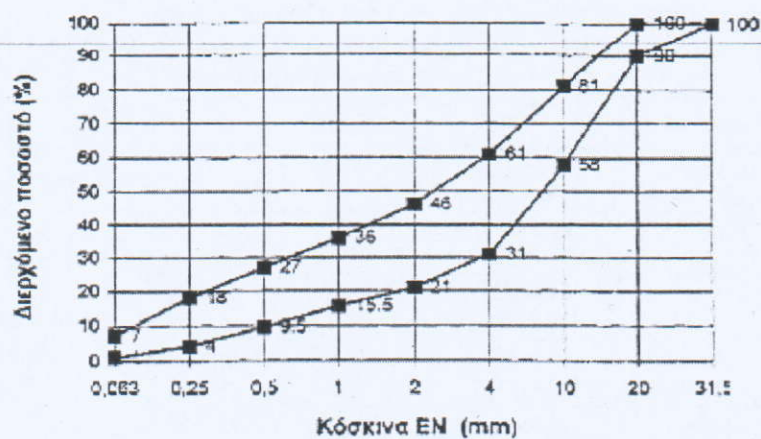
(1) Εντός παρενθέσεως η σειρά κόσκινων κατά AASHTO M 92 και τα αντίστοιχα όρια.



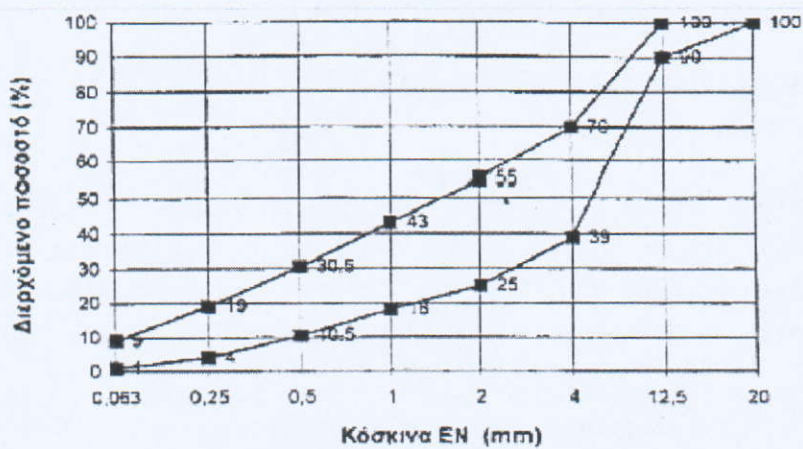
Σχήμα 1 Ασφαλτικό σκυρόδεμα Τύπου ΑΣ-40



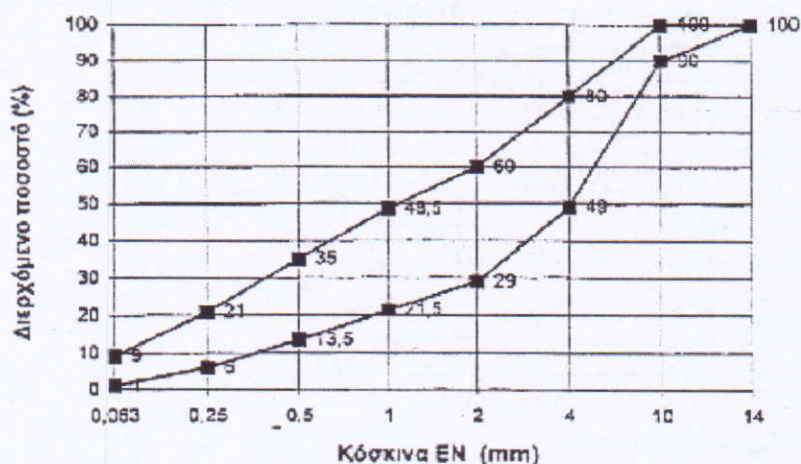
Σχήμα 2 Ασφαλτικό σκυρόδεμα Τύπου ΑΣ-31,5



Σχήμα 3 Ασφαλτικό σκυρόδεμα Τύπου ΑΣ-20



Σχήμα 4 Ασφαλτικό σκυρόδεμα Τύπου ΑΣ-12,5



Σχήμα 5 Ασφαλτικό σκυρόδεμα Τύπου ΑΣ-10

Πίνακας 5: Κρίσιμες ζώνες τελικής κοκκομετρικής καμπύλης μίγματος αδρανών υλικών

Ονομαστικό άνοιγμα οπής κόσκινου κατά EN 933-2 (mm)	Τύπος ασφαλτομίγματος				
	ΑΣ 40	ΑΣ 31,5	ΑΣ 20	Σ 12,5	ΑΣ 10
4 (4,75/1)	32,0-32,0 (37,5-37,5)	37,0-37,0 (39,5-39,5)			
2 (2,36)	21,0-26,0 (23,3-27,3)	24,5-29,0 (26,8-30,8)	32,3-32,3 (34,6-34,6)	36,3-36,3 (39,1-39,1)	44,0-44,0 (47,2-47,2)
1 (1,18)	14,0-20,0 (15,5-21,5)	17,0-22,7 (18,1-24,1)	20,5-26,5 (22,3-28,3)	23,5-29,7 (25,6-31,6)	29,5-35,0 (31,6-37,6)
0,5 (0,6)	11,0-14,0 (11,7-15,7)	13,0-16,0 (13,6-17,6)	15,7-18,5 (16,7-20,7)	18,0-21,0 (19,1-23,1)	22,0-25,0 (23,5-27,5)
0,25 (0,3)	9,0-9,0 (10-10)	10,4-10,4 (11,4-11,4)	13,7-13,7	14,0-14,0 (15,5-15,5)	17,0-17,0 (18,7-18,7)

(1) Εντός παρενθέσεων η σειρά κόσκινων κατά AASHTO M 92 και τα αντίστοιχα όρια

Οι διαβαθμίσεις που δίνονται στον Πίνακα 4 αντιστοιχούν σε ίδια (ή περίπου ίδια) φαινόμενη πυκνότητα χονδρόκοκκων και λεπτόκοκκων αδρανών. Σε περίπτωση που οι φαινόμενες πυκνότητες των κλασμάτων διαφέρουν περισσότερο από 0,20 g/cm³, θα γίνεται ανάλογη προσαρμογή στην τελική καμπύλη του μίγματος για να ληφθεί υπόψη η προκύπτουσα ογκομετρική διαφορά.

16.2.4 ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

16.2.4.1 Γενικά

Η μελέτη σύνθεσης του ασφαλτομίγματος αποσκοπεί στον καθορισμό των αναλογιών των κλασμάτων των αδρανών (χονδρόκοκκων, λεπτόκοκκων και παιπάλης) και της περιεκτικότητας συνδετικού υλικού, για να επιτευχθεί βελτιστοποίηση των μηχανικών ιδιοτήτων και της συμπεριφοράς του ασφαλτομίγματος. Κατά τη μελέτη γίνεται επίσης έλεγχος των μηχανικών και των φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών.

Ο προσδιορισμός των αναλογιών των κλασμάτων των αδρανών γίνεται με διάφορες μεθόδους ενώ ο προσδιορισμός της βέλτιστης περιεκτικότητας κοινής ασφάλτου οδοστρώσας στο ασφαλτικό σκυρόδεμα γίνεται με την δοκιμή Marshall όπως περιγράφεται στο πρότυπο prEN 12697-34 (ASTM D-1559).

Η μελέτη σύνθεσης του ασφαλτικού σκυροδέματος θα γίνεται σε αναγνωρισμένο εργαστήριο

(πιστοποιημένο κατά ISO 45000) με αντιπροσωπευτικά δείγματα υλικών (αδρανή, άσφαλτος, κ.λ.π.) από εκείνα που θα χρησιμοποιηθούν στην πράξη.

Πριν την έναρξη της μαζικής παραγωγής του ασφαλτομίγματος για την εκτέλεση των εργασιών, θα ελέγχεται η συμβατότητα του παραγόμενου ασφαλτομίγματος με αυτό που καθορίσθηκε από τη μελέτη σύνθεσης όσον αφορά την κοκκομετρική καμπύλη του μίγματος των αδρανών, την περιεκτικότητα σε συνδετικό υλικό και τις χαρακτηριστικές ιδιότητες του ασφαλτομίγματος.

Οι έλεγχοι συμβατότητας του παραγόμενου ασφατικού σκυροδέματος θα γίνονται από το ίδιο εργαστήριο που εκπόνησε τη μελέτη σύνθεσης, ή από άλλο αναγνωρισμένο εργαστήριο, το οποίο θα αναλάβει και τον συνεχή εργαστηριακό έλεγχο του ασφαλτομίγματος κατά τη διάρκεια των εργασιών.

Η τυχόν απόκλιση από τη μελατή σύνθεσης, (στην κοκκομετρική διαβάθμιση και το ποσοστό ασφάλτου), θα διορθώνεται και εάν αυτό δεν είναι εφικτό, τα παραπάνω χαρακτηριστικά θα επαναπροσδιορίζονται, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Τ.Π. αυτής.

16.2.4.2 Χαρακτηριστικά ασφατικού σκυροδέματος

Το ασφατικό σκυρόδεμα από άσφαλο οδοστρώσας και τα αδρανή υλικά ή το ανακυκλωμένο ασφαλτόμιγμα, σύμφωνα με το πρότυπο prEN 12697-35, θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις που καθορίζονται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6: Χαρακτηριστικά ασφατικού σκυροδέματος κλειστού τύπου για οδοστρώματα οδών και αεροδρομίων για όλες τις ασφατικές στρώσεις

Χαρακτηριστικά κριτήρια	Για όλες τις κατηγορίες οδών
Βαθμός συμπίκνωσης, κτύποι	2x75
Ευστάθεια, kN	> 8,0
Παραμόρφωση, mm	2,0 - 3,5
Κενά αέρος, (%)	3,0 - 5,0
Κενά που γέμισαν με άσφαλο, %	65 - 74

Κενά συμπακνωμένων αδρανών (Κενά στο σκελετό των αδρανών) %	Για όλες τις περιπτώσεις			
	Ονομαστικό μέγεθος μίγματος αδρανών (mm)	Για κενά αέρος		
		3%	4%	5%
	40	> 10,0	> 11,0	>12,0
	31,5	> 11,0	> 12,0	>13,0
	20	> 12,0	> 13,0	>14,0
	112,5	> 13,0	> 14,0	>15,0
	10	> 14,0	> 15,0	>16,0

- Το ποσοστό των κενών υπολογίζεται σύμφωνα με το πρότυπο prEN 12697-8 (ή ASTM D 3203-94 και AASHTO T 269-97).
- Η μέγιστη πυκνότητα του ασφαλτομίγματος προσδιορίζεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 12697-5.
- Η φαινόμενη πυκνότητα συμπακνωμένου ασφαλτομίγματος (bulk density) υπολογίζεται σύμφωνα με το πρότυπο prEN 12697- 6 (ή ASTM D 2726).
- Οι τιμές που δίνονται στον Πίνακα 6 αναφέρονται σε δοκίμια διαμέτρου 100 mm (ή 101,6 mm), τα οποία χρησιμοποιούνται για τη σύνθεση των ασφατικών σκυροδεμάτων ΑΣ10, ΑΣ12,5, ΑΣ20 και ΑΣ31,5, (βλέπε Πίνακα 4).
- Για τη σύνθεση του ασφατικού σκυροδέματος ΑΣ40 χρησιμοποιούνται δοκίμια διαμέτρου 150 mm (152,4 mm) και ύψους 95,2 mm. Τα δοκίμια, τα οποία παρασκευάζονται σύμφωνα με τις

οδηγίες του Asphalt Institute, συμπυκνώνονται με 2x112 κύτπους, με την συσκευή συμπύκνωσης Marshall, με βάρος πίπτοντος σώματος 10,2 kg. Λόγω του μεγαλύτερου μεγέθους δοκιμών, η ελάχιστη επιτρεπτή τιμή της ευστάθειας είναι 18 kN και το εύρος των επιτρεπτών τιμών παραμόρφωσης αυξάνεται σε 3,00 - 5,25 mm.

- Για δοκίμια διαμέτρου 150 mm εφαρμόζονται οι διορθωτικοί συντελεστές ευστάθειας που δίνονται στον Πίνακα του Παραρτήματος Β.

Το ασφαλτικό σκυρόδεμα πρέπει επίσης να ικανοποιεί και τις παρακάτω απαιτήσεις:

- α) Ο λόγος παιπάλης / ασφάλτου (ποσοστό παιπάλης προς ποσοστό ασφάλτου) θα κυμαίνεται μεταξύ 0,6 έως 1,2.
- β) Ο λόγος των εφελκυστικών αντοχών των δοκιμών που προκύπτει από την εκτέλεση δοκιμών με βάση τα πρότυπα EN 12697-12 και EN 12697-23 (AASHTO T 283) θα πρέπει να είναι για μεν την επιφανειακή στρώση 80%, για δε τις λοιπές ασφαλτικές στρώσεις 70%. Τα δοκίμια θα παρασκευάζονται κατά τον ίδιο τρόπο όπως τα δοκίμια Marshall.

Για τη διασφάλιση της καλής συμπεριφοράς του τελικού μίγματος της επιφανειακής στρώσης και της συνδετικής στρώσης σε τροχοσαλάκωση συνιστάται να εκτελείται και η δοκιμή τροχοσαλάκωσης. Ο ρυθμός τροχοσαλάκωσης και το βάθος τροχοσαλάκωσης κατά τη δοκιμή, σύμφωνα με το πρότυπο EN 12697-22 με τη μικρή συσκευή τροχοσαλάκωσης - Μοντέλο Α (βλ. EN 12697-22), θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Πίνακα 7.

Πίνακας 7: Απαιτήσεις ρυθμού και βάθους τροχοσαλάκωσης

Περιγραφή θέσης	Θερμοκρασία ελέγχου ο C	Τροχοσαλάκωση	
		Ρυθμός mm/h	Βάθος mm
Μικρής καταπόνησης: αυτοκινητόδρομοι και λοιπές οδοί με ΕΟ (1) < 1500		Δεν απαιτείται	
Μεσαίας έως υψηλής καταπόνησης: αυτοκινητόδρομοι με ΕΟ από 1501-4000, τμήματα σε ανωφέρεια / κατωφέρεια με κλίση 3% - 10% και ΕΟ από 1001-2500, ή με κλίση > 10% και ΕΟ από 501-1500, προσέγγιση σε σηματοδοτούμενο κόμβο ή πλατεία με ΕΟ από 251-1000	45 ο C	< 2,0	< 4,0
Υψηλής έως πολύ υψηλής καταπόνησης: αυτοκινητόδρομοι με ΕΟ > 4000, τμήματα σε ανωφέρεια/ κατωφέρεια με κλίση 3% - 10% και ΕΟ > 2500, ή με κλίση > 10% και ΕΟ > 1500, προσέγγιση σε σηματοδοτούμενο κόμβο ή πλατεία με ΕΟ > 1000	60 ο C	< 5,0	< 7,0

(1) ΕΟ = Εμπορικά Οχήματα (οχήματα μικτού βάρους > 1500 kg) στη λωρίδα υπολογισμού ανά η μέρα

16.2.4.3 Επιτρεπόμενες αποκλίσεις από το ασφαλτικό σκυρόδεμα της μελέτης

Οι μέγιστες επιτρεπόμενες αποκλίσεις ως προς την κοκκομετρική διαβάθμιση και την περιεκτικότητα ασφάλτου δίνονται στον Πίνακα 8.

Πίνακας 8: Επιτρεπόμενες αποκλίσεις από το ασφαλτόμιγμα της μελέτης

Κοκκομετρική διαβάθμιση / περιεκτικότητα ασφάλτου	Επιτρεπόμενη απόκλιση (%)
Μέγεθος κοσκίνου > 12,5 mm	±8
10 mm (9,5 mm) (1) και 4 mm (4,75 mm)	±7
2 mm (2,36 mm)	±5 (6)
0,25 mm (0,3 mm)	±4 (5)
0,063 mm (0,075 mm)	±2
Περιεκτικότητα ασφάλτου, κατά βάρος ασφαλτομίγματος	±0,3

(1) Εντός παρενθέσεως η σειρά κόσκινων κατά AASHTO M 92 και τα αντίστοιχα όρια.

Η εξάντληση των επιτρεπομένων αποκλίσεων πιθανόν να έχει ως αποτέλεσμα να βρεθεί η κοκκομετρική διαβάθμιση εκτός των οριακών τιμών που δίνονται στον Πίνακα 4. Εφ' όσον το ασφαλικό σκυρόδεμα ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις του Πίνακα 6, η ως άνω οριακή διαβάθμιση γίνεται αποδεκτή.

16.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

16.3.1 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑΤΟΣ

Η παραγωγή του ασφαλικού σκυροδέματος θα γίνεται σε κατάλληλες εγκαταστάσεις που θα εξασφαλίζουν την ομοιομορφία του ασφαλτομίγματος καθ' όλη τη διάρκεια της παραγωγής.

Η εγκατάσταση παραγωγής θα περιλαμβάνει:

- δεξαμενές ομοιόμορφης θέρμανσης ασφάλτου,
- κατάλληλο σύστημα σωληνώσεων τροφοδοσίας ασφάλτου,
- σύστημα ελέγχου τροφοδοσίας ασφαλικού συνδετικού υλικού στον αναμικτήρα,
- συστήματα ακριβείας για την ομοιόμορφη τροφοδότηση των αδρανών στον ξηραντήρα από δύο ή περισσότερες αποθήκες (σιλό),
- κατάλληλης δυναμικότητας ξηραντήρα αδρανών υλικών,
- δυνατότητα διαχωρισμού αδρανών σε τρία τουλάχιστον κλάσματα,
- κατάλληλα διαμερίσματα αποθήκευσης για την τροφοδότηση του αναμικτήρα (για συγκροτήματα παραγωγής ανά παρτίδες),
- διάταξη ζύγισης των αδρανών υλικών που τροφοδοτούν τον αναμικτήρα,
- όργανα μέτρησης της θερμοκρασίας των αδρανών υλικών και της ασφάλτου,
- ρυθμιστικές διατάξεις του χρόνου ανάμιξης του μίγματος ,
- κατάλληλους κονιοσυλλέκτες ,
- διάταξη ανάμιξης.

Προπαρασκευή ασφάλτου και αδρανών υλικών

Η άσφαλτος θα διατηρείται σε θερμοκρασία κατάλληλη για την παροχέτευσή της στον αναμικτήρα μέσω αντλήσεως και την ομοιόμορφη κατανομή της στο μίγμα.

Τα αδρανή υλικά θα ξηραίνονται, θα θερμαίνονται και θα εισέρχονται στον αναμικτήρα με την ενδεδειγμένη θερμοκρασία, έτσι ώστε το παραγόμενο ασφαλτόμιγμα να έχει τις ενδεδειγμένες θερμοκρασίες, ανάλογα με τον τύπο της ασφάλτου που χρησιμοποιείται.

Οι ενδεδειγμένες θερμοκρασίες ανά τύπο ασφάλτου, δίνονται στον Πίνακα 9.

Πίνακας 9 : Ενδεδειγμένες θερμοκρασίες ανάμιξης ασφάλτου και αδρανών υλικών

Τύπος ασφάλτου	Ενδεδειγμένες θερμοκρασίες °C		
	Ασφάλτου	Αδρανών	Ασφαλτομίγματος
20130	180	165-180	175
35/50	170	155-170	160
50/70	155	140-155	145
70/100	150	135-150	140

Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται τροποποιημένη άσφαλτος η περιοχή των απαιτούμενων θερμοκρασιών για την παραγωγή του ασφαλτομίγματος θα καθορίζεται από τον παραγωγό αυτής .

Κατά την ανάμιξη των αδρανών υλικών με την άσφαλτο θα τηρούνται οι ενδεδειγμένοι χρόνοι ανάμιξης των υλικών που καθορίζονται από τον κατασκευαστή του συγκροτήματος . Η προσθήκη των υλικών στον αναμικτήρα θα ακολουθεί τη σειρά χονδρόκοκκα - λεπτόκοκκα - παιπάλη και κατόπιν θα προστίθεται η άσφαλτος ώστε να επιτυγχάνεται ομοιόμορφη διασπορά της στο μίγμα.

Ο συνολικός χρόνος ανάμιξης των αδρανών υλικών και της προστιθέμενης ασφάλτου δεν θα είναι μικρότερος των 35 δευτερολέπτων.

16.3.2 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑΤΟΣ

Τα ασφατικό σκυρόδεμα θα μεταφέρεται με καθαρά οχήματα των οποίων η καρότσα θα σκεπάζεται με κατάλληλο κάλυμμα προστασίας κατά τη μεταφορά ή την αναμονή προς εκφόρτωση.

Για τη διευκόλυνση της εκφόρτωσης του ασφαλτομίγματος επιτρέπεται ο ψεκασμός των εσωτερικών τοιχωμάτων της καρότσας με κατάλληλο αντικολλητικό υλικό, το οποίο θα είναι απαλλαγμένο από διαλύτες της ασφάλτου. Η χρήση πετρελαίου ή βενζίνης απαγορεύεται.

Τυχόν πλεονάζον υλικό θα απομακρύνεται με ανύψωση της καρότσας στο μέγιστο δυνατό ύψος ή / και με χειρονακτική υποβοήθηση.

16.3.3 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Εάν η επιφάνεια δεν ανταποκρίνεται προς τις προβλεπόμενες στάθμες, επικλίσεις και ομαλότητα, θα εκτελούνται οι απαιτούμενες συμπληρωματικές εργασίες διαμόρφωσης για την πλήρη συμμόρφωση αυτής με την τυπική διατομή και τη μηκοτομή και τον απαιτούμενο βαθμό συμπύκνωσης.

Πριν τη διάστρωση του ασφατικού σκυροδέματος θα ελέγχεται η επιφάνεια της βάσεως οδοστρώσας ή της υποκείμενης ασφατικής στρώσης, για τυχόν χαλαρά ή ασύνδετα υλικά.

Επί των επιφανειών από ασύνδετα αδρανή αφού προετοιμαστούν κατά τα ανωτέρω, θα εφαρμόζεται πριν τη διάστρωση του ασφατικού σκυροδέματος ασφατική προεπάλειψη με αυτοκινούμενο διανομέα για την εξασφάλιση βελτιωμένης πρόσφυσης της ασφατικής στρώσης και για την εν μέρει στεγανοποίηση της επιφάνειας της βάσεως οδοστρώσας.

Η εφαρμογή της προεπάλειψης θα γίνεται όχι νωρίτερα από 48 ώρες πριν την διάστρωση του ασφαλτομίγματος . Η κυκλοφορία επί της ψεκασμένης με υλικό προεπάλειψης επιφάνειας θα

απαγορεύεται πριν το ασφαλικό υλικό διεισδύσει και στεγνώσει, ώστε να μην παρασύρεται από τα κινούμενα οχήματα. Ο Ανάδοχος θα μεριμνά για την διατήρηση καθαρής και σε καλή κατάσταση της ψεκασθείσας επιφάνειας μέχρι τη διάστρωση της ασφαλικής στρώσης βάσεως.

Επί των υποκειμένων ασφαλικών στρώσεων, αφού καθοριστούν πλήρως, θα εφαρμόζεται συγκολλητική επάλειψη με μηχανικό αυτοκινούμενο διανομέα για την επίτευξη καλύτερης σύνδεσης των δύο ασφαλικών στρώσεων. Σε νέες κατασκευές και εφόσον οι εργασίες διάστρωσης των επαλλήλων ασφαλικών στρώσεων γίνονται σε σύντομο χρονικό διάστημα και η επιφάνεια διατηρείται καθαρή, η εφαρμογή συγκολλητικής επάλειψης, κατόπιν έγκρισης της Υπηρεσίας, μπορεί να παραληφθεί.

Μετά τον ψεκασμό της συγκολλητικής επάλειψης, η επιφάνεια θα αφήνεται να στεγνώσει μέχρι να αποκτήσει τις κατάλληλες συγκολλητικές ιδιότητες για να δεχθεί την υπερκείμενη ασφαλική στρώση.

