

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



**Θέμα: ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ
ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΩΝ**

Σπουδάστρια:

Μπακλαγή Δανάη-Ιωάννα Α.Μ:4509

Εποπτεύων καθηγητής:

Θωμάς Κωνσταντίνος

ΠΑΤΡΑ 2011

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία ερευνούνται η κατασκευή, οι βλάβες και η αποκατάσταση δαπέδων αεροδρομίων.

Τα αεροδρόμια είναι από τα σημαντικότερα έργα υποδομής καθώς συμβάλουν στην επικοινωνία των ανθρώπων, στη διακίνηση αγαθών και φυσικά στην άμυνα των κρατών.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον εποπτεύοντα καθηγητή μου κ. Θωμά Κωνσταντίνο για την πολύτιμη συνεισφορά του για την πραγματοποίηση αυτής της πτυχιακής εργασίας, που με τις συμβουλές του και με την βοήθεια που μου παρείχε διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στην εκπόνηση της παρούσας πτυχιακής.

Ευχαριστώ επίσης τον κ. Χρήστου Ζαχαρία για την βοήθεια του στην εύρεση χρήσιμων πηγών για την σύνταξη της εργασίας.

Ελπίζω ότι αυτή η εργασία θα μπορέσει να προσφέρει βασικές πληροφορίες και στοιχεία για τα χαρακτηριστικά των δαπέδων των αεροδρομίων.

Πάτρα 2011

Μπακλαγή Δανάη-Ιωάννα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αφορά την κατασκευή δαπέδων αεροδρομίων (διάδρομοι, παράλληλοι τροχόδρομοι, τροχόδρομοι, δάπεδα σταθμεύσεως, δάπεδα συντηρήσεως, δάπεδα επιφυλακής, δάπεδα υποστέγων κ.λ.π.) από σκυρόδεμα άοπλο οπλισμένο.

Η εργασία περιλαμβάνει τις απαιτήσεις για τα υλικά και τα μηχανήματα, τις μεθόδους κατασκευής, τους ποιοτικούς ελέγχους και τις ανοχές. Επίσης περιλαμβάνει τις μεθόδους επισκευής και ενισχύσεως των παλιών δαπέδων.

Γενικά οι προτεινόμενοι τρόποι αντιμετώπισης των προβλημάτων βασίζονται στην Ελληνική εμπειρία, και έχουν προσαρμοσθεί με τις ελληνικές τεχνικοοικονομικές δυνατότητες.

Η δομή της εργασίας είναι:

Κεφάλαιο 1: Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια μικρή εισαγωγή στα αεροδρόμια, αναφέρονται ακόμα οι βασικοί αγγλικοί όροι που συναντάμε στη κατασκευή αυτών.

Κεφάλαιο 2: Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφονται αναλυτικά τα υλικά και οι τρόποι κατασκευής των αεροδρομίων.

Κεφάλαιο 3: Το κεφάλαιο 3 αναφέρεται στις πιθανές βλάβες των αεροδρομίων και στους τρόπους αποκατάστασης αυτών.

Κεφάλαιο 4: Στο κεφάλαιο 4 περιγράφει τον μηχανολογικό εξοπλισμό που απαιτείται για την κατασκευή και την αποκατάσταση των βλαβών.

Παράρτημα Α: Στο παράρτημα αυτό παρατίθενται ενδεικτικά τα έντυπα ελέγχου κατασκευής.

Παράρτημα Β: Στο παράρτημα αυτό παρατίθενται τα εργαστηριακά έγγραφα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος

Περίληψη

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Γενικά	1
1.2 Ξένοι τεχνικοί όροι	1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

2.1 Είδη σκυροδεμάτων	3
2.1.1 Άοπλο σκυρόδεμα	4
2.1.2 Σκυρόδεμα ελαφρά οπλισμένο	4
2.1.3 Σκυρόδεμα συνεχώς οπλισμένο	5
2.1.4 Σκυρόδεμα οπλισμένο με ακίδες	6
2.1.5 Σκυρόδεμα προεντεταμένο	6
2.1.6 Κυλινδρούμενο σκυρόδεμα	7
2.2 Υλικά σκυροδέματος	8
2.2.1 Αδρανή υλικά	8
2.2.2 Τσιμέντο	12
2.2.3 Νερό	13
2.2.4 Πρόσθετα σκυροδέματος	13
2.3 Συντήρηση σκυροδέματος – υλικά	14

2.4 Χάλυβες	15
2.4.1 Οπλισμός αρμών	15
2.4.2 Αγκύρια προσδέσεως αεροσκαφών	16
2.4.3 Οπλισμός πλακών	16
2.4.4 Γεώσεις στατικού ηλεκτρισμού	17
2.5 Αρμοί – Υλικά πλήρωσης αρμών	17
2.5.1 Αρμοί διαστολής	17
2.5.2 Αρμοί συστολής	20
2.5.3 Αρμοί εργασίας	23
2.5.4 Αρμοί διακοπής εργασίας	23
2.5.5 Κατασκευή αρμών	26
2.5.6 Σφράγιση αρμών	29
2.6 Προετοιμασία υποκείμενης στρώσης	31
2.7 Τοποθέτηση σιδεροτύπων	32
2.7.1 Σταθεροί σιδερότυποι	32
2.7.2 Ολισθαίνοντες σιδερότυποι	33
2.8 Τοποθέτηση επικάλυψης σκάφης	34
2.9 Τοποθέτηση οπλισμών αρμών	34
2.10 Τοποθέτηση αγκυρίων προσδέσεως αεροσκαφών	35
2.11 Μεταφορά σκυροδέματος	36
2.12 Διάστρωση σκυροδέματος	37
2.13 Ισοπέδωση – συμπύκνωση σκυροδέματος	39
2.14 Μόρφωση επιφάνειας σκυροδέματος	39

2.15 Μόρφωση αντιολισθηρότητας επιφάνειας σκυροδέματος	40
2.16 Συντήρηση σκυροδέματος (COURING)	41
2.16.1 Χημικό υγρό	41
2.16.2 Λινάτσες	41
2.17 Αφαίρεση σιδεροτύπων	42
2.18 Κόψιμο αρμών	42
2.19 Γέμισμα – σφράγιση αρμών	42
2.20 Προστασία δαπέδου	43
2.20.1 Από την κυκλοφορία	43
2.20.2 Κατά την διάρκεια βροχής	43
2.20.3 Σε χαμηλή θερμοκρασία	44
2.20.4 Σε υψηλή θερμοκρασία	44
2.21 Μεθοδολογία κατασκευής ασφαλτικών οδοστρωμάτων	45

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΤΡΟΠΟΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΒΛΑΒΩΝ

3.1 Αποκατάσταση κακοτεχνιών κατασκευής	55
3.2 Μέγεθος απαιτούμενης επέμβασης	57
3.2.1 Επισκευή (επιφανειακή αποκατάσταση)	57
3.2.2 Ανακατασκευή (ολική αποκατάσταση)	57
3.3 Επιλογή τρόπου επέμβασης	58
3.4 Στάδια αποκατάστασης – περιγραφή εργασιών	59
3.4.1 Απολέπιση/θρυμματισμός πλάκας σε μικρό βάθος	59

3.4.1.1 Σποραδική/τοπική εμφάνιση (σποραδικά/τοπικά στην πλάκα)	59
3.4.1.1.1 Ο προσδιορισμός και η χάραξη των βλαφθέντων τμημάτων (1 ^ο στάδιο)	60
3.4.1.1.2 Η κοπή – μόρφωση – καθαρισμός	62
3.4.1.1.3 Η προπαρασκευή υπαρχόντων αρμών (joints) ρωγμών (cracks) (εφόσον υπάρχουν) (3 ^ο στάδιο)	64
3.4.1.1.4 Η εφαρμογή των υλικών (4 ^ο στάδιο – ΜΕΡΟΣ Α)	67
3.4.1.1.5 Η συντήρηση των υλικών (4 ^ο στάδιο – ΜΕΡΟΣ Β)	73
3.4.1.1.6 Η διαμόρφωση/ανακατασκευή περιμετρικού αρμού (εφόσον υπάρχει) (5 ^ο στάδιο)	74
3.4.2 Ολική εμφάνιση (σε όλη την πλάκα)	75
3.4.2.1 Κύρια Μέθοδος	75
3.4.2.1.1 Γενικά	75
3.4.2.1.2 Στάδια	76
3.4.2.2 Εναλλακτικές μέθοδοι	77
3.5 Απολέπιση/θρυμματισμός πλάκας σε μεγάλο βάθος	78
3.6 Συντήρηση επιφάνειας	78

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

4.1 Εργαστήριο εργοταξίου	79
4.2 Σκυροθραυστικό συγκρότημα	80
4.3 Συγκρότημα πλύσεως αδρανών	80
4.4 Σύστημα αποθηκείσεως αδρανών	81
4.5 Σύστημα αποθηκείσεως τσιμέντου	81
4.6 Αποθήκευση άλλων υλικών	82
4.7 Συγκρότημα παραγωγής σκυροδέματος	82
4.8 Μεταφορικά μέσα έτοιμου σκυροδέματος	83
4.9 Συρμός διαστρώσεως σκυροδέματος	83
4.9.1 Συρμός πάνω σε σταθερούς σιδερότυπους	84
4.9.2 Συρμός με ολισθαίνοντες σιδερότυπους	87
4.9.3 Δονητές μάζας – Δονητικές πήχεις	88
4.10 Σταθεροί σιδερότυποι	89
4.11 Κόπτες	89
4.12 Μηχάνημα παραγωγής πετρεσμένου αέρα	90
4.13 Συγκρότημα παραγωγής θερμού πετρεσμένου αέρα	90
4.14 Συγκρότημα προετοιμασίας υλικού σφραγίσεως αρμών	91
4.15 Ψεκαστήρες χημικού υγρού	91

Παράρτημα Α

Παράρτημα Β

Βιβλιογραφία

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Γενικά

Το αεροδρόμιο ή αερολιμένας είναι μια σύνθετη διαμόρφωση χερσαίου χώρου που έχει σχεδιαστεί για να υποδέχεται και να εξυπηρετεί αεροσκάφη. Τα αεροδρόμια διακρίνονται σε πολεμικά ή στρατιωτικά και πολιτικά.

Πιο συγκεκριμένα είναι έκταση γης κατάλληλα διασκευασμένη, που περιλαμβάνει εγκαταστάσεις για την ομαλή και άνετη προσγείωση και απογείωση των αεροπλάνων, καθώς και για τη συντήρησή τους. Βασικότερο στοιχείο ενός αεροδρομίου είναι οι διάδρομοι προσγείωσης και απογείωσης. Αυτοί είναι ευθύγραμμα τμήματα πλατιών δρόμων από ασφαλτό ή γκρο μπετόν, που το μήκος τους ποικίλλει ανάλογα με τα αεροπλάνα που κινούνται πάνω τους. Δευτερεύοντες παράγοντες προσδιορισμού του μήκους του διαδρόμου είναι το υψόμετρο από τη μέση στάθμη της θάλασσας και η μέση μηνιαία θερμοκρασία του θερμότερου μήνα του έτους.

Οι διάδρομοι χρησιμεύουν στην ανάπτυξη μεγάλων ταχυτήτων κατά την απογείωση και στη μείωση και το μηδενισμό των ταχυτήτων κατά την προσγείωση των αεροπλάνων. Εκτός όμως από τους διαδρόμους αυτούς, που λέγονται διάδρομοι πτήσης, υπάρχουν και οι διάδρομοι κυκλοφορίας, που συνδέουν τους διαδρόμους πτήσης μεταξύ τους και με τα υπόστεγα των αεροπλάνων, για να πάρουν θέση στις ειδικές πλατείες για την επιβίβαση και αποβίβαση των επιβατών. Ο αριθμός των διαδρόμων σε ένα αεροδρόμιο είναι προαιρετικός, ανάλογα με την κίνηση που παρουσιάζει το αεροδρόμιο.

1.2. Ξένοι τεχνικοί όροι

Λόγω της μεγαλύτερης εμπειρίας κατασκευής αεροδρομίων στο εξωτερικό, στην Ελλάδα υιοθετούνται οι ξένες προδιαγραφές, προσαρμοσμένες στα Ελληνικά δεδομένα. Για αυτό το λόγο κρίνεται απαραίτητη η παράθεση των κυριότερων ξένων όρων και η μετάφρασή τους στην Ελληνική γλώσσα:

- α. **OVERLAY** = ενισχυτική επίστρωση.
- β. **DOWEL** = μηχανισμός συνεργασίας.
- γ. **TIE BAR** = συνδετήρια ράβδος.
- δ. **CURING** = συντήρηση (σκυροδέματος).
- ε. **CURING COMPOUND** = Χημικό υγρό (συντηρήσεως).
- στ. **F.O.D.** = ΕΦ-Ο-ΝΤΙ (χωρίς μετάφραση). Αφορά τα επάνω στην επιφάνεια των πλακών ξένα υλικά που αν ρουφηχτούν από τους κινητήρες των αεροσκαφών μπορούν να τους προξενήσουν σημαντικές ζημιές.
- ζ. **SPALLING** = απολέπιση.
- η. **"D"CRACKING** = παράλληλη ρηγμάτωση ακμών.
- θ. **BONDED, SEMIBONDED** = Συνδεδεμένο, ημισυνδεδεμένο, ασύνδετο **UNBONDED (CONCRETE)** (σκυρόδεμα).
- ι. **RECYCLING** = ανακύκλωση.
- ια. **STAIR STERPING** = ανισοσταθμία (στα χείλη των αρμών).
- ιβ. **PUMPING** = κατακόρυφες κινήσεις των ακμών της πλάκας διαβρώσεως της υποβάσεως.
- ιγ. **EDGE SLUMP** = κάθηση ακμής.
- ιδ. **ALIGATOR CRACKS** = καθολική ρηγμάτωση (μπακλαβάδισμα).
- ιε. **REFLEXION CRACKS** = ανακλαστικές ρωγμές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

2.1. Είδη σκυροδεμάτων

Τα είδη των σκυροδεμάτων που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των διαδρόμων αεροδρομίων είναι:

- α) Άοπλο σκυρόδεμα (Α.Σ).
- β) Σκυρόδεμα ελαφρά οπλισμένο (Σ.Ε.Ο).
- γ) Σκυρόδεμα συνεχώς οπλισμένο (Σ.Σ.Ο.).
- δ) Σκυρόδεμα οπλισμένο με ακίδες (ΣΟΑ).
- ε) Σκυρόδεμα προεντεταμένο (Σ.Π.).
- στ) Κυλινδρούμενο σκυρόδεμα (Κ.Σ.).

Τα σκυροδέματα Α.Σ. και Σ.Ε.Ο. είναι αυτά που χρησιμοποιούνται μέχρι τώρα στην Ελλάδα και θα επιλέγονται τουλάχιστον τα προσεχή χρόνια στον ελληνικό χώρο.

Τα σκυροδέματα Σ.Σ.Ο και Σ.Π όπως θα αναφερθεί παρακάτω είναι δύσκολα στη κατασκευή τους και ιδιαίτερα δαπανηρά. Και δεν προτείνονται για τις ανάγκες του Ελλαδικού χώρου.

Το σκυρόδεμα Σ.Ο.Α. έχει δυσκολίες στην κατασκευή του και υψηλό κόστος αλλά λόγω των ιδιοτήτων του είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί επωφελώς κυρίως σε επισκευές μικρές εκτάσεως.

Το σκυρόδεμα Κ.Σ έχει μικρό κόστος και μεγάλη απλότητα κατασκευής. Θα πρέπει για την εφαρμογή του να περιμένουμε τα αποτελέσματα των πειραμάτων που κάνουν οι τεχνολογικά προηγμένες χώρες.

Σε αυτή την εργασία τα σκυροδέματα Α.Σ. και Σ.Ε.Ο καλύπτονται πλήρως. Για τα σκυροδέματα Σ.Ο.Α και Κ.Σ εάν χρησιμοποιηθούν, επειδή καλύπτονται εν μέρει μόνο από αυτή την εργασία, θα πρέπει στη σχετική μελέτη του έργου να δίνονται πρόσθετες λεπτομερείς οδηγίες για τα υλικά, τα μηχανήματα, τον τρόπο κατασκευής και τις μεθόδους ελέγχου.

2.1.1. Αοπλο σκυρόδεμα

Το Α.Σ. είναι το απλούστερο είδος σκυροδέματος. Στο δάπεδο από Α.Σ. μορφώνονται αρμοί (διαστολής, συστολής, εργασίας) που το χωρίζουν σε πλάκες διαστάσεων περίπου 4, 5 - 6, 0 m σε κάθε διεύθυνση. Η κατασκευή των αρμών κρίνεται απαραίτητη για τον έλεγχο των ρωγμών (δηλαδή την μείωση του αριθμού τους και την εμφάνισή τους σε προκαθορισμένες θέσεις) οι οποίες δημιουργούνται (τυχαίες θέσεις) λόγω κυρίως των κλιματολογικών συνθηκών (θερμοκρασία και υγρασία) και της φορτίσεως του δαπέδου.

Για την συνεργασία ή σύνδεση των πλακών μεταξύ τους (μεταφορές των φορτίων από πλάκα σε πλάκα) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν εφόσον προβλέπεται στη μελέτη του έργου, οπλισμοί (DOWELS κ TIE BARS). Άλλοι τρόποι συνδέσεως των πλακών π.χ. με μόρφωση ειδικών διατομών του σκυροδέματος (KEYS) δεν συνιστώνται μα έχουν σχεδόν καταρτηθεί διεθνώς. Το πάχος του σκυροδέματος καθορίζεται στη εκάστωτε μελέτη του έργου.

2.1.2. Σκυρόδεμα ελαφρά οπλισμένο

Ο οπλισμός μπορεί να είναι απλός ή δομικό πλέγμα. Η τοποθέτηση του οπλισμού αυτού σε ποσοστό 0,1% έχει σκοπό την αποφυγή ή μάλλον την μείωση δημιουργίας ρωγμών που οφείλονται κυρίως στις αυξομειώσεις της θερμοκρασίας και υγρασίας. Επειδή η εφελκόμενη ζώνη του σκυροδέματος βρίσκεται άλλοτε στο πάνω και άλλοτε στο κάτω μέρος της πλάκας η τοποθέτηση οπλισμού μόνο στο πάνω μέρος της πλάκας δεν εξυπηρετεί και απαιτείται και τοποθέτηση οπλισμού και στο κάτω μέρος που κρίνεται όμως αντιοικονομική και για το λόγο αυτό γενικώς δεν χρησιμοποιείται. Η τοποθέτηση όμως ελαφρά οπλισμού (απλού ή πλέγματος) είναι σκόπιμο να χρησιμοποιείτε στις περιπτώσεις μεμονωμένης ανακατασκευής πλακών (ή τμήματος αυτών) ή κατασκευής ενισχυτικών επιστρώσεων (OVERLAYS) περιορισμένου πάχους (π.χ:15 εκ.) όπου είναι σκόπιμο να προβλέπεται οπλισμός ενισχύσεως των πλακών. Ο οπλισμός θα αποτελείται από δομικό πλέγμα (χάλυβας IV) που τοποθετείται τόσο στο πάνω όσο και στο κάτω μέρος της πλάκας.

Βάσει της ελληνικής εμπειρίας κρίνεται ότι ποσοστό οπλισμού 0,05% για πάνω και 0,05% για κάτω είναι επαρκές για τις συνήθεις περιπτώσεις. Πάντως το ποσοστό του οπλισμού, καθώς και ο τρόπος στηρίξεως αυτού, διαφέρει, ανάλογα με το πάχος της πλάκας (θα ορίζονται από τη μελέτη του έργου).

2.1.3. Σκυρόδεμα συνεχώς οπλισμένο

Συνήθως χρησιμοποιείται χάλυβας με νευρώσεις. Ο εγκάρσιος οπλισμός είναι ελαφρύς της τάξεως 1Φ16 και μπορεί να καταργηθεί εντελώς εφόσον προβλέπεται τοποθέτηση οπλισμού συνδέσεως (TIE BARS) στους διαμήκεις αρμούς. Ο διαμήκης συνεχής οπλισμός τοποθετείται υψομετρικά στο μέσο του πάχους της πλάκας. Σφάλμα μέχρι $\pm 2,5$ cm στην υψομετρική τοποθέτηση είναι ανεκτό. Στο συρμό μηχανημάτων διαστρώσεως σκυροδέματος καλό είναι να προβλέπεται και μηχανήμα τοποθέτησεως του οπλισμού.

Στο είδος αυτό του σκυροδέματος εμφανίζονται εγκάρσιες τριχοειδείς ρωγμές ανά αποστάσεις 1-2 m πλην όμως ο ισχυρός οπλισμός δεν επιτρέπει στις ρωγμές να ανοίξουν, ούτε να φθαρούν τα χείλη τους. Εξάλλου οι ρωγμές είναι επιφανειακές δηλαδή δεν προχωρούν σε βάθος. Τέλος λόγω της θραυσιγενούς επιφάνειας των ρωγμών και του συνεχούς οπλισμού η μεταβίβαση φορτίων από τμήμα σε τμήμα της πλάκας είναι ικανοποιητική.

Σε περιπτώσεις χρησιμοποίησεως αλάτων για το ξεπάγωμα των δρόμων είναι δυνατόν να οξειδωθεί ο οπλισμός. Το Σ.Σ.Ο. δεν έχει εφαρμοσθεί στην Ελλάδα, έχει όμως χρησιμοποιηθεί σε αρκετά μεγάλη έκταση τόσο στην Ευρώπη όσο και στην Αμερική αλλά τα τελευταία χρόνια τείνει να καταργηθεί λόγω του μεγάλου κόστους κατασκευής.

Αυτοί είναι χρήσιμοι για τον έλεγχο των ρωγμών, δεν παύουν από το να είναι όμως τα ασθενή σημεία του δαπέδου και παρουσιάζουν δυσκολίες στην κατασκευή, στη συντήρηση και στην κυκλοφορία καθυστερώντας τους έτσι ανεπιθύμητους. Με την τοποθέτηση ισχυρού και συνεχούς διαμήκους οπλισμού της τάξεως του 0,6% έως 0,7% επιτρέπεται η κατάργηση των αρμών συστολής

ενώ οι αρμοί διαστολής προβλέπονται ανά αποστάσεις 150-300 m(πάντα πριν από εμπόδια).

2.1.4. Σκυρόδεμα οπλισμένο με ακίδες

Το Σ.Ο.Α. είναι στην ουσία Α.Σ. ενισχυμένο με χαλύβδινες ακίδες, αποδίδοντας έτσι στο σκυρόδεμα ολκιμότητα και αυξημένη καμπτική αντοχή καθώς και πλαστιμότητα. Επίσης οι ακίδες κρατούν κλειστές τις τυχόν δημιουργούμενες τριχοειδείς ρωγμές, αποφεύγοντας με αυτόν τον τρόπο ρηγματώσεις και η απολέπιση των πλακών. Οι ακίδες έχουν συνήθως διάμετρο από 0,15 ΜΗ μέχρι 0,75 ΜΜ και μήκος από 15 mm μέχρι 85 mm.

Η μορφή των ακίδων είναι ευθύγραμμη ή κυματοειδής ή τραπεζοειδής ή με γάντζο στην άκρη κλπ. Επίσης μπορεί να είναι μία-μία ή πρόχειρα συνδεδεμένες σε δεσμίδες που διαλύονται κατά την ανάμιξη. Στο Σ.Ο.Α σε σύγκριση με το Α.Σ., το ποσοστό τσιμέντου είναι μεγαλύτερο, τα λεπτά αδρανή υλικά περισσότερα και ο λόγος Ν/Τ μεγαλύτερος.

Σοβαρό πρόβλημα στο Σ.Ο.Α. είναι η δυσκολία ομοιόμορφης κατανομής των ακίδων σε όλη τη μάζα του σκυροδέματος. Συνήθως το ποσοστό των ακίδων δεν υπερβαίνει το 2% κατ' όγκο. Οι ακίδες μπορεί να είναι και από άλλο υλικό εκτός από χάλυβα π.χ. φαϊμπεργκλας, πολυαιθυλένιο, πολυπροπυλένιο κ.λ.π. Φυσικά και οι ιδιότητες του Σ.Ο.Α. εμφανίζουν διαφορές. Το ΣΟΑ προσφέρεται ιδιαίτερα για τοπικές επισκευές δαπέδων ανακατασκευές σποραδικών πλακών ή ενισχυτικών επιστρώσεων λεπτού πάχους (π. χ. OVERLAYS 10 cm.).

Διεθνώς έχει γίνει χρήση σε περιορισμένη έκταση του ΣΟΑ λόγω της δυσκολίας κατασκευής και ελέγχου της ομοιόμορφης κατανομής των ακίδων, αλλά και λόγω του κόστους που είναι περίπου το διπλάσιο από το Α.Σ. Στην Ελλάδα δεν έχει γίνει χρήση αυτού.

2.1.5. Σκυρόδεμα προεντεταμένο

Τα πλεονεκτήματα του ΣΠ. είναι κυρίως:

- α) Σχετικά μικρό πάχος πλακών.

β) Λιγότεροι αρμοί μιας και το μέγεθος των πλακών είναι πλάτος 4,5 έως 7,5 m και μήκος 12 έως 30 m.

γ) Με την προοδευτική προένταση κατά τη διάρκεια σκληρύνσεως του σκυροδέματος επιτυγχάνεται το κλείσιμο- περιορισμός των ρωγμών.

Συνήθως γίνεται μόνο διαμήκης προένταση των πλακών , 2800-4200 kg/cm. Σαν οπλισμός χρησιμοποιείται ο ίδιος χάλυβας όπως και στα υπόλοιπα τεχνικά έργα από προεντεταμένο σκυρόδεμα. Στους αρμούς μπορούν να χρησιμοποιηθούν οπλισμοί όπως βλήτρα (DOWELS), συνδετήριοι ράβδοι(TIE EARS) κλπ.

Η κατασκευή του Σ.Π. είναι δύσκολη, χρειάζεται ειδικευμένο προσωπικό και η ημερήσια απόδοση είναι μικρή.

Το Σ.Π. δεν έχει εφαρμοσθεί στην Ελλάδα αλλά και διεθνώς έχει γίνει πολύ μικρή χρήση λόγω των δυσκολιών στην κατασκευή και του μεγάλου κόστους.

2.1.6. Κυλινδρούμενο σκυρόδεμα

Το Κ.Σ. αποτελεί το πιο νέο είδος σκυροδέματος δαπέδων. Γεννήθηκε από την ιδέα να κατασκευαστεί το σκυρόδεμα όπως και οι ασφαλοτάπητες, δηλαδή να γίνεται χρήση μηχανημάτων και να μειωθεί η χρησιμοποίηση εργατοτεχνιτών. Έτσι το σκυρόδεμα παρασκευάζεται σε εγκατάσταση παρόμοια, με αυτή των ασφαλοδεμάτων και διαστρώνεται με διαστρωτήρα και κυλινδρώνεται με οδοστρωτήρες ανάλογους με αυτούς των ασφαλοταπήτων.

Τα μεγάλα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι η απλότητα και ταχύτητα της κατασκευής αλλά και το χαμηλό κόστος (η μείωση του κόστους φτάνει το 30% έως 50% του κόστους του Α.Σ.). Το κύριο μειονέκτημα, ή μάλλον τα μειονεκτήματα προέρχονται από το γεγονός ότι η όλη κατασκευή από τη φύση της δεν είναι πολύ λεπτολόγος.

Οι ιδιαιτερότητες του Κ.Σ. σε γενικές γραμμές είναι:

α) Η μηδενική κάθιση.

β) Χαμηλός λόγος N/T (περίπου 0,32).

γ) Η μεγάλη απόσταση μεταξύ αρμών συστολής (περίπου 15 m).

δ) Η αύξηση του ποσοστού των λεπτών αδρανών (περίπου 37% κατά βάρος).

ε) Η μείωση του ποσοστού νερού (περίπου 4% κατά βάρος).

στ) Η δυσχέρεια αν όχι αδυναμία στη σωστή τοποθέτηση των οπλισμών στους αρμούς.

ζ) Η δυσχέρεια στην κατασκευή στο εργαστήριο δοκιμών αντιπροσωπευτικών των συνθηκών του εργοταξίου.

η) Η ανοχή μεγαλύτερων ανωμαλιών επιφανείας κ.α.

Το Κ.Σ. βρίσκεται σήμερα στο στάδιο μελέτης αφού μόλις πριν δύο χρόνια άρχισαν διεθνώς κάπως συστηματικά πειράματα - δοκιμές.

Πριν ολοκληρωθούν οι έρευνες δεν είναι σκόπιμη η χρησιμοποίηση του για κατασκευή δαπέδων από σκυρόδεμα. Όμως ίσως θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί επιτυχώς για σταθεροποιημένες βάσεις. Και τότε όμως από τη μελέτη πρέπει να καθορίζονται λεπτομερώς τα κατασκευαστικά στοιχεία δηλαδή τα υλικά, τα μηχανήματα, οι μέθοδοι κατασκευής και μέθοδοι ελέγχου.

2.2. Υλικά σκυροδέματος

2.2.1. Αδρανή υλικά

Γενικά τα θραυστά αδρανή υλικά θα είναι μόνο ασβεστόλιθος και θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του πρότυπου ΕΛΟΤ- 4008(όπως τροποποιείται από τον Κανονισμό Τεχνολογικού Σκυροδέματος(Κ.Τ.Σ.) ή γρανιτικά.

Σε εξαιρετικές μόνον περιπτώσεις είναι επιτρεπτή η χρήση πυριτικών υλικών μετά από αυστηρή χημική εξέταση, για ορισμένα αδρανή υλικά, που προέρχονται από πυριτικά πετρώματα, τα οποία χρησιμοποιούνται κατά την ενυδάτωση του τσιμέντου με αποτέλεσμα την διάβρωση και καταστροφή του σκυροδέματος. Για τον λόγο αυτό πρέπει να αποκλείονται αδρανή, που κατά την πετρογραφική εξέταση αυτών (Α.Σ.Τ.Μ. C-298) σε συνδυασμό με την δυναμική του ενεργότητα (Α.Σ.Τ.Μ. C-289) και την δυναμική αλκαλική ενεργότητά τους με το τσιμέντο(Α. Σ. Τ.Μ. C-227) σχηματίζουν χημικές ενώσεις αλκαλίων πυριτικών, πέρα από τα επιτρεπτά όρια των παραπάνω προδιαγραφών.

Η παρούσα εργασία έχει εναρμονισθεί κατά το δυνατό με τις διατάξεις του ΕΛΟΤ-408 και του ΚΤΣ. Επειδή όμως και τα δύο αυτά κείμενα δεν αφορούν δάπεδα από σκυρόδεμα, όπου υπάρχει διαφοροποίηση, θα υπερισχύουν οι διατάξεις της παρούσας. Από αυτή τη εργασία υιοθετείται η χρήση των αμερικανικών κόσκινων, που περιγράφονται στο ASTM - E1. Επομένως τόσο στο μελετητή συνθέσεως σκυροδέματος, όσο και στο εργοτάξιο, θα χρησιμοποιούνται αποκλειστικά αμερικανικά κόσκινα. Είναι δυνατόν στο μέλλον με γενίκευση της Προϊσταμένης Αρχής ή με ειδικό όρο της Σύμβασης να υιοθετηθεί άλλη σειρά κόσκινων. Για την ορυκτολογική σύσταση των αδρανών, την υγεία, τις επιβλαβείς προσμίξεις κλπ. ισχύουν όσα αναφέρονται στο ΚΤΣ.

A) Θραυστά λεπτά Αδρανή Υλικά

Άμμος ή θραυστά λεπτά αδρανή υλικά ονομάζεται το κλάσμα των αδρανών που διέρχονται από το κόσκινο Νο 4 σε ποσοστό τουλάχιστον 95%. Παιπάλη ορίζεται, το μέρος του αδρανούς που περνάει από το αμερικάνικο κόσκινο Νο 200. Η παιπάλη της άμμου δεν πρέπει να υπερβαίνει το 16% του ξηρού βάρους της. Σε περίπτωση που τα λατομεία της μείζονος περιοχής του έργου δεν μπορούν να προμηθεύσουν τέτοια άμμο, είναι δυνατόν να επιτρέψει η Προϊσταμένη Αρχή, ύστερα από αιτιολογημένη εισήγηση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, την ανάμιξη της θραυστής άμμου με φυσική άμμο σε ποσοστό μέχρι 50% ή να απαιτήσει τη μεταφορά κατάλληλης άμμου από μεγαλύτερη απόσταση και μέχρι τα 50 KM C (οδικώς). Σε οποιαδήποτε περίπτωση ποσοστό παιπάλης μεγαλύτερο από 16% δεν γίνεται αποδεκτό. Το ποσοστό των κόκκων της άμμου που περνάει από το κόσκινο 0,2 δεν πρέπει να υπερβαίνει το 26% του ξηρού βάρους άμμου.

B) Θραυστά υλικά χοντρά

Το ποσοστό φθοράς κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας LOS ANGELES δεν πρέπει να υπερβαίνει το 35% για 500 (AASHTO-T 96, ASTM-C 131). Η παιπάλη (το υλικό που διέρχεται από το κόσκινο Νο 50) δεν πρέπει να είναι περισσότερη από 1% του ξηρού βάρους χοντρών υλικών. Τα χοντρά υλικά θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής AASHTO-M 80. Τα υποχρεωτικά όρια κοκκομετρικής διαβαθμίσεως (λεπτών και χοντρών) θραυστών υλικών μέγιστου καθορίζονται από τον παρακάτω πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1

ΚΟΣΚΙΝΑ		ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΑ
Όνομασία	Άνοιγμα	Υποζώνη
0,2	0,2mm	1-10
No 50	300mm	3-13
No 30	600mm	6-23
No 16	1,18mm	12-32
No 8	2,36mm	21-43
No 4	4,75mm	33-35
3/8"	9,5mm	51-70
1/2"	12,5mm	61-80
1"	25,0mm	95-100
1 1/2"	38,0mm	100

Γενικά τα αδρανή πρέπει να προσκομίζονται χωρισμένα σε τρία (3) τουλάχιστον κλάσματα.

Γ) Φυσικά υλικά

Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση φυσικών ή συλλεκτών υλικών ποτάμιας ή θαλάσσιας προελεύσεως και γενικότερα υλικών που δεν είναι ασβεστολιθικά λόγω του μεγάλου συντελεστή διαστολής αυτών.

Επιτρέπεται σε ειδικές περιπτώσεις η χρησιμοποίηση φυσικής χαλαζιακής ή πυριτικής άμμου που είναι όμως εντελώς καθαρή ή θα πλένεται σε κατάλληλα πλυντήρια.

Δ) Υλικά από παλιό σκυρόδεμα

Η διάθεση των υλικών που προκύπτουν από την καθαίρεση σκυροδέματος είναι συνήθως μεγάλο πρόβλημα μέσα στη σχετικά μικρή έκταση ενός αεροδρομίου. Η ανακύκλωση του σκυροδέματος δηλαδή η επαναχρησιμοποίηση των υλικών του καθαιρεθέντος σκυροδέματος, είναι σκόπιμο να εξετάζεται στην μελέτη σαν οικονομική λύση.

Προϋποθέσεις για την ανακύκλωση είναι:

α) Τα αδρανή υλικά του παλιού σκυροδέματος να μην είναι σαθρά.

β) Όλοι οι σπλισμοί του παλιού σκυροδέματος να μπορούν να αφαιρεθούν εύκολα, επειδή για την αφαίρεσή τους εκτός από μηχανήματα χρησιμοποιούνται και πολλές εργατώρες (γενικά η αφαίρεση διπλής σχάρας από δομικό χάλυβα είναι οικονομικά ασύμφορη).

Ο εργολάβος υποχρεούται να εγκαταστήσει σε κατάλληλη θέση το σπαστηροτριβείο.

Η καθαίρεση του σκυροδέματος θα γίνεται με μεγάλη προσοχή ώστε να μην γίνουν ζημιές σε παρακείμενες εγκαταστάσεις (π.χ. φώτα, ερείσματα, υγιείς πλάκες σκυροδέματος κλπ.) και σε υποκείμενες εγκαταστάσεις (π.χ. υπόβαση, καλώδια, σωληνώσεις κλπ).

Είναι δυνατόν για την ευχερή αποκόμιση να χρειαστεί επιμέρους θραύση των καθαιρουμένων πλακών σκυροδέματος.

Εάν στις πλάκες του καθαιρουμένου σκυροδέματος είναι κολλημένα χώματα, υπόβαση κλπ. τα υλικά αυτά θα απομακρύνονται πλήρως.

Συνήθως τα παραγόμενα από τη θραύση λεπτά υλικά είναι λίγα και θα πρέπει να προβλέπεται η προσθήκη θραυστής άμμου.

Εάν η προκύπτουσα από τη θραύση παιπάλη (υλικό που περνάει από το κόσκινο Νο 200) είναι περισσότερη από 5% θα πρέπει να αφαιρείται.

Η χρησιμοποίηση χοντρών υλικών που προέρχονται από ανακύκλωση δεν δημιουργεί εν γένει προβλήματα ενώ τα λεπτά υλικά μειώνουν την εργασιμότητα του σκυροδέματος.

Γενικά για το σκυρόδεμα που κατασκευάζεται από υλικά ανακυκλώσεως χρειάζεται μεγαλύτερη ποσότητα τσιμέντου ενώ η προκύπτουσα αντοχή είναι κάπως

μικρότερη. Όταν παραχθεί από τη θραύση αρκετή ποσότητα αδρανών υλικών θα πρέπει να γίνει μελέτη συνθέσεως του νέου σκυροδέματος.

Λόγω των προβλημάτων που είναι πιθανόν να προκύψουν κατά την εφαρμογή της συμβάσεως είναι ίσως προτιμότερο τα υλικά ανακυκλώσεως να χρησιμοποιούνται μόνο για την κατασκευή βάσεως ή υποβάσεως.