Τα υλικά της ασφαλικής προεπάλειψης και της συγκολλητικής επάλειψης θα έχουν βάση ασφαλικά γαλακτώματα κατάλληλης κατά περίπτωση σύνθεσης, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τη Μελέτη.

Ο ψεκασμός, τόσο της προεπάλειψης όσο και της συγκολλητικής, θα γίνεται κατά τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται ομοιόμορφη κατανομή του ασφαλικού υλικού και πλήρης κάλυψη της επιφάνειας.

Όταν ο ψεκασμός με το διανομέα γίνεται σε δύο ή περισσότερες λωρίδες, η ποσότητα του ασφαλικού υλικού στις θέσεις επικάλυψης των λωρίδων δεν θα υπερβαίνει την προκαθορισμένη ποσότητα. Το επιπλέον ασφαλικό υλικό θα διασκορπίζεται ή θα απομακρύνεται χειρονακτικά (π.χ. με χρήση βούρτσας).

Μέχρι την εφαρμογή της υπερκείμενης στρώσης, ο Ανάδοχος θα λαμβάνει μέτρα προστασίας της συγκολλητικής επάλειψης από κάθε φθορά. Αν διαπιστωθεί από την Υπηρεσία ότι έχει λάβει χώρα απώλεια της συγκολλητικής ικανότητας, θα εφαρμόζεται πρόσθετη συγκολλητική επάλειψη, σύμφωνα με τις οδηγίες της.

Εάν η συγκολλητική επάλειψη αλλοιωθεί ή φθαρεί από βροχή ή σκόνες, τότε θα αφήνεται να στεγνώσει και θα εφαρμόζεται νέα ελαφρά συγκολλητική επάλειψη.

Οι επιφάνειες κατασκευών, κρασπέδων και άλλων στοιχείων της οδού στην περιοχή των ψεκασμών θα προστατεύονται ώστε να αποφεύγεται η ρύπανσή τους.

Χειρονακτικός ψεκασμός επιτρέπεται μόνο σε δυσπρόσιτες περιοχές διάστρωσης και έπειτα από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.

16.3.4 ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑΤΟΣ

Η διάστρωση του ασφαλτομίγματος θα εκτελείται με αυτοκινούμενο διαστρωτήρα, ο οποίος θα διαστρώνει και θα ισοπεδώνει το ασφαλτόμιγμα στο απαιτούμενο πάχος, χωρίς να προκαλεί διαχωρισμό του ή άλλες επιφανειακές ατέλειες στη διαστρωθείσα επιφάνεια. Σε έργα αυτοκινητοδρόμων, αεροδρομίων και γενικότερα οδών όπου αναμένεται να αναπτύσσονται υψηλές ταχύτητες επιβάλλεται η χρήση διαστρωτήρων εξοπλισμένων με αυτόματα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου ώστε να εξασφαλίζεται αυστηρή τήρηση των απαιτούμενων σταθμών (πάχος στρώσεων) και επικλίσεων.

Το ασφαλτόμιγμα θα τροφοδοτείται στο διαστρωτήρα με τη μικρότερη δυνατή καθυστέρηση. Η τροφοδοσία του μίγματος θα ρυθμίζεται έτσι ώστε η λειτουργία του διαστρωτήρα να είναι συνεχής, χωρίς υπέρ ή υπό-τροφοδότηση αυτού.

Η ταχύτητα διάστρωσης θα προσαρμόζεται έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ομαλή και ομοιόμορφη ροή

του ασφαλτομίγματος σε όλο το πλάτος διάστρωσης, χωρίς διαχωρισμό, 'συρσίματα' ή απόσχιση αυτού.

Το μέγιστο συμπυκνωμένο πάχος ενιαίας διάστρωσης δεν θα υπερβαίνει σε καμία περίπτωση τα 100 mm.

Σε στενές λωρίδες διαπλάτυνσης ή σε άλλες θέσεις, όπου δεν είναι δυνατή η χρησιμοποίηση του μηχανικού διαστρωτήρα, η διάστρωση μπορεί να γίνει με άλλα μηχανικά μέσα ή χειρονακτικά, μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας.

16.3.5 ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑΤΟΣ

Η συμπύκνωση του ασφαλτομίγματος θα αρχίζει όταν η κυλίνδρωση είναι εφικτή, χωρίς να προκαλείται μετατόπιση ή συσσώρευση του διαστρωθέντος μίγματος και θα ολοκληρώνεται όταν αυτό διατηρεί ακόμη την ελάχιστη επιτρεπτή θερμοκρασία κυλίνδρωσης. Η κυλίνδρωση των ασφαλικών μιγμάτων θα γίνεται κατά τη διαμήκη διεύθυνση και παράλληλα προς τον άξονα της οδού ή τον κύριο άξονα της προς διάστρωση επιφάνειας.

Η θερμοκρασία του ασφαλτομίγματος για την αρχική κυλίνδρωση πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 130 και 160 °C, ανάλογα με τον τύπο της ασφάλτου που χρησιμοποιήθηκε.

Απαγορεύεται η ακινητοποίηση των οδοστρωτήρων σε πρόσφατα διαστρωθείσα επιφάνεια ενόσω αυτή είναι ακόμα θερμή, καθώς και η αλλαγή πορείας τους πίσω από τον διαστρωτήρα με διέλευση επί μη συμπυκνωμένου ασφαλτομίγματος.

Η αρχική κυλίνδρωση θα γίνεται με οδοστρωτήρες λείου κυλίνδρου βάρους 8-10 τόνων, κινουμένων με ταχύτητα < 5km/h (80 m/min) και με τον κινητήριο τροχό τους προς την πλευρά του διαστρωτήρα.

Θα κυλινδρώνεται πρώτα το ασφαλτόμιγμα πλησίον της διαμήκου ένωσης και η κυλίνδρωση θα συνεχίζεται από το χαμηλότερο άκρο της διαστρωνόμενης λωρίδας προς το υψηλότερο. Η επικάλυψη μεταξύ των διαδοχικών διελεύσεων του οδοστρωτήρα θα είναι τουλάχιστον ίση με το ημιπλάτος του πίσω κυλίνδρου (περίπτωση στατικών οδοστρωτήρων με τρεις κυλίνδρους) ή το του πλάτους του τυμπάνου (περίπτωση οδοστρωτήρων με δύο κυλίνδρους).

Η ενδιάμεση ή εντατική κυλίνδρωση θα γίνεται με λαστιχοφόρο οδοστρωτήρα ή με οδοστρωτήρα με ελαστικά και λείο μεταλλικό κύλινδρο βάρους 8-12 τόνων που κινείται με ταχύτητα < 12km/h (200m/min). Η επικάλυψη μεταξύ των διαδοχικών διελεύσεων του οδοστρωτήρα θα είναι ίση τουλάχιστον με το ονομαστικό εύρος ενός τροχού.

Η θερμοκρασία του διαστρωθέντος ασφαλτομίγματος για την έναρξη της ενδιάμεσης κυλίνδρωσης θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 120 και 140°C, ανάλογα με τον τύπο της ασφάλτου.

Η τελική συμπύκνωση θα γίνεται με οδοστρωτήρες λείου κυλίνδρου βάρους 8-12 τόνων, χωρίς δόνηση.

Η κυλίνδρωση θα συνεχίζεται έως ότου εξαιρεθούν όλα τα ίχνη διαβάσεως των τροχών του οδοστρωτήρα ή άλλες επιφανειακές ανωμαλίες, με την προϋπόθεση ότι θα αποφεύγεται η υπερβολική συμπύκνωση. Η κυλίνδρωση πρέπει να έχει ολοκληρωθεί όταν η θερμοκρασία της στρώσης μειωθεί στο επίπεδο των 90 °C.

Η χρήση δονητικών οδοστρωτήρων κατά την αρχική ή ενδιάμεση κυλίνδρωση θα αποφασίζεται εφ' όσον τεκμηριωθεί η αποτελεσματικότητά τους κατά το στάδιο κατασκευής του δοκιμαστικού τμήματος.

Επισημαίνεται ότι κατά την κυλίνδρωση πρέπει να αποφεύγεται η επικόλληση υλικού στους κυλίνδρους ή τα ελαστικά των οδοστρωτήρων. Αυτό εξασφαλίζεται με ελαφρό ψεκάσμο των τροχών

με νερό ή άλλο κατάλληλο διάλυμα της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Επισημαίνεται επίσης ότι, εάν η ποσότητα του διαστρωνόμενου ασφαλτομίγματος υπερβαίνει τους 200 τόνους/ώρα, απαιτείται η χρησιμοποίηση και πρόσθετου οδοστρωτήρα κατά το στάδιο της αρχικής κυλίνδρωσης, ενδεχομένως δε και στα υπόλοιπα στάδια κυλίνδρωσης.

16.3.6 ΕΝΩΣΕΙΣ (ΣΥΝΑΡΜΟΓΕΣ)

Το ασφαλτόμιγμα θα συμπτκνώνεται πλήρως στις εγκάρσιες ή διαμήκεις ενώσεις και η ένωση θα ισοπεδώνεται επιμελώς ώστε να εξαλείφονται τα επιφανειακά ίχνη.

Οι εργασίες προετοιμασίας της ένωσης, πριν τη διάστρωση της επόμενης (γεινιάζουσας) λωρίδας, θα γίνονται με έναν από τους παρακάτω τρόπους :

α) Με θέρμανση της ζώνης ένωσης με κατάλληλο θερμαντήρα ενώσεων (κινητή διάταξη φλόγιστρων) τη στιγμή που διαστρώνεται η επόμενη λωρίδα. Ο θερμαντήρας θα θερμαίνει ολόκληρο το πάχος της προηγούμενης στρώσης σε πλάτος όχι μικρότερο των 75 mm, ούτως ώστε η θερμοκρασία στη ζώνη επαφής να ανέλθει στις προβλεπόμενες για τη διάστρωση τιμές.

Σε περίπτωση μηχανικής βλάβης του θερμαντήρα, ο Ανάδοχος θα πρέπει να έχει διαθέσιμο εφεδρικό εξοπλισμό κατάλληλο για την άμεση συνέχιση των εργασιών.

β) Με εφαρμογή διάστρωσης με δύο ή περισσότερους διαστρωτήρες σε κλιμακωτή διάταξη έτσι ώστε το συνολικό εύρος διάστρωσης να συμπτκνώνεται πλήρως με ταυτόχρονη συνεχή κυλίνδρωση.

γ) Με απότμηση της εκτεθειμένης πλευράς της ένωσης σε κάθετο μέτωπο, με κατάλληλο αρμοκόφτη, σε βάθος όχι μικρότερο από το προκαθορισμένο πάχος της στρώσης, καθαρισμό των τυχόν χαλαρών υλικών και επάλειψη του κατακόρυφου μετώπου με ασφαλτικό συγκολλητικό γαλάκτωμα πριν τη διάστρωση της επόμενης λωρίδας.

Οι ενώσεις των επαλλήλων στρώσεων δεν πρέπει να συμπίπτουν κατά την κατακόρυφο και συνιστάται να είναι μετατοπισμένες τουλάχιστον κατά 300 mm (οριζοντιογραφικά).

Οι διαμήκεις ενώσεις στην λωρίδα κυκλοφορίας πρέπει να διατάσσονται κατά τρόπο ώστε να συμπίπτουν με τις διαγραμμίσεις της οδού, εφ' όσον αυτό είναι εφικτό.

16.3.7 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΛΟΓΩ ΚΑΙΡΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ

Το ασφαλτικό σκυρόδεμα θα διαστρώνεται μόνον όταν η επιφάνεια είναι στεγνή και απαλλαγμένη από πάχνη ή πάγο, και υπό την προϋπόθεση των ελάχιστων θερμοκρασιών περιβάλλοντος του ακόλουθου πίνακα.

Πίνακας 10: Ελάχιστες θερμοκρασίες διάστρωσης ασφαλτικού σκυροδέματος

Στρώσεις οδοστρώματος	Πάχος (mm)	Ελάχιστη θερμοκρασία αέρα (°C)	θερμοκρασία επιφάνειας (°C)
Άνω ασφαλτική στρώση	Όλα τα πάχη	10	13
Όλες οι υπόλοιπες ασφαλτικές στρώσεις	< 75	4	7
Όλες οι υπόλοιπες ασφαλτικές	≥ 75	0	2

Επισημαίνεται ότι δεν πρέπει να διαστρώνεται ασφαλτικό σκυρόδεμα κατά τη διάρκεια βροχόπτωσης ή όταν πνέουν ισχυροί άνεμοι, 6 beaufort ή 22 κόμβων, (οδηγούν σε ταχεία πήξη του μίγματος πριν την ολοκλήρωση της συμπτκνωσης).

16.3.8 ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ

Πριν την έναρξη των ασφαλικών εργασιών θα κατασκευάζεται από τον Ανάδοχο δοκιμαστικό τμήμα ασφαλικών στρώσεων μήκους 100 m έως 300 m, εκτός αν στη μελέτη ή στα συμβατικά τεύχη του έργου αναγράφεται ότι η κατασκευή δοκιμαστικού τμήματος δεν είναι αναγκαία. Σκοπός του δοκιμαστικού τμήματος είναι να διαπιστωθεί από την Υπηρεσία εάν η μεθοδολογία που προτίθεται να εφαρμόσει ο Ανάδοχος για την εκτέλεση των εργασιών, με βάση την εγκεκριμένη μελέτη σύνθεσης του μίγματος, ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της παρούσας Τ.Π..

Το δοκιμαστικό τμήμα θα κατασκευάζεται επί του έργου σε θέση που θα επιλέγεται από τον Ανάδοχο κατόπιν συμφωνίας με την Υπηρεσία. Οι δαπάνες κατασκευής του δοκιμαστικού τμήματος και εκτέλεσης των σχετικών εργαστηριακών δοκιμών θεωρούνται ανηγμένες στις τιμές μονάδος των ασφαλικών στρώσεων (εκτός εάν προβλέπεται αλλιώς στα συμβατικά τεύχη).

Το δοκιμαστικό τμήμα θα πρέπει να έχει έναν τουλάχιστον διαμήκη αρμό μήκους 100 m (εάν προβλέπονται διαμήκεις αρμοί) και έναν τουλάχιστον εγκάρσιο αρμό πλάτους ίσου με το εφαρμοστέο πλάτος της διάστρωσης.

Κατά την κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος θα διεξάγονται όλοι οι έλεγχοι που αναφέρονται στο εδάφιο 4 της παρούσας. Η Υπηρεσία έχει τη δυνατότητα να ζητήσει εκτέλεση και μεγαλύτερου αριθμού δοκιμών κατά το στάδιο κατασκευής του δοκιμαστικού τμήματος.

Εάν τα αποτελέσματα των ελέγχων αποδειχθούν ικανοποιητικά, το δοκιμαστικό τμήμα θα ενσωματώνεται στο έργο, διαφορετικά θα αποξηλώνεται και τα υλικά θα απομακρύνονται από το έργο, ενώ η διαδικασία θα επαναλαμβάνεται μέχρι επιτεύξεως των επιθυμητών αποτελεσμάτων.

Στην περίπτωση αυτή, τόσο τα έξοδα κατασκευής όσο και της πλήρους αποξήλωσης και απομάκρυνσης των υλικών βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Τα μηχανήματα ανάμειξης, διάστρωσης και συμπίκνωσης, τα υλικά και μίγματα που χρησιμοποιήθηκαν και το κύριο προσωπικό που απασχολήθηκε κατά τη διάρκεια κατασκευής του επιτυχούς δοκιμαστικού τμήματος, θα χρησιμοποιηθούν/ απασχοληθούν για την κατασκευή των ασφαλικών στρώσεων του έργου χωρίς ουδεμία μεταβολή. Εάν τα ανωτέρω μεταβληθούν κατά τη διάρκεια της κατασκευής, θα κατασκευάζεται νέο δοκιμαστικό τμήμα από τον Ανάδοχο το οποίο θα ελέγχεται και θα εγκρίνεται από την Υπηρεσία εκ νέου, σύμφωνα με τα προαναφερθέντα.

Η κατασκευή δοκιμαστικού τμήματος μπορεί να παραλειφθεί εάν, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, είναι αποδεδειγμένη η εμπειρία του Αναδόχου ή το μέγεθος του έργου είναι μικρό.

16.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά (συνδετικό υλικό, αδρανή υλικά ή/ και υλικά από ανακυκλωμένο ασφαλτόμιγμα) υπόκεινται, πριν από τη χρησιμοποίηση αυτών αλλά και σε οποιοδήποτε στάδιο της κατασκευής, σε έλεγχο για να διαπιστωθεί ότι αυτά πληρούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής αυτής και τις απαιτήσεις της εγκεκριμένης μελέτης.

Πριν την έναρξη παραγωγής του ασφαλικού σκυροδέματος, ο Ανάδοχος θα γνωστοποιεί εγκαίρως στην Υπηρεσία την πηγή λήψης των υλικών και θα υποβάλλει πλήρη σειρά εργαστηριακών ελέγχων για τα εν λόγω υλικά. Αλλαγή στα χαρακτηριστικά των υλικών που χρησιμοποιούνται ή και γενικότερη αλλαγή των πηγών λήψεως υλικών, θα γίνεται μόνο κατόπιν έγκρισης της Υπηρεσίας και εφ' όσον συντρέχουν ειδικοί λόγοι.

Οι έλεγχοι των υλικών θα γίνονται σε αναγνωρισμένο εργαστήριο και τα υλικά θα χρησιμοποιούνται μόνο μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας.

Καθ' όλη τη διάρκεια της κατασκευής, ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την ποιότητα των υλικών που ενσωματώνονται. Η Υπηρεσία, σε οποιοδήποτε στάδιο της κατασκευής, διατηρεί το δικαίωμα δειγματοληπτικού ελέγχου προς επιβεβαίωση της ποιότητας ή απόρριψης των υλικών.

16.4.1 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Η συνιστώμενη συχνότητα δειγματοληψιών κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών δίνεται στον Πίνακα 11 (προς εφαρμογή, εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά από τη μελέτη).

Πίνακας 11 : Έλεγχοι κατά τη διάρκεια της κατασκευής

Δοκιμή	Συχνότητα
Δοκιμές επί του συνδετικού υλικού	
Δοκιμή εισδυτικότητας	
Δοκιμή μάλθωσης	1 δοκιμή ανά ημέρα από τη δεξαμενή αποθήκευσης του συνδετικού υλικού
Δοκιμή διαχωρισμού (ευστάθειας αποθήκευσης) (1)	
Δοκιμή ελαστικής επαναφοράς (2)	
Δοκιμές επί των αδρανών υλικών	
Αντίσταση σε θρυμματισμό κατά Los Angeles	1 δοκιμή ανά 15.000 τόνους αδρανών υλικών(3)
Δοκιμή αντίστασης σε στίλβωση (PSV)	1 δοκιμή ανά 15.000 τόνους αδρανών υλικών (3)
Δοκιμή αντίστασης σε λείανση (φθορά) (AA V)	1 δοκιμή ανά 15.000 τόνους αδρανών υλικών(3)
Δείκτης πλακοειδούς	1 δοκιμή ανά 15.000 τόνους αδρανών υλικών
Ποσοστό θραύσης και τελείως σφαιρικών κόκκων	για ασφαλτικό σκυρόδεμα όλων των ασφαλικών στρώσεων πλην επιφανειακής στρώσης(3) 1 δοκιμή ανά 5000 τόνους αδρανών υλικών για ασφαλτικό σκυρόδεμα επιφανειακής στρώσης (3)
Ισοδύναμο άμμου	1 δοκιμή ανά ημέρα
Ειδικό βάρος και απορρόφηση υγρασίας	Μόνο εάν αλλάξει η πηγή λήψης των αδρανών υλικών
Ανθεκτικότητα σε αποσάθρωση (δοκιμή υγείας)	1 δοκιμή ανά έργο, υπό την προϋπόθεση ότι δεν αλλάζει η πηγή λήψης των αδρανών υλικών
Δοκιμές μετά από εκχύλιση του ασφαλτομίγματος (4) ή ανάφλεξη συνδετικού υλικού(5)	
Κοκκομετρική ανάλυση μίγματος αδρανών και Προσδιορισμός ποσοστού συνδετικού υλικού	2 δοκιμές ημερησίως
Ποσοστό παιπάλης/ ασφάλτου	2 δοκιμές ημερησίως
Δοκιμές επί εργαστηριακών δοκιμών Marshall	
Ευστάθεια	2 δοκιμές ημερησίως
Παραμόρφωση	2 δοκιμές ημερησίως
Ποσοστό κενών	2 δοκιμές ημερησίως
Λόγος εφελκυστικών αντοχών	2 δοκιμές ημερησίως
Δοκιμές επί της συμπτκνωμένης στρώσης	
Έλεγχος συμπτκνωσης (από καρότα)	3 καρότα ανά 5000 m ²
Έλεγχος πάχους στρώσης (από καρότα)	3 καρότα ανά 5000 m ²

(1) Μόνο στην περίπτωση χρησιμοποίησης τροποποιημένης ασφάλτου και όταν πρόκειται να αποθηκευθεί για περισσότερες από 96 ώρες.

(2) Μόνο σε περίπτωση χρησιμοποίησης ελαστομερούς ασφάλτου.

(3) Σε περίπτωση έργων όπου απαιτούνται μικρότερες ποσότητες αδρανών υλικών, 1 δοκιμή.

(4) Σύμφωνα με το πρότυπο EN 12697-1.

(5) Σύμφωνα με το πρότυπο prEN 12697-39.

Η δειγματοληψία του ασφαλτικού σκυροδέματος θα γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1269-27.

Τελικός έλεγχος ασφαλτικών στρώσεων

Οι στάθμες της επιφάνειας (υψόμετρα) κάθε ασφαλτικής στρώσης θα ανταποκρίνονται προς τη Μελέτη και δεν θα παρουσιάζουν αποκλίσεις μεγαλύτερες αυτών που δίνονται στον Πίνακα 12. Το υψόμετρο μελέτης σε οποιοδήποτε σημείο της στρώσης θα καθορίζεται με βάση την ερυθρά, τις εγκάρσιες κλίσεις και το πάχος των στρώσεων, σύμφωνα με τα στοιχεία της τυπικής διατομής.

Ο συνδυασμός των μέγιστων επιτρεπόμενων υψομετρικών αποκλίσεων στις διάφορες ασφαλτικές στρώσεις δεν πρέπει να έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση του συνολικού πάχους των ασφαλτικών στρώσεων περισσότερο από 15 mm, ούτε τη μείωση του θεωρητικού πάχους της ανώτατης ασφαλτικής στρώσης περισσότερο από 5 mm.

Για τον έλεγχο των υψομετρικών αποκλίσεων, θα γίνονται χωροσταθμικές μετρήσεις με τοπογραφικά όργανα ανά 10 m κατά τη διαμήκη κατεύθυνση και ανά 2,0 m κατά την εγκάρσια κατεύθυνση, ή όπως άλλως καθορισθεί από την Υπηρεσία. Στους κόμβους η πυκνότητα των χωροσταθμικών σημείων θα καθορίζεται από την Υπηρεσία.

Αποδεκτά θεωρούνται τα αποτελέσματα, για όλες τις στρώσεις πλην της επιφανειακής, όταν ανά δέκα διαδοχικές μετρήσεις κατά την διαμήκη κατεύθυνση, το πολύ μία υπερβαίνει τις αποκλίσεις που ορίζονται στον πίνακα 12, ενώ το σύνολο των μετρήσεων κατά οποιαδήποτε εγκάρσια γραμμή βρίσκεται εντός των καθοριζόμενων ορίων. Η υπέρβαση των αποκλίσεων του πίνακα 12 περιορίζονται στα 5 mm (για το 10% των σημείων κατά μήκος).

Για την επιφανειακή στρώση ισχύουν οι αποκλίσεις που δίνονται στον Πίνακα 12 σε οποιοδήποτε σημείο της επιφάνειας για το σύνολο των μετρήσεων, χωρίς καμία υπέρβαση.