2.2.2. Τσιμέντο

Γενικά τα τσιμέντα πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις της Π.Δ.244/29.2.2.990.

Πρόσθετες απαιτήσεις:

α) Ολόκληρη ποσότητα τσιμέντου που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο θα προέρχεται από το ίδιο εργοστάσιο και θα είναι της ίδιας ποιότητας. Εάν κατά τη διάρκεια εκτελέσεως του έργου χρειαστεί να αλλάξει η ποιότητα ή το εργοστάσιο, η σκυροδέτηση θα σταματάει και θα γίνεται νέα μελέτη συνθέσεως σκυροδέματος.

β) Η περιεκτικότητα σε C,A δεν θα υπερβαίνει το 10.

γ) Η λεπτότητα του τσιμέντου θα βρίσκεται μεταξύ 2000 και 3700 cm²/gr.

δ) Ο χρόνος αρχικής πήξεως (INITIAL TIME) θα είναι μεγαλύτερος από 1 ώρα για θερμοκρασία +30 C.

A) Τσιμέντο τύπου I

Το τσιμέντο τύπου I (καθαρό πορτλαντ) είναι το κατεχοχόν τσιμέντο που θα χρησιμοποιείται για τη παρασκευή σκυροδέματος δαπέδου.

B) Τσιμέντο τύπου ΙΓ

Επιτρέπεται και η χρήση τσιμέντου ΙΓ (ελληνικού τύπου) δηλαδή τσιμέντου πορτλαντ με προσθήκη θηραϊκής ή ιπτάμενης τέφρας). Είναι σκόπιμο η μελέτη συνθέσεως σκυροδέματος να γίνεται και με τους δύο τύπους τσιμέντου ώστε σε περίπτωση ελλείψεως του ενός είδους τσιμέντου να χρησιμοποιείται το άλλο.

Γ) Ειδικά τσιμέντα

Γενικά απαγορεύεται η χρήση ειδικών τσιμέντων και μάλιστα τσιμέντων ταχείας αναπτύξεως αντοχής ή ταχείας πήξεως. Ειδικά σε περιπτώσεις που απαιτείται ταχύτατη επισκευή μικρής συνήθως εκτάσεως, μπορούν να χρησιμοποιηθούν παραπάνω τσιμέντα ή πολυμερικό μπετόν κα. ύστερα όμως από έγκριση της Προϊσταμένης Αρχής.

2.2.3. Νερό

Α) Γλυκό νερό

Γενικά ένα καλό πόσιμο νερό θεωρείται κατ' αρχήν κατάλληλο για την παρασκευή σκυροδέματος. Το νερό πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ-345. Οι σχετικές δοκιμασίες θα γίνονται σύμφωνα με το Κ.Τ.Σ. και τις αναγνωρισμένες μεθόδους της αναλυτικής χημείας.

Β) Αλμυρό νερό

Αλμυρό νερό (θαλασσινό) δεν θα χρησιμοποιείται για τη κατασκευή οπλισμένου σκυροδέματος εκτός εάν αυτό προβλέπεται ρητά από τη σύμβαση του έργου. Για άοπλο σκυρόδεμα είναι δυνατόν να επιτραπεί από τη Προϊσταμένη Αρχή η χρήση θαλασσινού νερού οπότε όμως η απαιτούμενη αντοχή του σκυροδέματος θα αυξηθεί κατά 15%.

2.2.4. Πρόσθετα σκυροδέματος

Τα πρόσθετα σκυροδέματος χρησιμοποιούνται για να μεταβάλλεται μία ή περισσότερες ιδιότητες του σκυροδέματος ώστε να γίνεται καταλληλότερο για ειδικές συνθήκες. Προκειμένου να χρησιμοποιήσει πρόσθετα σκυροδέματος ο εργολάβος θα υποβάλει εγκαίρως σχετικά ενημερωτικά φυλλάδια (PROSPECTUS) ώστε να εγκριθούν από την Προϊσταμένη Αρχή. Κανένα πρόσθετο δεν θα χρησιμοποιείται εφόσον δεν έχει δοκιμασθεί στη μελέτη συνθέσεως σκυροδέματος.

Η ταυτόχρονη χρησιμοποίηση δύο πρόσθετων θα αποφεύγεται. Εάν όμως ο εργολάβος προτίθεται να χρησιμοποιήσει δύο πρόσθετα θα προσκομίζει στη Προϊσταμένη Αρχή, έγγραφη δήλωση των κατασκευαστών και των παραγώγων των προσθέτων, για τις τυχόν αλληλεπιδράσεις τους.

Όλα τα εγκεκριμένα πρόσθετα θα προστίθενται στο στάδιο αναμίξεως του σκυροδέματος, κατά τις αναλογίες κ.λ.π. Ότι προβλέπει ο κατασκευαστής τους και σύμφωνα με τη μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος. Η ανάμιξη προσθέτων σε επόμενο στάδιο δεν επιτρέπεται. Επιτρέπεται μόνο σε σκυρόδεμα που μεταφέρεται με αυτοκίνητο-αναδευτήρα ή προσθήκη υπερεισοστοποιητικού που θα συνοδεύεται από επανάμιξη του μίγματος για 3 min.

A) Αερακτικά

Τα αερακτικά πρόσθετα θα είναι σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (Κ.Τ.Σ.).

Γενικά τα παραπάνω πρόσθετα θα πρέπει να είναι πάντα σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (Κ.Τ.Σ.).

2.3. Συντήρηση σκυροδέματος - Υλικά

Κατά τη συντήρηση (CURING) του σκυροδέματος χρησιμοποιούνται διάφορα υλικά επικάλυψης των πλακών και διευκολύνουν την ανάληψη του απαραίτητου νερού για την ενυδάτωση του τσιμέντου ή μετριάζουν την εξάτμιση.

Οι συνήθεις μέθοδοι είναι:

A) Επικάλυψη με χημικό υγρό (CURING COMPOUND)

B) Επικάλυψη με πλαστικές μεμβράνες ή αδιάβροχο χαρτί

A) Επικάλυψη με χημικό υγρό (CURING COMPOUND)

Το χημικό υγρό ψεκάζεται ομοιόμορφα στις οριζόντιες και κατακόρυφες επιφάνειες του σκυροδέματος σε αναλογία που καθορίζει ο παραγωγός του υλικού (ενδεικτικά αναφέρεται περίπου 0,25 l/m² με μηχανικό ψεκαστήρα και 0,3 l/m² με χειροκίνητο) ώστε να δημιουργείται μεμβράνη. Το χημικό υγρό πρέπει να πηζει σε 5 λεπτά, να ξηραίνεται σε 60 λεπτά και να μην αποσυντίθενται σε 1 βδομάδα. Το χημικό υγρό δεν θα πρέπει να είναι εύφλεκτο ούτε εκρηκτικό. Επίσης δεν θα πρέπει να είναι επικίνδυνο όταν εισπνέεται από τους εργαζομένους.

Η απώλεια του νερού σε 72 ώρες δεν πρέπει να είναι περισσότερη από 0,55 kg/ m² (ASTM-C 309 και ASTM-C 156). Το νωπό σκυρόδεμα μπορεί να καλυφθεί με κοινές λινάτσες (καθαρές και χωρίς τρύπες) που να αλληλοκαλύπτονται κατά 30cm και διαμήκως και εγκαρσίως. Οι λινάτσες διατηρούνται διαρκώς υγρές με ψεκασμό με νερό.

B) Επικάλυψη με πλαστικές μεμβράνες ή αδιάβροχο χαρτί

Για την επικάλυψη μπορούν να χρησιμοποιηθούν και πλαστικές μεμβράνες (π.χ. πολυθένιο) ή αδιάβροχο χαρτί. Είναι όμως δύσκολη η διατήρηση αυτών στη θέση τους και στεγανή σύνδεση των λωρίδων μεταξύ τους. Γι' αυτό και παρεχόμενη προστασία είναι αμφίβολη. Σκόπιμο είναι λοιπόν τα παραπάνω υλικά να μη χρησιμοποιούνται παρά μόνον σαν προσωρινή εναλλακτική λύση όταν τοπικά ή χρονικά η εφαρμογή των λύσεων των δε προηγούμενων παραγράφων παρουσιάζει δυσχέρειες.

2.4. Χάλυβες

2.4.1. Οπλισμός αρμών

A) Μηχανισμοί συνεργασίας (DOWELS)

Οι μηχανισμοί συνεργασίας είναι ράβδοι από χάλυβα κατάλληλου διαμέτρου που τοποθετούνται στους αρμούς στις πυκνές αποστάσεις με σκοπό αφ' ενός μεν τη μεταφορά του φορτίου δια μέσου του αρμού από τη μία πλάκα στην άλλη και αφ' ετέρου την αποφυγή κατακόρυφων μετακινήσεων των άκρων των εν επαφή πλακών.

B) Συνδετήριοι ράβδοι πλακών (TIE BARS)

Οι συνδετήριοι ράβδοι πλακών είναι ράβδοι από χάλυβα B500C απλής κυκλικής διατομής ή μετά νευρώσεων με ή χωρίς άγκιστρα στα άκρα. Οι ράβδοι πρέπει να είναι ευθύγραμμοι όταν τοποθετούνται με δόνηση από την επιφάνεια της πλάκας ή ημιτονοειδούς μορφής χωρίς άγκιστρα όταν εισάγονται από τις παρειές των πλακών που έχουν στρωθεί από συρμούς με ολισθαίνοντες σιδερότυπους. Αγκυρώνονται γερά εντός του σκυροδέματος και έχουν σκοπό να εμποδίσουν την διεύρυνση του αρμού.

2.4.2. Αγκύρια προσδέσεως αεροσκαφών

Τα συνήθη αγκύρια προσδέσεως αεροσκαφών αποτελούνται, από τεμάχια σιδήρου χάλυβα I διαμέτρου Φ20 τα οποία εγκιβωτίζονται εντός του σκυροδέματος των δαπέδων. Στα δοκιμαστήρια κινητήρων τοποθετούνται ειδικά αγκύρια ανάλογα με τον τύπο του αεροσκάφους βάσει σχεδίων που χορηγεί η Προϊσταμένη Αρχή.

2.4.3. Οπλισμός πλακών

A) Πλάκες ελαφρά οπλισμένες

Ελαφρός οπλισμός τοποθετείται στις πλάκες, για τη αντιμετώπιση της υπερβάσεως της αντοχής του σκυροδέματος λόγω κλιματολογικών συνθηκών. Ο απαιτούμενος για κάθε διεύθυνση της πλάκας οπλισμός ευρίσκεται κατόπιν υπολογισμών. Ο οπλισμός τοποθετούμενος σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς στην επάνω παρειά της πλάκας δεν αποτρέπει την εμφάνιση ρωγμών αλλά εμποδίζει τη διεύρυνση τους.

Στην Ελλάδα χρησιμοποιείται συνήθως δομικό πλέγμα το οποίο τοποθετούμενο στην πάνω και στην κάτω παρειά δυσχεραίνει και την ανάπτυξη των ρωγμών. Χρήση ελαφρού οπλισμού γίνεται κυρίως σε OVERLAYS και σε πλάκες σκυροδέματος ακανόνιστου σχήματος ή πλάκες επιμήκεις με λόγω πλευρών μεγαλύτερο του 1,25. Ο ελάχιστος οπλισμός πρέπει να είναι 0,05% σε κάθε κατεύθυνση αλλά για ποιότητα χάλυβας ST I'II και ST IVb . Αλλιώς το ελάχιστο ποσοστό οπλισμού τροποποιείται αναλογικά με την ποιότητα του χρησιμοποιούμενου οπλισμού.

Στις ελαφρά οπλισμένες πλάκες οι αποστάσεις των αρμών συστολής μπορούν να αυξηθούν μέχρι μέγιστης αποστάσεως 1m, εφ' όσον αναγράφεται τούτο στα σχέδια.

B) Πλάκες συνεχώς οπλισμένες

Κατασκευάζονται χωρίς αρμούς ρηγματούμενες γενικώς ανά αποστάσεις. Ο απαιτούμενος για κάθε διεύθυνση της πλάκας οπλισμός ευρίσκεται κατόπιν υπολογισμών ο δε ελάχιστος για τις Ελληνικές κλιματολογικές συνθήκες είναι 0,6%. Η τοποθέτηση οπλισμού στις πλάκες δεν συνεπάγεται μείωση του πάχους αυτών.

2.4.4. Γειώσεις στατικού ηλεκτρισμού

Η γείωση αποτελείται από ένα χάλκινο αγωγό ικανό να παραλάβει τα στατικά φορτία των αεροσκαφών.

2.5. Αρμοί – Υλικά πλήρωσης αρμών

Οι διάφοροι τύποι αρμών που συνιστώνται κατά την κατασκευή των αεροδρομίων είναι:

- α) Αρμοί διαστολής.
- β) Αρμοί συστολής.
- γ) Αρμοί εργασίας.
- δ) Αρμοί διακοπής εργασίας.

2.5.1. Αρμοί διαστολής

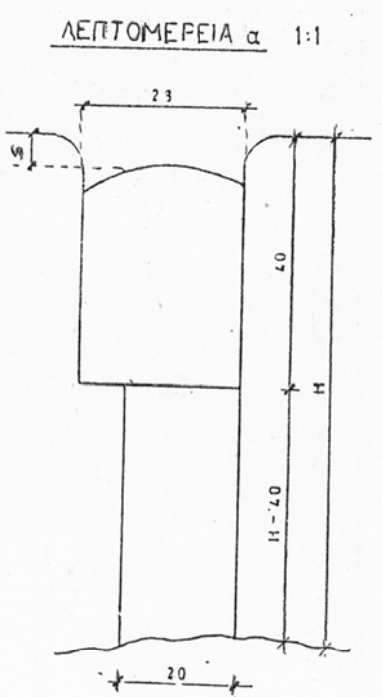
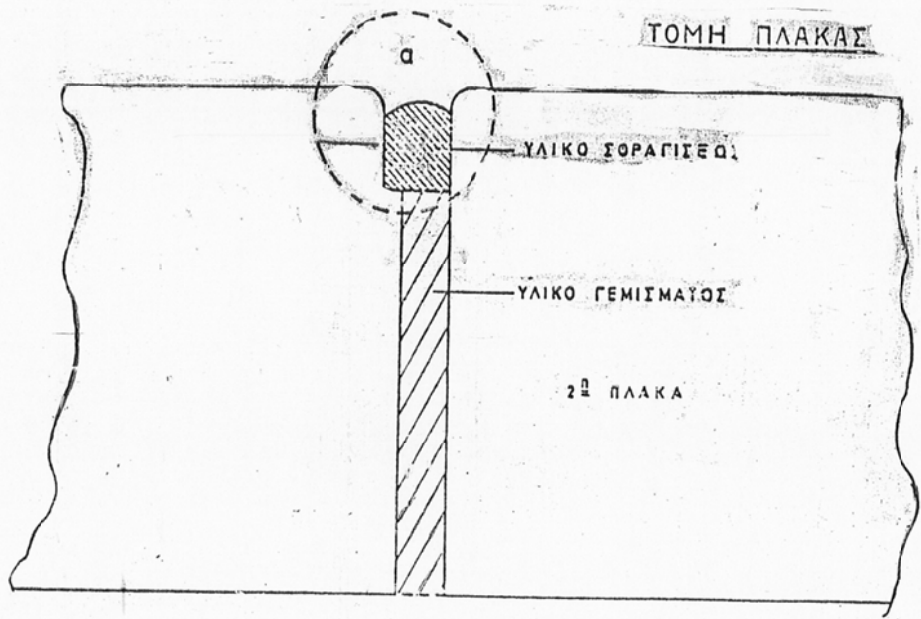
Οι αρμοί διαστολής αποτελούν διακοπή της συνέχειας του δαπέδου και χρησιμεύουν στο να μην εμποδίζεται η διαστολή των πλακών λόγω θερμοκρασίας ή υγρασίας. Θα είναι ευθύγραμμοι, οι παρειές τους κατακόρυφες και θα συνεχίζεται από άκρο σε άκρο του δαπέδου και σε ολόκληρο το πάχος των πλακών. Οι αποστάσεις των αρμών διαστολής μεταξύ τους κυμαίνονται συνήθως από 30 έως 80 m. Οι ακριβείς θέσεις τους (που μερικές φορές υπαγορεύονται και από αλλά κριτήρια) καθορίζονται στη μελέτη.

Στο κάτω τμήμα του αρμού πλάτους 20 mm και ύψους H-40 mm 6 πάνω τμήμα πλάτους 28 mm και ύψους 40 mm θα τοποθετείται το υλικό σφραγίσεως του αρμού. Οι αρμοί διαστολής δεν κόβονται αλλά κατασκευάζονται όταν το σκυρόδεμα είναι νωπό. Για τον τρόπο της κατασκευής τους θα αναφέρουμε χωριστά τη περίπτωση με χρήση σταθερών σιδηροτύπων και την περίπτωση με χρήση ολισθαινόντων σιδηροτύπων.

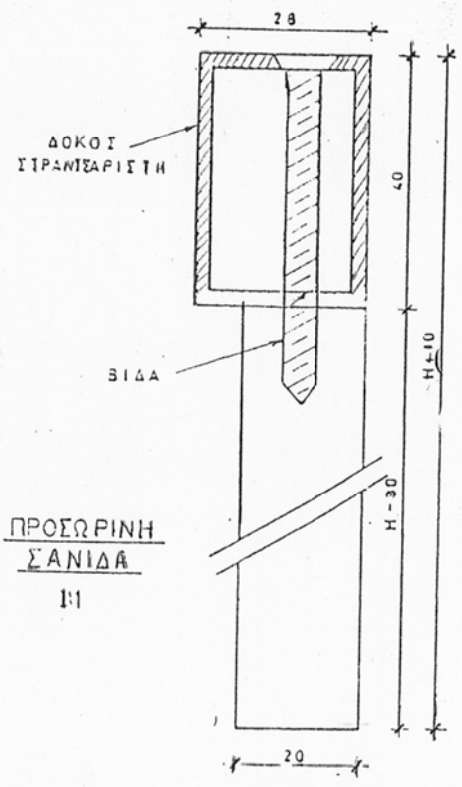
Το γέμισμα των αρμών διαστολής επιτυγχάνεται με προκατασκευασμένα υλικά πληρώσεως τα οποία πρέπει να πληρούν τους παρακάτω όρους:

- α) Να έχουν ελαστικότητα και να την διατηρούν επί μακρό χρονικό διάστημα και κάτω από οποιοσδήποτε καιρικές μεταβολές.
- β) Να μπορούν να επανέλθουν στο αρχικό τους πάχος μετά από απομάκρυνση ενός φορτίου που είχε συμπιέσει το υλικό στο μισό του κανονικού του πάχους. Το φορτίο αυτό δεν είναι μεγαλύτερο από 100 kg/cm².
- γ) Κάτω από την επίδραση υγρασίας να αυξάνουν το πάχος τους. Μετά από βρασμό 1 ώρας η αύξηση αυτή να είναι τουλάχιστον 40%.
- δ) Η συμπύεση κατά τις δύο διαστάσεις να μην προκαλεί σημαντική εξόγκωση κατά την τρίτη.
- ε) Το υλικό (εφ' όσον έχει κατασκευαστεί από φελλό) να μη καταστρέφεται, όταν βυθιστεί μέσα σε υδροχλωρικό οξύ που βρίσκεται σε βρασμό.
- στ) Το υλικό θα παρέχεται σε λωρίδες των απαιτούμενων διαστάσεων με τέτοια συσκευασία ώστε να εξασφαλίζεται μεταφορά και χρησιμοποίηση του υλικού χωρίς βλάβη. Οι διαστάσεις του θα είναι τέτοιες ώστε κάθε αρμός διαστολής θα γεμίζει με ένα κομμάτι μεταξύ δύο εγκαρσίων αρμών.