Πίνακας 12: Επιτρεπόμενες υψομετρικές αποκλίσεις τελικής επιφάνειας στρώσεων οδοστρώματος

Επιφανειακή στρώση και συνδετική στρώση	± 6mm
Ασφαλτική βάση	± 10mm

Ομαλότητα επιφάνειας

Ομαλότητα κατά τη διαμήκη κατεύθυνση

Η ομαλότητα κατά την διαμήκη κατεύθυνση μετράται με την μέθοδο κυλιόμενης δοκού. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ο τρίμετρος ευθύγραμμος κανόνας (με σχετική έγκριση της Υπηρεσίας).

Η διαμήκης ομαλότητα των επιφανειών όλων των ασφαλτικών στρώσεων, μετρούμενη με την κυλιόμενη δοκό θα πρέπει να δίνει αποτελέσματα εντός των ορίων που καθορίζονται στον Πίνακα 13.

Η μέθοδος μέτρησης των ανωμαλιών του καταστρώματος με την κυλιόμενη δοκό (rolling beam) αναπτύχθηκε από το Βρετανικό Εργαστήριο Κυκλοφοριακών Ερευνών (TRL: Transport Research Laboratory). Κατά τη μέθοδο αυτή εντοπίζονται οι αποκλίσεις από τη θεωρητική επιφάνεια του καταστρώματος που υπερβαίνουν τα 4,00 ή τα 7,00 mm, υπολογίζεται ο συνολικός αριθμός τους ανά τμήμα συγκεκριμένου μήκους και τα αποτελέσματα συγκρίνονται με οριακές τιμές βάσει πινάκων.

Πίνακας 13: Μέγιστος επιτρεπόμενος αριθμός επιφανειακών ανωμαλιών

Όριο επιφανειακής	Επιφανειακές στρώσεις, συνδετικές στρώσης (1) και λωρίδες εκτάκτου ανάγκης ή ασφαλτοστρωμένα ερείσματα		Συνδετικές στρώσεις, στρώσεις ασφαλτικής βάσης και διαπλατύνσεις για στάθμευση παρά την οδό	
	4 mm	7 mm	4 mm	7 mm

ανωμαλίας								
Μήκος αναφοράς (m)	300	75	300	75	300	75	300	75
Αυτοκινητόδρομος και κύριες οδοί	20	9	2	1	40	18	4	2
Άλλες οδοί (2)	40	18	4	2	60	27	6	3

(1) Εφόσον η επιφάνεια της συνδετικής στρώσης πρόκειται να κυκλοφορηθεί για κάποιο χρονικό διάστημα.

(2) Οδοί με μικρές ταχύτητες (50km/h)

Οι μετρήσεις θα γίνονται κατά μήκος γραμμής ή γραμμών παράλληλων προς το όριο του οδοστρώματος επί τμημάτων μήκους 300 m που θα επιλέγονται από την Υπηρεσία. Είναι δυνατόν να εξετάζονται και τμήματα μήκους μικρότερου των 300 m (μέρος μεγαλύτερου κλάδου οδού) και να αποτιμούνται με αναγωγή του αριθμού των ανωμαλιών που μετρήθηκαν στα 300 m (στρογγύλευση του αποτελέσματος στον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό).

Συνιστάται να εκτελούνται μετρήσεις ανά λωρίδα κυκλοφορίας καθώς και στη λωρίδα εκτάκτου ανάγκης(ΛΕΛ), περίπου στον άξονα αυτών.

Όταν το συνολικό μήκος του οδικού τμήματος είναι μικρότερο από 300 m, οι μετρήσεις θα γίνονται επί μήκους 75 m.

Κατά τις μετρήσεις η κυλιόμενη δοκός θα μετακινείται με ταχύτητα 2 km/h.

Η ομαλότητα των ασφαλικών επιφανειών κατά τη διαμήκη κατεύθυνση μπορεί να μετρηθεί και με άλλες συσκευές, της εγκρίσεως της Υπηρεσίας .

Όταν χρησιμοποιούνται συσκευές που παρέχουν αποτελέσματα σε IRI (International Roughness Index: Διεθνής Δείκτης Ομαλότητας), οι αποδεκτές τιμές είναι IRI 1,1 για μήκος αναφοράς 10 m, ή IRI 1,4 για μήκος αναφοράς 100 m. Στις περιπτώσεις αυτές, πρέπει να ικανοποιούνται επίσης και οι απαιτήσεις του πίνακα 12 της § 4.1.

Ομαλότητα κατά την εγκάρσια κατεύθυνση

Το οδόστρωμα θα ελέγχεται επίσης και για εγκάρσιες ανωμαλίες με τον τρίμετρο ευθύγραμμο κανόνα τοποθετούμενο κατά ορθή γωνία ως προς τον άξονα της οδού, σε θέσεις της επιλογής της Υπηρεσίας, σύμφωνα με το πρότυπο EN 13036-7. Η μέγιστη αποδεκτή απόκλιση μεταξύ της επιφάνειας της οδού και της κάτω επιφάνειας του κανόνα είναι:

- 4 mm για την επιφανειακή ή συνδετική στρώση, και
- 6 mm για την ασφαλική βάση.

Ο τρίμετρος ευθύγραμμος κανόνας θα χρησιμοποιείται επίσης για τον έλεγχο της ομαλότητας κατά τη διαμήκη κατεύθυνση όταν το συνολικό μήκος του οδοστρώματος είναι μικρότερο των 15 m, ή σε θέσεις όπου η χρήση της κυλιόμενης δοκού είναι πρακτικά αδύνατη, με τις ως άνω επιτρεπόμενες αποκλίσεις.

Πριν από κάθε μέτρηση ομαλότητας, η επιφάνεια που πρόκειται να μετρηθεί, εάν απαιτείται, θα καθαρίζεται με μηχανικό σάρωθρο, ώστε να μην υπάρχουν ξένα σώματα (ασύνδετα αδρανή, υλικά, φερτά υλικά κ.λ.π.). Οι μετρήσεις θα γίνονται πριν την απόδοση του καταστρώματος στην κυκλοφορία, ώστε σε περίπτωση αστοχίας να γίνουν οι κατάλληλες επεμβάσεις χωρίς να επηρεασθεί η πρόοδος των εργασιών και το χρονοδιάγραμμα ολοκλήρωσης του έργου.

Πριν την έναρξη της διάστρωσης των ασφαλτομιγμάτων, ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία Έκθεση Μεθοδολογίας στην οποία θα περιγράφεται η μέθοδος που θα υιοθετηθεί για τη μέτρηση της ομαλότητας.

Επιφανειακή μακροτραχύτητα - αδρότητα επιφανείας (surface macrotexture)

Η μακροτραχύτητα της επιφάνειας της στρώσεως κυκλοφορίας έχει επιπτώσεις στην

αντιολισθηρότητα και τη στάθμη του θορύβου από την αλληλεπίδραση ελαστικών - ασφαλτικού.

Η επιφανειακή μακροτραχύτητα (μακροϋφή) προσδιορίζεται με ογκομετρικές τεχνικές σύμφωνα με το πρότυπο: EN 13036-1 (2001): Road and airfield surface characteristics. Test methods. Part 1: Measurement of pavement surface macrotexture using a volumetric patch technique. (σχετ. ISO 10844 και ASTM E965-87).

Ανά 1000 m μήκους λωρίδας κυκλοφορίας (ή ανά λωρίδα κυκλοφορίας του δοκιμαστικού τμήματος) θα γίνονται δέκα μεμονωμένες μετρήσεις σύμφωνα με το ανωτέρω πρότυπο, πριν την απόδοση της οδού στην κυκλοφορία.

Η μακροτραχύτητα σε κάθε σημείο μέτρησης πρέπει να είναι $> 0,6$ mm. Σε αντίθετη περίπτωση θα γίνονται περαιτέρω μετρήσεις ώστε να προσδιοριστεί με μεγαλύτερη ακρίβεια η μακροτραχύτητα του τάπητα. Εάν ο μέσος όρος των μετρήσεων βρεθεί μικρότερος από 0,6 mm, το μίγμα στην περιοχή αυτή θα αποξηλώνεται σε όλο του το πάχος (με φρεζάρισμα) και θα αντικαθίσταται με νέα στρώση, η οποία θα εφαρμόζεται υποχρεωτικά με διαστρωτήρα.

Το ελάχιστο μήκος των επεμβάσεων θα είναι τουλάχιστον 20 m και το ελάχιστο πλάτος ίσο με το πλάτος μίας λωρίδας κυκλοφορίας.

Τα ως άνω διορθωτικά μέτρα θα λαμβάνονται εφ' όσον προβλέπονται από τη Μελέτη, ή κατόπιν σχετικής εντολής της Υπηρεσίας.

Όταν προβλέπεται η κατασκευή δοκιμαστικού τμήματος (συνήθως σε σημαντικά έργα) οι έλεγχοι αυτοί θα γίνονται υποχρεωτικά επ' αυτού.

16.5 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

16.5.1 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

16.5.1.1 Έλεγχος πάχους ασφαλτικών στρώσεων

Η εξακρίβωση του συμπυκνωμένου πάχους οποιασδήποτε ασφαλτικής στρώσης θα πραγματοποιείται με λήψη τριών τουλάχιστον πυρήνων (καρότων) ανά 5000 m² επιφάνειας, πριν την απόδοση της οδού στην κυκλοφορία. Οι θέσεις δειγματοληψίας θα καθορίζονται από την Υπηρεσία.

Εάν γίνει αποδεκτή από την Υπηρεσία η παραλαβή ασφαλτικής στρώσης κατασκευασμένης με μικρότερο συμπυκνωμένο πάχος από το προβλεπόμενο στη Μελέτη, τότε η μειωμένου πάχους επιφάνεια πληρώνεται με την οικεία συμβατική τιμή μονάδας μειωμένη ποσοστιαία κατά το αντίστοιχο έλλειμμα πάχους, εφόσον αυτό δεν υπερβαίνει το 10% του συμβατικού πάχους της στρώσης. Εάν διαπιστωθεί πάχος μεγαλύτερο του προβλεπόμενου δεν θα γίνεται ουδεμία προσαύξηση της συμβατικής τιμής μονάδος.

Στην περίπτωση διαπίστωσης στρώσης μειωμένου πάχους κατά την αρχική δειγματοληψία, θα λαμβάνονται και ενδιάμεσα καρότα ανά 50 m προκειμένου να διερευνηθεί περαιτέρω η ασφαλτική στρώση.

Εάν κατά τον έλεγχο αυτό προκύψει ότι το πάχος της ασφαλτικής στρώσης υπολείπεται περισσότερο από 10% του συμβατικού ή ότι το συνολικό πάχος των στρώσεων δεν ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της παρούσας Τ.Π., τότε, με δαπάνες του Αναδόχου, η στρώση(-εις) θα αποξηλώνεται και θα επανακατασκευάζεται στο συμβατικό πάχος.

Στις περιπτώσεις παραλαβής του υλικού της ασφαλτικής στρώσης κατά βάρος θα γίνεται αναγωγή σε όγκο με βάση το φαινόμενο βάρος του συμπυκνωμένου ασφαλτικού σκυροδέματος και θα διενεργούνται οι ως άνω έλεγχοι και περικοπές εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις.

16.5.1.2 Επιμέτρηση ενσωματούμενου ασφαλτικού σκυροδέματος κατά βάρος

Η ζύγιση προσκομιζομένου προς ενσωμάτωση ασφαλτικού σκυροδέματος θα γίνεται με πλάστιγγες αυτόματου ζυγίσσεως βαθμονομημένες από το Υπουργείο Εμπορίου ή άλλους αναγνωρισμένους φορείς πιστοποίησης.

Οι πλάστιγγες θα καταγράφουν αυτόματα σε καρτέλες ή ταινίες ελέγχου το βάρος του ζυγισμένου ασφαλτικού σκυροδέματος.

16.5.1.3 Επιμέτρηση ανά τετραγωνικό μέτρο

Πλήρης κατασκευή (εργασία και υλικά)

Η κάθε στρώση, πλήρως κατασκευασμένη (εργασία και υλικά), θα επιμετράται σε τετραγωνικά μέτρα συμπτυκνωμένου πάχους, αφού έχει εξακριβωθεί το συμβατικό συμπτυκνωμένο πάχος όπως ορίζεται στην παράγραφο 5.1.1. Το πλάτος της στρώσης ορίζεται ως την απόσταση μεταξύ των ακμών της ανώτερης επιφάνειας της στρώσης χωρίς να συνυπολογίζονται τυχόν οριογραμμές επιφανειών μορφής πρανών.

Εργασία κατασκευής των ασφαλικών στρώσεων

Με τον τρόπο αυτό επιμετράται η εργασία κατασκευής ανά τετραγωνικό μέτρο συμπτυκνωμένου πάχους, αφού έχει εξακριβωθεί το συμβατικό συμπτυκνωμένο πάχος όπως ορίζεται στην παράγραφο 5.1.1, και κατά τα λοιπά σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο.

16.5.1.4 Προεπάλειψη και συγκολλητική επάλειψη

Επιμετρώνται ιδιαίτερας, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις οικίες Τ.Π..

16.5.2 ΠΛΗΡΩΜΗ

16.5.2.1 Πλήρης κατασκευή (εργασία και υλικά)

Η πληρωμή του Αναδόχου για την πλήρη κατασκευή της ασφαλικής στρώσης από ασφαλικό σκυρόδεμα που παράγεται σε μόνιμη εγκατάσταση η οποία επιμετράται όπως καθορίζεται στις § 5.1.1 και 5.1.3, περιλαμβάνει τις δαπάνες παραγωγής ή προμήθειας και μεταφοράς των κατάλληλων αδρανών υλικών μέχρι την εγκατάσταση παραγωγής ασφαλτομίγματος, την ανάμιξη αυτών με συνδετικό υλικό, τη μεταφορά του ασφαλτομίγματος, τη διάστρωση αυτού με μηχανήμα διάστρωσης (finisher), τη σταλία των μεταφορικών μέσων, καθώς και κάθε δαπάνη υλικών και εργασίας, έστω και εάν δεν αναφέρονται ρητά, για την πλήρως τελειωμένη κατασκευή της στρώσης(-ων) σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή.

16.5.2.2 Εργασία και υλικά ασφαλτικού σκυροδέματος

Η πληρωμή του Αναδόχου για την ανά τετραγωνικό μέτρο κατασκευή της ασφαλικής στρώσης από ασφαλικό σκυρόδεμα που παράγεται σε μόνιμη εγκατάσταση και η οποία επιμετράται όπως καθορίζεται στις § 5.1.1 και 5.1.3, περιλαμβάνει κάθε δαπάνη που αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο.

5.2.5. Εργασία κατασκευής ασφαλικών στρώσεων

Η πληρωμή του Αναδόχου για την ανά τετραγωνικό μέτρο κατασκευή ασφαλικής στρώσης από ασφαλικό σκυρόδεμα που παράγεται σε μόνιμη εγκατάσταση και επιμετράται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις § 5.1.1 και 5.1.3, περιλαμβάνει τις δαπάνες προετοιμασίας, καθαρισμού κ.λ.π., της υποκείμενης επιφάνειας του οδοστρώματος, τη διάστρωση και συμπύκνωση του ασφαλτομίγματος, καθώς και κάθε δαπάνη υλικών και εργασίας, έστω και εάν δεν αναφέρονται ρητά, για την πλήρως

τελειωμένη εργασία όπως ορίζεται στην παρούσα.

16.6 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Ιδιότητες μιγμάτων ανακυκλούμενων – νέου ασφαλτομίγματος

- Η εισδυτικότητα (penetration) της ασφάλτου του μίγματος δίδεται από τη σχέση :

$$\alpha \cdot \log (\text{pen1}) + \beta \cdot \log (\text{pen2}) = \log \text{penmix}$$

όπου:

penmix : η προκύπτουσα (από υπολογισμό) εισδυτικότητα της ασφάλτου στο μίγμα που περιέχει ανακυκλωμένο ασφαλτόμιγμα

pen1 : η εισδυτικότητα της ασφάλτου που ανακτήθηκε από το ανακυκλωμένο ασφαλτόμιγμα

pen2 : η εισδυτικότητα της προστιθέμενης ασφάλτου

α, β : οι αναλογίες (%) κατά βάρος της ασφάλτου του μίγματος :

(α): της προερχόμενης από το ανακυκλωμένο ασφαλτόμιγμα

(β): της προστιθέμενης ασφάλτου

ισχύει: $\alpha + \beta = 1$

- Το σημείο μάλθωσης της ασφάλτου στο μίγμα δίδεται από τη σχέση:

$$TR \& B \text{ mix} = \alpha \cdot TR \& B1 + \beta \cdot TR \& B2$$

όπου:

TR & B mix : το προκύπτον σημείο μάλθωσης της ασφάλτου στο μίγμα που περιέχει ανακυκλωμένο ασφαλτόμιγμα

TR & B1 : το σημείο μάλθωσης της ασφάλτου που ανακτήθηκε από το ανακυκλωμένο ασφαλτόμιγμα

TR & B2 : το σημείο μάλθωσης της προστιθέμενης ασφάλτου

α, β : οι αναλογίες κατά βάρος της ασφάλτου του ανακυκλωμένου ασφαλτομίγματος (α) και της προστιθέμενης ασφάλτου (β), ($\alpha + \beta = 1$)

Οι δοκιμές προσδιορισμού της διεισδυτικότητας και του σημείου μάλθωσης θα γίνονται σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1426 και ΕΛΟΤ EN 1427 αντίστοιχα. Η ανάκτηση της ασφάλτου θα γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο prEN 12697-3.

16.7 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Διορθωτικοί συντελεστές ευστάθειας MARSHALL για δοκίμια διαμέτρου 150mm

Ύψος δοκιμίου (mm)	Όγκος δοκιμίου (cm ³)	Διορθωτικός συντελεστής
88,9	1608 - 1626	1,12
90,5	1637 - 1665	1,09
92,1	1666 - 1694	1,06
93,7	1695 - 1723	1,03
95,2	1724 - 1752	1,00
96,8	1753 - 1781	0,97
98,4	1782 - 1810	0,97
100,0	1811 - 1839	0,95
101,6	1840 - 1868	0,92
		0,90

Τ.Π.17. ΚΡΑΣΠΕΔΑ - ΡΕΙΘΡΑ - ΤΑΦΡΟΙ ΠΑΡΑ ΤΗΝ ΟΔΟ

17.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Εργασίες πάσης φύσης για την κατασκευή τοποθέτησης ή επανατοποθέτηση κρασπέδων, ρείθρων, κρασπεδορείθρων και τάφρων από άοπλο σκυρόδεμα.

Ανοικτά ρείθρα

Αβαθείς τάφροι, βατές (κλίση $\max \mu: \beta = 1:6$) από οχήματα στην επιφάνεια που αποτελεί συνέχεια του οδοστρώματος. Είναι ανοικτοί αγωγοί περιορισμένης παροχετευτικής ικανότητας που διατάσσονται κατά μήκος των άκρων του οδοστρώματος. Ανάλογα με τη 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.

Κρασπεδόρειθρα

Αποτελούνται από ένα υπερβατό ή μη κράσπεδο με κατακόρυφη ή επικλινή παρειά και από ένα ρείθρο που λειτουργεί και ως στερεό εγκιβωτισμού του οδοστρώματος. Στα κρασπεδόρειθρα καταλήγει η απορροή των ομβρίων από την επιφάνεια των πεζοδρομίων και των οδοστρωμάτων (ανάλογα με την επίκλιση της οδού).

Τάφροι

Ανοικτοί (επενδεδυμένοι ή ανεπένδυτοι) αγωγοί, μή υπερβατοί από όχημα, που διαμορφώνονται συνήθως κατά μήκος υπεραστικών οδών. Ανάλογα με τη διατομή τους διακρίνονται σε τριγωνικές, τραπεζοειδείς, ορθογωνικές ή κοίλες και διαθέτουν μεγαλύτερη παροχετευτικότητα συγκριτικά με εκείνη των ρείθρων. Στις τάφρους καταλήγουν οι απορροές των εσωτερικών λεκανών της οδού (επιφάνειες οδοστρώματος και τεχνικών πρανών) καθώς και εκείνες των φυσικών κλιτύων.

17.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

17.2.1 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

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 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 C20/25.

17.2.2 ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ

Τα σκυροδέματα όλων των κατηγοριών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή, θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που προβλέπονται στην Τ.Π., «Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος». Επιπλέον θα πρέπει να είναι χαμηλής υδατοπερατότητας και υψηλής αντοχής σε παγετό κατά DIN 1045.

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 ΕΛΟΤ EN 1342, «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 DIN 483), είτε από φυσικούς λίθους.

Τα προκατασκευασμένα κράσπεδα σκυροδέματος θα πρέπει να συμμορφώνονται με prEN 13369, «Common rules for precast concrete products - Γενικοί κανόνες για προκατασκευασμένα προϊόντα σκυροδέματος». Τα προκατασκευασμένα κράσπεδα σκυροδέματος θα γίνονται αποδεκτά, μόνον όταν υπάρχει δυνατότητα διάθεσης και καμπύλων τεμαχίων.

Τα κράσπεδα από φυσικούς λίθους θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του πρότυπου ΕΛΟΤ EN 1343, «Κράσπεδα από φυσικούς λίθους για εξωτερικές πλακοστρώσεις – Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής».

17.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

17.3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τα «επί τόπου» σκυροδετούμενα έργα θα κατασκευάζονται είτε με χρήση λυόμενων τύπων είτε με αυτοκινούμενο μηχάνημα με ολισθαίνοντα σιδηρότυπο (slip form power). 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 μόνο με περονοφόρα οχήματα ή γερανούς, έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι φθορές.

17.3.1.1 «Επί τόπου» σκυροδέτηση

Στην περίπτωση κατασκευής με χρήση λυόμενων τύπων, αυτοί θα είναι υποχρεωτικώς μεταλλικοί ώστε να παράγεται λείο τελείωμα 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.

Κατασκευαστικοί αρμοί θα κατασκευάζονται κάθε 3 m σε βάθος ίσο με το 1/3 του πάχους του σκυροδέματος και θα έχουν πλάτος 3 mm. Όταν το ρείθρο, το κρασπεδόρειθρο ή η τάφος κατασκευάζεται 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 τάφος κατασκευάζεται κατά μήκος οδοστρώματος από σκυρόδεμα, οι αρμοί διαστολής των δυο κατασκευών θα πρέπει να συμπίπτουν.

17.3.1.2 Σκυροδέτηση με ολισθαίνοντα σιδηρότυπο

Το μηχάνημα που θα χρησιμοποιείται θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με ηλεκτρονικό σύστημα αυτόματης οριζοντιογραφικής και μηκοτομικής προσαρμογής του σιδηροτύπου 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. Αποκατάσταση των βυθίσεων των παραμορφώσεων ή άλλων ελαττωμάτων χειρωνακτικώς, δεν επιτρέπεται.

Κατασκευαστικοί αρμοί 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.

17.3.2 ΡΕΙΘΡΑ

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, πεζοδρόμου κ.λ.π.). 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 στο σημείο που 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, σύμφωνα με Τ.Π., «Οδοστρωσία, στρώσεις στράγγισης και ερείσματος από ασύνδετα αμμοχάλικα». Τα ρείθρα που δέχονται 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 της Τ.Π. «Πλακοστρώσεις – Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων & πλατειών». 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.

17.3.3 ΚΡΑΣΠΕΔΟΡΕΙΘΡΑ

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, σύμφωνα με Τ.Π., «Οδοστρωσία, στρώσεις στράγγισης και ερείσματος από ασύνδετα αμμοχάλικα».

Τα ρείθρα θα κατασκευάζονται με εφ' άπαξ διάστρωση σκυροδέματος διαστάσεων σύμφωνα με τη 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 2/3 του ύψους του με στερεό σκυροδέματος κατηγορίας C16/20 τραπεζοειδούς διατομής, το οποίο θα διαμορφώνεται με βάση 15 cm και στέψη 8 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 ελάχιστου 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. Εφόσον 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.