Η καταλληλότητα του υλικού πληρώσεως των αρμών διαστολής θα πρέπει να ελέγχεται με βάση τις προδιαγραφές AASHO-M 153, AASHC 90, AASHO-M 213 και AASHO - T 42.



ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΚΜ



ΑΡΜΟΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ

Σχήμα 2.1

2.5.2 Αρμοί συστολής

Οι αρμοί συστολής θα είναι τελείως ευθύγραμμοι με κατακόρυφα τοιχώματα, θα διατάσσονται κάθετα προς τις λωρίδες διαστρώσεις και θα συνεχίζονται, σε όλες τις γειτονικές πλάκες από το ένα άκρο μέχρι το άλλο.

Το πλάτος των αρμών θα είναι 10 mm και το βάθος θα είναι 4mm, ή το 1/5 του πάχους της πλάκας (όποιο από τα δύο είναι μεγαλύτερο).

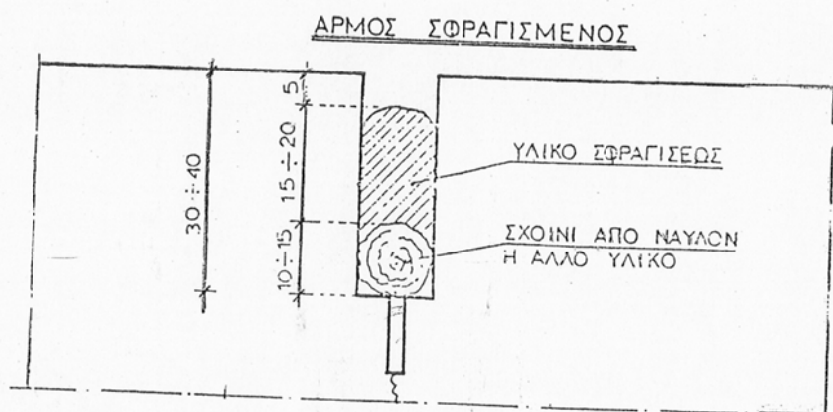
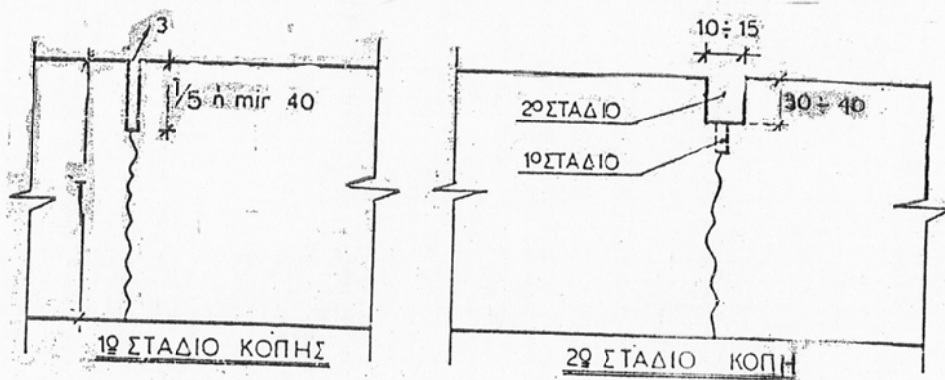
Οι αρμοί μπορούν να μονωθούν όταν το σκυρόδεμα είναι ακόμη νωπό ή να κοπούν με αρμοκόπτη. Η Ελληνική εμπειρία έδειξε ότι η πρώτη λύση δημιουργεί περισσότερα κατασκευαστικά προβλήματα ενώ η δεύτερη είναι ευκολότερη. Έτσι, εφόσον προβλέπεται διαφορετικά στη μελέτη, όλοι οι αρμοί συστολής θα κόβονται με αρμοκόπτη. Προϋπόθεση φυσικά είναι χρησιμοποίηση χοντρών αδρανών υλικών μόνον από ασβεστόλιθο πράγμα όμως που έχει υιοθετηθεί από αυτή την εργασία. Η μεγάλη δυσκολία της κοπής των αρμών συστολής με αρμοκόπτη έγκειται στον καθορισμό του ακριβούς χρόνου που πρέπει να γίνει η κοπή τους. Στην πραγματικότητα ο ακριβής χρόνος κυμαίνεται μεταξύ ενός min και ενός max χρόνου. Εάν η κοπή γίνει νωρίτερα από το min χρόνο θα έχουμε απολέπιση (SPALLING) στις ακμές των αρμών. Εάν πάλι γίνει αργότερα από τον max χρόνο υπάρχει κίνδυνος να δημιουργηθούν ρωγμές που μπορεί πολλές φορές να είναι αόρατες, τριχοειδείς και γίνονται εμφανείς βδομάδες ή και μήνες αργότερα. Οι ρωγμές αυτές σχηματίζονται περίπου στην θέση του αρμού συστολής και οδεύουν περίπου κατά την κατεύθυνση του αρμού και βρίσκονται πότε προς τα αριστερά και πότε προς τα δεξιά αυτού, με κυμαινόμενη απόσταση από τον αρμό. Είναι λοιπόν φυσικό η επισκευή τους ή ο έλεγχος τους να είναι πολύ δύσκολος.

Το μεταξύ min και max χρονικό διάστημα είναι μόνο μερικές ώρες και επομένως πρέπει να ληφθούν όλα τα μέτρα ώστε μέσα σε αυτές να γίνει η κοπή των αρμών. (Έτσι δικαιολογούνται και οι αυστηρές απαιτήσεις για τους αρμοκόπτες).

Ο συνηθισμένος χρόνος κοπής είναι περίπου 24 ώρες. Πάντως ο ακριβής χρόνος πρέπει να προσδιορίζεται. Επιτόπου πειραματικά, γιατί εξαρτάται από πολλούς παράγοντες (π.χ. θερμοκρασία, άνεμος, είδος τσιμέντου, αδρανή κλπ.).

Όταν η κοπή του αρμού γίνει σε δύο στάδια, το πρώτο στάδιο πρέπει χρονικά να συμπίπτει μεταξύ των παραπάνω αναφερόμενων min και max χρόνων. Η κοπή έχει πάχος 3mm και βάθος 40 mm ή το $1/5$ του πάχους της πλάκας (όποιο από τα δύο είναι μεγαλύτερο).

Η κοπή του δεύτερου σταδίου γίνεται μετά το max χρόνο και όποτε κρίνεται σκόπιμα από τον εργολάβο. Το πάχος της δεύτερης κοπής είναι 10 έως 15 mm και το βάθος 30 έως 40 mm.



ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ mm

ΑΡΜΟΣ ΣΥΣΤΟΛΗΣ
(ΜΕ ΚΟΠΗ ΣΕ ΔΥΟ ΣΤΑΔΙΑ)

ΣΧΗΜΑ 2.2

2.5.3. Αρμοί εργασίας

Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή κατά τη συμπύκνωση – δόνηση της πλάκας για να μην δημιουργηθεί κοντά στην ακμή ή την επιφάνεια ,συγκέντρωση λεπτών αδρανών υλικών ή εμφάνιση γαλακτώματος τσιμέντου.

Οι αρμοί θα μορφώνονται όταν το σκυρόδεμα είναι ακόμα νωπό. Το βάθος του αρμού θα είναι 25mm και το συνολικό πλάτος 3mm (δηλαδή 5mm σε κάθε εκατέρωθεν πλάκα).

Η ακμή θα μορφώνεται σαν κυκλικής διατομής ακτίνα 8mm με χρήση ειδικού εργαλείου. Η χρήση του ειδικού εργαλείου θα είναι περιορισμένη για να αποφευχθεί , όπως είπαμε και πιο πάνω, η συγκέντρωση λεπτών αδρανών υλικών κλπ. Επίσης θα αποφεύγεται η λόγω συγκεντρώσεως υλικών σκυροδέματος υπερύψωση στη θέση των ακμών που θα οδηγούσε σε ανισοσταθμίες προς τις γειτονικές πλάκες (STAIR STEPPING). Οι σταθεροί σιδερότυποι θα αφαιρούνται με πολύ προσοχή το ταχύτερο δυνατόν ανάλογα και με τις ειδικές συνθήκες κάθε κατασκευής. Ένα διάστημα 12ωρών θεωρείται σαν το ελάχιστο.

Εάν κατά την αφαίρεση των σιδεροτύπων διαπιστωθούν στη παρεία των αρμών φωλιές ή μικροτρύπες , αυτές θα σφραγίζονται το ταχύτερο δυνατόν με τσιμεντοκονία (αναλογίας 1 τσιμέντο προς 2 άμμο).

Είναι δυνατόν οι παρειές των αρμών να επαλειφθούν με ασφαλικό γαλάκτωμα, εφόσον όμως προβλέπεται αυτό από τη σύμβαση.

2.5.4. Αρμοί διακοπής εργασίας

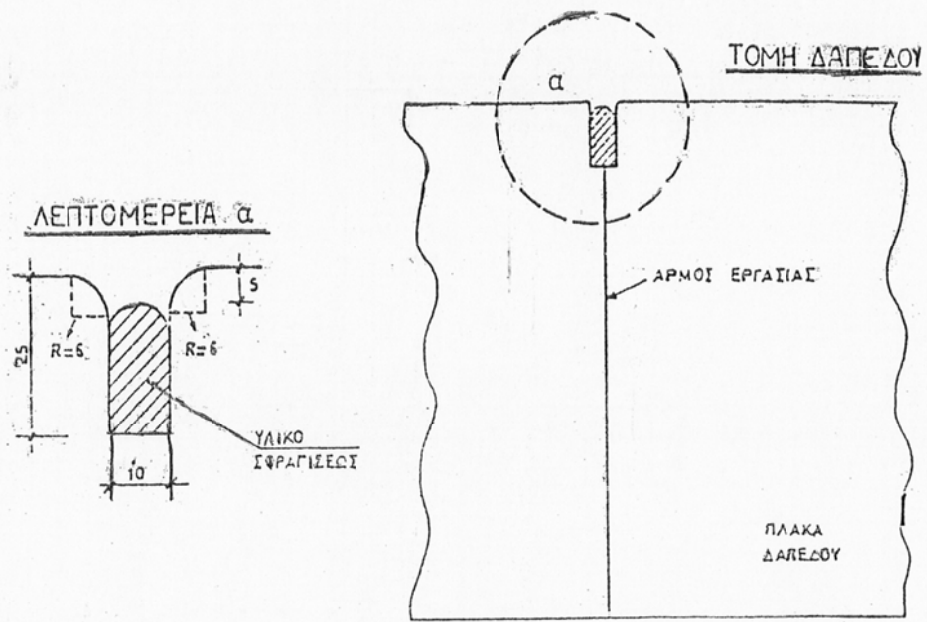
Εάν υπάρξει λόγος αναγκαστικής διακοπής εργασίας κατασκευάζεται εγκάρσιος αρμός διακοπής εργασίας. Επίσης ο αρμός διακοπής εργασία θα πρέπει να μορφώνεται στο τέλος κάθε ημερήσια διαστρώσεως.

Ο αρμός διακοπής εργασίας θα κατασκευάζεται με την τοποθέτηση καταλλήλου μεταλλικού ή ξύλινου σιδερότυπου και θα μορφώνεται όπως και οι αρμοί

εργασίας. Επειδή οι αρμοί διακοπής εργασίας όταν συνεχίζονται εγκάρσιως (στις προηγούμενες είναι αδύνατον) στις επόμενες λωρίδες διαστρώσεως, είναι σύνηθες φαινόμενο να εμφανίζονται αργότερα στις παράπλευρες λωρίδες ρωγμές κατ' επέκταση των αρμών διακοπής εργασίας.

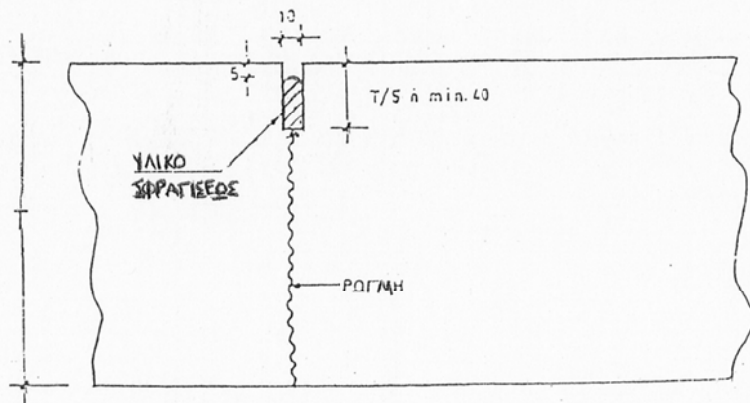
Αλλά και οι πλάκες που μορφώνονται με πλευρές α και β όταν (π.χ. το β έχει επιλεγεί ίσο με 0,65 α) έχουν αναλογίες πλευρών περίπου 1 προς 3 με αποτέλεσμα να ρηγματώνονται στο μέσον περίπου.

Για όλους τους παραπάνω λόγους θα πρέπει, ο αρμός διακοπής της εργασίας να μορφώνεται σε θέση αρμού διαστολής ή συστολής και μόνο σε έκτακτες περιπτώσεις η Διευθύνουσα Υπηρεσία να επιτρέπει την κατασκευή τους (το τυχόν πλεονάζον σκυρόδεμα θα απορρίπτεται).



ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ mm

ΑΡΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



ΑΡΜΟΣ ΣΥΣΤΟΛΗΣ

Σχήμα 2.3

2.5.5. Κατασκευή Αρμών

Οι μέθοδοι κατασκευής αρμών είναι:

- A) Χρήση σταθερών σιδεροτύπων
- B) Χρήση ολισθαινόντων σιδεροτύπων

Η κατασκευή των αρμών διαστολής είναι μία πολύ δύσκολη εργασία που γίνεται ακόμα δυσκολότερη εάν προβλέπεται η τοποθέτηση μηχανισμού συνεργασίας (DOWELS). Για το λόγω αυτό, παρέχεται στον εργολάβο η ευχέρεια να προτείνει ανάλογα με την εμπειρία του στα μηχανήματα που διαθέτει άλλη μέθοδο κατασκευής αρμών διαστολής.

A) Χρήση σταθερών σιδεροτύπων

Στην ακριβή θέση που προβλέπεται να κατασκευασθεί ο αρμός διαστολής τοποθετείται μονοκόμματη προσωρινή μεταλλική σανίδα πάχους 20 mm και μήκους όση είναι η απόσταση μεταξύ των σιδεροτύπων (π.χ. 5 m.). Το ύψος της σανίδας είναι $H - 40 + 10$ mm και στο επάνω μέρος της είναι βιδωμένη ακλόνητη στραντζαριστή δοκός διαστάσεων 28 X 40 mm. Η εξοχή της δοκού ($28 - 20 = 8$ mm) τοποθετείται προ την πλευρά του αρμού που θα διαστρωθεί πρώτη. Η στερέωση τη σανίδας και δοκού γίνεται μόνο προς την πλευρά του αρμού που θα διαστρωθεί δεύτερη ενώ η άλλη πλευρά επαλείφεται, επιμελώς με κατάλληλο υγρό ώστε να μη κολλήσει επάνω της το σκυρόδεμα. Σημειώνεται ότι η μεταλλική σανίδα βυθίζεται κατά 10mm μέσα στην υπόβαση ώστε να αποφευχθεί η γεφύρωση του αρμού κάτω από το υλικό γεμίματος.

Η διάστρωση – συμπύκνωση του σκυροδέματος γίνεται πολύ προσεχτικά ώστε να μην μετακινηθεί η μεταλλική σανίδα. Εάν κοντά στον αρμό συγκεντρωθεί από την ισοπεδωτική στρώση πλεονάζον σκυρόδεμα, αυτό θα αφαιρείται και θα απομακρύνεται για την αποφυγή τοπικής υπερυψώσεως που μπορεί να οδηγήσει σε ανισοσταθμία των ακμών του αρμού. Μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί και στην δόνηση (πρέπει να είναι περιορισμένη) για να μη γίνει κοντά στην ακμή συγκέντρωση λεπτών υλικών ή γαλακτώματος τσιμέντου. Για τους ίδιους λόγους η μόρφωση των χειλέων των ακμών πρέπει να γίνει προσεχτικά και με λίγες διελεύσεις του ειδικού εργαλείου.

Είναι δυνατόν αντί για προσωρινή μεταλλική σανίδα να χρησιμοποιηθεί προσωρινή ξύλινη σανίδα(μονοκόμματα κατά μήκος και καθ' ύψος) που να μην σκεβρώνει, ακόμα πλάκες διογκωμένης πολυστερίνης υψηλής συμπίεσεως που θα πρέπει όμως να μην φθείρονται εύκολα στις ακμές. Εάν οι πλάκες αυτές δεν είναι μονοκόμματα θα πρέπει όλοι οι αρμοί να είναι κολλημένοι με συγκολλητικές ταινίες και οπωσδήποτε οι πλάκες να αντιστηρίζονται πυκνά και ακλόνητα με ξύλινα μεταλλικά ικριώματα.

Μετά από ορισμένο διάστημα, που προσδιορίζεται πειραματικά αφαιρούνται τελείως τα στηρίγματα της προσωρινής σανίδας και στερεώνεται αυτή προσωρινά πάνω στο ήδη διαστρωθέν σκυρόδεμα. Στη συνέχεια επαλείφεται και η δεύτερη πλευρά της προσωρινής σανίδας με υγρό διευκολύνσεως της αποκολλήσεως του σκυροδέματος και συνεχίζεται η διακοπείσα σκυροδέτηση (εάν η σκυροδέτηση έχει συνεχιστεί μετά τον πρώτο αρμό συστολής, τότε ο συρμός διαστρώσεως σκυροδέματος γυρίζει πίσω και διαστρώνει την πλάκα μεταξύ αρμού διαστολής και πρώτου αρμού συστολής).