Οι καμπύλες των κρασπέδων θα διαμορφώνονται με προκατασκευασμένα καμπύλα τεμάχια.

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.

17.3.4 ΤΑΦΡΟΙ

Όταν για την κατασκευή του κρασπεδόρειθρου χρησιμοποιείται η μέθοδος ολισθαίνοντα σιδηροτύπου (παρ. 3.1.2 της παρούσας) επιτρέπεται η ταυτόχρονη ενιαία κατασκευή κρασπεδορείθρου 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 C14/15).

Η διατομή και διαστάσεις της τάφρου θα καθορίζονται από τη μελέτη. Το σκυρόδεμα θα είναι κατηγορίας τουλάχιστον C20/25 και ελάχιστου πάχους 12 cm.

17.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος των σκυροδεμάτων όλων των κατηγοριών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή, σύμφωνα με τις απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων της Τ.Π., «Κατασκευές από σκυρόδεμα».
- Έλεγχος της υδατοπερατότητας και της αντοχής σε παγετό των σκυροδεμάτων, σύμφωνα με DIN 1045.
- Έλεγχος των προκατασκευασμένων κρασπέδων σκυροδέματος σύμφωνα με prEN 13369.
- Έλεγχος των κρασπέδων από φυσικούς λίθους σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN 1343.
- 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 κατασκευή τους. 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 ΕΛΟΤ EN 1342.
- Έλεγχος για την επιβεβαίωση ότι οι θέσεις εφαρμογής και οι διατομές των ρείθρων, των κρασπεδόρειθρων και των τάφρων είναι σύμφωνες με τη μελέτη.
- Έλεγχος της ομαλότητας της άνω επιφάνειας και της όψης των κρασπέδων και των ρείθρων με τη 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 κατακόρυφη καμπύλη.
- 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

17.5 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στις τιμές μονάδος περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια και μεταφορά στη θέση ενσωμάτωσης όλων των υλικών, προκατασκευασμένων, φυσικών ή λατομικής προέλευσης στοιχείων.
- 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, κρασπεδορείθρων, και τάφρων, στρώσεων έδρασης από σκυρόδεμα, τσιμεντοκονιάματος συγκόλλησης και αρμολόγησης και η 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 τα κράσπεδα, τα ρείθρα, τα κρασπεδόρειθρα και οι τάφροι από άσπλο σκυρόδεμα.

Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται με την σύνταξη επιμετρητικών σχεδίων και πινάκων, 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 (πρόχυτο ή από φυσικούς λίθους). Δεν περιλαμβάνεται η στρώση έδρασης.

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 της Τ.Π., «Πλακοστρώσεις – Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων & πλατειών».

Τ.Π.18. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ Ή ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

ΚΡΑΣΠΕΔΟΡΕΙΘΡΩΝ

18.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η παρούσα Τ.Π. αναφέρεται στον τρόπο αποκατάστασης ή ανακατασκευής των κρασπεδορείθρων των πεζοδρομίων τα οποία καθαιρούνται με σκοπό την εγκατάσταση υπογείων δικτύων.

18.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Εάν απαιτείται η ενσωμάτωση νέων κρασπέδων για την αποκατάσταση των αποξηλωθέντων, έχουν εφαρμογή οι απαιτήσεις των ακόλουθων προτύπων:

EN 1343 Kerbs of natural stone for external paving - Requirements and test methods Κράσπεδα από φυσικούς λίθους για εξωτερικές διαστρώσεις - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής

EN 1340 Κράσπεδα από σκυρόδεμα: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής: Concrete kerbs units, Requirements and test methods

Ο Ανάδοχος θα προσκομίζει βεβαίωση του κατασκευαστή, ότι τα προσκομιζόμενα υλικά πληρούν τις ως άνω απαιτήσεις, συνοδευόμενη από πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργαστηρίου.

18.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ισχύουν γενικώς και τα αναφερόμενα στις Τ.Π. που αφορά "Αποκατάσταση ή ανακατασκευή πλακοστρώσεων πεζοδρομίων" και "Κράσπεδα-Ρείθρα -Τάφροι παρά την οδό".

Όταν τα υπάρχοντα κράσπεδα αποτελούνται από λαξευτούς φυσικούς λίθους και προβλέπεται επαναχρησιμοποίησή τους, η άρση θα γίνεται με προσοχή και τα υλικά θα φυλάσσονται κατάλληλα στοιβαγμένα σε προστατευόμενο χώρο πλησίον του ορύγματος.

Οι λαξευτοί λίθοι των κρασπέδων, αφού καθαρισθούν από τα κονιάματα στερέωσης και αποκατασταθούν τυχόν φθορές με τυπική λάξευση θα επανατοποθετούνται σε βάση από σκυρόδεμα C12/15 τυπικού πάχους 10 cm (ή όπως ορίζεται στην μελέτη) επί της οποίας θα διαστρώνεται τσιμεντοκονία με των 450 kg τσιμέντου σε πάχος τουλάχιστον 2,5 cm. Η αρμολόγηση θα γίνεται με τσιμεντοκονία των 600 kg τσιμέντου.

Τα κράσπεδα από σκυρόδεμα, αφού ευθυγραμμισθούν οριζοντιογραφικά και υψομετρικά θα εγκιβωτίζονται τοπικά με σκυρόδεμα από την πλευρά του πεζοδρομίου, ώστε να σταθεροποιούνται και να παραμένουν ακλόνητα κατά την φάση επανακατασκευής του ρείθρου.

Πρόχυτα κράσπεδα από σκυρόδεμα με εμφανείς φθορές που προξενήθηκαν κατά την αποξήλωσή τους, καθώς και τα κράσπεδα με προϋπάρχουσες φθορές δεν θα επαναχρησιμοποιούνται και θα αντικαθίστανται.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς πρόσθετη πληρωμή, στην ανακατασκευή ή την αντικατάσταση κρασπέδων από σκυρόδεμα ή λαξευτούς λίθους που καταστράφηκαν από δική του υπαιτιότητα.

Τα κράσπεδα που εμφανίζουν σημαντικές φθορές θα επισημαίνονται παρουσία εκπροσώπου της υπηρεσίας πριν από την αποξήλωσή τους. Στην περίπτωση αυτή δεν συντρέχουν λόγοι προσωπικής αφαίρεσης αυτών και θα αντιμετωπίζονται ως άοπτα σκυροδέματα προς αποσύνθεση, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην οικεία Τ.Π..

Κράσπεδα από σκυρόδεμα χυτά επί τόπου σε θέσεις συναρμογών ή καμπυλών θα σκυροδετούνται εκ νέου κατά την φάση των εργασιών αποκατάστασης με χρήση καταλλήλων καλουπιών.

Επισημαίνεται η απαίτηση, για τις περιπτώσεις αυτές, να επαναδιαμορφώνεται η απότμηση της ορατής ακμής κατ' αντιστοιχία με τις ακμές των επανατοποθετούμενων σε ευθεία κρασπέδων, ώστε το ανακατασκευαζόμενο τμήμα να εμφανίσει ενιαία μορφή.

Μετά την τοποθέτηση και πάκτωση των κρασπέδων θα ακολουθεί η ανακατασκευή των ρείθρων με σκυρόδεμα χυτό επί τόπου ποιότητας C 16/20.

Η επιφάνεια του ρείθρου θα συναρμόσει απόλυτα με την στάθμη του καταστρώματος της οδού και θα έχει την αυτή επίκλιση με τα διατηρούμενα ρείθρα. Η συναρμογή μεταξύ ανακατασκευασθέντων και διατηρουμένων ρείθρων θα είναι ομαλή, χωρίς ανισοσταθμίες ή σκαλοπάτια.

Για την ανακατασκευή των ρείθρων ισχύουν και τα αναφερόμενα στην Τ.Π. "Κράσπεδα-Ρείθρα-Τάφροι παρά την οδό".

Σε κάθε περίπτωση η αποκατάσταση/ανακατασκευή κρασπεδορείθρων πεζοδρομίων θα γίνεται κατά τρόπο τέτοιο ώστε να συμπίπτουν οριζοντιογραφικά και υψομετρικά με την υφιστάμενη επιφάνεια πλακόστρωσης και τα εκατέρωθεν κρασπεδορείθρα.

Εφίσταται επίσης η προσοχή στην αποκατάσταση, των τυχόν ειδικών προσβάσεων για άτομα με ειδικές ανάγκες (ΑΜΕΑ), σε περίπτωση που οι αποξηλώσεις για την κατασκευή των υπογείων δικτύων περιλαμβάνουν και τέτοιες ζώνες.

18.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Τα τμήματα κρασπεδορείθρων που έχουν αποκατασταθεί θα ελέγχονται τόσο ως προς τη διάταξη, όσο οριζοντιογραφικά και υψομετρικά.

Η τελειωμένη εργασία πρέπει να παρουσιάζει άρτιο αισθητικό αποτέλεσμα με διατήρηση των ευθυγραμμίων, επιμελημένα τελειώματα και επίπεδες επιφάνειες.

Οι αρμοί μεταξύ των κρασπεδορείθρων θα είναι επιμελημένοι και θα παρουσιάζουν το ίδιο πλάτος σε όλο το μήκος (περίπου 5 έως 10mm) σε όλο το μήκος αποκατάστασης.

Το ύψος του κρασπεδορείθρου από την επιφάνεια του καταστρώματος της οδού θα είναι ενιαίο κατά περιοχές και θα μεταβάλλεται βαθμιαία όπου απαιτείται προσαρμογή καθώς και στις θέσεις διαβάσεων ΑΜΕΑ.

Τμήματα που εμφανίζουν κακοτεχνίες π.χ. υποχωρήσεις, ανοσοσταθμίες, ανομοιόμορφη διαμόρφωση ακμών, ανώμαλες καμπύλες κλπ. δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα επανακατασκευάζονται με δαπάνες του Αναδόχου.

Σε καμία περίπτωση δεν γίνονται αποδεκτά τμήματα προχύτων κρασπέδων σε ευθυγραμμία. Τα κράσπεδα στις περιπτώσεις αυτές (από αποξήλωση ή νέα) θα είναι υποχρεωτικώς ακέραια τεμάχια.

Η επιφάνεια των ρείθρων θα είναι λεία, ομαλή και με τις κλίσεις που υπάρχουν στα διατηρούμενα ρείθρα της οδού.

18.5 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

18.5.1 ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των υλικών .

- Μεταφορά δια χειρός αντικειμένων μεγάλου βάρους (τεμάχια κρασπέδων).
- Χρήση ηλεκτροεργαλείων χειρός για την κοπή και καθορισμό των κρασπέδων καθώς και εργαλείων λάξευσης.
- Εκτέλεση εργασιών σε μικρή απόσταση από κυκλοφορούντα οχήματα (περιπτώσεις εκτέλεσης των εργασιών υπό διατήρηση κυκλοφορίας).

18.5.2 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

- Συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ "Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών εργοταξίων" και την Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π. . 17/96, Π. . 159/99 κλπ)
- Υποχρεωτική χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

- ΕΛΟΤ EN 388-94: προστασία χεριών και βραχιόνων
- ΕΛΟΤ EN 397-95: προστασία κεφαλιού
- ΕΛΟΤ EN 345-95: προστασία ποδιών

Σε περίπτωση εκτέλεσης εργασιών υπό κυκλοφορία οι εργατοτεχνίτες πρέπει υποχρεωτικά να φορούν γιλέκο με ανακλαστικές ταινίες.

18.6 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι εργασίες επιμετρώνται σε μέτρα μήκους (μ.μ.) πλήρους αποκαθιστάμενων ή ανακατασκευαζόμενων κρασπεδορείθρων, λιθίνων ή προχύτων.

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται:

- Η δαπάνη του εργατοτεχνικού προσωπικού και του πάσης φύσεως εξοπλισμού και εργαλείων που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών.
- Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου όλων των απαιτούμενων υλικών.
- Η φθορά και απομείωση των ενσωματούμενων υλικών .
- Η δαπάνη αποκατάστασης προχύτων ή λιθίνων κρασπέδων που έχουν υποστεί μη αποδεκτές φθορές κατά την αποξήλωσή τους με υπαιτιότητα του Αναδόχου.
- Η κατασκευή της βάσεως έδρασης του κρασπεδορείθρου από σκυρόδεμα ποιότητας C 12/15, εφόσον το πάχος της δεν υπερβαίνει τα 15 cm (σε αντίθετη περίπτωση επιμετράται ιδιαίτερος).
- Η κατασκευή νέου ρείθρου από σκυρόδεμα κατηγορίας C 16/20, της αυτής διατομής με το καθαιρεθέν και επεξεργασία της επιφανείας του με μυστρί ώστε να αποκτήσει λεία, ομοιόμορφη επιφάνεια.
- Η αρμολόγηση των επανατοποθετηθέντων κρασπέδων.
- Η δαπάνη αποκατάστασης εργασίας και υλικά, σε περίπτωση διαπίστωσης μη συμμόρφωσης των εργασιών με τους όρους της παρούσας Τ.Π..

Τ.Π.19. ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΣΕΙΣ – ΛΙΘΟΣΤΡΩΣΕΙΣ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΩΝ ΚΑΙ

ΠΛΑΤΕΙΩΝ

19.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Εργασίες πάσης φύσης για την επίστρωση δαπέδων εξωτερικών χώρων, όπως πλατείες, πεζόδρομοι, πεζοδρόμια, περιβάλλοντες χώροι κτιρίων, έργα διαμόρφωσης τοπίου κ.λ.π..

19.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

19.2.1 ΕΣΩ ΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Για την εκτέλεση της εργασίας 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. Τα συνηθέστερα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι τα ακόλουθα:
 - Τσιμεντόπλακες με λείες ή ανάγλυφες επιφάνειες σε διάφορους χρωματισμούς.
 - Βοτσαλόπλακες (δηλ. τσιμεντόπλακες, στην άνω επιφάνεια των οποίων εκτίθενται βότσαλα διαφόρων μεγεθών και χρωμάτων).
 - Τεχνητοί κυβόλιθοι από σκυρόδεμα σε διάφορα σχήματα και χρώματα.
 - Κεραμικά πλακίδια, πλίνθοι και κυβόλιθοι.
 - Φυσικές πλάκες κανονικού ή ακανόνιστου σχήματος.
 - Φυσικοί κυβόλιθοι.
- δ. Άμμος για την «εν ξηρώ» τοποθέτηση των στοιχείων επίστρωσης.

19.2.1.1 Τσιμεντόπλακες

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

19.2.1.2 Τεχνητοί Κυβόλιθοι από Σκυρόδεμα

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

τραχύτητα της επιφάνειας κ.λ.π..

Οι κυριότεροι 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 έτσι διαμορφωμένο ώστε κατά την τοποθέτησή τους να συναρμόζει το ένα στοιχείο με το άλλο.

19.2.1.3 Κεραμικά Πλακίδια, Πλίνθοι και Κυβόλιθοι

Σε περίπτωση που υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις αντοχής σε χημικές επιδράσεις, παγετό κ.λ.π., χρησιμοποιούνται προκατασκευασμένα στοιχεία από κεραμικό υλικό (klinker).

19.2.1.4 Φυσικές Πλάκες και Κυβόλιθοι

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

19.2.2 ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ

Το σκυρόδεμα άοπλο ή οπλισμένο, θα συμμορφώνεται στις απαιτήσεις της Τ.Π. «Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος» και της Τ.Π., «διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος». Η κατηγορία του σκυροδέματος θα καθορίζεται στη μελέτη.

Η άμμος για την «εν ξηρώ» τοποθέτηση των στοιχείων επίστρωσης, θα πρέπει να είναι χαλαζιακή, μέσης κοκκομετρικής διαβάθμισης.

19.2.2.1 Τσιμεντιόπλακες

Οι προκατασκευασμένες πλάκες από σκυρόδεμα που προορίζονται για πλακόστρωση πεζοδρομίων και γενικά επιφανειών όπου δεν προβλέπεται κυκλοφορία οχημάτων, θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου DIN 485. Ιδιαίτερως ενδιαφέρει η συμμόρφωση των πλακών με τα κριτήρια που αναφέρονται στην ανοχή των διαστάσεων, αντοχή σε θλίψη, φθορά σε τριβή και στην υδατοαπορροφητικότητα. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να συμμορφώνονται με prEN 13369, «Common rules for precast concrete products - Γενικοί κανόνες για προκατασκευασμένα προϊόντα σκυροδέματος».

19.2.2.2 Τεχνητοί Κυβόλιθοι από Σκυρόδεμα

Οι τεχνητοί κυβόλιθοι από σκυρόδεμα που προορίζονται για την επίστρωση επιφανειών όπου προβλέπεται κυκλοφορία οχημάτων ή όχι, θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου DIN 18501. 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 prEN 13369, «Common rules for precast concrete products - Γενικοί κανόνες για προκατασκευασμένα προϊόντα σκυροδέματος».

19.2.2.3 Κεραμικά Πλακίδια, Πλίνθοι και Κυβόλιθοι

Τα στοιχεία από κεραμικό υλικό που προορίζονται για την επίστρωση επιφανειών όπου προβλέπεται

κυκλοφορία οχημάτων ή όχι, θα πρέπει να συμμορφώνονται με ΕΛΟΤ EN 1344, «Κεραμικά επιστρώσεων – Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής». Επίσης θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου DIN 18503. 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.

19.2.2.4 Φυσικές Πλάκες και Κυβόλιθοι

Τα στοιχεία από φυσικούς λίθους που προορίζονται για την επίστρωση επιφανειών όπου προβλέπεται κυκλοφορία οχημάτων ή όχι, θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου EN 1341 για φυσικές πλάκες και ΕΛΟΤ EN 1342, «Κυβόλιθοι από φυσικούς λίθους για εξωτερικές πλακοστρώσεις - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής» για φυσικούς κυβόλιθους.

19.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

19.3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η διαμόρφωση της σκάφης επί του φυσικού εδάφους, επί της οποίας εδράζεται η κατασκευή του δαπέδου, θα γίνεται σύμφωνα τις Τ.Π., «Γενικές εκσκαφές συγκοινωνιακών έργων».

Η κατασκευή της στρώσης (ή των στρώσεων) έδρασης από θραυστό υλικό, θα συμμορφώνεται με Τ.Π., «Οδοστρωσία, στρώσεις στράγγισης και ερείσματος από ασύνδετα αμμοχάλικα».

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 Τ.Π., «Παραγωγή και διάσπαση 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 «ψαροκόκαλου» κ.λ.π..) κατά την τοποθέτησή τους σε συνδυασμό με στοιχεία των ιδίων ή άλλων χαρακτηριστικών, θα πρέπει να συμφωνούν με τα καθοριζόμενα στη μελέτη, ή με 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 στη θέση του έργου, συσκευασμένα σε παλέτες. Η φορτοεκφόρτωση των τεμαχίων αυτών θα γίνεται μόνο με περνοφόρα οχήματα ή γερανούς, έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι φθορές.

Οι μέθοδοι τοποθέτησης που εφαρμόζονται για την επίστρωση των υλικών εξωτερικών χώρων περιγράφονται στις επόμενες παραγράφους.

19.3.2 ΚΟΛΥΜΒΗΤΗ» ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

Η μέθοδος αυτή μπορεί να εφαρμοστεί για την τοποθέτηση όλων γενικά των υλικών που αναφέρονται στην παράγραφο 2.1 (πλάκες και κυβόλιθοι από σκυρόδεμα ή φυσικούς λίθους κ.λ.π..).

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 κ.λ.π., 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 θραύσου 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 οπλισμός 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 κ.λ.π. .) 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
- οπλισμός 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. Εφόσον 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 τη 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.

19.3.3 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ «ΕΝ ΣΗΡΩ»

Η μέθοδος αυτή μπορεί επίσης να εφαρμοστεί για την τοποθέτηση όλων γενικά των υλικών που αναφέρονται στην παράγραφο 2.1 (πλάκες και κυβόλιθοι από σκυρόδεμα ή φυσικούς λίθους κ.λ.π.).

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 τη 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.

Στη 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 κ.λ.π..) 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 στη 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 σε περίπτωση διαμόρφωσης ευθύγραμμων σειρών, 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 ή 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.

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

Όλοι οι αρμοί θα πρέπει να υλοποιούνται υποχρεωτικά με αποστάτες ειδικούς για διαμόρφωση αρμών. Εφόσον 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.

19.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος διαμόρφωσης της σκάφης επί του φυσικού εδάφους, επί της οποίας εδράζεται η κατασκευή του δαπέδου, σύμφωνα με τις Τ.Π., «Γενικές εκσκαφές συγκοινωνιακών έργων».
- Έλεγχος κατασκευής της στρώσης (ή των στρώσεων) έδρασης από θραυστό υλικό, σύμφωνα με Τ.Π., «Οδοστρωσία, στρώσεις στράγγισης και ερείσματος από ασύνδετα αμμοχάλικα».
- Έλεγχος κατασκευής της πλάκας δαπέδου από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα και του περιμετρικού στερεού εγκιβωτισμού της άμμου με έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα, σύμφωνα με Τ.Π. «Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος» και Τ.Π., «Διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος».
- Έλεγχος αποδοχής υλικών σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγράφου 2.2 της παρούσας (Τ.Π. «Στρώσεις οδοστρωμάτων από ασύνδετα αδρανή υλικά, EN 1341, ΕΛΟΤ EN 1342, ΕΛΟΤ EN 1344, DIN 485, DIN 18501 και DIN 18503). Ειδικότερα για τη διασφάλιση των απαιτούμενων φυσικών χαρακτηριστικών των φυσικών λίθων, θα εκτελούνται επιπλέον και οι έλεγχοι κατά τα πρότυπα που αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 4-1 : Πρότυπα για τον έλεγχο/προσδιορισμό φυσικών χαρακτηριστικών φυσικών λίθων

	Έλεγχος / Προσδιορισμός φυσικού χαρακτηριστικού	Πρότυπο
1	2	3
1	Αντοχής σε θλίψη	ΕΛΟΤ 750
2	Αντοχής σε εφελκυσμό από θλίψη	ΕΛΟΤ 749
3	Υδατοαπορρόφησης	ΕΛΟΤ 747
4	Πυκνότητας	ΕΛΟΤ 748
5	Αντοχής σε τριβή κατά Boehme	DIN 52108

- Οπτικός έλεγχος των υλικών επίστρωσης για τυχόν φθορές (ρηγματώσεις, θραύσεις κλ π.) που έχουν προκληθεί κατά τη φορτοεκφόρτωση και τη 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 τη 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.

19.5 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στην τιμή μονάδος για την επίστρωση δαπέδων εξωτερικών χώρων, περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες, τα υλικά και η χρήση κάθε είδους εξοπλισμού που απαιτούνται για την πλήρη εκτέλεση των σχετικών εργασιών. Ειδικότερα περιλαμβάνονται οι δαπάνες για:

- Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, φορτοεκφορτώσεις και ενσωμάτωση στο έργο των υλικών επίστρωσης (πλακών και κυβόλιθων από σκυρόδεμα ή φυσικούς λίθους κ.λ.π..) 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 εφαρμόζονται 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 για τη διασφάλιση της εφαρμογής των προδιαγραφών.
- Αντιμετώπιση των κάθε είδους κατασκευαστικών δυσκολιών και κάθε άλλη εργασία, υλικό και μικροϋλικό, το οποίο απαιτείται για την πλήρη, έντεχνη και εμπρόθεσμη κατασκευή των επιστρώσεων.
- Απομάκρυνση και απόρριψη των ακατάλληλων τεμαχίων και των λοιπών υλικών σε χώρους προβλεπόμενους στα συμβατικά τεύχη, ή εγκρινόμενους από την Υπηρεσία.