Τελικά η προσωρινή σανίδα αφαιρείται οριστικά μετά από 10 περίπου μέρες ή και περισσότερο και συνήθως ακριβώς πριν γίνει το οριστικό γέμισμα του αρμού διαστολής. Η αφαίρεση της προσωρινής μεταλλικής ή ξύλινης σανίδας είναι πολύ δύσκολη εργασία και πρέπει να γίνει με μεγάλη προσοχή για να μη φθαρουν τα χείλη των αρμών. Εάν η προσωρινή σανίδα είναι από διογκωμένη πολυστερίνη η αφαίρεση της επιτυγχάνεται σχετικά εύκολα με καμινέτο δηλαδή καίγεται η πολυστερίνη αντί να αφαιρείται.

Μετά την αφαίρεση της προσωρινής σανίδας ελέγχεται οπτικά ο αρμός διαστολής για την ύπαρξη γεφυρώσεων.

Εάν δημιουργήθηκαν στον αρμό γεφυρώσεις από σκυρόδεμα αυτές αφαιρούνται αμέσως και εάν μεν είναι σε μικρό βάθος με χρήση αρμοκόπτη, ενώ εάν είναι σε μεγάλο βάθος με χαλύβδινο καλέμι (χειροκίνητο ή ηλεκτροκίνητο ή κομπρεσερ). Μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί κατά την αφαίρεση ώστε να μην τραυματισθούν τα χείλη του αρμού.

Στη συνέχεια ο αρμός καθαρίζεται σχολαστικά από ξένα σωματίδια με πεπιεσμένο αέρα, οπότε τοποθετείται το οριστικό υλικό γεμίματος του αρμού και τελικά οι αρμοί σφραγίζονται.

Είναι δυνατόν σαν παραλλαγή των παραπάνω, το οριστικό υλικό γεμίματος των αρμών να τοποθετείται από την αρχή αντί για την προσωρινή σανίδα, ή να τοποθετείται μετά την πήξη του σκυροδέματος της πρώτης παρειάς του αρμού και πριν από τη σκυροδέτηση της δεύτερης παρειάς(αφού φυσικά αφαιρεθεί η προσωρινή σανίδα). Οι παραλλαγές αυτής εξουδετερώνονται δύσκολα της τελικής αφαιρέσεως της προσωρινής σανίδας, αν δεν αποτρέπουν τις κακοποιήσεις του οριστικού υλικού γεμίματος και επιπλέον στερούν τη δυνατότητα ελέγχου τυχών αφαιρέσεως υπαρχουσών γεφυρώσεων.

Για τους λόγους αυτούς οι παραλλαγές αυτές συνιστάτε να αποφεύγονται. Οι αρμοί διαστολής είναι δυνατόν να μορφωθούν και με κατάλληλη λεπίδα που εισέρχεται δονούμενη στην προβλεπόμενη θέση εφόσον φυσικά, ο συρμός διάστρωσης σκυροδέματος διαθέτει τέτοιο μηχάνημα. Η εργασία εκτελείται σύμφωνα με όσα προβλέπει ο κατασκευαστής του μηχανήματος, αλλά θα πρέπει πειραματικά να αποδειχθεί ότι ο αρμός διαστολής που κατασκευάζεται με αυτόν τον τρόπο, καλύπτει τις παραπάνω απαιτήσεις.

B) Χρήση ολισθαίνοντων σιδεροτύπων.

Οι συρμοί ολισθαίνοντων σιδεροτύπων συνήθως διαθέτουν και διάταξη για τη μόρφωση των αρμών διαστολής με δονούμενη λεπίδα. Και στην περίπτωση όμως αυτή είναι προτιμότερο να κατασκευάζεται ο αρμός με κατάλληλη ακλόνητη τοποθέτηση της προσωρινής σανίδας πάνω από την οποία διέρχεται ο συρμός διαστρώνοντας το σκυρόδεμα και από τις δύο παρειές, χωρίς διακοπή. Φυσικά η εξαγωγή της προσωρινής σανίδας είναι δύσκολη και μάλιστα ακόμα δυσκολότερη, από ότι ήταν στην περίπτωση των σταθερών σιδεροτύπων, για αυτό είναι πιθανόν η τοποθέτηση του οριστικού υλικού γεμίματος από την αρχή (αντί για προσωρινή σανίδα να αποτελεί ρεαλιστική λύση).

2.5.6. Σφράγιση αρμών

Τα υλικά σφραγίσεως των αρμών πρέπει γενικά να πληρούν τους παρακάτω όρους:

α.) Να είναι ανθεκτικά στις χημικές επιδράσεις των υγρών καυσίμων των αεροσκαφών και τις θερμικές επιρροές των εκπεμπομένων καυσαερίων.

β.) Να διατηρούν ελαστικότητα και καλή πρόσφυση με τις παρειές του σκυροδέματος σε οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες και για μακρό χρονικό διάστημα. Να εμποδίζουν τη διείσδυση ύδατος εντός των αρμών.

γ.) Να μη εκρέουν από τους αρμούς στις υψηλότερες θερμοκρασίες που θα εκτεθούν και να μη προσκολλούνται στα επίσωτρα των τροχών. Αντιστοίχως στις χαμηλότερες θερμοκρασίες να μη χάνουν την ελαστικότητά τους και γίνονται εύθραυστα.

δ.) Να έχουν ομοιογενή σύσταση και να μην αφήνουν ασυνέχειες ή κενά αέρος εντός των αρμών.

Τα χρησιμοποιηθησόμενα υλικά πρέπει να έχουν δοκιμάσει από αναγνωρισμένο εργαστήριο και να έχουν βρεθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις των εργασιών τους. Η συμφωνία των υλικών προς τις προδιαγραφές καθώς και η ικανοποιητική χρησιμοποίησή τους σε αεροδρόμια όπου κυκλοφορούν αεριωθούμενα πρέπει να πιστοποιείται με επίσημα πιστοποιητικά τα οποία θα υποβληθούν στην Διευθύνουσα Υπηρεσία για έγκριση.

Επίσης ο εργολάβος πριν τη χρησιμοποίησή του υλικού πρέπει να αποδείξει την καταλληλότητά του κάνοντας δύο τουλάχιστον μικρά τμήματα επιτόπου του έργου. Τα συνήθη χρησιμοποιούμενα υλικά σφραγίσεως των αρμών στην Ελλάδα, μπορούν να καταταγούν στις πιο κάτω 3 κατηγορίες.

A) Συνήθη υλικά σφραγίσεως αρμών

Τα συνήθη υλικά σφραγίσεως αρμών, πρέπει να πληρούν τη Προδιαγραφή FEDERAL SPECIFICATION SS-S-167 E.

B) Πυράντοχα υλικά

Αυτά χρησιμοποιούνται όταν έχουμε απαιτήσεις αντοχής σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες. Τα υλικά αυτά πρέπει να πληρούν την Προδιαγραφή FEDERAL SPECIFICATION SS-S-200 D.

Γ) Προκατασκευασμένα υλικά

Σαν υλικό σφραγίσεως αρμών μπορούν να χρησιμοποιηθούν καταλλήλου σχήματος προκατασκευασμένες λωρίδες από neopren. Η αποτελεσματικότητα της λειτουργίας ενός αρμού που σφραγίζεται με neopren εξαρτάται κατά μεγάλο ποσοστό από την ορθή τοποθέτηση στους αρμούς. Γενικώς πρέπει να εφαρμόζονται οι πιο κάτω γενικές αρχές για την τοποθέτηση του neopren στους αρμούς συστολής:

- 1) Το προς σφράγιση αρμών υλικό neopren πρέπει να τοποθετείται έτσι ώστε ο κατακόρυφος άξονας του neopren να είναι κατά το δυνατόν παράλληλος προς τα εσωτερικά τοιχώματα του αρμού.
- 2) Τα επιφανειακά χείλη του neopren πρέπει να είναι σε επαφή με τα κατακόρυφα εσωτερικά τοιχώματα του αρμού.
- 3) Η πάνω επιφάνεια του υλικού σφραγίσεως πρέπει να απέχει από την επιφάνεια κυλίσεως όχι περισσότερο από 6 mm (1/4") αν το εύρος του neopren ασυμπιέστου είναι 13/16". Για εύρος neopren 13/16" η πάνω επιφάνεια του neopren πρέπει να τοποθετείται σε βάθος από την επιφάνεια κυλίσεως = 1/2" (1,2 cm). Ενώ ίσως φαίνεται ότι το neopren ο είναι τοποθετημένο χαμηλά στον αρμό η πείρα έδειξε ότι τα ανωτέρω βάθη είναι ικανοποιητικά λόγω της τριβής. Για να εξασφαλίσουμε την διάρκεια ζωής του neopren δεν πρέπει σε καμία περίπτωση κινήσεως των πλακών να έρχεται σε επαφή με την κυκλοφορία.
- 4) Για την τοποθέτηση του προκατασκευασμένου υλικού σφραγίσεως πρέπει οι επιφάνειες των τοιχωμάτων των αρμών να αλείφονται με λιπαντικό σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή. Η ρευστότητα του λιπαντικού πρέπει να είναι κατάλληλα, προσαρμοσμένη πριν το χρησιμοποιούμενο μηχάνημα τοποθετήσεως του υλικού σφραγίσεως.
- 5) Τα μηχανήματα τοποθετήσεως τον προκατασκευασμένου υλικού σφραγίσεως πρέπει να κατασκευάζονται ειδικά για αυτό το σκοπό και να είναι κατάλληλα ώστε να τοποθετείται το κατακόρυφο επίπεδο του υλικού σφραγίσεως παράλληλα με τις παρειές του αρμού χωρίς να παρουσιάζεται στρέψη ή καμπύλωση ή κοπή του υλικού.

Τέλος είναι δυνατόν το υλικό να τοποθετείται μέσα στον αρμό συστολής με δονούμενη λεπίδα, όταν προβλέπεται μόρφωση και όχι κοπή των αρμών συστολής και ο συρμός διαστρώσεως σκυροδέματος διαθέτει την κατάλληλη συσκευή.

2.6. Προετοιμασία υποκείμενης στρώσεως

Πριν αρχίσει η διάστρωση του σκυροδέματος πρέπει πρώτα να ετοιμασθεί υποκείμενη στρώση (υπόβαση) για την ακρίβεια των υψομέτρων κλίσεων κλπ.

Στην περίπτωση χρησιμοποίησης σταθερών σιδεροτύπων συνήθως στήνονται με ακρίβεια οι σιδερότυποι και μετά πάνω σε αυτούς κυλιέται αρνητικός οδηγός που δείχνει σε κάθε θέση το σωστό υψόμετρο της επιφάνειας της υπόβασης.

Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ολισθαινόντων σιδεροτύπων τα ύψομετρα ελέγχονται με χωροβάτη.

Σε όσα σημεία η υπόβαση βρίσκεται ψηλότερα από το κανονικό αφαιρείται υλικό, ενώ σε όσα σημεία χαμηλότερα προστίθεται υλικό.

Στη συνέχεια για την εξομάλυνση της επιφάνειας διαστρώνεται άμμος πάχους 2 έως 2,5 cm. σε όλη την επιφάνια θα πρέπει να γίνεται κυλίνδρωση με σιδερένιο οδοστρωτήρα.

Μετά την κυλίνδρωση ελέγχονται πάλι τα υψόμετρα και εάν χρειαστούν προσθαφαιρέσεις υλικού γίνεται νέα κυλίνδρωση.

Όταν τελικά διαπιστωθεί η ακρίβεια όλων των υψομέτρων του τμήματος αυτού της υποβάσεως απαγορεύεται (με κινητά εμπόδια) η κυκλοφορία, οχημάτων ή μηχανημάτων επ' αυτού. Εάν γι οποιοδήποτε λόγο κυκλοφορήσουν οχήματα κλπ. τότε πρέπει να ξανά ελεγχθούν τα υψόμετρα.

Ο εργολάβος κατασκευής του δαπέδου από σκυρόδεμα είναι υπεύθυνος για την απαιτούμενη μόρφωση των υψομέτρων τη επιφάνειας της υποβάσεως έστω και εάν η υπόβαση έχει κατασκευαστεί από άλλο εργολάβο.

Η όλη εργασία προετοιμασίας της επιφάνειας της υποβάσεως γίνεται με φροντίδα και αποζημίωση γιατί θεωρείται ότι η σχετική δαπάνη έχει περιληφθεί στη τιμή μονάδος του σκυροδέματος δαπέδου.

Εάν η υπόβαση έχει κατασκευαστεί από άλλο εργολάβο και είναι ελαττωματική (π.χ. κακοσυμπυκνωμένη ή με μεγάλη πλαστικότητα κλπ.) οφείλει ο εργολάβος κατασκευής του δαπέδου από σκυρόδεμα να γνωστοποιήσει έγκαιρα τις παρατηρήσεις του (μαζί με τα στοιχεία που αποδεικνύουν τους ισχυρισμούς του) στη Διευθύνουσα Υπηρεσία ώστε να ληφθούν τ' απαιτούμενα μέτρα.

Εάν ο εργολάβος παραλήψει την υποχρέωση του αυτή , θεωρείται ότι έλεγξε την υπόβαση και την βρήκε σε καλή κατάσταση και επομένως σε περίπτωση βλαβών του σκυροδέματος δεν μπορεί εκ των υστέρων να επικαλεσθεί ότι οι βλάβες οφείλονται σε κακή ποιότητα ή συμπύκνωση υποβάσεως κλπ.

2.7. Τοποθέτηση σιδεροτύπων

Οι σιδερότυποι διακρίνονται σε:

- A) Σταθεροί σιδερότυποι.
- B) Ολισθαίνοντες σιδερότυποι .

2.7.1. Σταθεροί σιδερότυποι

Οι σταθεροί σιδερότυποι τοποθετούνται πάνω σε συμπυκνωμένο υπόστρωμα και οι ακριβείς θέσεις του καθώς και τα ακριβή υψόμετρα ελέγχονται σχολαστικά με το χωροβάτη.

Είναι δυνατόν οι σιδερότυποι να εδρασθούν πάνω σε χυτή βάση από σκυρόδεμα. Θα πρέπει όμως το σκυρόδεμα να περιορίζεται εκτός του χώρου που πρόκειται να γίνει η διάστρωση. Φυσικά όταν μελλοντικά πρόκειται να διαστρωθεί η γειτονική λωρίδα θα καθαιρείται και απομακρύνεται η από σκυρόδεμα βάση σιδεροτύπων .

Τα κομμάτια των σιδεροτύπων μήκους τουλάχιστον 3 μέτρων καθένα πρέπει να είναι καινούργια ή εάν έχουν επισκευαστεί πρέπει να έχουν ελεγχθεί από την Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Η έδρασα των σιδεροτύπων θα γίνεται σε όλο το μήκος τους και η στερέωση τους, με 3 τουλάχιστον καρφιά ανά τεμάχιο. Γενικά η στερέωση των σιδεροτύπων πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην αλλάζουν θέση κλπ. κατά τη διάστρωση του σκυροδέματος. Επίσης δεν θα πρέπει να επηρεάζονται από τους κραδασμούς κλπ. που θα προκύψουν κατά την διέλευση του συρμού διαστρώσεως σκυροδέματος από τις παρακείμενες τροχιές, που τοποθετούνται παράλληλα με τους σταθερούς σιδερότυπους.

Γενικά η χρησιμοποίηση των σταθερών σιδεροτύπων και των τροχιών του συρμού διαστρώσεως πρέπει να αποφεύγεται.

Κατ'εξαιρέση, σε περίπτωση μικρών έργων, είναι δυνατόν να επιτραπεί η χρήση του συνδυασμού αυτού από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, εφόσον αποδειχτεί πειραματικά ότι το κατασκευαζόμενο από αυτό το συνδυασμό δάπεδο είναι από πάσης απόψεως άψογο.

Ακριβώς πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος θα ελέγχονται πάλι οι σιδερότυποι ότι δεν έχουν μετακινηθεί οριζοντιογραφικά ή υψομετρικά και ότι είναι τελείως καθαροί. Τότε θα επαλείφονται με κατάλληλο υγρό ώστε να διευκολυνθεί αποκόλληση τους από το σκυρόδεμα.

Συνήθως το συνεργείο τοποθέτησεως των σταθερών σιδεροτύπων προηγείται του συρμού διαστρώσεως κατά μία εργάσιμη μέρα.

2.7.2. Ολισθαίνοντες σιδερότυποι

Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ολισθαίνοντων σιδεροτύπων φυσικά δεν τοποθετούνταν ούτε οι σταθεροί σιδερότυποι ούτε τροχιές κυλίσεως του συρίου διαστρώσεως σκυροδέματος. Αλλά σε κατάλληλη απόσταση από την προς διάστρωση λωρίδα τεντώνεται σύρμα (ή σύρματα) που στερεώνεται πάνω σε κατάλληλα μεταλλικά υποστηρίγματα. Η ακριβής θέση (υψομετρικά, οριζοντιογραφικά) του σύρματος ελέγχεται σχολαστικά με χωροβάτη μια και από αυτή θα καθοδηγηθεί με το ηλεκτρονικό του αισθητήριο ο συρμός ολισθαίνοντων σιδεροτύπων για την ακριβή διάστρωση του σκυροδέματος.

2.8. Τοποθέτηση επικάλυψης σκάφης

Πάνω στην απισωτική στρώση άμμου επιστρώνεται το επικαλυπτικό (αδιάβροχο) υλικό που έχει σκοπό:

- α) Να περιορίσει την απώλεια προς τα κάτω του νερού του υγρού σκυροδέματος.
- β) Να εμποδίσει την διάβρωση της υποβάσεως από τα εισερχόμενα επιφανειακά νερά και την εκ του λόγου τούτου ρηγμάτων της πλάκας και παράλληλα προς τις ακμές.
- γ) Να μην εμποδίζει τις μικρομετακινήσεις της πλάκας λόγω συστολοδιαστολών.

Το υλικό επικάλυψης σκάφης διαστρώνεται σε λωρίδες. Οι αλληλοεπικαλύψεις των λωρίδων θα είναι για το χάρτη σκάφης τουλάχιστον 10 cm κατά μήκος και 30 cm εγκάρσιως και για την πλαστική μεμβράνη τουλάχιστον 7,5 cm κατά μήκος και εγκάρσιως.

Οι εγκάρσιες επικαλύψεις πρέπει να είναι τουλάχιστον 15 cm και όχι λιγότερο από 20 φορές τη διάμετρο της εγκάρσιας ράβδου του πλέγματος.

Οι διαμήκεις ράβδοι του πλέγματος πρέπει να απέχουν μεταξύ τους το λιγότερο 10 cm και το περισσότερο 30 cm. Οι εγκάρσιες ράβδοι του πλέγματος πρέπει να απέχουν μεταξύ τους το λιγότερο 10 cm και το περισσότερο 60 cm.

2.9. Τοποθέτηση οπλισμών αρμών

Οι μηχανισμοί συνεργασίας (DOWELS) μπορούν να τοποθετηθούν σε κάθε είδος αρμού.

Οι ράβδοι πρέπει να είναι από χάλυβα κυκλικής διατομής, να είναι ευθύγραμμοι, λείοι, χωρίς ανωμαλίες και τα άκρα τους να είναι κομμένα με πριόνι. Πρίν από τη χρήση τους πρέπει να βάζονται.