Επίσης περιλαμβάνονται και οι δαπάνες οι οποίες δεν πληρώνονται ξεχωριστά, αλλά θεωρούνται ανηγμένες στις τιμές μονάδας του παρόντος άρθρου, για:

- τη διαμόρφωση της σκάφης επί του φυσικού εδάφους, επί της οποίας εδράζεται η κατασκευή του δαπέδου,
- την κατασκευή και τα υλικά της στρώσης (ή των στρώσεων) έδρασης από θραυστό υλικό και της πλάκας δαπέδου από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα,
- την κατασκευή και τα υλικά του περιμετρικού στερεού εγκιβωτισμού της άμμου από έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα.

Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση των εργασιών ελέγχεται με βάση τα σχέδια της μελέτης και γίνεται με τη βοήθεια επιμετρητικών σχεδίων και πινάκων, λαμβανομένων υπόψη των έγγραφων εντολών της Υπηρεσίας και των τυχόν οριζομένων ανοχών.

Οι εργασίες επίστρωσης δαπέδων εξωτερικών χώρων θα επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα [m²] πλήρως περαιωμένων, ανά τύπο υλικού έδρασης (θραυστό υλικό ή και πλάκα από σκυρόδεμα), υλικού επίστρωσης (πλάκες ή κυβόλιθοι από σκυρόδεμα ή φυσικοί λίθοι κ.λ.π..), σχέδιο διάταξης των στοιχείων επίστρωσης (απλή παράθεση ή διακοσμητικοί συνδυασμοί) και μέθοδο τοποθέτησης αυτών («κολυμβητή» ή «εν ξηρώ»), σύμφωνα με τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης.

Πληρωμή

Οι αποδεκτές επιμετρημένες ποσότητες θα πληρώνονται ανάλογα με τον τύπο του υλικού έδρασης και επίστρωσης, το σχέδιο διάταξης και τη μέθοδο τοποθέτησης των στοιχείων επίστρωσης, με βάση τη σχέση:

Πληρωμή επίστρωσης = [m²] επιφάνειας επίστρωσης x τιμή μονάδας.

Τ.Π.20. ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

20.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Τ.Π. αφορά την προμήθεια και τοποθέτηση βαθμίδων φρεατίων επίσκεψης υπογείων δικτύων, κατασκευασμένες από φαιό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη ή χάλυβα επικαλυπτόμενο από πλαστικό ή από ρητίνες ενισχυμένες με ίνες γυαλιού.

Οι βαθμίδες (πακτώνονται) στα τοιχώματα των φρεατίων των δικτύων, βάθους μεγαλύτερου από 1,25m για να διευκολύνουν την ασφαλή πρόσβαση του προσωπικού συντήρησης.

20.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

20.2.1 ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ

Οι βαθμίδες, θα προέρχονται από εργοστάσια κατασκευής με πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 παραγωγική διαδικασία και θα κατασκευάζονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 124 "Καλύμματα φρεατίων αποχέτευσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών - Απαιτήσεις σχεδιασμού, δοκιμή τύπου, σήμανση, έλεγχος ποιότητας".

Το χρησιμοποιούμενα, για την κατασκευή των βαθμίδων φρεατίων, υλικά είναι:

- Φαιός χυτοσίδηρος σύμφωνα με το πρότυπο EN 1561 "παλαιό ISO 185/88κατηγορίες φαιού χυτοσίδηρο/Grey cast iron:Classification".
- Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη σύμφωνα με το πρότυπο EN 1563/2000 (χύτευση-Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη).

Οι βαθμίδες φρεατίων θα συνοδεύονται με πιστοποιητικά συμμόρφωσης του προτύπου ΕΛΟΤ EN 124, που θα εκδίδονται από αναγνωρισμένο οργανισμό πιστοποίησης και θα φέρουν σήμανση CE σύμφωνα με την οδηγία 93/68/ΕΕ.

20.2.2 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΒΑΘΜΙΔΩΝ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

20.2.2.1 Βαθμίδες από φαιό χυτοσίδηρο

Γενικά: Η αντοχή σε εφελκυσμό και η σκληρότητα, του χρησιμοποιούμενου για την κατασκευή των βαθμίδων φρεατίων, φαιού χυτοσίδηρου, θα ακολουθούν το πρότυπο EN 1561. Ενδεικτικά αναφέρονται οι βασικές τιμές των χαρακτηριστικών αυτών :

Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό	200 N/mm ²
Σκληρότητα σε BRINNEL	έως 210

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

20.2.2.2 Βαθμίδες από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη

Γενικά. Η αντοχή σε εφελκυσμό η ελάχιστη επιμήκυνση και η σκληρότητα, του χρησιμοποιούμενου για την κατασκευή των βαθμίδων φρεατίων, χυτοσίδηρου σφαιροειδούς γραφίτη κατηγορίας 400-15, θα ακολουθούν το πρότυπο EN 1563/2000. Ενδεικτικά αναφέρονται οι βασικές τιμές των χαρακτηριστικών αυτών :

Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό	400 N/mm ²
Ελάχιστη επιμήκυνση (%)	15
Σκληρότητα	130-180 B RINNEL

Ο χυτοσίδηρος θα είναι επιμελώς χυτευμένος και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές σπηλαιώσεις,

20.2.2.3 Βαθμίδες από χάλυβα επικαλυπτόμενο από πλαστικό

Γενικά: Η βαθμίδα αποτελείται από μεταλλικό πυρήνα διαμέτρου 16 mm, επικαλυπτόμενο πλήρως με πλαστικό, συνήθως πολυολεφινικής βάσεως, σύμφωνα με την προδιαγραφή BS 3412 και BS 5139.

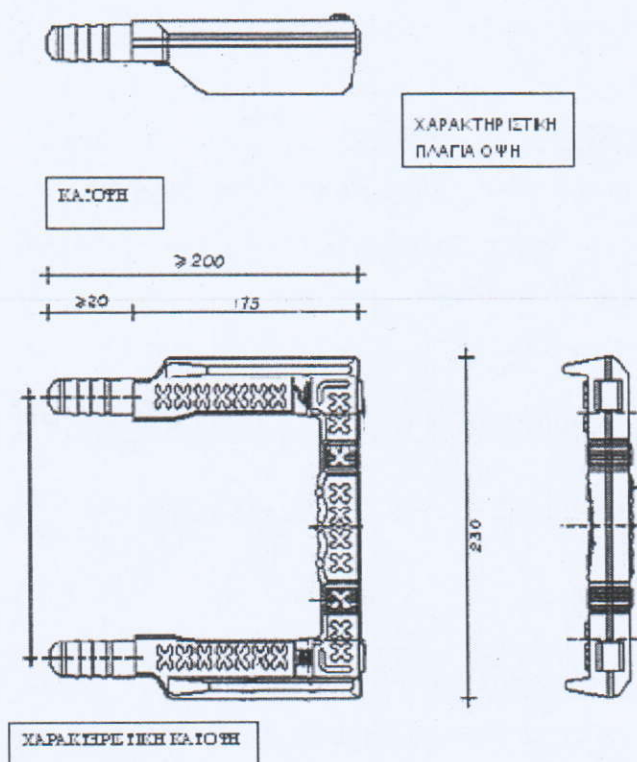
Ο μεταλλικός κορμός είναι χάλυβας, σύμφωνα με τις προδιαγραφές BS 970:Part 1, BS 3100, BS 4360 και BS 4449.

Το ελάχιστο πάχος της πλαστικής επικάλυψης θα είναι τουλάχιστον 3 mm. Η πλαστική επικάλυψη θα είναι στερεά συνδεδεμένη με τον μεταλλικό πυρήνα.

Η λαβή της βαθμίδας θα ταιριάζει στη φόρμα της παλάμης ενώ στην άνω επιφάνεια υπάρχουν γλυφές μορφές Χ, ύψους 2 mm. Σε κάθε άκρο θα υπάρχει πτερύγιο προστασίας (Βλ. Σχήμα 2-1). Οι βαθμίδες θα διαθέτουν 2 ανακλαστικές επιφάνειες (χρώματος κόκκινου ή πράσινου).

Ο μεταλλικός κορμός επικαλύπτεται 100% από πλαστικό χωρίς να αφήνει μεταλλικές επιφάνειες εκτεθειμένες σε οξείδωση-διάβρωση. Η βαθμίδα δεν θα έχει προεξοχές ή μύτερές επιφάνειες που να εγκυμονούν κίνδυνο τραυματισμού.

Οι δοκιμές μηχανικής αντοχής της βαθμίδας θα γίνονται βάσει της προδιαγραφής BS 1247:Part2:1990.



Σχήμα 2. 1: Τυπική διαμόρφωση βαθμίδας (οι διαστάσεις είναι ενδεικτικές)

20.2.3 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΕΣΗ ΥΛΙΚΩ Ν

Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η απότομη εκφόρτωση ή ρίψη τους των βαθμίδων επί του εδάφους.

Οι βαθμίδες και τα καλύμματα φρεατίων πρέπει υποχρεωτικά να αποθηκεύονται σε κατάλληλη διάταξη ώστε να αποφεύγονται, λόγω του υπερκείμενου βάρους (στοιβάσια σε μεγάλο ύψος), στρεβλώσεις και παραμορφώσεις. Για την αποθήκευσή τους θα χρησιμοποιούνται υποχρεωτικά ξύλινες βάσεις ή ξύλινα στηρίγματα.

20.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι βαθμίδες φρεατίων θα (πακτώνονται) μετά την σκλήρυνση του σκυροδέματος των τοιχωμάτων των φρεατίων στις οπές που αφήνονται για τον σκοπό αυτό με τσιμεντοκονία αναλογίας 1:2.

Η πάκτωσή τους θα γίνεται σε ικανό βάθος, ενώ η μεταξύ τους απόσταση καθορίζεται σε 30-35 cm. (εάν δεν προβλέπονται από την μελέτη).

Η τήρηση των παραπάνω είναι απαραίτητη για την ασφάλεια του προσωπικού συντήρησης των υπογείων δικτύων.

20.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

20.4.1 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΚΥΡΙΑ ΥΛΙΚΑ

- Έλεγχος των πιστοποιητικών συμμόρφωσης του υλικού κατασκευής των βαθμίδων με τα αντίστοιχα κατά κατηγορία υλικά πρότυπα.

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης των απαιτήσεων της παρούσας Τ.Π. συνεπάγεται την απόρριψη τους.

20.4.2 ΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΜΕΝΩΝ ΒΑΘΜΙΔΩ Ν

Θα ελέγχεται η απόσταση μεταξύ των βαθμίδων και η ευθυγράμμισή τους καθ' ύψος.

Τεμάχια που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασής τους με δαπάνες του Αναδόχου.

Δειγματοληπτικά θα ελέγχεται και η πάκτωση με κρούση με ελαφρό σφυρί.

20.5 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

20.5.1 ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩ Ν ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Εκτέλεση εργασιών σε περιορισμένο χώρο.
- Κίνδυνος ολίσθησης/πτώσης.

20.5.2 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Εφαρμόζεται 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.λ.π.)

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

- ΕΛΟΤ EN 388-94: προστασία χεριών και βραχιόνων
- ΕΛΟΤ EN 397-95: προστασία κεφαλιού
- ΕΛΟΤ EN 345-95: προστασία ποδιών
- Υποχρεωτική χρήση ζώνης ανάρτησης κατά την εκτέλεση εργασιών σε βαθέα φρεάτια.

20.6 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση θα γίνει με βάση το βάρος των εγκατεστημένων βαθμίδων ανάλογα με τις διαστάσεις και την κατηγορία τους. Θα συντάσσεται πρωτόκολλο με τα βάρη που θα προκύπτουν μετά από ζύγισή τους.

Σε περίπτωση που ο αριθμός των βαθμίδων ή οι τελικές διαστάσεις των είναι μεγαλύτερες από τις οριζόμενες στην εγκεκριμένη μελέτη, θα γίνονται αποδεκτές εφόσον δεν παρακωλύεται η λειτουργία του έργου, και θα επιμετρώνται με το βάρος που αντιστοιχεί στον εγκεκριμένο αριθμό και στις κανονικές και εγκεκριμένες διαστάσεις τους.

Η τοποθέτηση των βαθμίδων, ως περαιωμένη εργασία μετρούμενη για παράδοση ως πλήρης και ολοκληρωμένη, περιλαμβάνει:

- Τη διάθεση του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, υλικών και εργαλείων, που απαιτούνται για την πάκτωση των χυτοσιδηρών βαθμίδων.
- Την προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση επί τόπου του έργου των τεμαχίων.
- Τη φθορά και απομείωση των υλικών.
- Την πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λ.π. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Τ.Π., καθώς και την εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τον έλεγχο της παραλαβής.

Τ.Π.21.ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

1. Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια και εγκατάσταση χυτοσιδηρών καλυμμάτων φρεατίων.

21.1 Ποιότητα χυτοσιδήρου

Ο χυτοσίδηρος θα είναι άριστης ποιότητας. Ειδικότερα για τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο σύμφωνα με το πρότυπο EN124 και κατηγορίας D400.

Η τομή θραύσεως πρέπει να παρουσιάζει επιφάνεια φαιά και μάζα συμπαγή και ομοιόμορφη που να αποτελείται από λεπτούς κόκκους. Δεν πρέπει να παρουσιάζει ρωγμές, φυσαλίδες ή άλλα ελαττώματα.

Ο χυτοσίδηρος πρέπει να είναι ανθεκτικός αλλά και αρκετά μαλακός ώστε να είναι εύκολη η διάτρηση, η κοπή και η κατεργασία του με λίμα, τρυπάνι κ.λ.π.

Η σκληρότητά του δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 210 μονάδες Brinell.

Το υλικό κατά την έγχυση πρέπει να γεμίζει πλήρως τα καλούπια, ώστε η επιφάνεια των τεμαχίων να είναι τελείως ομαλή χωρίς φυσαλίδες, ρωγμές, σκουριές, αρμούς τήξεως και διακοπής της εργασίας, κ.λ.π. Απαγορεύεται η οποιαδήποτε εκ των υστέρων πλήρωση κοιλοτήτων που τυχόν εμφανιστούν με ξένη ύλη.

Η παραπάνω ποιότητα του χυτοσιδήρου θα διαπιστώνεται με τις δοκιμές που καθορίζονται στη συνέχεια. Για κάθε είδος δοκιμής θα λαμβάνονται τουλάχιστον 3 δοκίμια ανά χύτευση.

Ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερος από την εκάστοτε οριζόμενη ελάχιστη τιμή, συγχρόνως όμως το αποτέλεσμα κάθε μεμονωμένης δοκιμής δεν θα δίνει τιμή μικρότερη από 10% της ελάχιστης οριζόμενης.

Με τους παραπάνω όρους, και εφόσον πληρούνται και οι υπόλοιποι όροι της παρούσας, θα περιλαμβάνονται όλα τα προϊόντα της χύτευσης.

Σε αντίθετη περίπτωση όλα τα προϊόντα της αντίστοιχης χύτευσης θα απορρίπτονται χωρίς άλλη εξέταση.

21.2 Μορφή και διαστάσεις χυτοσιδηρών τεμαχίων

Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία σχέδια (όψεις και τομές) σε κλίμακα τουλάχιστον 1:5 κάθε είδους ειδικού τεμαχίου που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί με αναφορά σε "αποδεκτά" πρότυπα ή καταλόγους διεθνώς αναγνωρισμένων εργοστασίων ή τεχνικές προδιαγραφές πρόσφατων (τελευταίας δετίας) δημοπρασιών του Υπουργείου Εσωτερικών, της ΕΥΔΑΠ, ΟΥΘ ή άλλων ανάλογων εταιρειών κοινής ωφέλειας, τόσο για τον χυτοσίδηρο (που πάντως κατ' ελάχιστο πρέπει να έχει τις ιδιότητες που καθορίζονται στην παρούσα Τ.Π.) όσο και για έτοιμα χυτοσιδηρά τεμάχια, ώστε αυτά να έχουν την απαιτούμενη αντοχή. Η παραγγελία θα δοθεί μόνο μετά την έγκριση αυτών.

Ειδικότερα καθορίζεται ότι :

☞ Τα καλύμματα των φρεατίων θα πρέπει να αντέχουν σε φορτία 60t υπολογιζόμενου και το συντελεστή κρούσης κατηγορίας D400.

- ☞ Τα καλύμματα φρεατίων θα εδράζονται επί χυτοσιδηρών πλαισίων.
- ☞ Το ελάχιστο άνοιγμα των φρεατίων θα είναι 60cm
- ☞ Οι βαθμίδες θα έχουν πάτημα μήκους τουλάχιστον 25 cm, θα προεξέχουν τουλάχιστον κατά 15 εκ. και θα αγκυρώνονται μέσα στο σκυρόδεμα των φρεατίων τουλάχιστον κατά 30 cm. Το βάρος κάθε βαθμίδας θα είναι τουλάχιστον 4 Kg.

Μόνο μετά την έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας επιτρέπεται στον Εργολάβο να προχωρήσει στην προμήθεια των χυτοσιδηρών τεμαχίων.

21.3 Σήμα εργοστασίου

Σε κάθε τεμάχιο και σε όψη που δεν θα εντοιχιστεί, θα έχουν γραφτεί με στοιχεία σε έξαρση και μέσα σε υποδοχή τέτοια, ώστε η πάνω επιφάνεια των στοιχείων να είναι στο ίδιο επίπεδο με την πάνω επιφάνεια του τεμαχίου, τα εξής :

- ☞ Το σήμα ή το όνομα του εργοστασίου κατασκευής.
- ☞ Το έτος και ο μήνας που έγινε η χύτευση.

21.4 Διαστάσεις των τεμαχίων

Οι διαστάσεις των τεμαχίων θα είναι ακριβώς αυτές που καθορίζονται στα σχέδια που θα έχουν υποβληθεί. Ως περιθώρια αντοχής ορίζονται για το βάρος $\pm 8\%$

21.5 Παραλαβή της προμήθειας

Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα παραλαβής των χυτοσιδηρών τεμαχίων από επιτροπή που ορίζει, παρουσία του αντιπροσώπου του Αναδόχου. Ο Ανάδοχος οφείλει προς τούτο να παρέχει τα απαραίτητα μέσα, ως και κάθε πληροφορία και ευκολία για εξέταση και έλεγχο της παρτίδας που παραδίδεται.

Για προσωρινή και τμηματική παραλαβή, θα λαμβάνονται υπόψη τα αποτελέσματα των τυχόν εργαστηριακών δοκιμών επί των δοκιμών της αντίστοιχης χύτευσης, τα δε παραδιδόμενα τεμάχια θα εξετάζονται μακροσκοπικά.

Η οριστική παραλαβή θα γίνει μετά την παράδοση ολόκληρης της προμήθειας και το νωρίτερο τρεις μήνες μετά την τελευταία παράδοση, έτσι ώστε να είναι δυνατό κατά το διάστημα αυτό, να εξακριβωθεί η τυχόν ύπαρξη κρυφών ελαττωμάτων.

Σε περίπτωση απόρριψης κάποιας παρτίδας των ειδών της προκειμένης προμήθειας, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί μέσα σε ένα μήνα στην αντικατάσταση αυτών. Εάν η προθεσμία αυτή περάσει άπρακτη, ο Εργοδότης έχει το δικαίωμα να αγοράσει αντίστοιχο αριθμό και είδος χυτοσιδηρών τεμαχίων σε βάρος του Αναδόχου.

21.6 Έδραση καλυμμάτων και εσχάρων

Οι επιφάνειες έδρασης των καλυμμάτων και των σχαρών πάνω στα πλαίσιά τους θα είναι απολύτως επίπεδες, σε τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται σε όλη την επιφάνειά τους και να μην ταλαντεύεται το κάλυμμα ή η εσχάρα.

Κάθε ελαττωματικό ως προς την έδραση τεμάχιο απορρίπτεται.

21.7 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

Στις τιμές μονάδας του Τιμολογίου για τα χυτοσιδηρά τεμάχια περιλαμβάνονται δαπάνες για όλες τις εργασίες, υλικά και χρήση κάθε είδους εξοπλισμού που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη, κατά τα ανωτέρω και κατά τα λοιπά συμβατικά τεύχη και σχέδια της μελέτης, εκτέλεση των εργασιών εγκατάστασης χυτοσιδηρών τεμαχίων.

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

την προμήθεια, φθορά και μεταφορά επί τόπου των χυτοσιδηρών τεμαχίων,

την τοποθέτησή των με όποια εργασία και μικροϋλικά απαιτούνται,

21.8 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των χυτοσιδηρών τεμαχίων θα γίνεται για κάθε κατηγορία χυτοσιδηρών τεμαχίων, για τον πραγματικό αριθμό χιλιόγραμμων χυτοσιδηρών τεμαχίων που τοποθετήθηκαν ικανοποιητικά, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας και των λοιπών συμβατικών τευχών και σχεδίων της μελέτης.

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τον κατά τα ανωτέρω επιμετρούμενο αριθμό χιλιόγραμμων χυτοσιδηρών τεμαχίων επί την αντίστοιχη τιμή μονάδος του τιμολογίου για κάθε κατηγορία χυτοσιδηρών τεμαχίων.

Τ.Π.22. ΑΓΩΓΟΙ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΑ

ΤΕΜΑΧΙΑ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ

2. Γενικά

Η Τεχνική Προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στους αγωγούς από πολυαιθυλένιο, που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των αγωγών σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης και τις οδηγίες της Επιβλέπουσας Αρχής.

Οι προβλεπόμενες από την Τεχνική Προδιαγραφή αυτή να εκτελεσθούν εργασίες για την κατασκευή των αγωγών του δικτύου, έχουν συνοπτικά ως εξής :

1. Η προμήθεια των σωλήνων, των ειδικών τεμαχίων και οι κάθε είδους δοκιμασίες στο εργοστάσιο πριν την παραλαβή.
2. Όλες οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων από το εργοστάσιο κατασκευής στη θέση τοποθέτησης.
3. Η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων μέσα στο όρυγμα.
4. Οι κάθε είδους δοκιμασίες παραλαβής των έτοιμων σωληνώσεων στο εργοτάξιο.

Για όλες τις άλλες εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή, όπως π.χ. εκσκαφές και επανεπιχώσεις ορυγμάτων, άρσεις και ανακατασκευές οδοστρωμάτων, φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές προϊόντων εκσκαφής, κατασκευή υποστρώματος από αμμοχάλικο ή beton κλπ.. ισχύουν οι αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

22.1 Ποιότητα, Χαρακτηριστικά σωλήνων και ειδικών τεμαχίων

Η ποιότητα, τα χαρακτηριστικά, οι έλεγχοι και οι δοκιμασίες αποδοχής στο εργοστάσιο των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων, θα συμφωνούν πλήρως με τα προδιαγραφόμενα στις προδιαγραφές σωλήνων από **υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο HDPE 3^{ης} γενιάς, σ80-MRS10-PE100 κατά CEN:TC155/WG 12/20.1/N110, TC155/20.2/N1002REV** και pr EN 12201-2 και συμπληρωματικά οι DIN 8074, DIN 8075.

Συμπληρωματικά ισχύουν οι γερμανικές προδιαγραφές:

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. DIN 2401 τμήμα 1 | Δομικά εξαρτήματα στα οποία ασκείται εσωτερική ή εξωτερική πίεση. Στοιχεία πίεσης & θερμοκρασίας. Ορισμοί, κλίμακες ονομαστικής πίεσης. |
| 2. DIN 3543 τμήμα 4 | Διατρητικός εξοπλισμός από (HDPE) για σωλήνες (HDPE). Διαστάσεις. |
| 3. DIN 3544 τμήμα 1 | Εξοπλισμός από (HDPE). Απαιτήσεις και έλεγχος για τον διατρητικό εξοπλισμό. |
| 4. Παράρτημα 1 στο DIN 8075 | Σωλήνες από (HDPE). Ικανότητα αντίστασης στα χημικά, σωλήνων και εξαρτημάτων σωληνώσεων. |
| 5. DIN 16963 τμήμα 1 | Σύνδεσμοι σωλήνων και εξαρτήματα σωληνώσεων για αγωγούς πίεσης από (HDPE), τύπος 1 και 2. Με τμηματικό τρόπο κατασκευής παρασκευασθέντα τόξα σωλήνων για συγκολλητική αμφίδεση. Διαστάσεις. |
| 6. DIN 16963 τμήμα 2 | Σύνδεσμοι σωλήνων και εξαρτήματα σωληνώσεων για αγωγούς πίεσης από (HDPE), τύπος 1 και 2. Με τμηματικό (segment) τρόπο κατασκευής διαμέσου στρίψωσης παρασκευασθέντα εξαρτήματα – T και διακλαδώσεις για συγκολλητική αμφίδεση. Διαστάσεις. |

7. DIN 16963 τμήμα 3 Σύνδεσμοι σωλήνων και εξαρτήματα σωληνώσεων για αγωγούς πίεσης από (HDPE), τύπος 1 και 2. Από σωλήνα διαμορφωμένα τόξα σωλήνων για συγκολλητική αμφίδεση. Διαστάσεις.
8. DIN 16963 τμήμα 4 (προς το παρόν σχέδιο). Σύνδεσμοι σωλήνων και εξαρτήματα σωληνώσεων για αγωγούς πίεσης από (HDPE), τύπος 1 και 2. Δεσμοί για συγκολλητική αμφίδεση θερμικού σώματος, φλάντζες, παρεμβύσματα. Διαστάσεις.
9. DIN 16963 τμήμα 5 Σύνδεσμοι σωλήνων και εξαρτήματα σωληνώσεων για αγωγούς πίεσης από σκληρό πολυαιθυλένιο (PE – σκληρό), τύπος 1 και 2. Γενικές απαιτήσεις ποιότητας, έλεγχος.
10. DIN 16963 τμήμα 6 (προς το παρόν σχέδιο). Σύνδεσμοι σωλήνων και εξαρτήματα σωληνώσεων για αγωγούς πίεσης από (HDPE), τύπος 1 και 2. Εξαρτήματα από χυτό υπό πίεση για συγκολλητική αμφίδεση. Διαστάσεις.
11. DIN 16963 τμήμα 7 (προς το παρόν σχέδιο). Σύνδεσμοι σωλήνων και εξαρτήματα σωληνώσεων για αγωγούς πίεσης από (HDPE), τύπος 1 και 2. Εξαρτήματα συγκόλλησης ελικοειδούς θερμικού σύρματος από χυτό υπό πίεση. Διαστάσεις.
12. DIN 16963 τμήμα 8 Σύνδεσμοι σωλήνων και εξαρτήματα σωληνώσεων για αγωγούς πίεσης από (HDPE), τύπος 1 και 2. Γωνίες από χυτό υπό πίεση για συγκόλληση μούφας. Διαστάσεις.
13. DIN 16963 τμήμα 9 Σύνδεσμοι σωλήνων και εξαρτήματα σωληνώσεων για αγωγούς πίεσης από (HDPE), τύπος 1 και 2. Εξαρτήματα T από χυτό υπό πίεση για συγκόλληση μούφας. Διαστάσεις.
14. DIN 16963 τμήμα 10 Σύνδεσμοι σωλήνων και εξαρτήματα σωληνώσεων για αγωγούς πίεσης από (HDPE), τύπος 1 και 2. Μούφες και καλύπτρες από χυτό υπό πίεση για συγκόλληση μούφας. Διαστάσεις.
15. DIN 16963 τμήμα 11 Σύνδεσμοι σωλήνων και εξαρτήματα σωληνώσεων για αγωγούς πίεσης από (HDPE), τύπος 1 και 2. Δεσμοί, φλάντζες, παρεμβύσματα για συγκόλληση μούφας. Διαστάσεις.
16. DIN 16963 τμήμα 13 Σύνδεσμοι σωλήνων και εξαρτήματα σωληνώσεων για αγωγούς πίεσης από (HDPE), τύπος 1 και 2. Στριμμένες και πεπιεσμένες συστολές για συγκόλληση αμφίδεση. Διαστάσεις.
17. DIN 16963 τμήμα 14 Σύνδεσμοι σωλήνων και εξαρτήματα σωληνώσεων για αγωγούς πίεσης από (HDPE), τύπος 1 και 2. Συστολές και νίπελ από χυτό υπό πίεση για συγκόλληση μούφας. Διαστάσεις.
18. DIN 16963 τμήμα 15 Σύνδεσμοι σωλήνων και εξαρτήματα σωληνώσεων για αγωγούς πίεσης από (HDPE), τύπος 1 και 2. Κοχλιωτές συνδέσεις σωλήνων. Διαστάσεις.
19. DIN 16928 Σωληνώσεις από θερμοπλαστικό συνθετικό υλικό. Σύνδεσμοι σωλήνων, εξαρτήματα σωληνώσεων, τοποθέτηση. Γενικές υποδείξεις.
20. DIN 19533 Σωλήνες από σκληρό PE και μαλακό PE για παροχή πόσιμου νερού. Σωλήνες, σύνδεσμοι σωλήνων, εξαρτήματα σωληνώσεων.
21. DIN 19535 τμήμα 1 (προς το παρόν σχέδιο) σωλήνες και σύνδεσμοι σωλήνων από PEHD για αποχετευτικούς αγωγούς ανθεκτικούς σε καυτό νερό (HT) για το εσωτερικό των κτιρίων. Διαστάσεις.
22. DIN 19535 τμήμα 2 Σωλήνες και σύνδεσμοι σωλήνων από PE-HD για αποχετευτικούς αγωγούς ανθεκτικούς σε καυτό νερό (HT) για το εσωτερικό των κτιρίων. Τεχνικοί όροι παράδοσης.
23. DIN 19537 τμήμα 1 Σωλήνες και σύνδεσμοι σωλήνων από PE-HD για υπονόμους και αποχετευτικούς αγωγούς. Τεχνικοί όροι παράδοσης.

22.2 Υλικό κατεργασίας (Υλικό Φορμαρίσματος)

Το PE-HD 3^{ης} γενιάς σταθεροποιείται κατά κανόνα με αιθάλη και κατάλληλα αντιοξειδωτικά, που παράγονται από υλικό φορμαρίσματος (βλέπε επεξηγήσεις).

Η επιλογή των σταθεροποιητών και των λοιπών επιπρόσθετων επαφίεται στον παρασκευαστή.

Υλικά φορμαρίσματος αγνώστου συνθέσεως δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται.

22.3 Απαιτήσεις

22.3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τα υλικά κατασκευής των σωλήνων και εξαρτημάτων θα πληρούν τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προδιαγραφών (EN) και να παράγονται σύμφωνα με αυτές. Το τελικό προϊόν (σωλήνες, εξαρτήματα) θα φέρει σήμανση CE.

Προϊόντα από άλλα κράτη μέλη των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων και πρώτες ύλες από κράτη μέλη του 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 διαρκώς 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 17025), από τα οποία να 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 στα Ελληνικά και πλήρη κείμενα/ στοιχεία στην Αγγλική.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα πρέπει να έχουν κατασκευαστεί με πιστοποιημένη κατά ISO 9000:2000 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 πρέπει να έχουν παραχθεί το πολύ ένα εξάμηνο πριν την προσκόμισή τους στο έργο προς τοποθέτηση.

Ο Ανάδοχος του έργου θα πρέπει να προσκομίσει δήλωση του προμηθευτή – κατασκευαστή σωλήνων πολυαιθυλενίου 3^{ης} γενιάς στην οποία να αναγράφεται ότι ο προμηθευτής – κατασκευαστής των σωλήνων θα παράσχει τους σωλήνες από πολυαιθυλένιο και τα απαιτούμενα εξαρτήματα αυτών καθώς και όλο τον τεχνικό εξοπλισμό και την τεχνογνωσία που απαιτείται για την ασφαλή συγκόλληση των σωλήνων και εξαρτημάτων από πολυαιθυλένιο.

22.3.2 ΣΗΜΑΝΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

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 δοκιμασία των σωλήνων στο εργοστάσιο των σωλήνων αυτών και ελέγχου αυτών

PE 100 = η κατάταξη της πρώτης ύλης.

22.3.3 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Οι επιφάνειες τομείς στις άκρες των σωλήνων πρέπει να βρίσκονται όσο το δυνατόν κάθετα προς τον άξονα του σωλήνα. Οι σωλήνες δεν θα πρέπει να έχουν φουσκάλες, σωληνοειδή κενά και ανομοιογένειες που επιζημιώνουν τη λειτουργικότητα. Η βαφή των σωλήνων θα πρέπει να είναι σε όλα τα σημεία ομαλή.

22.3.4 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

Οι σωλήνες θα πρέπει να έχουν λείες εσωτερικές και εξωτερικές επιφάνειες. Ελάχιστες κυματοειδής αυλακώσεις και ως εκ τούτου ανομοιομορφίες στα τοιχώματα, είναι επιτρεπτές, εφ' όσον δεν μειώνεται το ονομαστικό πάχος των τοιχωμάτων. Δεν επιτρέπονται πάντως σε κάθε περίπτωση αυλακώσεις με οξύτατες άκρες και εγχοπές. Ο έλεγχος γίνεται σύμφωνα με την παράγ.4.1 και 4.2 του DIN 8075, DIN 8074, και pr EN12201-2.

22.4 Διαστάσεις και οριακές αποκλίσεις

Για την εξωτερική διάμετρο και το πάχος των τοιχωμάτων των σωλήνων ισχύουν οι διαστάσεις και οι οριακές αποκλίσεις σύμφωνα με το pr EN12201-2.

22.5 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

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, κ.λπ.), 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 στη διατομή, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στο 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 πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα από εκδορές και χαράξεις.
- ε) Η υπερβολική επιφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοίβαση).

Ορθή πρακτική αποτελεί η στοίβαση σε ύψος έως 1,5 m, με επαφή των σωλήνων κατά γενέτειρα εφάπτονται. Η κάτω στρώση θα πρέπει να εδράζεται σε επίπεδη καθαρή επιφάνεια και καθ' όλο το μήκος των σωλήνων. Κατά την αποθήκευση σωλήνων διαφορετικών σειρών και διαμέτρων, οι πλέον άκαμπτοι θα πρέπει να διατάσσονται στο κάτω μέρος της στοίβας.

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

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

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

22.6 Τοποθέτηση σωλήνων στο όρυγμα

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

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

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°

Πριν την εγκατάσταση των σωληνώσεων εντός του ορύγματος θα στρωθεί ο πυθμένας του ορύγματος με στρώμα άμμου πάχους σύμφωνα με τα τυπικά σχέδια της μελέτης.

Οι σωληνώσεις θα καλύπτονται στη συνέχεια με στρώμα άμμου πάχους σύμφωνα με τα τυπικά σχέδια της μελέτης.

Καθ' όλη τη διάρκεια της τοποθέτησης και εγκαθίστασης 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.

22.7 Σώματα αγκυρώσεως

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

Η εκσκαφή για τη 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 πρέπει να καταβάλλεται ιδιαίτερη προσοχή, για την αποφυγή τραυματισμού των σωλήνων.

22.7.1 ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

Η μέση εξωτερική διάμετρος των σωλήνων καθορίζεται στα 0,1 mm με μέτρηση της περιμέτρου στα δύο άκρα του σωλήνα. Το πάχος των τοιχωμάτων καθορίζεται στα 0,1 mm στις δύο άκρες του σωλήνα σε 4 θέσεις αντίστοιχα, όπου τα σημεία μέτρησης θα πρέπει να είναι ομοιόμορφα κατανομημένα πάνω στην περίμετρο του σωλήνα. Οι μετρήσεις πρέπει να πραγματοποιούνται σε $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

22.7.2 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα παραδοθούν στον Ανάδοχο στο Εργοτάξιο αφού έχουν πραγματοποιηθεί όλες οι υποχρεωτικές και όσες προαιρετικές δοκιμές αποδοχής κριθούν σκόπιμες, όπως αυτές καθορίζονται στα σχετικά άρθρα των παραπάνω Τεχνικών Προδιαγραφών. Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία του έργου έχει το δικαίωμα να παρίσταται στις δοκιμές ελέγχου των προϊόντων με νόμιμα εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπό της. Στην περίπτωση που δεν παραστεί εκπρόσωπος της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας στην διεξαγωγή των δοκιμών, ο κατασκευαστής είναι υποχρεωμένος να χορηγήσει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία βεβαίωση σύμφωνα με την οποία θα πιστοποιείται ότι όλοι οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια έχουν υποβληθεί με επιτυχία στις παραπάνω δοκιμασίες.

Διευκρινίζεται ότι η παρουσία του εκπροσώπου της επιβλέπουσας υπηρεσίας στις δοκιμασίες παραλαβής ή η σύμφωνα με τα παραπάνω χορήγηση του σχετικού πιστοποιητικού από τον κατασκευαστή, δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων επί τόπου των έργων από την επιβλέπουσα υπηρεσία.

22.7.3 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι σωλήνες από HDPE 3^{ης} γενιάς θα εγκαθίσταται σε άμμο σύμφωνα με το σχετικό σχέδιο.

Οι σωλήνες θα συγκολλούνται θερμικά με αυτογενή συγκόλληση (μετωπική συγκόλληση) έξω από το σκάμμα τοποθέτησής τους και στη συνέχεια, θα καταβιβάζονται εντός αυτού.

Η διαδικασία της θερμικής αυτογενούς συγκόλλησης θα εκτελείται με ιδιαίτερη προσοχή και με όλους τους κανόνες και οδηγίες του κατασκευαστή των σωλήνων πολυαιθυλενίου, προκειμένου να διασφαλίζεται η απολύτως στεγανή ένωση των σωλήνων.

Κατά την διαδικασία αυτογενούς συγκόλλησης θα τηρηθούν υποχρεωτικά τα ακόλουθα:

1. Προετοιμασία με κοπή των δύο ελεύθερων άκρων απόλυτα κάθετα ως προς τον άξονα των αγωγών με χρήση ειδικού μηχανικού περιστροφικού κόπτη.
2. Ο ένας τουλάχιστον εκ των δύο σωληνώσεων θα πρέπει να έχει την δυνατότητα μικρής αξονικής μετατόπισης (1 - 5 cm) ως προς την τελική θέση συγκόλλησης.
3. Χρήση αυτόματης μηχανής για αυτογενή συγκόλληση, που υποχρεωτικά θα προσκομίσει ο Ανάδοχος πριν την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας συγκόλλησης των σωληνώσεων. Ειδικότερα η αυτόματη μηχανή αυτογενούς συγκόλλησης θα πρέπει να είναι κατάλληλη για τις ονομαστικές διαμέτρους των σωληνώσεων πολυαιθυλενίου που πρόκειται να συγκολληθούν. Ο Ανάδοχος υποχρεούται με την εγκατάστασή του να προσκομίσει στην Διευθύνουσα Υπηρεσία όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά της ή των μηχανών αυτογενούς συγκόλλησης, που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στην συγκόλληση των σωληνώσεων πολυαιθυλενίου που θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα :
 - Κατασκευαστής – Τύπος Μηχανής
 - Αριθμός κατασκευής (serial No)
 - Εύρος διαμέτρων σωληνώσεων πολυαιθυλενίου που δύνανται να συγκολληθούν από την μηχανή
 - Προδιαγραφές χρόνων, αξονικής δύναμης, θερμοκρασιών συγκόλλησης ανά συγκολλούμενη διάμετρο σωλήνωσης πολυαιθυλενίου
4. Εφαρμογή των δύο προς συγκόλληση άκρων στην συγκολλητική μηχανή και στερέωσή τους στις αυτορυθμιζόμενες αρπάγες της μηχανής.
5. Ρύθμιση της μηχανής αυτογενούς συγκόλλησης σύμφωνα με την συγκολλούμενη διάμετρο και την κλάση πίεσης των συγκολλούμενων σωληνώσεων και την εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος.
6. Σε κάθε περίπτωση τήρηση όλων των χρόνων αρχικής προθέρμανσης των άκρων από την θερμαντική πλάκα, του χρόνου διατήρησης υπό σταθερή αξονική συμπίεση των συγκολλούμενων άκρων και του χρόνου ψύξης τους σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των σωλήνων και την θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά την φάση συγκόλλησης.

Στα σημεία εγκατάστασης ειδικών τεμαχίων από πολυαιθυλένιο (συστολές, ταύ κλπ πολυαιθυλενίου) και μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας αυτογενούς συγκόλλησης δημιουργείται εσωτερικά κρέμαση («κορδόνι» εσωτερικά της συγκόλλησης) λόγω της συμπίεσης και της εκτόνωσης των πλαστικών σωληνώσεων. Με κατάλληλη συσκευή που παρέχει ο κατασκευαστής σωληνώσεων ο Ανάδοχος υποχρεούται στην απόξυση του σχηματιζόμενου «κορδονιού» εσωτερικά ώστε να μην υπάρχει στένωση στο σημείο συγκόλλησης.

Για να ελαχιστοποιηθούν οι συνέπειες τοπικών στενώσεων στις συγκολλήσεις, οι οποίες είναι ιδιαίτερα σημαντικές σε μικρές ονομαστικές διαμέτρους, θα χρησιμοποιούνται υποχρεωτικά σωληνώσεις σε ρολά των 100m για διαμέτρους από τις μικρότερες χρησιμοποιούμενες διαμέτρους μέχρι και Φ125.

Οι συγκολλήσεις των σωλήνων από πολυαιθυλένιο επιτρέπεται να γίνουν και με άλλους τρόπους - μεθόδους, λ.χ. με ηλεκτροσυγκόλληση χρησιμοποιώντας ηλεκτρομούφα. Οι συγκολλήσεις αυτές θα εκτελούνται κατόπιν εγκρίσεως της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Το επιπρόσθετο κόστος θα επιβαρύνει τον Ανάδοχο.

Στην περίπτωση κατά την οποία χρησιμοποιηθούν ηλεκτρομούφες για την σύνδεση τμημάτων σωληνώσεων μεταξύ τους θα ακολουθείται η ακόλουθη διαδικασία :

- Επιμελής καθαρισμός των άκρων των προς σύνδεση σωληνώσεων σε μήκος (μετρούμενο από τα άκρα των σωληνώσεων) σύμφωνα με την σχετική οδηγία του κατασκευαστή των ειδικών τεμαχίων με κατάλληλη βούρτσα που προτείνει ο κατασκευαστής των σωληνώσεων και των ειδικών τεμαχίων.
- Χρήση ηλεκτρομούφας κατάλληλης για την κλάση πίεσης των προς σύνδεση σωληνώσεων.
- Τοποθέτηση των σωληνώσεων στις υποδοχές της ηλεκτρομούφας και στις αποστάσεις που προτείνονται από τον κατασκευαστή των ειδικών τεμαχίων.
- Διασύνδεση με ηλεκτρική πηγή των ακροδεκτών των ειδικών τεμαχίων για την έναρξη θέρμανσης της εσωτερικής ηλεκτρικής αντίστασης.
- Διατήρηση του χρόνου θέρμανσης και ψύξης σύμφωνα με τους πίνακες του κατασκευαστή των ειδικών τεμαχίων που υποχρεούται ο Ανάδοχος να προσκομίσει στην Υπηρεσία εκτός και αν είναι τελείως αυτοματοποιημένη η διαδικασία συγκόλλησης με την χρήση bar code στοιχείων από το ειδικό τεμάχιο και αυτορυθμιζόμενη μηχανή θέρμανσης των ειδικών τεμαχίων.

Σε μεμονωμένες περιπτώσεις στις συνδέσεις φλαντζωτών εξαρτημάτων (π.χ. δικλείδων κλπ) και πάντοτε εντός επισκέψιμων φρεατίων θα γίνουν συνδέσεις των σωλήνων από πολυαιθυλένιο με φλάντζες.

Στις περιπτώσεις αυτές χρησιμοποιούνται λαιμοί πολυαιθυλενίου σύνδεσης φλαντζών (ειδικά εξαρτήματα κατασκευασμένα από πολυαιθυλένιο) και χαλύβδινες φλάντζες τόνου. Οι χαλύβδινες φλάντζες τόνου κατάλληλων διαστάσεων (βλέπε σχετική προδιαγραφή) εφαρμόζονται πρώτα επί των σωλήνων, στη συνέχεια γίνεται η αυτογενής συγκόλληση των λαιμών φλαντζών από πολυαιθυλένιο, μετά τοποθετείται κατάλληλο στεγανοποιητικό παρέμβυσμα μεταξύ των λαιμών φλαντζών και τέλος γίνεται σύσφιγξη των φλαντζών αυτών. Το κόστος των πλαστικών λαιμών και της εργασίας για φλαντζωτή σύνδεση περιλαμβάνεται στο τίμημα του σωλήνα πολυαιθυλενίου.

Η καταβίβαση και τοποθέτηση των σωλήνων μέσα στο όρυγμα θα γίνεται με τη βοήθεια «τσάπας» και ιμάντα ή γερανού για τους μεγαλύτερους και βαρύτερους σωλήνες.

Μετά την σύνδεση και τοποθέτηση, ο ολοκληρωμένος αγωγός μεταξύ των δύο διαδοχικών σημείων αλλαγής κλίσης θα πρέπει να σχηματίζει ένα συνεχή σωλήνα ομοιόμορφα εδραζόμενο σε όλο το μήκος του με ευθύγραμμο και ομαλό πυθμένα σύμφωνα με τις ευθυγραμμίες και κλίσεις που υποδεικνύονται στη μελέτη και τα σχέδια. Η μεγίστη επιτρεπόμενη κατακόρυφη απόκλιση της γραμμής του πυθμένα του τοποθετημένου αγωγού από την εγκεκριμένη τέτοια στα σχέδια, δεν επιτρέπεται να υπερβαίνεται το 5% της υψομετρικής διαφοράς αρχής και τέλους.

Επισημαίνεται ότι σε οποιαδήποτε διακοπή της εργασίας τοποθέτησης των σωλήνων θα σφραγίζονται προσωρινά τα ελεύθερα άκρα των ήδη τοποθετημένων αγωγών για να παρεμποδίζεται η είσοδος των μικρών ζώων ή άλλων ξένων σωμάτων μέσα σ' αυτά.

22.7.4 8.4 ΤΟΜΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Κατά την πορεία τοποθέτησης των σωλήνων από HDPE 3^{ης} γενιάς στο έργο, θα υπάρξει η ανάγκη,

σωλήνες να κοπούν σε μήκη μικρότερα του ονομαστικού μήκους.

Η κοπή των σωλήνων θα γίνεται με το κατάλληλο όργανο κοπής σωλήνων ΡΕ και πάντοτε σύμφωνα με τις σχετικές οδηγίες του επιβλέποντα μηχανικού.

Στη συνέχεια η επεξεργασία των άκρων το σωλήνα που κόπηκε πρέπει να γίνει απαραίτητα με ειδική μηχανή ώστε να εξασφαλίζονται οι συνθήκες άψογης σύνδεσης μεταξύ των σωλήνων.

22.8 Οδηγίες εγκατάστασης

- 1) Μετά την έγκριση των κατασκευαστικών σχεδίων της περιοχής όπου πρόκειται να εγκατασταθούν οι αγωγοί μεταφοράς, ο Ανάδοχος θα προχωρήσει στη διαμόρφωση της ζώνης εργασίας, όπου απαιτείται και στην εκσκαφή της τάφρου σύμφωνα με την επιθυμητή όδευση. Η εγκατάσταση των σωλήνων στο σκάμμα θα αρχίσει, αφού πρώτα :

- ⇒ Έχουν δοθεί από την Διευθύνουσα Υπηρεσία όλες οι εγκρίσεις καταλληλότητας υλικών και βάθους εγκατάστασης.
- ⇒ Έχει διαμορφωθεί η τάφρος, σύμφωνα με τα σχέδια.
- ⇒ Έχουν αποκατασταθεί τυχόν βλάβες που προκλήθηκαν από την εκσκαφή σε άλλα δίκτυα.
- ⇒ Έχει καθαριστεί η τάφρος.
- ⇒ Έχει διαστρωθεί με άμμο.
- ⇒ Έχει δοθεί, από κοινού με την επίβλεψη του έργου, λύση σε πιθανά προβλήματα όδευσης λόγω εμποδίων.
- ⇒ Έχουν μεταφερθεί οι απαιτούμενες ποσότητες σωλήνων και ειδικών τεμαχίων στο υπό εκτέλεση τμήμα.