Οι μηχανισμοί συνεργασίας τοποθετούνται στο μέσο του πάχους της πλάκας και στηρίζονται ακλόνητα πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος σε κατάλληλα λίκνα (κρεβατίνες) ώστε να μη μετακινηθούν κατά τη διάρκεια της σκυροδετήσεως.

Η ακριβής τοποθέτηση των μηχανισμών συνεργασίας (DOWELS) είναι πρωταρχικής σημασίας. Εσφαλμένη τοποθέτηση μπορεί να τους καταστήσει άχρηστους ή ακόμα και να έχει αρνητικά αποτελέσματα.

Για την τοποθέτηση ισχύουν οι παρακάτω ανοχές:

- α) Ως προς την τοποθέτηση στο μέσο του πάχους της πλάκας ± 20 mm.
- β) Όλες οι ράβδοι ενός αρμού δεν επιτρέπεται να παρουσιάζουν διαφορά (οριζοντίως και καθέτως) μεταξύ των ακμών τους περισσότερο από 1% δηλαδή π.χ. σε ράβδο μήκους 400 mm η ανοχή είναι 4 mm.
- γ) Τα 2/3 των ράβδων ενός αρμού δεν πρέπει να παρουσιάζουν διαφορά (οριζοντίως και καθέτως) μεταξύ των ακμών του περισσότερο από 0,65% δηλαδή π.χ. σε ράβδο μήκους 400 mm η ανοχή είναι 2,6 mm .
- δ) Καμία ράβδος δεν θα διαφέρει στη ευθυγράμμιση περισσότερο από 1% (οριζοντίως και καθέτως) από τις γειτονικές της ράβδους.

Επειδή οι παραπάνω τοποθετήσεις είναι δυνατόν να υποστούν μικρομετακινήσεις κατά τη σκυροδέτηση γίνεται δεκτό ότι οι παραπάνω ανοχές μπορούν μετά τη σκυροδέτηση να διπλασιασθούν.

Με τα συστήματα τοποθέτησεως των μηχανισμών συνεργασίας που διαθέτουν σήμερα οι συρμοί διαστρώσεως σκυροδέματος είναι ακόμα πιο δύσκολη η ακριβής τοποθέτηση των ράβδων και για αυτό γίνεται δεκτό ότι στη περίπτωση αυτή οι παραπάνω ανοχές μπορούν να διπλασιασθούν.

2.10. Τοποθέτηση αγκυρίων προσδέσεως αεροσκαφών.

Για την πρόσδεση των σταθμευμένων αεροσκαφών προβλέπεται κατασκευή ειδικών χαλύβδινων αγκυρίων που πακτώνονται μέσα στο δάπεδο.

Στα υφιστάμενα δάπεδα, για την τοποθέτηση των αγκυρίων γίνεται πρώτα διάνοιξη με καροσιέρα οπής $\Phi 10$ cm. Κατόπιν τοποθετείται το αγκύριο και γεμίζεται η οπή με γαρμπιλομπετό. Κατά τη τοποθέτηση των αγκυρίων πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια ώστε η ελάχιστη απόσταση της παριάς της οπής από αυτούς να είναι μεγαλύτερη από 20 cm.

Στην περίπτωση που ο εργολάβος θα διαθέσει δική του κεντρική εγκατάσταση παραγωγής σκυροδέματος μέσα ή κοντά στο αεροδρόμιο δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση αυτή τις ίδιες μέρες που θα παράγει σκυρόδεμα δαπέδου να παράγει και σκυρόδεμα άλλης ποιότητας που θα προορίζεται για άλλα έργα του αεροδρομίου (τεχνικά, οικοδομικά κλπ) του ίδιου ή άλλου εργολάβου.

Επίσης από την παραπάνω εγκατάσταση απαγορεύεται η χορήγηση έτοιμου σκυροδέματος προς τρίτους για την κατασκευή έργων που δεν έχει σχέση με το αεροδρόμιο.

Στην περίπτωση που η κεντρική εγκατάσταση παραγωγής σκυροδέματος βρίσκεται μέσα σε χώρο που παραχώρησε ο προσωρινά η Υπηρεσία ο εργολάβος υποχρεούται όπως σε όλη τη διάρκεια της εργολαβίας του να παράγει και να πωλεί έτοιμο σκυρόδεμα σε άλλους εργολάβους που θα τους υποδεικνύει τυχόν η Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Από τον εργολάβο θα διευκολύνεται η Διευθύνουσα Υπηρεσία στον έλεγχο της ποιότητας του παρασκευαζόμενου σκυροδέματος.

Τονίζεται ιδιαίτερα ότι κάθε πρωί πριν την έναρξη της εργασίας και οπωσδήποτε μετά από κάθε βροχή ότι υπολογίζεται από τον εργολάβο η περιεχόμενη υγρασία στα αδρανή υλικά (και ιδιαίτερα στην άμμο) και θα διορθώνεται κατάλληλα η παρεχόμενη ποσότητα ανά m^3 μίγματος ούτως ώστε να διατηρείται η αναλογία νερού που καθορίστηκε από τη μελέτη συνθέσεως σκυροδέματος.

2.11. Μεταφορά σκυροδέματος

Η μεταφορά του σκυροδέματος γίνεται με κατάλληλα οχήματα.

Σε περιπτώσεις που η συνολική διαστρωτέα ποσότητα σκυροδέματος είναι μικρότερη από $100m^3$ καθώς και η απόσταση μεταφοράς είναι μικρή, είναι δυνατόν να επιτραπεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, η μεταφορά του σκυροδέματος να γίνεται με οχήματα χωρίς ανάδευση του σκυροδέματος και που το άδειασμα τους γίνεται με πλάγια ή οπίσθια ανατροπή. Και στις περιπτώσεις όμως αυτές θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι θα γίνει απόμιξη των υλικών και ότι η κάθιση και η

εργασιμότητα του σκυροδέματος θα είναι αυτές που προβλέπονται από τη μελέτη του έργου.

Απαγορεύεται η προσθήκη νερού κατά τη μεταφορά, το άδειασμα, τη διάστρωση του σκυροδέματος. Γενικότερα απαγορεύεται η προσθήκη του οποιουδήποτε υλικού να γίνεται έξω από τον αναμικτήρα έστω και εάν με αυτόν τον τρόπο επιδιώκεται η βελτίωση της εργασιμότητας κλπ.

2.12. Διάστρωση σκυροδέματος

Για τη διάστρωση, ισοπέδωση, συμπύκνωση κλπ. του σκυροδέματος θα χρησιμοποιούνται μηχανήματα που ακολουθούν το ένα το άλλο σαν ένας συρμός. Διακρίνουμε δύο περιπτώσεις:

α.) Οι σιδερότυποι του σκυροδέματος είναι σταθεροί οπότε ο συρμός κυλιέται με τροχούς πάνω σε σιδερένιες τροχιές παράλληλες με τους σιδερότυπους.

β.) Οι σιδερότυποι (μικρού μήκους) αποτελούν τμήμα του συρμού και ολισθαίνουν μαζί με το συρμό, οπότε ο τελευταίος κινείται πάνω σε ερπύστριες.

Σημειωτέον ότι όταν μία γειτονική λωρίδα σκυροδέματος είναι ήδη κατασκευασμένη και επιτρέπεται να κυκλοφορηθούν οι τροχοί του συρμού μπορεί να κινούνται πάνω σε αυτή και πρέπει να έχουν λαστιχένια επίσωτρα. Επίσης στην ίδια περίπτωση οι ερπύστριες πρέπει να φέρουν κατάλληλα λαστιχένια παρεμβύσματα.

Και οι δύο τύποι συρμών είναι καταρχήν αποδεκτοί από την Υπηρεσία και εναπόκεινται στον εργολάβο να επιλέξει τον καταλληλότερο. Η επιλογή του εργολάβου πρέπει να γίνει εγκαίρως ώστε αυτή να ληφθεί υπόψη στη μελέτη συνθέσεως σκυροδέματος (διαφορετική κάθηση κλπ.). Επίσης η σειρά διαστρώσεως των λωρίδων είναι διαφορετική ανάλογα με τον τύπο του συρμού. Έτσι στο συρμό με σταθερούς σιδερότυπους η διάστρωση αρχίζει από τη μεσαία λωρίδα και συνεχίζεται προς τις ακραίες, ενώ στην περίπτωση του συρμού με ολισθαίνοντες σιδερότυπους, η διάστρωση αρχίζει από τη χαμηλότερη υψομετρικά λωρίδα και συνεχίζεται προς τις ψυλότερες για να μειωθεί η ανισοσταθμία μεταξύ λωρίδων. Πράγματι στην περίπτωση ολισθαίνοντων σιδεροτύπων παρατηρείται κάθηση της ακμής (EDO SLUMP) της λωρίδας διαστρώσεως που είναι μεγαλύτερη στη χαμηλότερη υψομετρικά ακμή. Σημαντική όμως μείωση της καθήσεως ακμής επιτυγχάνεται όταν η ακμή αντιστηρίζεται από την προηγούμενη λωρίδα

σκυροδέματος. Μειονέκτημα της διαστρώσεως της χαμηλότερης λωρίδας πριν από την ψηλότερη είναι η δυσχέρεια φυσικής αποστραγγίσεως των ανάντη νερών της βροχής κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Για την αποστράγγιση αυτή πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα.

Με τη χρήση ολισθαινόντων σιδεροτύπων μπορεί το πλάτος της λωρίδας διασταυρώσεως να φτάσει τα 15 μέτρα και η επιμέρους πλάκα και λωρίδες να έχουν διαφορετικές ή και αντίθετες εγκάρσιες κλίσεις.

Γενικά μπορεί να λεχθεί ότι η διάστρωση με ολισθαίνοντες σιδερότυπους είναι μία πιο δύσκολη δουλειά και απαιτεί περισσότερο ειδικευμένο προσωπικό. Έχει όμως το σημαντικό πλεονέκτημα ότι η εργασία γίνεται πολύ γρηγορότερα. Έτσι είναι δυνατόν να απαιτηθεί η χρήση ολισθαινόντων σιδερότυπων όταν χρειάζεται.

Για να υπάρξει η δυνατότητα εκμεταλλεύσεως της ταχύτητας του συρμού με ολισθαίνοντες σιδερότυπους θα πρέπει και η παραγωγή και η μεταφορά του σκυροδέματος να είναι αντίστοιχα μεγάλη. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στα αυτοκίνητα-αναδευτήρες μεταφοράς σκυροδέματος που θα πρέπει να διαθέτουν κατάλληλη διάταξη γρήγορου αδειάσματος χωρίς να γίνεται απόμιξη του σκυροδέματος. Γενικά πρέπει να επιδιώκεται ο συρμός να κινείται συνεχώς, χωρίς σταματήματα, που δημιουργούν επιφανειακές κακοτεχνίες στις πλάκες.

Η εργασιμότητα του σκυροδέματος είναι αποφασιστικός παράγοντας για την έντεχνη κατασκευή και θα πρέπει να διατηρείται σταθερή κατά τη μεταφορά και τη διάστρωση.

Απαγορεύεται να χρησιμοποιηθούν χημικά πρόσθετα (ρευστοποιητικά κλπ.) για την αύξηση της εργασιμότητας εφόσον αυτά δεν έχουν χρησιμοποιηθεί και ελεγχθεί κατά τη διάρκεια της μελέτης συνθέσεως του σκυροδέματος.

2.13. Ισοπέδωση-συμπύκνωση σκυροδέματος

Με την κατάλληλη διάταξη που διαθέτουν οι συρμοί το σκυρόδεμα ισοπεδώνεται σε στάθμη κατά 2-3 εκατοστά ψηλότερη από την τελική. Στη συνέχεια επιτυγχάνεται η συμπύκνωση του σκυροδέματος με χρησιμοποίηση δονητών επιφανείας και μάζας. Κατόπιν και εφόσον προβλέπεται από τη σύμβαση τοποθετούνται από το κατάλληλο μηχάνημα του συρμού διαστρώσεως οι οπλισμοί των αρμών (DOWELS και TIE BARS). Με την τοποθέτηση γίνεται νέα ισοπέδωση-συμπύκνωση του σκυροδέματος.

Μεγάλη προσοχή στην συμπύκνωση χρειάζεται όταν δεν χρησιμοποιούνται συρμοί διαστρώσεως οπότε για τη χρήση των δονητών μάζας και των δονητικών πήχων απαιτείται η εργασία να γίνεται από ειδικευμένο και έμπειρο προσωπικό.

2.14. Μόρφωση επιφάνειας σκυροδέματος

Μόρφωση της επιφάνειας του σκυροδέματος γίνεται μηχανικά από το διαγώνιο περαιωτή που είναι ουσιαστικά μια διαγώνια δονητική δοκός που καλύπτει όλο το πλάτος της λωρίδας διαστρώσεως. Χρησιμοποίηση εγκάρσιας δοκού κάθετα πάνω στον άξονα κινήσεως δε γίνεται αποδεκτή γιατί η διαγώνιος δοκός μορφώνει πιο ομοιόμορφα την επιφάνεια της πλάκας.

Σε περιπτώσεις μη χρησιμοποίησεως συρμού (και μικρού πλάτους λωρίδας) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί και χειροκίνητη διαγώνιος δοκός (συνήθως από αλουμίνιο) που κρατιέται από τα δύο άκρα της από εργάτες και που την κινούν συγχρόνως κατά την έννοια του μήκους της και κατά τη φορά διαστρώσεως της λωρίδας.

Παρ' όλη την τελειότητα των μηχανημάτων είναι δυνατόν να παρουσιαστούν μικροανωμαλίες κλπ. οι οποίες διορθώνονται χειρονακτικά από ειδικευμένους τεχνίτες με χρήση μυστρίου κλπ. Για το λόγο αυτό κατασκευάζεται γέφυρα από μαδέρια ή αλουμίνιο κλπ. κυλιόμενη με τροχούς επάνω στην οποία κινούνται οι τεχνίτες που κάνουν τις μικροδιορθώσεις.

2.15. Μόρφωση αντιολισθηρότητας επιφάνειας σκυροδέματος.

Η μόρφωση αντιολισθηρότητας της επιφάνειας των πλακών είναι μια πολύ σημαντική και λεπτή δουλειά, και στην πράξη επιτυγχάνεται με τη δημιουργία μικρών ανωμαλιών της τάξεως του 1 mm.

Χρειάζεται όμως πολύ προσοχή γιατί εάν οι ανωμαλίες είναι μικρότερες από το κανονικό το δάπεδο γίνεται ολισθηρό (κυρίως όταν είναι βρεγμένο), ενώ εάν είναι μεγαλύτερες φθείρονται ταχύτατα τα λαστιχένια επίσωτρα των αεροσκαφών.

Οι παραπάνω μικροανωμαλίες μορφώνονται με συρμάτινη βούρτσα ή συρμάτινο κύλινδρο που αποτελούν μέρος του συρμού διαστρώσεως σκυροδέματος και κινούνται κάθετα προς τον άξονα διαστρώσεως της πλάκας.

Η μόρφωση διαγώνιων ανωμαλιών πρέπει να αποφεύγεται γιατί υπάρχει κίνδυνος π.χ. σε ένα απότομο φρενάρισμα αεροσκάφους να αποκλίνει της πορείας του και να οδηγηθεί εκτός δαπέδου. Επίσης είναι δυνατόν οι ανωμαλίες να δημιουργηθούν χωρίς μηχανήματα με χειροκίνητη βούρτσα με τρίχες από σκληρό νάυλον ή χόρτο ή ακόμα με λινάτσα που τρίβεται πάνω στην επιφάνεια της πλάκας κάθετα προς τον άξονα της λωρίδας διαστρώσεως. Η λινάτσα έχει πλάτος 50 έως 100 cm και κάθε άκρο της κρατιέται από έναν εργάτη. Οι παλινδρομικές κινήσεις της λινάτσας μορφώνονται από επιθυμητές μικροανωμαλίες.

Η μέθοδος της λινάτσας όσο και αν φαίνεται πρωτόγονη, έχει δώσει στα ελληνικά αεροδρόμια τα καλύτερα αποτελέσματα.

Γενικά, στις προδιαγραφές ξένων κρατών και στη διεθνή βιβλιογραφία προτείνονται διάφοροι τρόποι και μηχανήματα δημιουργίας και ελέγχου της αντιολισθηρότητας.

Κρίνεται σκόπιμο, εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά στη μελέτη του έργου, η αντιολισθηρότητα να προσδιορίζεται πειραματικά σε κατασκευαζόμενο μικρό δάπεδο εκτός του έργου και να ζητείται η γνώμη των πεπειραμένων χειριστών αεροσκαφών της Μονάδας όπου κατασκευάζεται το έργο.

Εφόσον ο εργολάβος δεν επιτύχει στο έργο την αντιολισθηρότητα που είχε εγκριθεί στο δοκιμαστικό δάπεδο θα πρέπει, με δαπάνες του, να εκτελέσει μετά την κατασκευή του δαπέδου, αντιολισθηρές αυλακώσεις επιφανείας των πλακών με χρήση ειδικού μηχανήματος.

2.16. Συντήρηση σκυροδέματος (CURING)

2.16.1. Χημικό υγρό

Αμέσως μετά τη διάστρωση του σκυροδέματος και το φινίρισμα της αντιολισθηρότητας της επιφάνειας του σκυροδέματος, θα γίνεται για τη συντήρηση , ψεκασμός με χημικό υγρό.

Ο εργολάβος υποχρεούται τουλάχιστον 30 μέρες πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος να προσκομίσει για έγκριση στη Διευθύνουσα Υπηρεσία δείγμα του χημικού υγρού που προτίθεται να χρησιμοποιήσει, καθώς και σχετικά PROSPECTUS του εργοστασίου παρασκευής του.

Η ποσότητα του χημικού υγρού που θα χρησιμοποιηθεί στο τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας σκυροδέματος ορίζεται από τον παρασκευαστή του υλικού, θα πρέπει όμως να λαμβάνονται υπόψη απώλειες λόγω ανέμου κλπ.

Στα μεγάλα έργα θα χρησιμοποιούνται σταθεροί μηχανικοί ψεκαστήρες (συρμοί διαστρώσεως) ενώ στα μικρά οι χειροκίνητοι ψεκαστήρες είναι αποδεκτοί. Τελικά οι ψεκαστήρες και το υγρό θα γίνονται αποφευκτά εφ' όσον η κατασκευαζόμενη μεμβράνη εκπληρεί τον προορισμό της.

2.16.2. Λινάτσες

Για τη συντήρηση είναι δυνατόν αντί για χημικό υγρό να χρησιμοποιηθούν λινάτσες. Οι λινάτσες πρέπει να τοποθετούνται πάνω στο σκυρόδεμα το νωρίτερο δυνατόν, δηλαδή μόλις πήξει αρκετά, ώστε να μη κολλάνε επάνω του.

Οι λωρίδες θα πρέπει να αλληλοεπικαλύπτονται κατά 30 cm. κάθε κατεύθυνση. Στη συνέχεια οι λινάτσες θα ψεκάζονται με καθαρό νερό και θα διατηρούνται κάθυγρες

επί 7 τουλάχιστον μέρες οπότε θα είναι δυνατόν να αφαιρεθούν. Σε περίπτωση δυσμενών συνθηκών η παραπάνω προθεσμία θα πρέπει να παραταθεί.

Για να δώσει η Διευθύνουσα Υπηρεσία στην άδεια ενάρξεως της διαστρώσεως του σκυροδέματος θα πρέπει ο εργολάβος να έχει προσκομίσει επιτόπου τους ψεκαστήρες και αρκετή ποσότητα χημικού υγρού ή τις λινάτσες.

Εάν κατά τη διάρκεια της κατασκευής υπάρξει αδυναμία συνέχισης της εφαρμογής της λύσεως χημικού υγρού είναι δυνατόν, η Διευθύνουσα Υπηρεσία να επιτρέπει, για μικρό χρονικό διάστημα, σαν εναλλακτική λύση τη χρήση λινάτσας. Εφόσον όμως συνεχίζεται η αδυναμία του εργολάβου να συνεχίσει την εγκεκριμένη λύση συντηρήσεως του σκυροδέματος, η σκυροδέτηση θα διακόπτεται.

2.17. Αφαίρεση σιδεροτύπων

Οι σταθεροί σιδερότυποι θα αφαιρούνται ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες, και πάντως όχι νωρίτερα από 12 ώρες μετά το τελείωμα του δαπέδου. Μεγάλη προσοχή πρέπει να δίνεται για να μη κακοποιηθούν τα χείλη των αρμών.

Εάν κατά την αφαίρεση των σιδεροτύπων διαπιστωθούν στη πλάγια επιφάνεια των πλακών (αρμοί εργασίας) μικροκενά ή τρύπες αυτά θα γεμίζονται αμέσως με τσιμεντοκονία αναλογίας 1 άμμου προς 2 τσιμέντου.

Οι αφαιρούμενοι σιδερότυποι θα καθαρίζονται αμέσως από τυχόν προσκολλημένες τσιμεντοκονίες και θα επισκευάζονται από υπάρχουσες κακώσεις πριν ξαναχρησιμοποιηθούν.

2.18. Κόψιμο αρμών

Η κοπή των αρμών θα γίνεται όπως προβλέπεται.

2.19. Γέμισμα-σφράγιση αρμών

Το γέμισμα των αρμών διαστολής θα γίνεται όπως προβλέπεται.

Η σφράγιση των πάσης φύσεως αρμών θα γίνεται όπως προβλέπεται. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται ώστε το ακροφύσιο διοχετεύσεως του σε κατάσταση

θερμού υλικού σφραγίσεως, να βρίσκεται σε κατώτερο σημείο του αρμού. Δηλαδή η σφράγιση του αρμού πρέπει να γίνεται από πάνω προς τα κάτω ώστε να μην εγκλωβίζεται αέρας και δημιουργούνται ανεπιθύμητες φυσαλίδες στο υλικό σφραγίσεως.

2.20. Προστασία δαπέδου κατά την κατασκευή

2.20.1. Από την κυκλοφορία

Η κυκλοφορία πάνω στο νεοδιαστρωμένο σκυρόδεμα δεν επιτρέπεται σε λιγότερο από 7 ημέρες το καλοκαίρι και 10 ή περισσότερες μέρες το χειμώνα (μετρημένες από την ημέρα διαστρώσεως).

Κατ' εξαίρεση επιτρέπεται η κυκλοφορία των αρμοκοπτών που πρέπει όμως να έχουν λαστιχένια επίσωτρα.

Η κίνηση οχημάτων με μεταλλικά επίσωτρα απαγορεύεται εντελώς και σε οποιοδήποτε χώρο.

Γενικά εάν η μεμβράνη του χημικού υγρού φθαρεί τοπικά πριν από την έβδομη (ή δέκατη) μέρα, η ζημιά θα αποκαθίσταται αμέσως με δαπάνη του εργολάβου με χειροκίνητο ψεκαστήρα.

2.20.2. Κατά τη διάρκεια βροχής

Το περατωμένο νωπό σκυρόδεμα πρέπει να προστατεύεται από τη βροχή (αλλά και τον αέρα και τον ήλιο), με κατάλληλες τέντες που κινούνται μαζί με το συρμό διασταυρώσεως .

Ο χρόνος προστασίας πρέπει να είναι τόσοσ, ώστε να έχει προχωρήσει η πήξη του σκυροδέματος, και σε περίπτωση βροχής να μην αποπλένεται η επιφάνεια του δαπέδου από το τσιμέντο και τα λεπτά αδρανή υλικά. Το απαιτούμενο συνήθως μήκος των τεντών είναι 50 έως 60 μέτρα, αλλά αυτό εξαρτάται από την ταχύτητα διαστρώσεως και τις καιρικές συνθήκες που επηρεάζουν την ταχύτητα πήξεως του σκυροδέματος.

Πάντως ο εργολάβος είναι υπεύθυνος για την προστασία του σκυροδέματος
Και σε περίπτωση που δε λάβει τα απαιτούμενα μέτρα και λόγω βροχής αποπλυθεί η επιφάνεια των πλακών και δημιουργηθούν ανωμαλίες βάθους 2mm ή και μεγαλύτερες, είναι υποχρεωμένος να καθαιρέσει τις πλάκες και να τις ξανακατασκευάσει με δικές του δαπάνες.

Λείανση των ανωμαλιών ή αποκοπή των εξοχών δεν επιτρέπεται.

Εάν ο εργολάβος, από έλλειψη μέσων προστασίας (τεντών) σταματάει τη σκυροδέτηση τις βροχερές μέρες, δεν μπορεί να διεκδικήσει έγκριση παρατάσεως της προθεσμίας του έργου.

2.20.3. Σε χαμηλή θερμοκρασία

Όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι μικρότερη από 0 η σκυροδέτηση απαγορεύεται.

Όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη από 5 °C η θερμοκρασία του διαστρωμένου σκυροδέματος θα πρέπει να είναι τουλάχιστον + 10 °C και στη συνέχεια να διατηρείται η θερμοκρασία αυτού πάνω από + 5 °C επί 3 μέρες.

Επιτρέπεται να γίνει θέρμανση των αδρανών υλικών και του νερού πριν από την παραγωγή του σκυροδέματος οπότε η θερμοκρασία του μίγματος προκύπτει από το σχετικό του προτύπου ΕΛΟΤ 515.

Η προσθήκη αερακτικού στο σκυρόδεμα απαγορεύεται, εκτός εάν έχει προβλεφτεί στη μελέτη συνθέσεως σκυροδέματος. Εάν με τη διάστρωση του σκυροδέματος η θερμοκρασία πέσει κάτω από 5 °C πρέπει ο εργολάβος να λάβει μέτρα προστασίας του σκυροδέματος όπως κάλυψη με λινάτσες, διοχέτευση ατμού κλπ.

Γενικά θεωρείται ότι όταν το σκυρόδεμα έχει αποκτήσει αντοχή τουλάχιστον 2N/mm² (20 kg / cm²) μπορεί να εκτεθεί και σε θερμοκρασίες κάτω από το μηδέν.

2.20.4. Σε υψηλή θερμοκρασία

Σε περιπτώσεις που η θερμοκρασία είναι αρκετά υψηλή και μάλιστα όταν συνδυάζεται με ισχυρό άνεμο και χαμηλή σχετική υγρασία υπάρχει κίνδυνος από

τη γρηγορότερη εξάτμιση του νερού του σκυροδέματος να δημιουργηθούν ρηγματώσεις ή και να γίνουν κακοτεχνίες από τη μείωση της εγερσιμότητας του σκυροδέματος. Θεωρείται ότι η κατάσταση είναι επικίνδυνη όταν η εξάτμιση είναι ίση ή περισσότερη από 1 kg/m^2 ανά ώρα.

Γενικά, εάν η θερμοκρασία του σκυροδέματος υπερβαίνει τους $32 \text{ }^\circ\text{C}$ η σκυροδέτηση θα διακόπτεται. Η θερμοκρασία του σκυροδέματος θα μετριέται επιτόπου με θερμόμετρο. Είναι δυνατόν να μειωθεί η θερμοκρασία του σκυροδέματος, εφόσον σκεπαστούν τα αδρανή υλικά, μονωθεί η δεξαμενή ύδατος κλπ.

Η προσθήκη πάγου κατά την ανάμιξη του σκυροδέματος απαγορεύεται.

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να επιτρέψει τη νυχτερινή εργασία, εφόσον ο εργολάβος διαθέσει τον απαιτούμενο νυχτερινό φωτισμό σε όλες τις βαθμίδες κατασκευής του έργου και παραιτηθεί εγγράφως από οποιαδήποτε απαίτηση αποζημιώσεως λόγω πρόσθετης δαπάνης.

Φυσικά σε περιπτώσεις υψηλής θερμοκρασίας είναι απαραίτητη η κάλυψη του διαστρωθέντος σκυροδέματος με τέντες καθώς και σχολαστική συμμόρφωση του εργολάβου με τα απαιτούμενα μέτρα συντηρήσεως του σκυροδέματος. Η προσθήκη στο σκυρόδεμα χημικών προσθέτων απαγορεύεται εκτός εάν έχουν προβλεφθεί στη μελέτη συνθέσεως σκυροδέματος.

2.21. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΣΦΑΛΤΙΚΩΝ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

Σκοπός

Η Μεθοδολογία κατασκευής Ασφαλτικών Οδοστρωμάτων είναι η περιγραφή εκτέλεσης εργασιών και αναγκαίων ελέγχων που απαιτούνται στην κατασκευή αυτών.

Πεδίο εφαρμογής

Η Μεθοδολογία αυτή εφαρμόζεται και χρησιμεύει ως εργαλείο παρακολούθησης και ελέγχου πριν, κατά και μετά την εφαρμογή του ασφαλτικού οδοστρώματος.

Κατευθυντήριες οδηγίες μέθοδοι κατασκευής ασφαλικών οδοστρωμάτων

Οι οδηγίες αυτές περιλαμβάνουν εκτός από την εισαγωγή τα ακόλουθα:

1. Προετοιμασία πριν τη διάστρωση
2. Προεπάλειψη
3. Συγκολλητική επάλειψη
4. Παραγωγή ασφαλτομίγματος
5. Μεταφορά ασφαλτομίγματος
6. Διάστρωση και συμπύκνωση
7. Ποιοτικός Έλεγχος – Τεκμηρίωση – Καταγραφή – Έγκριση
8. Μηχανικός Εξοπλισμός

Οι στρώσεις των ασφαλικών οδοστρωμάτων εκτός της τελευταίας θα είναι ΠΤΠ Α 265B με αδρανή ασβεστολιθικά υλικά και άσφαλο 50/70 πετ. Η τελευταία στρώση (αντιολισθηρά) πάχους 40mm κατασκευάζεται με προδιαγραφή ανοικτού τύπου και σκληρά αδρανή και ασβεστολιθική άμμο, με συνδετικό υλικό πολυμερούς τροποποιημένης ελαστομερούς ασφάλτου, σύμφωνα με εγκεκριμένη από την Υπηρεσία σύνθεση.

Προετοιμασία στρώσης έδρασης της ασφαλικής βάσης

Πριν τη διάστρωση του ασφαλτομίγματος γίνεται έλεγχος της επιφάνειας της στρώσης έδρασης της ασφαλικής βάσης για ομαλότητα, γεωμετρικό σχήμα και βαθμό συμπύκνωσης. Στη συνέχεια καθαρίζεται τελείως η επιφάνεια από χαλαρά και ξένα υλικά είτε με σάρωθρα ή φύσημα με αεροσυμπιεστή και διαβρέχεται ελαφρώς από την προηγούμενη μέρα της διάστρωσης όπου και εφαρμόζεται και ένα ελαφρό «σιδέρωμα» με οδοστρωτήρα (χωρίς δόνηση, αν χρειάζεται) πριν την προεπάλειψη. Γίνεται διευθέτηση υψομέτρων φρεατίων για την απρόσκοπτη προσπέλαση του διαστρωτή (finisher).

Προεπάλειψη

Η προεπάλειψη εφαρμόζεται επί της προετοιμασθείσας στρώσης έδρασης αφού προηγουμένως έχει προσδιοριστεί από το εργαστήριο η αναλογία / ποσοστό ανά m^2 και η ταχύτητα του διανομέα (distributor τύπου Federal) για την καλύτερη διείσδυση για το συγκεκριμένο υλικό της έδρασης της ασφαλτικής βάσης που κυμαίνεται $0,8 - 1,2 \text{ kg/m}^2$. Το υλικό της προεπάλειψης είναι το όξινο (κατιονικό) γαλάκτωμα KE-5 που σκοπός του βασικά είναι η αδιαβροχοποίηση της εμποτιζόμενης στρώσης.

Χρήση χειροκίνητου ψεκαστήρα γίνεται σε περίπτωση που το όχημα δεν έχει πρόσβαση.

Συγκολλητική επάλειψη

Η συγκολλητική επάλειψη εφαρμόζεται επί της ασφαλτικής επιφάνειας που σκοπό έχει την καλή σύνδεση των δύο στρώσεων με όξινο (κατιονικό) γαλάκτωμα KE1. Ακολουθεί η διαδικασία καθαρισμού και φυσήματος της προηγούμενης στρώσης όπως έχει αναφερθεί για την προεπάλειψη. Χρήση διανομέα τύπου Federal γίνεται αφού προηγουμένως έχει προσδιοριστεί η αναλογία / ποσοστό ανά m^2 και ταχύτητα από το εργαστήριο που κυμαίνεται $0,3 - 0,5 \text{ Kg/m}^2$. Μεγάλη προσοχή πρέπει να δίνεται στο πάχος της μεμβράνης, κατά το δυνατόν λεπτής, για να αποφεύγεται το φαινόμενο της ολίσθησης (ερπυσμού). Προστασία της κατασκευής πρέπει να λαμβάνεται υπόψη όπως έχει περιγραφεί για την προεπάλειψη.

Παραγωγή ασφαλτομίγματος

Η παραγωγή του ασφαλτομίγματος πραγματοποιείται στα ασφαλτικά συγκροτήματα δυναμικότητας έως 200 T/Hr όπου το κάθε κλάσμα των θερμών αδρανών και της ασφάλτου μετρούνται με ακρίβεια και με τις αναλογίες, σύμφωνα με τις μελέτες σύνθεσης. Η ανάμιξη των θερμών αδρανών γίνεται πρώτιστα και μετά ο ψεκασμός τους με την θερμή άσφαλο όπου συντελείται και η τελική ανάμιξη. Ο κύκλος της παραγωγής της παρτίδας 2500 kg . (ασυνεχής παραγωγή – batching) διαρκεί περί τα $55''$, εκ των οποίων τα $30''-35''$ είναι για την τελική ανάμιξη ψεκασμό με την άσφαλο.

Η θερμοκρασία ανάμιξης για την A265 (ή και A260) κυμαίνεται από 145-165°C αναλόγως των καιρικών συνθηκών και απόσταση μεταφοράς. Η θερμοκρασία ανάμιξης για την αντιολισθηρά είναι πολύ πιο αυξημένη λόγω της πολυμερούς τροποποιημένης ασφάλτου και είναι σύμφωνα με τις οδηγίες των προμηθευτών και τη μελέτη σύνθεσης.

Τα συγκροτήματα έχουν δύο αποθηκευτικά σιλό των 50 τόνων το καθένα ετοιμού ασφαλτομίγματος που διευκολύνουν την γρήγορη και απρόσκοπτη τροφοδότηση της διάστρωσης.

Μεταφορά ασφαλτομίγματος

Η μεταφορά του μίγματος γίνεται με οχήματα (φορηγά) των 33 τόνων και ο αριθμός τους ρυθμίζεται σύμφωνα με τις αποστάσεις και τις καιρικές συνθήκες και σε συνάρτηση με την απόδοση των συγκροτημάτων. Ο πυθμένας των οχημάτων θα πρέπει να είναι καθαρός, η δε εσωτερική επιφάνεια του δύναται να λιπαίνεται ελαφρώς με λεπτόρευστο λάδι ή σαπωνοδιάλυμα. Η χρήση πετρελαίου και βενζίνης απαγορεύεται αυστηρά. Κατά την μεταφορά το ασφαλτόμιγμα θα πρέπει να προστατεύεται καταλλήλως όταν οι αποστάσεις και οι καιρικές συνθήκες το απαιτούν, ώστε η θερμοκρασία του μίγματος κατά την διάστρωση να είναι η κατάλληλη για να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη συμπύκνωση και ομαλή διάστρωση.

Διάστρωση και συμπύκνωση

Η διάστρωση και συμπύκνωση του ασφαλτομίγματος στον αυτοκινητόδρομο γενικά γίνεται με ένα ή δύο υπερσύγχρονους διαστρωτές (Finisher) σε παράλληλη διάταξη και σε απόσταση 20-30μ. μεταξύ τους καλύπτοντας όλο το πλάτος του οδοστρώματος. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται ο κατά μήκος «κρύος» αρμός (συναρμογή) και εξασφαλίζεται η μεταξύ τους μόνιμη και πλήρης συγκόλληση.

Ο διαστρωτής είναι προσαρμοσμένος να λειτουργεί είτε με την χρήση ράμματος (string-line) για την πρώτη στρώση, είτε με δοκό (average beam) ή με πέδιλα (ski) για τις υπόλοιπες στρώσεις και την τελευταία αντίστοιχα. Όλες οι εντολές για τις ως άνω λειτουργίες μεταφέρονται ηλεκτρονικά και αυτόματα στην δονητική πλάκα (screed) που ρυθμίζει το απαιτούμενο πάχος και ομαλότητα της επιφάνειας.

Πρώτη στρώση:

Η διάστρωση για την πρώτη στρώση γίνεται ως εξής: Τοποθετούνται τρεις πάσσαλοι (άκρες και μέση) σε κάθε διατομή πάνω στους οποίους έχει τοποθετηθεί κατά μήκος ράμμα σε γνωστή και σταθερή απόσταση από τα υψόμετρα της ερυθράς.

Η πλάκα του 1ου διαστρωτή ρυθμίζεται έτσι ώστε να έχει ύψος (πάχος ασφαλτικού) τέτοιο, που να αντιστοιχεί στο απαιτούμενο συμπυκνωμένο πάχος της στρώσης μετά την κυλίνδρωση.

Στο ύψος αυτό οι αισθητήρες (δεξιά και αριστερά) ακουμπάν στα ράμματα και ρυθμίζεται το ύψος να φαίνεται μηδέν (0).

Ο δεύτερος διαστρωτής ακολουθεί τον πρώτο σε απόσταση 25-30 μέτρα.

Ο ένας (εξωτερικός) αισθητήρας ακολουθεί με την ίδια διαδικασία το ράμμα, ενώ ο εσωτερικός έχει πλέον οδηγό «παπούτσι» (shoe) που κινείται πάνω στη διαστρωμένη ασυμπύκνωτη ασφαλτική στρώση (άρα έχει εξασφαλιστεί το πάχος διάστρωσης από την μια μεριά), στο οποίο «παπούτσι» ακουμπάει ο άλλος αισθητήρας και ρυθμίζεται στο μηδέν (0) για ύψος όσο του παπουτσιού και επομένως κατασκευάζεται (αυτόματα) τάπητας αρχικού ασυμπύεστου πάχους.