Μία σύντομη περιγραφή της πορείας των εργασιών ακολουθεί στη συνέχεια :

- Εξασφάλιση όλων των απαραίτητων αδειών και εγκρίσεων
- Χάραξη γραμμών με πασσάλωση και δημιουργία της ζώνης εργασίας.
- Εκσκαφή, διαμόρφωση σκάμματος, καθαρισμός, αποκατάσταση προσκληθέντων βλαβών σε άλλα δίκτυα και αποκατάσταση εμποδίων.
- **Διάστρωση άμμου πάχους 10 cm στο σκάμμα.**
- Μεταφορά του εξοπλισμού στη θέση εγκατάστασης.
- Τοποθέτηση και ευθυγράμμιση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων εκτός του σκάματος.
- Προσεκτικός καθαρισμός των σωληνώσεων και των ειδικών τεμαχίων εντός του σκάματος.
- ΣΥΝΔΕΣΗ των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων εκτός του σκάματος
- Εκτέλεση εργασιών ελέγχου και δοκιμής στεγανότητας.
- Τοποθέτηση συνδέσμων και έλεγχος στεγανότητας μονωτικών συνδέσμων.
- Διάστρωση άμμου γύρω και πάνω από τους σωλήνες και τοποθέτηση της ταινίας σήμανσης.
Το ύψος του στρώματος επικάλυψης με άμμο είναι 30cm.
- Αποκατάσταση σκάμματος.
- Εργασίες πλήρωσης σωλήνων με νερό, καθαρισμού - έκπλυσης και υδραυλικής δοκιμής.
- Εργασίες τελικής έκπλυσης και ελέγχου

22.9 Έλεγχοι σωλήνων

22.9.1 ΔΟΚΙΜΗ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ

Μετά το πέρας των συγκολλήσεων των σωληνώσεων πολυαιθυλενίου θα γίνεται δοκιμή στεγανότητας με αέρα του δικτύου. Η δοκιμή αυτή θα γίνεται οπωσδήποτε πριν την πρώτη πλήρωση των σωλήνων με νερό. Η δοκιμή αυτή θα γίνεται με τον παρακάτω τρόπο:

- 1) Απομόνωση (τάπωμα) των άκρων του υπό δοκιμή τμήματος του δικτύου (το μέγιστο μήκος του οποίου καθορίζεται κατά την κατασκευή) με κατάλληλες κατασκευές και αύξηση της πίεσης στο εσωτερικό των σωληνώσεων σε 0,2 bar. Η αύξηση της πίεσης θα γίνεται με καταλλήλου τύπου αεροσυμπιεστή και θα διατηρείται η πίεση στην παραπάνω τιμή με αυτόματη διάταξη. Ο έλεγχος της πίεσης θα γίνεται μέσω μανομέτρων τα οποία θα είναι κατάλληλα προσαρμοσμένα στο υπό δοκιμή τμήμα.
- 2) Ενώ η πίεση στο εσωτερικό των υπό έλεγχο σωληνώσεων θα διατηρείται σταθερή στα 0,2 bar, οι υπό επιθεώρηση «ραφές» συγκόλλησης θα επαλείφονται / ψεκάζονται με σαπουνόνερο και θα γίνεται καθ' όλο το μήκος περιμετρικά των συγκολλήσεων έλεγχος μίας προς μίας όλων των συγκολλήσεων των σωληνώσεων πολυαιθυλενίου παρουσία επιβλέποντα.
- 3) Η πίεση θα διατηρείται στα 0,2 bar για όσο χρονικό διάστημα απαιτηθεί προκειμένου να ολοκληρωθεί ο παραπάνω έλεγχος των ραφών.

Η δοκιμή στεγανότητας θα γίνεται παρουσία του Επιβλέποντος Μηχανικού του έργου και θα συντάσσονται μετά το πέρας αυτής τα κατάλληλα πρωτόκολλα δοκιμών στεγανότητας. Όλες οι δοκιμές θα γίνουν με δαπάνες του Αναδόχου. Δεν υπάρχει περιορισμός στο μήκος του τμήματος που θα υποβληθεί σε δοκιμή στεγανότητας. Εξαρτάται μόνο από το χρονοδιάγραμμα και τον προγραμματισμό των εργασιών. Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου, θα εκτελεσθούν με δαπάνες του και έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό τίμημα τα αναλογούντα κοστολόγια.

22.9.2 ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΔΟΚΙΜΗ

Μετά το πέρας όλων των εργασιών κατασκευής στους σωλήνες, την τοποθέτησή τους στο όρυγμα και την μερική επίχωση, θα εκτελείται ο έλεγχος αντοχής των ραφών των συγκολλήσεων με επιβολή εσωτερικής υπερπίεσης, δηλαδή η υδραυλική δοκιμή του δικτύου. Μερική επίχωση νοείται εκείνη που θα είναι ικανή να συγκρατήσει τον αγωγό στη θέση του κατά τη διάρκεια της υδραυλικής δοκιμής. Δεν επιχώνονται κατά τη διαδικασία αυτή οι θέσεις συγκόλλησης.

Η υδραυλική δοκιμή, εφόσον εκτελείται η δοκιμή στεγανότητας στο έργο, γίνεται υποχρεωτικά συμπληρωματικά ώστε να εξασφαλιστεί ακόμη περισσότερο η ποιότητα και η αντοχή των κατασκευών.

Η ακρίβεια των οργάνων μέτρησης (θερμόμετρα και μανόμετρα) θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 1% της πλήρους κλίμακας του οργάνου μέτρησης.

Τα όργανα πίεσεως πρέπει να είναι κατάλληλα για τον έλεγχο της πίεσης δοκιμής από το 20% έως το 80% της κλίμακας που φέρουν.

- Κατά την διάρκεια της δοκιμής υδραυλικής πίεσης θα λαμβάνονται μετρήσεις ανά δίωρο σε όλα τα όργανα μέτρησης, τα οποία θα εγκατασταθούν σύμφωνα με υποδείξεις της Επίβλεψης. Μανόμετρα και θερμόμετρα πάντως θα τοποθετηθούν στην αρχή, στο τέλος και στο μέσον των δοκιμαζόμενων

σωληνώσεων, όπως επίσης και στα υψηλότερα και χαμηλότερα σημεία των αγωγών μεταφοράς που θα δοκιμάζονται. Στα σκαριφήματα των δοκιμών θα φαίνονται και οι θέσεις των οργάνων αυτών, με τους αντίστοιχους συμβολισμούς τους.

Οι συνδέσεις των οργάνων μέτρησης, των αγωγών πλήρωσης και εκκένωσης θα γίνουν με την βοήθεια ειδικών προκατασκευασμένων τεμαχίων.

Η υδραυλική δοκιμή θα γίνεται σε τμήματα του δικτύου ή σε ολόκληρο το δίκτυο, ανάλογα με το χρονοδιάγραμμα εργασιών και τον προγραμματισμό του έργου, με την απαραίτητη προϋπόθεση ότι θα έχουν ολοκληρωθεί όλες οι υπόλοιπες εργασίες.

Στην υδραυλική δοκιμή δεν επιτρέπεται να περιλαμβάνονται εξαρτήματα, όπως απομονωτικές δικλείδες, αντιπληγματικές βαλβίδες, κλπ.

Η υδραυλική δοκιμή θα γίνεται με τον παρακάτω τρόπο:

1) Πλήρωση του υπό δοκιμή τμήματος του δικτύου με νερό.

Η πλήρωση των αγωγών θα γίνει με καθαρό πόσιμο νερό το οποίο θα προμηθευτεί και μεταφέρει δαπάνες του ο Ανάδοχος.

Η **πλήρωση των αγωγών** μεταφοράς που θα δοκιμασθούν θα **γίνει από τα χαμηλότερα σημεία των αγωγών προς τα υψηλότερα** σημεία προκειμένου να διευκολυνθεί η σταδιακή έξοδος του αέρα από τα υψηλότερα σημεία με την βοήθεια κατάλληλων εξαρτημάτων, τα οποία θα είναι κατάλληλα δοκιμασμένα σύμφωνα με την διαδικασία αυτή.

Κατά την διάρκεια της πλήρωσης θα πρέπει να γίνεται περιοδικά οπτικός έλεγχος των επιχωμάτων των υπόγειων αγωγών για τυχόν διαρροές μεγάλης έκτασης. Σε περίπτωση διαπίστωσης τέτοιας εκτεταμένης διαρροής η διαδικασία πλήρωσης και δοκιμών θα διακοπεί για την αποκατάσταση της διαρροής που διαπιστώθηκε και το τεστ θα επαναληφθεί από την αρχή.

Τα εξαιριστικά, τα οποία θα είναι σημειωμένα στο σκαρίφημα των δοκιμών, θα κλείνονται μόνον όταν διαπιστωθεί συνεχής ροή εξόδου νερού με πίεση από αυτά.

Η πλήρωση θα πρέπει να γίνεται με ρυθμό 20 των 50m³/h ανάλογα με τη διάμετρο των αγωγών, ρυθμός ο οποίος θα πρέπει να μειωθεί σταδιακά πλησιάζοντας την πλήρωση των αγωγών.

Όταν διαπιστωθεί ότι οι αγωγοί είναι πληρωμένοι με νερό, θα συνεχισθεί η προσθήκη νερού με αντλία μέσης πίεσης, μέχρις ότου οι αγωγοί πρεσαριστούν σε πίεση 3 bar.

Όταν οι αγωγοί φθάσουν σε πίεση 3 bar, θεωρείται περατωμένη η διαδικασία πλήρωσης των αγωγών.

Οι αγωγοί μεταφοράς πληρωμένοι με νερό και σε πίεση 3 bar θα παραμείνουν επί 8 ώρες σε στασιμότητα, με σκοπό να επιτευχθεί πλήρης ισορροπία στο δοκιμαζόμενο σύστημα από πλευράς θερμοκρασιών, πιέσεων και αέρος.

Στη συνέχεια θα αρχίσει η πρόσθεση νερού με ειδική αντλία υψηλής πίεσεως, με την βοήθεια της οποίας θα ανεβεί η πίεση των πληρωμένων με νερό αγωγών στα 12 bar, με ρυθμό όχι μεγαλύτερο των 2 bar/min.

Στη συνέχεια θα παραμείνει το σύστημα σε ηρεμία για 30 λεπτά της ώρας.

Ακολουθεί ανύψωση της πίεσης στους αγωγούς με ρυθμό όχι μεγαλύτερο από 0,2 bar/min, στην πίεση που θα εκτελεσθεί η υδραυλική δοκιμή. Μετά το πέρας της δοκιμής θα ακολουθήσει η εκκένωση του αγωγού.

Η εκκένωση του νερού από τον αγωγό μετά την επιτυχή υδραυλική δοκιμή θα συντελεσθεί μέσω των εκκενωτικών δικλείδων του αγωγού.

Τα προς δοκιμή όργανα, δηλαδή πλάκες, συσκευές εμφράξεως, σωλήνες, αντλίες, μανόμετρα, θερμόμετρα, νερό κλπ. οφείλει να προμηθεύσει ο Ανάδοχος και να τα μεταφέρει στον τόπο του έργου με δικές του δαπάνες.

2) Εκτέλεση της υδραυλικής δοκιμής του αποπερατωθέντος τμήματος δικτύου με τον παρακάτω τρόπο:

- Διατήρηση της προδιαγραφόμενης πίεσης δοκιμής, που είναι 1,5 φορές η ονομαστική πίεση των σωλήνων, για 8 ώρες με χρήση κατάλληλης αντλίας υδραυλικής δοκιμής.
- Κατά την διάρκεια των δοκιμών υδραυλικού τεστ θα τηρείται πλήρες ημερολόγιο συμβάντων και θα λαμβάνονται όλες οι μετρήσεις των οργάνων μέτρησης (πίεσεις, θερμοκρασίες). Τα παραπάνω θα καταγράφονται σε έντυπα δοκιμών παρουσία της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.
- Μετά την ολοκλήρωση κάθε δοκιμασίας (θετικής ή αρνητικής), θα συντάσσεται πρωτόκολλο δοκιμασίας εις τριπλούν, το οποίο θα υπογράφεται αρμόδια και στο οποίο πρωτόκολλο θα επισυνάπτονται όλα τα έντυπα της υδραυλικής δοκιμής, αρμόδια υπογεγραμμένα.
- Πριν από την έναρξη της δοκιμής πίεσεως θα ληφθούν όλες οι μετρήσεις θερμοκρασιών και πιέσεων στους αγωγούς μεταφοράς. Οι ίδιες μετρήσεις θα γίνουν αμέσως μετά την παρέλευση του χρόνου (8ωρου) της υδραυλικής δοκιμής).
- Κατά την διάρκεια της υδραυλικής δοκιμασίας θα ελέγχονται όλες οι συγκολλήσεις και τυχόν διαρροή και η πίεση δοκιμής θα παρακολουθείται ανά δίκτυο και θα καταγράφεται στα σχετικά έντυπα των δοκιμών.
- Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση το υδραυλικού τεστ, θα απομακρυνθεί ποσότητα νερού, με μέγιστο ρυθμό απομάκρυνσης τέτοιο ώστε η μείωση της πίεσης να μην ξεπεράσει το 1 bar/min, έτσι ώστε να μειωθεί σταδιακά η πίεση στην πίεση του 1 bar.
- Η διακύμανση της πίεσης μέχρι και $\pm 5\%$ της πίεσης δοκιμής θα θεωρηθεί αποδεκτή μόνο όταν υπάρχουν φυσικές εξηγήσεις για τη μεταβολή αυτή, όπως μεταβολή θερμοκρασίας σωλήνων / νερού. Στην περίπτωση αυτή και εάν δεν εμφανιστούν ενδείξεις διαρροής μέχρι και την επόμενη της υδραυλικής δοκιμής ημέρα, τότε η υδραυλική δοκιμή θεωρείται επιτυχής και αναγράφεται το αποτέλεσμα αυτό στο σχετικό πρωτόκολλο. Πτώση πίεσης μεγαλύτερη του προαναφερόμενου ορίου (-5%) δεν θα γίνει αποδεκτή και θα πρέπει να ελεγχθούν οι σωλήνες σε ολόκληρο το μήκος του υπό δοκιμή τμήματος για την ανεύρεση πιθανής διαρροής. Στην περίπτωση αυτή η δοκιμή θα κρατήσει περισσότερο από 8 ώρες και μέχρι να μηδενιστεί ο ρυθμός πτώσης της πίεσης και η πίεση να παραμείνει σταθερή σε επίπεδα προφανώς χαμηλότερα από τα αποδεκτά, ώστε να υπάρχει μία ολοκληρωμένη εικόνα του φαινομένου. Εάν δεν εξαχθούν συμπεράσματα και δεν βρεθεί καμία διαρροή, παρόλη την πτώση της πίεσης, τότε η δοκιμή θα πρέπει να επαναληφθεί και να αναγραφεί η επανάληψη αυτή στο πρωτόκολλο δοκιμής. Στην περίπτωση αυτή το δίκτυο πρέπει να διατηρείται συνεχώς υπό πίεση και να παρακολουθούνται οι διακυμάνσεις της, ώστε να βρεθεί η πιθανή διαρροή. Συνίσταται στην περίπτωση αυτή ο διαχωρισμός του δικτύου σε τμήματα και η τμηματική υδραυλική δοκιμή. Στην περίπτωση που βρεθούν διαρροή/ές αποκαθίστανται τα σημεία εμφάνισης διαρροών και η υδραυλική δοκιμή επαναλαμβάνεται.
- Ο έλεγχος θα γίνεται μέσω εγκατεστημένων μανομέτρων, τουλάχιστον σε τέσσερα διαφορετικά σημεία, με ένα στη χαμηλότερη και ένα στην υψηλότερη θέση του υπό δοκιμή τμήματος.

- 3) Η υδραυλική δοκιμή, όπως και ο έλεγχος των συγκολλήσεων, θα γίνονται παρουσία Επιβλέποντος Μηχανικού, θα συντάσσονται δε τα κατάλληλα πρωτόκολλα δοκιμών.
- 4) Όλα τα παραπάνω αποτελούν υποχρεώσεις του Αναδόχου, θα εκτελεσθούν με δαπάνες του και έχουν συμπεριληφθεί στο συμβατικό τίμημα τα αναλογούντα κοστολόγια.

22.10 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 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 (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.

22.11 Όροι και απαιτήσεις υγιεινής – ασφάλειας

22.11.1 ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

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.

22.11.2 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

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 ΤΠ θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές/σωληνουργικές 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:

- ΕΛΟΤ EN 388-94: προστασία χεριών και βραχιόνων
- ΕΛΟΤ EN 397-95: προστασία κεφαλιού
- ΕΛΟΤ EN 345-95: προστασία ποδιών
- ΕΛΟΤ EN 168-95: προστασία ματιών

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην ασφάλεια κατά την διάρκεια όλων των εργασιών με σκοπό την ολοκλήρωση των δοκιμών με πλήρη ασφάλεια και χωρίς κανένα ατύχημα.

Όλο το προσωπικό που θα εμπλακεί στις δοκιμές πρέπει να είναι γνωστές όλων των μέτρων ασφαλείας που διέπουν την σύμβαση ή / και βρίσκονται σε ισχύ από αστυνομικές ή άλλες διατάξεις.

Σημειώνεται κατ' ελάχιστον ότι :

- Όλο το προσωπικό που θα εμπλακεί θα φέρει εργοταξικά ρούχα ασφαλείας, κράνη, υποδήματα και γάντια.
- Μόνο εξουσιοδοτημένο και εγκεκριμένο προσωπικό επιτρέπεται να έλθει σε επαφή με τον εξοπλισμό της υψηλής πίεσης.
- Θα υπάρχει στον τόπο των δοκιμών πλήττει κυτίο πρώτων βοηθειών, το οποίο θα είναι εφοδιασμένο με το κατάλληλο περιεχόμενο για την παροχή πρώτων βοηθειών σε άτομα.
- Όλα τα υλικά, εξαρτήματα, σωλήνες κλπ. που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατάλληλα για πιέσεις μεγαλύτερες κατά 50% της πίεσεως υδραυλικής δοκιμής.
- Κανένα άτομο ή εξοπλισμός δεν θα βρίσκεται σε ακτίνα 50 μέτρων από την περιοχή που θα δοκιμάζεται υδραυλικά.
- Θα ληφθούν μέτρα για την ασφαλή κυκλοφορία των οχημάτων στις περιοχές όπου οι δοκιμαζόμενες σωληνώσεις γεινιάζουν με οδούς κυκλοφορίας (σηματοδότηση, πινακίδες κλπ.).
- Πριν από τις δοκιμές θα ενημερωθούν αρμόδια οι ιδιοκτήτες γης, η Αστυνομία, η ΔΕΗ και οι Δημόσιες Αρχές για την εκτέλεση των δοκιμών και τον χρόνο που θα λάβουν χώρα.

22.12 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των σωλήνων από πολυαιθυλένιο θα γίνει με βάση το μήκος των εγκατασταθέντων σωλήνων σύμφωνα με τους όρους των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνει με βάσει τα πραγματικά μέτρα του αγωγού σύμφωνα με τα παραπάνω.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά, φορτοεκφόρτωση και σταλία του αυτοκινήτου και η εγκατάσταση του αγωγού πολυαιθυλενίου πλήρως εγκατεστημένου, με τα αναλογούντα ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο (λ.χ. καμπύλες, ταυ, σταυροί, συστολικά, λαιμοί φλαντζών, ηλεκτρομούφες κλπ.), οι συγκολλήσεις (ανεξάρτητα του τρόπου-μεθόδου συγκολλήσεως), ο έλεγχος συγκολλήσεως, η δοκιμή στεγανότητας και η υδραυλική δοκιμή, η λήψη μέτρων ασφαλείας, ρύθμιση κυκλοφορίας και εγκατάσταση διαβάσεων.

Περιλαμβάνεται η πλήρης εγκατάσταση στην τελική θέση εγκατάστασης όλου του εξοπλισμού και των απαιτούμενων υλικών και μικροϋλικών, η χρήση μηχανημάτων και εργαλείων και όλες οι απαραίτητες εργασίες και ενέργειες για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Τ.Π.23.ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΕΣ ΤΥΠΟΥ ΣΥΡΤΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ

ΕΜΦΡΑΞΗΣ

3. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια και τοποθέτηση των χειροκίνητων δικλείδων τύπου σύρτου ελαστικής έμφραξης του δικτύου.

23.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Οι χειροκίνητες δικλείδες τύπου σύρτου θα είναι φλαντζωτής σύνδεσης, τύπου σύρτου, ελαστικής έμφραξης, μη ανυψούμενου βάκτρου, κατάλληλες για χρήση σε νερό θερμοκρασίας μέχρι 60 °C, κατά ISO 5996, ISO 5752 σειρά 14 - DIN 3352.

Οι αποστάσεις μεταξύ φλαντζών θα είναι σύμφωνα με EN 558-1 σειρά 14 ή DIN3202 F4

Το σώμα και το κάλυμμα των δικλείδων θα είναι κατασκευασμένο από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron) τουλάχιστον GGG40 κατά DIN1693.

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), ένδειξη για το υλικό του σώματος, σήμα ή επωνυμία κατασκευαστή και αριθμό παραγωγής

Ο σύρτης θα είναι κατασκευασμένος από ελατό χυτοσίδηρο GGG-40 κατά DIN1693, με επικάλυψη συνθετικού υλικού υψηλής αντοχής (Nitrile rubber grade T κατά BS2494 ή ισοδύναμου) κατάλληλο για πόσιμο νερό, ώστε να επιτυγχάνεται ελαστική έμφραξη της δικλείδας.

Το εργοστάσιο παραγωγής των δικλείδων θα πρέπει να διαθέτει πιστοποίηση στη διαδικασία παραγωγής του συγκεκριμένου προϊόντος κατά EN ISO 9002:94 ή EN ISO 9001:94 ή EN ISO 9000:2000, το οποίο ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στην Διευθύνουσα Υπηρεσία πριν την έγκριση προμήθειας των δικλείδων.

Η κατασκευή των δικλείδων τύπου σύρτου περιλαμβάνει το σώμα με φλαντζωτά άκρα, χειροστρόφαλο προσαρμοσμένο στο άκρο του βάκτρου, καπάκι, βάκτρο, δακτυλίου βάκτρου, στεγανοποιητικά O-rings κατάλληλα για θερμοκρασία μέχρι 60°C και τον σύρτη.

Η λειτουργία της δικλείδας επιτυγχάνεται με την περιστροφή του χειροστροφάλου (κλείσιμο της δικλείδας με δεξιόστροφη περιστροφή του βάκτρου) και την ανύψωση του σύρτου μέχρι την θέση τελείως ανοικτή, χωρίς την ανύψωση του βάκτρου.

Σε θέση πλήρως ανοικτή η δικλείδα θα παρουσιάζει ελεύθερη εσωτερική διατομή ίση με την ονομαστική διάμετρό τους ενώ θα υπάρχει κατάλληλη διαμόρφωση στον πυθμένα της για την αποφυγή συσσώρευσης μεταφερόμενων σωματιδίων στον πυθμένα που θα δημιουργούσαν προβλήματα στεγανοποίησης και φθοράς της ελαστικής επίστρωσης της δικλείδας.

Μέσω χαλύβδινων κοχλιών από την πλευρά του βάκτρου η δικλείδα είναι δυνατό να συντηρηθεί και να αποκατασταθούν φθορές ή βλάβες στα στεγανοποιητικά παρεμβύσματα ή στον σύρτη.

Τα σώματα και τα καλύμματα των δικλείδων θα παρουσιάζουν λεία επιφάνεια, χωρίς «λέπια», εξογκώματα, κοιλότητες από την άμμο χύτευσης ή άλλες αστοχίες από την διαδικασία χύτευσης.

Τα σώματα των δικλείδων μετά από αμμοβολή κατά SAE2 θα επιστρωθούν εσωτερικά και εξωτερικά

με αντισκωριακό υπόστρωμα (rust primer) ψευδαργύρου πάχους 50μm και στην συνέχεια θα βαφούν με δύο (2) στρώσεις εποξειδικής βαφής κατάλληλης για πόσιμο νερό.

Εξωτερικά το συνολικό πάχος βαφής θα είναι τουλάχιστον 300μm και εσωτερικά τουλάχιστον 200μm.

Ο κατασκευαστής υποχρεούται να παραδώσει πιστοποιητικό για την καταλληλότητα σε πόσιμο νερό της βαφής που χρησιμοποιήθηκε καθώς και του ελαστικού υλικού του σύρτη ή της έδρας στεγάνωσης.

- Οι ωτίδες των δικλίδων τύπου σύρτου θα έχουν εξωτερική διάμετρο, διάμετρο επίπεδης επιφάνειας σύνδεσης, αριθμό οπών, διάμετρο μεταξύ κέντρου οπών, διάμετρο οπών και μέγεθος σπειρώματος κοχλιών καθοριζόμενο κατά ISO 7005-1/2 – ISO 2531-DIN 2501/28604 έως 28605, DIN EN 1092.

Οι κοχλίες, τα περικόχλια και οι ροδέλες που χρησιμοποιούνται σε οποιοδήποτε τμήμα της βάνας θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα περιεκτικότητας σε χρώμιο τουλάχιστον 13%.

Οι δικλίδες ελαστικής έμφραξης θα είναι κατάλληλες κατασκευής ώστε σε περίπτωση ενδεχόμενης επισκευής του κυρίως μέρους τους να μην απαιτείται αποσύνδεση από την σωλήνωση και να επιτρέπεται η αντικατάσταση του άνω τμήματος τους, σύρτης, βάκτρο, κ.λ.π.

Στο σώμα των δικλίδων τύπου σύρτου θα αναγράφεται ανεξίτηλα σύμφωνα με το ISO 5209 η ονομαστική διάμετρος, η ονομαστική πίεση, ο οίκος κατασκευής και ο αριθμός παραγωγής της δικλίδας.

1. ΠΙΕΣΕΙΣ

- Ονομαστική πίεση : 10, 16 atm
- Υδραυλική πίεση δοκιμής σώματος (μηδενική διαρροή) : 15, 24 atm
- Υδραυλική πίεση δοκιμής στεγανότητας από τις έδρες (μηδενική διαρροή) : 11, 18 atm
- Μεγίστη πίεση λειτουργίας με μηδενική διαρροή : 10, 16 atm

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Ονομαστικής πίεσης 10 – 16 atm

- Σώμα : Χυτοσίδηρος GGG-40 (DIN 1693)
- Σύρτης (σφηνοειδούς μορφής) : Χυτοσίδηρος GGG-40(DIN 1693) με επικάλυψη συνθετικού υλικού υψηλής αντοχής (nitrile rubber grade T – BS2494 ή ισοδύναμο)
- Βάκτρο : Ανοξείδωτος χρωμιούχος χάλυβας (τουλάχιστον 13% Cr)
- Χειροστροφάλος : Χυτοσίδηρος GG-25 (DIN 1691)
- Στεγανοποίηση : O – rings κατάλληλα για θερμοκρασίες μέχρι 60°C

23.2 Παραλαβή - δοκιμασίες

Όλες οι δικλίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμασίας στεγανοποίησης στο εργοστάσιο κατασκευής τους.

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα για πρόσθετο δειγματοληπτικό υδραυλικό έλεγχο σε ποσοστό 10% επί του συνόλου των δικλίδων για τις διαμέτρους και κλάσεις πίεσης που κρίνει απαραίτητο σε αναγνωρισμένο εργαστήριο ελέγχου.

Εφόσον το ποσοστό των ελεγχόμενων δικλίδων από τον συμπληρωματικό έλεγχο παρουσιάσει

διαρροές σε ποσοστό μεγαλύτερο του 10% επί του ελεγχόμενου αριθμού θα διενεργείται πρόσθετος έλεγχος σε αναγνωρισμένο εργαστήριο ελέγχου για ένα πρόσθετο ποσοστό 20% επί του συνόλου των δικλείδων.

Εφόσον από τον πρόσθετο έλεγχο προκύψει ποσοστό διαρροών μεγαλύτερο του 10% επί του ελεγχόμενου αριθμού δεν θα γίνεται αποδεκτή η συγκεκριμένη σειρά παράδοσης των δικλείδων και θα αντικαθίσταται το σύνολο των δικλείδων της συγκεκριμένης σειράς παράδοσης.

Το κόστος των παραπάνω ελέγχων συμπεριλαμβάνεται στο συμβατικό κόστος των δικλείδων και βαρύνει τον Ανάδοχο.

23.3 ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

23.3.1 ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κατά τη μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των συσκευών

- Διακίνηση αντικειμένων μεσαίου βάρους.
- Διακίνηση αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Κανένα άτομο χωρίς την επαρκή καθοδήγηση και εκπαίδευση και χωρίς πιστοποίηση της ικανότητάς του να χειρίζεται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία, δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

23.3.2 ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων» καθώς επίσης και η 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:

- Προστασία χεριών και βραχιόνων, ΕΛΟΤ EN 388-94
- Προστασία κεφαλιού, ΕΛΟΤ EN 397-95
- Προστασία ποδιών, ΕΛΟΤ EN 345-95

23.4 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των χειροκίνητων δικλείδων σύρτου θα γίνεται κατά τεμάχιο.

Η πληρωμή των επιμετρηθέντων χειροκίνητων δικλείδων σύρτου θα γίνεται με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας, που αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την προμήθεια της δικλείδας (συμπεριλαμβανομένου και του χειροστροφάλου), την φορτοεκφόρτωση – σταλία – μεταφορά ανηγμένων σε εργασία, την εγκατάσταση με όλα τα υλικά και μικροϋλικά και για την παροχή όλων των απαιτούμενων δια την τοποθέτηση έργων, μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας εγκατάστασης και δοκιμών σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Τ.Π.24. ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΦΛΑΝΤΖΕΣ ΤΟΡΝΟΥ ΓΙΑ ΦΛΑΝΤΖΩΤΗ

ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ (HDPE)

4. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια και τοποθέτηση των χαλύβδινων φλαντζών τórνου για εγκατάσταση σε φλαντζωτές συνδέσεις πλαστικών σωληνώσεων πολυαιθυλενίου (HDPE) του δικτύου.

24.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Οι χαλύβδινες φλάντζες τórνου εγκαθίστανται στα τμήματα δικτύου πλαστικών σωληνώσεων με σωλήνες πολυαιθυλενίου (HDPE) όπου απαιτείται φλαντζωτή σύνδεση (όπως σύνδεση με φλαντζωτά μεταλλικά εξαρτήματα ή ειδικά τεμάχια).

Για την δημιουργία φλαντζωτής σύνδεσης σωληνώσεων πολυαιθυλενίου απαιτείται πέραν της εγκατάστασης χαλύβδινων φλαντζών τórνου και η συγκόλληση ειδικού πλαστικού τεμαχίου (λαιμού) πολυαιθυλενίου, στον οποίο «τερματίζει» η χαλύβδινη φλάντζα.

Η εγκατάσταση μίας φλάντζας ακολουθεί τα ακόλουθα στάδια :

1. Εγκατάσταση («πέρασμα») της χαλύβδινης φλάντζας από το ελεύθερο άκρο του πλαστικού σωλήνα πριν την συγκόλληση του ειδικού πλαστικού λαιμού πλαστικής σύνδεσης.
2. Συγκόλληση του ειδικού πλαστικού τεμαχίου (λαιμού) πολυαιθυλενίου στο ελεύθερο άκρο του πλαστικού σωλήνα (μετά από προετοιμασία που περιγράφεται στην σχετική τεχνική προδιαγραφή των πλαστικών σωληνώσεων πολυαιθυλενίου (HDPE)).
3. Εγκατάσταση του συνδεόμενου φλαντζωτού εξαρτήματος (π.χ. φλαντζωτής δικλείδας) μέσω σύσφιξης των κοχλιών με τα εξαγωνικά περικόχλια μεταξύ των φλαντζών.

Κατά την σύνδεση με φλαντζωτά εξαρτήματα χρησιμοποιούνται κατάλληλα παρεμβύσματα, σύμφωνα με την κλάση πίεσης, την θερμοκρασία και το χρησιμοποιούμενο ρευστό.

Κατά την εγκατάσταση των φλαντζών θα ακολουθούνται και όλες οι οδηγίες που καθορίζονται από τον κατασκευαστή των πλαστικών σωληνώσεων πολυαιθυλενίου (HDPE).

Οι χαλύβδινες φλάντζες τórνου για σύνδεση πλαστικών σωληνώσεων πολυαιθυλενίου (HDPE) θα έχουν εξωτερική διάμετρο, εσωτερική διάμετρο οπής διέλευσης σωλήνωσης πολυαιθυλενίου, αριθμό οπών κοχλιών, διάμετρο μεταξύ κέντρου οπών κοχλιών, διάμετρο οπών και μέγεθος σπειρώματος κοχλιών καθοριζόμενο σύμφωνα με την ονομαστική πίεση της φλάντζας από τις αντίστοιχες προδιαγραφές που αναφέρονται στη συνέχεια στην παρούσα τεχνική προδιαγραφή.

Στο σώμα των φλαντζών θα αναγράφεται ανεξίτηλα τουλάχιστον η ονομαστική διάμετρος και η ονομαστική πίεση.

1. ΠΙΕΣΕΙΣ

- | | |
|------------------------------|-------------|
| • Ονομαστική πίεση | : 10, 16atm |
| • Μεγίστη πίεσης λειτουργίας | : 10, 16atm |

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

Τα υλικά κατασκευής και οι διαστάσεις των φλαντζών δίδονται ακόλουθα για κάθε ξεχωριστή κλάση πίεσης χαλύβδινων φλαντζών πολυαιθυλενίου.

Δεδομένου ότι οι διαστάσεις των πλαστικών σωληνώσεων πολυαιθυλενίου και των χαλύβδινων φλαντζωτών εξαρτημάτων που συνδέονται μεταξύ τους διαφέρουν πρέπει να δοθεί **εξαιρετική σημασία στην αντιστοίχιση μεταξύ τους.**

Για τον λόγο αυτό δίδεται στους ακόλουθους πίνακες (στις δύο πρώτες στήλες) η αντιστοίχιση μεταξύ της ονομαστικής διαμέτρου **DE** πλαστικής σωλήνωσης πολυαιθυλενίου (εξωτερική διάμετρος) και της ονομαστικής διαμέτρου **DN** του προς σύνδεση χαλύβδινου εξαρτήματος (π.χ. φλαντζωτής δικλείδας).

Οι σχετικοί πίνακες που δίδονται στην συνέχεια περιλαμβάνουν και τις διαστάσεις των φλαντζών ανά κλάση πίεσης σύμφωνα με το ακόλουθο σχήμα :



Σύμβολα διαστάσεων χαλύβδινης φλάντζας για σύνδεση σωληνώσεων πολυαιθυλενίου

Στους πίνακες που ακολουθούν :

DE : Ονομαστική διάμετρος σωλήνα πολυαιθυλενίου

DN : Ονομαστική διάμετρος συνδεόμενου με φλαντζωτή σύνδεση εξαρτήματος (π.χ. δικλείδας)

Ονομαστικής πίεσης 10

- Σώμα : Χάλυβας St37-2
- Διαστάσεις : Κατά DIN 2576, UNI 2277-67 (βλ. ακόλουθο πίνακα)
- Κοχλίες και περικόχλια : Κατά DIN 2576, UNI 2277-67

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΛΑΝΤΖΩΝ PN 10 ΚΑΤΑ DIN 2576								
DE	DN	A	Z	DI	B	F	ΚΟΧΛΙΑΣ	ΑΡ. ΟΠΩΝ
25	20	75	105	34	14	14	M12	4
32	25	85	115	42	14	14	M12	4
40	32	100	140	51	16	18	M16	4
50	40	110	150	62	16	18	M16	4
63	50	125	165	78	18	18	M16	4
75	65	145	185	92	18	18	M16	4
90	80	160	200	108	20	18	M16	4
110	100	180	220	128	22	18	M16	8

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΛΑΝΤΖΩΝ PN 10 ΚΑΤΑ DIN 2576								
DE	DN	A	Z	D _I	B	F	ΚΟΧΛΙΑΣ	ΑΡ. ΟΠΩΝ
125	100	180	220	135	22	18	M16	8
140	125	210	250	158	24	18	M16	8
160	150	240	285	178	24	22	M20	8
180	150	240	285	188	24	22	M20	8
200	200	295	340	235	26	22	M20	8
225	200	295	340	238	26	22	M20	8
250	250	350	395	288	28	22	M20	12
280	250	350	395	294	28	22	M20	12
315	300	400	445	338	28	22	M20	12
355	350	460	505	376	30	22	M20	16
400	400	515	565	430	32	25	M22	16
450	500	620	670	517	34	25	M22	20
500	500	620	670	533	34	25	M22	20
560	600	725	780	618	36	30	M27	20
630	600	725	780	645	36	30	M27	20

Ονομαστικής πίεσης 16

- Σώμα : Χάλυβας St37-2
- Διαστάσεις : Κατά DIN 2577, UNI 2278-67 (βλ. ακόλουθο πίνακα)
- Κοχλίες και περικόχλια : Κατά DIN 2577, UNI 2278-67

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΛΑΝΤΖΩΝ PN 16 ΚΑΤΑ DIN 2577								
DE	DN	A	Z	D _I	B	F	ΚΟΧΛΙΑΣ	ΑΡ. ΟΠΩΝ
25	20	75	105	34	14	14	M12	4
32	25	85	115	42	14	14	M16	4
40	32	100	140	51	16	18	M16	4
50	40	110	150	62	16	18	M16	4
63	50	125	165	78	18	18	M16	4
75	65	145	185	92	18	18	M16	4
90	80	160	200	108	20	18	M16	8
110	100	180	220	128	22	18	M16	8
125	100	180	220	135	22	18	M16	8
140	125	210	250	158	24	18	M16	8
160	150	240	285	178	24	22	M20	8
180	150	240	285	188	24	22	M20	8
200	200	295	340	235	26	22	M20	12
225	200	295	340	238	26	22	M20	12
250	250	355	405	288	32	25	M22	12
280	250	355	405	294	32	25	M22	12
315	300	410	460	338	32	25	M22	12

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΛΑΝΤΖΩΝ PN 16 ΚΑΤΑ DIN 2577								
DE	DN	A	Z	D ₁	B	F	ΚΟΧΛΙΑΣ	ΑΡ. ΟΠΩΝ
355	350	470	520	376	36	25	M27	16
400	400	525	580	430	38	30	M27	16

Ονομαστικής πίεσης 25

- Σώμα : Χάλυβας St37-2
- Διαστάσεις : Κατά UNI 6083-67 (βλ. ακόλουθο πίνακα)
- Κοχλίες και περικόχλια : Κατά UNI 6083-67

Σημείωση : Για τις διαμέτρους σωλήνων πολυαιθυλενίου $DE \leq 200$ ισχύουν οι διαστάσεις των φλαντζών κατά DIN 2577

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΛΑΝΤΖΩΝ PN 25 ΚΑΤΑ UNI 6083-67								
DE	DN	A	Z	D ₁	B	F	ΚΟΧΛΙΑΣ	ΑΡ. ΟΠΩΝ
200	200	310	360	235	32	25	M22	12
225	200	310	360	238	32	25	M22	12
250	250	370	425	288	36	30	M27	12
280	250	370	425	294	36	30	M27	12
315	300	430	485	338	400	300	M27	16
355	350	490	555	376	44	33	M30	16
400	400	550	620	430	48	36	M33	16

24.2 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των χαλύβδινων φλαντζών για σύνδεση σωληνώσεων πολυαιθυλενίου θα γίνεται σε χιλιόγραμμα πλήρως εγκατεστημένων φλαντζών.

Τα βάρη των φλαντζών ορίζονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές κατασκευής των φλαντζών της παρούσας τεχνικής προδιαγραφής και δίδονται στους σχετικούς πίνακες αναλυτικών προμετρήσεων και κομβολογίου της μελέτης.

Η πληρωμή των επιμετρηθέντων ζευγών χαλύβδινων φλαντζών θα γίνεται με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας, που αποτελεί πλήρη αποζημίωση ενός χιλιογράμμου για την προμήθεια των φλαντζών, του παρεμβύσματος, των κοχλίων και περικοχλίων στον απαραίτητο αριθμό και διαστάσεις, την φορτοεκφόρτωση – σταλία – μεταφορά όλων των ανωτέρω ανηγμένων σε εργασία και σύνδεσης με άλλα φλαντζωτά εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια με όλα τα υλικά και μικροϋλικά και για την παροχή όλων των απαιτούμενων δια την τοποθέτηση έργων, μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας εγκατάστασης και δοκιμών σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Στην συμβατική τιμή μονάδας δεν συμπεριλαμβάνεται η τιμή του ειδικού πλαστικού τεμαχίου (λαιμού) που συγκολλείται στο άκρο του πλαστικού σωλήνα πολυαιθυλενίου, το οποίο συμπεριλαμβάνεται στην συμβατική τιμή μονάδας του άρθρου του πλαστικού σωλήνα πολυαιθυλενίου (HDPE).

Η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνει με βάση τα εγκατεστημένα χιλιόγραμμα φλαντζών με το άρθρο ΥΔΡ-12.20 του τιμολογίου.

Τ.Π.25.ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ

(ΣΤΑΥΡΟΙ, ΤΑΥ, ΕΝΩΤΙΚΑ ΚΛΠ.)

5. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια και εγκατάσταση χυτοσιδηρών φλαντζωτών εξαρτημάτων όπως σταυροί, ταυ, ενωτικά κλπ. καθώς και εξαρτημάτων με μία ή περισσότερες κεφαλές (ελαστικής σύνδεσης), που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή δικτύων κύρια από πλαστικές σωληνώσεις πολυαιθυλενίου HDPE, PVC και σωληνώσεων ελατού χυτοσιδήρου, στην διασύνδεση σωληνώσεων μεταξύ τους και με τα παραπάνω εξαρτήματα καθώς και για την διασύνδεση φλαντζωτών εξαρτημάτων ελέγχου όπως απομονωτικές δικλείδες, εξαεριστικά, εκκενωτικά κλπ

25.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τα χυτοσιδηρά ειδικά τεμάχια που θα συνδεθούν με άλλα φλαντζωτά εξαρτήματα ή σωληνώσεις PVC, HDPE και ελατού χυτοσιδήρου θα έχουν τα πιο κάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Κλάση πάχους : K14 (EN545)
- Υλικό κατασκευής : χυτοσίδηρος GGG40
- Θερμοκρασία νερού : μέχρι 40°C

Το πρότυπο κατασκευής των εξαρτημάτων από ελατό χυτοσίδηρο είναι το EN545, EN12842, ISO2531.

Η κλάση πάχους τοιχώματος των εξαρτημάτων θα είναι K14 όπως ορίζεται τουλάχιστον αυτό που ορίζεται στο EN545 .

Η εσωτερική και εξωτερική προστατευτική επένδυση των εξαρτημάτων θα αποτελείται από στρώμα μεταλλικού ψευδάργυρου και μπλε εποξειδική βαφή ελάχιστου πάχους 70μm κατάλληλης για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πιστοποιητικά που να αποδεικνύουν ότι η εφαρμοζόμενη εσωτερική επένδυση είναι κατάλληλη για να έρχεται σε επαφή με πόσιμο νερό, όπως αναφέρεται στην παρ. 4.1.4 του EN 545, 4.1 prEN 805, με τους κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και EFTA.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να τηρεί υποχρεωτικά πιστοποιημένο σύστημα κατά EN ISO 9001:94 ή EN ISO 9000:2000 για τα ειδικά τεμάχια που προμηθεύονται στο παρόν έργο και θα πρέπει αυτό να πιστοποιείται από επιθεωρητή τρίτου μέρους σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN45012.

Το σύστημα ποιότητας παραγωγής του κατασκευαστή θα πρέπει να ικανοποιεί επίσης τις απαιτήσεις του EN29002.

Το σώμα των εξαρτημάτων θα φέρει κατάλληλη διαμορφωμένη εξοχή για την περίπτωση της αγκύρωσης των εξαρτημάτων με τσιμέντο. Το σώμα των εξαρτημάτων θα φέρει ανάγλυφα το λογότυπο της κατασκευάστριας εταιρίας, την διάμετρο του εξαρτήματος και την κλάση.

Τα εξαρτήματα με μία ή περισσότερες κεφαλές θα έχουν εσωτερικά της κεφαλής διάταξη εγκατάστασης ελαστικού δακτυλίου για την στεγάνωσης της σύνδεσης κατασκευασμένος από ελαστικό EPDM σύμφωνα με το πρότυπο EN681.1, κατάλληλο για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού.

Ειδικότερα τα εξαρτήματα θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα και με τα ακόλουθα πρότυπα :

- ⇒ Σταυροί τεσσάρων φλαντζών κατά DIN 18904 -6
- ⇒ Ταυ τριών φλαντζών κατά DIN 18904-6, 19806
- ⇒ Ενωτικά δύο φλαντζών κατά DIN 18904 -6
- ⇒ Ενωτικά μιας φλάντζας κατά DIN 18904-6
- ⇒ Θήλυ ενωτικό κατά DIN 16451
- ⇒ Αρσενικό ενωτικό κατά DIN 16451
- ⇒ Συστολές κατά DIN 16451
- ⇒ Πώμα θηλυκό κατά DIN 16451
- ⇒ Καμπύλες φλαντζωτές 90°C κατά DIN 19805
- ⇒ Καμπύλες φλαντζωτές 45°C κατά DIN 19805
- ⇒ Συστολές ευθέων άκρων, φλαντζωτές κατά DIN 19804

25.2 Επιμέτρηση και πληρωμή

Όλα τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια, που αναφέρονται παραπάνω, θα επιμετρηθούν σύμφωνα με το βάρος τους, όπως αυτό προκύπτει από τα αντίστοιχα πρότυπα κατασκευής και δίδεται στα κομβολόγια της μελέτης, πλήρως εγκατεστημένα με όλα τα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως (κοχλίες, παρεμβύσματα κλπ.) και αγκυρώσεως.

Στην τιμή της μονάδας περιλαμβάνεται η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, σταλία, μεταφορά επί τόπου του έργου των απαραίτητων υλικών, παρεμβυσμάτων και μικροϋλικών και κάθε εργασία εγκαταστάσεως και δοκιμών παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Ο Ανάδοχος θα πληρωθεί σύμφωνα με το βάρος των πραγματικά εγκατεστημένων ειδικών τεμαχίων και σύμφωνα με το άρθρο ΥΔΡ-12.17

Η πρόσθετη απαίτηση για εξωτερική και εσωτερική προστασία των ειδικών τεμαχίων πληρώνεται ξεχωριστά σύμφωνα με το βάρος των παραπάνω ειδικών τεμαχίων με το άρθρο ΥΔΡ-N12.17.1 του Τιμολογίου (με τις ίδιες ποσότητες του συσχετιζόμενου άρθρου ΥΔΡ-12.17)

Πτολεμαΐδα 18/09/2018
Οι Συντάξαντες

Μαρία Καραγιαννάκη
Πολιτικός Μηχανικός ΤΕ

Νικόλαος Κούρουμπλής
Μηχανολόγος μηχανικός Π.Ε.

Θεωρήθηκε 03/10/2018
Διευθυντής Τ.Υ. Δήμου Εορδαίας
Γεώργιος Τσακιρίδης
Τοπογράφος μηχανικός Π.Ε.