Ενδιάμεση στρώση:

Η ενδιάμεση στρώση κατασκευάζεται και από τους ένα ή δύο διαστρωτές όπως η πρώτη στρώση με τον 2ο διαστρωτή, όπου εξωτερικά οι αισθητήρες ακουμπούν στο ράμμα, ενώ εσωτερικά δεν υπάρχει πάσσαλος, αλλά χρησιμοποιούνται ski που ρυθμίζουν αντίστοιχα τα ύψη (πάχη) της πλάκας του διαστρωτή.

Τελευταία (άνω) στρώση :

Γίνεται η ίδια εργασία, αλλά με την χρήση της εξισορροποητικής δοκού (average beam) για την γεφύρωση τυχόν μικροδιαφορών, ώστε αυτές να μη μεταφέρονται στην τελευταία στρώση.

Σε κάθε ενδιάμεση στρώση (ή ενδιάμεσες στρώσεις) γίνεται μετά την κυλίνδρωση έλεγχος του πάχους με μέτρηση στα δύο σημεία (άκρες) των πασσάλων.

Όμοια διαδικασία γίνεται και μετά την κατασκευή της άνω στρώσης. Η τελική στάθμη ελέγχεται με χωροστάθμηση τριών σημείων σε κάθε διατομή.

Δέον όπως σημειωθεί ότι η κάθε στρώση εξομαλύνει την προηγούμενη και μειώνει κάθε απόκλιση τόσο σε πάχος όσο και σε ανωμαλίες. Η χρήση των διαφόρων αυτοματοποιημένων συστημάτων διάστρωσης που έχουν αναφερθεί δεν είναι υποχρεωτική αλλά προαιρετική, νοουμένου ότι το τελικό αποτέλεσμα (end-result) είναι ικανοποιητικό και αποδεκτό.

Η αρχική συμπύκνωση του ασφαλτομίγματος επιτυγχάνεται με την εξελεγμένου τύπου δονητική πλάκα του διαστρωτή μέχρι και 92%, σε θερμοκρασία της τάξης 140°-150°C. Ακολουθεί πίσω από τον διαστρωτή ο δίτροχος τυμπανοφόρος οδοστρωτήρας (Tandem Roller) για την πρώτη κυλίνδρωση (break-down rolling) σε θερμοκρασία της τάξης 130°C με ομοιόμορφες διελεύσεις παράλληλα με τον άξονα της λεωφόρου, σε μεν τα ευθύγραμμα τμήματα από τα άκρα προς τα μέσα (κέντρο), σε δε τις καμπύλες από το χαμηλότερο σημείο προς το υψηλότερο άκρο (περίπτωση επικλινούς οδοστρώματος).

Σε κάθε διαδρομή του οδοστρωτήρα οι τροχοί, που διαβρέχονται συνεχώς με νερό, επικαλύπτουν κάθε ίχνος προηγούμενης διέλευσης, αποφεύγοντας απότομες αλλαγές της σειράς διαδρομής μέχρι και απότομα σταματήματα, μπρος – πίσω, που ενδεχομένως να μετατοπίζουν το μίγμα, να δημιουργούν ανωμαλίες και, ίσως επίσης, τριχοειδείς ρωγματώσεις, που θα πρέπει έγκαιρα να διορθωθούν όσο η θερμοκρασία είναι υψηλή. Η παραμονή οδοστρωτήρων και άλλων μηχανημάτων σε στάση θα πρέπει να αποφεύγεται μέχρι να σταθεροποιηθεί το μίγμα.

Μετά τις αρχικές διελεύσεις του δίτροχου οδοστρωτήρα (1-2 φορές με ή χωρίς δόνηση), ακολουθούν οι ελαστικοφόροι οδοστρωτήρες (PTR's) (No 2-3) με το κατάλληλο βάρος, ακολουθώντας τις ίδιες διαδρομές που έχουν διαγραφεί από τον δίτροχο οδοστρωτήρα σε θερμοκρασία που επιτρέπει την επίτευξη της απαιτούμενης συμπύκνωσης, αποφεύγοντας απότομες αλλαγές στις διελεύσεις και σταματήματα.

Στο αρχικό ξεκίνημα των λαστιχοφόρων οδοστρωτήρων, αν υπάρχουν επικολλημένα αδρανή στα ελαστικά, αυτά μπορούν να αφαιρεθούν με την επάλειψη λεπτόρευστων λαδιών (veg. Oil) ή με σαπωνοδιάλυμα. Στη συνέχεια τα ελαστικά διαβρέχονται συνεχώς με νερό.

Η κατάλληλη στιγμή και ο αριθμός των διελεύσεων που θα αποδώσουν τα καλύτερα αποτελέσματα είναι συνάρτηση τόσο της εμπειρίας των εργοδηγών και χειριστών όσο και της γνώσης τους ως προς τη συμπεριφορά του μίγματος και των μηχανημάτων, την προσαρμογή του τρόπου εργασίας στις εκάστοτε καιρικές συνθήκες και το πάχος / είδος της στρώσης.

Η τελική διαμόρφωση της διαστρωθείσας επιφάνειας επιτυγχάνεται με την διέλευση (1-2 φορές) του τυμπανοφόρου οδοστρωτήρα.

Οι συναρμογές κατά μήκος και εγκάρσιως γίνονται πολύ προσεκτικά, ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης και μόνιμη συγκόλληση μεταξύ της νέας και παλιάς επιφάνειας. Για τις κατά μήκος συναρμογές χρησιμοποιείται ο κόπτης που είναι προσαρμοσμένος στο τύμπανο του οδοστρωτήρα, στη δε εγκάρσια συναρμογή χρησιμοποιείται κρουστική σφύρα αέρος. Πριν τη διάστρωση του θερμού ασφαλτομίγματος στις επιφάνειες συναρμογής, αυτές επαλείφονται ελαφρά με ασφαλτικό γαλάκτωμα (KE1), η δε ένωση της νέας και παλιάς διάστρωσης γίνεται πολύ προσεκτικά χρησιμοποιώντας πήχyu μετά την αρχική συμπύκνωση.

Η εφαρμογή των αρμών γίνεται σε δεύτερο στάδιο μετά από την αφαίρεση του απαιτούμενου πλάτους του ασφαλτικού σκυροδέματος σύμφωνα με τα σχέδια.

Ποιοτικός έλεγχος – τεκμηρίωση – καταγραφή – έγκριση

Ο ποιοτικός έλεγχος συμπεριλαμβάνει:

α) Τα λεπτομερή καταγραφικά στοιχεία των υλικών που αναμιγνύονται στο συγκρότημα σύμφωνα με τις μελέτες σύνθεσης. Τα στοιχεία αυτά ενσωματώνονται στο φάκελο που αφορά την ημερήσια παραγωγή και διάστρωση μαζί με όλα τα σχετικά έντυπα ποιότητας των Ασφαλικών. Τα καταγραφικά αυτά είναι στη διάθεση των οργάνων της Επίβλεψης για επιθεώρηση

β) Γεωμετρία: Καταγράφονται τα αποτελέσματα των ελέγχων μετρήσεων (3 σημεία) για κάθε στρώση ανά διατομή και συνοδεύουν το αντίστοιχο Δελτίο Ελέγχου κατασκευής ως γεωμετρικός έλεγχος.

γ) Οι τυχόν μικρές διαφορές στα υψόμετρα διορθώνονται στην επόμενη στρώση κ.ο.κ. Χρήση του ομαλόμετρου (travelling beam device – Bump Integrator- IRI) με καταγραφικό γίνεται στην αντιολισθηρά. Όλες οι ως άνω μετρήσεις καταγράφονται και καταχωρούνται στο φάκελο των Ασφαλικών και είναι διαθέσιμα για επιθεώρηση από τα όργανα της Επίβλεψης.

δ) Οι εργαστηριακοί έλεγχοι γίνονται σύμφωνα με τις καταγεγραμμένες δοκιμές στο έντυπο χχχχχχ και περιλαμβάνουν ελέγχους πριν, κατά και μετά την διάστρωση. Η συσκευή ραδιοϊσοτόπων χρησιμοποιείται για τον έλεγχο συμπύκνωσης και ελέγχεται περιοδικά με καρότα για σύγκριση. Το πάχος των ομοιόμορφων στρώσεων (A265) θα ελέγχεται με καρότα στην προδιαγεγραμμένη συχνότητα με

την ολοκλήρωση του συνολικού πάχους, το οποίο συνολικό πάχος αποτελεί και το βασικό κριτήριο της μελέτης.

ε) Οι θερμοκρασίες παραγωγής καταγράφονται στο συγκρότημα, οι δε θερμοκρασίες διάστρωσης στο Έντυπο **XXXX**. Όλα τα αποτελέσματα, τόσο των Γεωμετρικών Ελέγχων «Δ'» όσο και Εργαστηριακών Ελέγχων «Β'», καταγράφονται στους αντίστοιχους συνοπτικούς μηνιαίους πίνακες, εγκρίνονται και υπογράφονται προς πιστοποίηση των εργασιών από τα όργανα της Επίβλεψης, πρακτική που εφαρμόζεται σε όλο το Σύστημα Ποιότητας.

ζ) Τα αρχεία τηρούνται στο εργοτάξιο από τον Μηχανικό Ποιότητας μέχρις του πέρατος του έργου για να συμπεριληφθούν στο μητρώο του έργου.

Μηχανικός εξοπλισμός

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

ΕΝΤΥΠΑ	ΚΑΤΑΛΟΓΟΙ	ΕΓΓΡΑΦΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	ΑΛΛΑ
Εργαστηριακά Έντυπα			

Παράρτημα Α

ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΣΦΑΛΤΟΣΤΡΩΣΗΣ

Α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ΤΥΠΟΣ	ΒΑΡΟΣ	ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (τεμ)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΤΡΟΠΟΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΒΛΑΒΩΝ

3.1. Αποκατάσταση κακοτεχνιών κατασκευής

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής ενός δαπέδου από σκυρόδεμα και μετά από αυτή είναι δυνατόν, να εμφανιστούν ορισμένες κακοτεχνίες είτε από αμέλεια ή άγνοια του προσωπικού κατασκευής, είτε από την προσπάθεια του εργολάβου να εκτελέσει το έργο οικονομικότερα ή εμπρόθεσμα.

Ο εργολάβος σε όλες αυτές τις περιπτώσεις είναι υπεύθυνος για την αποκατάσταση των κακοτεχνιών έστω και αν οι ζημιές που θα ακολουθήσουν θα εμφανιστούν αργότερα.

Η συνήθης αιτία βλαβών είναι η ελαττωματική κατασκευή υπόβασης, σκυροδέματος ή αρμών.

Η αποκατάσταση των κακοτεχνιών γίνεται με δαπάνη του εργολάβου χωρίς να εγκρίνεται παράταση της προθεσμίας του έργου.

Οι συνηθισμένες κακοτεχνίες είναι:

- α) Ανωμαλίες επιφάνειας σκυροδέματος.
- β) Σπάσιμο ή ρωγμές της πλάκας στις γωνίες.
- γ) Διαμπερείς ρωγμές.
- δ) Ρωγμές κοντά στα χείλη των αρμών (χωρίς καθίζηση).
- ε) Ανισοσταθμίες στις γωνίες των πλακών και στα χείλη των αρμών.
- ζ) Επιφανειακή απολέπιση του σκυροδέματος.
- η) Ολισθηρότητα επιφάνειας πλάκας.
- θ) Φυσαλίδες και ξεχείλισμα του υλικού σφραγίσεως αρμών.

ι) Καθολική θραύση πλακών (μπακλαβάδιασμα).

α. Ανωμαλίες επιφάνειας σκυροδέματος

Οφείλονται σε κακότεχνη διάστρωση του σκυροδέματος.

β. Σπάσιμο ή ρωγμές της πλάκας στις γωνίες

Εάν το δάπεδο δεν έχει δοθεί σε χρήση, το σπάσιμο ή οι ρωγμές οφείλονται σε κακή κατασκευή ή κακή ποιότητα σκυροδέματος.

γ. Διαμπερείς ρωγμές

Εάν το δάπεδο δεν έχει δοθεί σε χρήση, οι διαμπερείς ρωγμές οφείλονται σε κακή ποιότητα σκυροδέματος ή σε κακή συντήρηση σκυροδέματος ή σε κακή έδραση της πλάκας.

Σημειωτέον ότι ο εργολάβος είναι υπεύθυνος και για την καλή ποιότητα της υποβάσεως και όταν αυτή κατασκευάστηκε από άλλο εργολάβο εφόσον δεν έκανε έρευνα της καταστάσεως της και δεν εφάρμοσε τη σωστή διαδικασία.

δ. Ρωγμές κοντά στα χείλη των αρμών(χωρίς καθίζηση)

Οφείλεται σε μη έγκαιρη κοπή των αρμών συστολής και είναι η πιο συνηθισμένη κακοτεχνία. Οι ρωγμές αυτές μπορεί να εμφανιστούν και πολύ αργότερα. Πάντως αν εμφανιστούν μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να τις αντικαταστήσει.

ε. Ανισοσταθμίες στις γωνίες των πλακών και στα χείλη των αρμών

Οφείλονται σε περίσσεια υλικού (που δεν αφαιρέθηκε) κατά τη σκυροδέτηση.

ζ. Επιφανειακή απολέπιση του σκυροδέματος

Οφείλεται σε υπερβολική δόνηση κλπ. του σκυροδέματος ή σε ισχυρή βροχόπτωση που έγινε όταν το σκυρόδεμα ήταν ακόμα νωπό και δεν είχε κατάλληλα προστατευθεί (τέντες).

η. Ολισθηρότητα επιφάνειας πλάκας

Οφείλεται σε μη συμφωνία της επιφάνειας της πλάκας με την αντιστοιχισμένη κατασκευή του προτύπου δαπέδου.

θ. Φυσαλίδες και ξεχείλισμα του υλικού σφραγίσεως αρμών

Οφείλεται σε κακή τοποθέτηση του υλικού σφραγίσεως ή σε περίσσεια υλικού σφραγίσεως.

ι. Καθολική θραύση πλακών (μπακλαβάδιασμα)

Εάν το δάπεδο δεν έχει δοθεί σε χρήση τότε η καθολική θραύση οφείλεται σε ακατάλληλα υλικά ή κακή κατασκευή.

3.2. Μέγεθος απαιτούμενης επέμβασης

3.2.1. Επισκευή (επιφανειακή αποκατάσταση)

Μερική καθ' ύψος επισκευή (Partial-Depth repair) που αφορά σε βλάβες περιορισμένες εντός του πάνω ενός τρίτου (1/3) του πάχους των πλακών. Διακρίνεται σε δύο κατηγορίες ανάλογα με την επιφανειακή έκταση της βλάβης :

- (1) Επέμβαση σε τμήμα ή τμήματα της εξωτερικής επιφάνειας μιας πλάκας (τοπική)
- (2) Επέμβαση σε όλη την εξωτερική επιφάνεια μιας πλάκας (ολική)

Οι οδηγίες της παρούσης αφορούν στις εν λόγω επισκευές επιφανειακών βλαβών σε πλάκες σκυροδέματος ΔΕ-7 λόγω θρυμματισμού ή απολέπισης.

3.2.2. Ανακατασκευή (ολική αποκατάσταση)

Ολική καθ' ύψος επισκευή (Full-Depth repair) που αφορά σε σοβαρές βλάβες εκτεταμένες πέραν του πάνω ενός τρίτου (1/3) του πάχους των πλακών ή σε όλο το πάχος της πλάκας. Διακρίνεται στις ίδιες με παραπάνω κατηγορίες, δηλαδή:

- (1) Επέμβαση σε τμήμα ή τμήματα της εξωτερικής επιφάνειας μιας πλάκας (τοπική)

(2) Επέμβαση σε όλη την εξωτερική επιφάνεια μιας πλάκας (ολική).

3.3. Επιλογή τρόπου επέμβασης

Στην επιλογή του τρόπου επέμβασης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η έκταση της απαιτούμενης επέμβασης και τα αίτια πρόκλησης της βλάβης. Ανάλογα δε του είδους των επισκευών που θα κριθεί σκόπιμο να γίνουν, μερικού ή πλήρους βάθους της πλάκας, μερικής ή όλης της επιφάνειας της πλάκας, θα σχεδιασθεί και η κατάλληλη μέθοδος.

Πολύ σημαντικό παράγοντα στον σωστό καθορισμό των προς επισκευή τμημάτων αποτελεί η ακριβής αναγνώριση της επιφάνειας των βλαβέντων περιοχών και του βάθους βλάβης σε συνδυασμό με τα αίτια αυτής.

Η ασφαλέστερη επιλογή του μεγέθους επέμβασης, μεταξύ μερικού ή πλήρους βάθους πλάκας, είναι εάν το βλαφθέν τμήμα εκτείνεται σε λιγότερο ή περισσότερο αντίστοιχα από το 1/3 του πάχους της πλάκας (συνήθως έως 7cm).

Για την επιλογή του μεγέθους επέμβασης, μεταξύ μερικής ή όλης της επιφάνειας της πλάκας (είτε πρόκειται για επιφανειακή αποκατάσταση είτε για ολική αποκατάσταση), απαιτείται η κατανόηση των αιτιών της βλάβης σε συνδυασμό με την έκταση της βλάβης και το είδος χρήσης του οδοστρώματος.

Στο σχεδιασμό των εργασιών επέμβασης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η έκταση της επέμβασης και ο συνδυασμός τυχόν διαφορετικών μεθόδων που θα αποφασισθούν.

Οι γενικοί προβληματισμοί στο στάδιο του καθορισμού του είδους των απαιτούμενων επεμβάσεων είναι οι ακόλουθοι:

(1) Όταν η βλάβη εμφανίζεται τοπικά και κάτω του 1/3 του βάθους της πλάκας η ανακατασκευή του φθαρθέντος τμήματος της πλάκας είναι η ασφαλέστερη λύση.

(2) Επισκευές μερικού βάθους δεν συνίστανται όταν ο θρυμματισμός εκτείνεται πέραν των 15-25cm από τους αρμούς. Τέτοιες φθορές υποδεικνύουν μεγαλύτερη φθορά, οπότε συνίσταται επισκευή πλήρους βάθους.

(3) Θρυμματισμοί με αποκαλυμμένο οπλισμό ή ρωγμές που εκτείνονται σε όλο το πάχος της πλάκας δεν δύναται να επισκευασθούν με επισκευή μερικού βάθους, παρά μόνο με επισκευή πλήρους βάθους.

3.4. Στάδια αποκατάστασης - περιγραφή εργασιών

3.4.1. Απολέπιση/θρυμματισμός πλάκας σε μικρό βάθος

3.4.1.1 Σποραδική/Τοπική εμφάνιση (σποραδικά/τοπικά στην πλάκα)

Α ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΛΕΠΙΣΗΣ/ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

«Μέθοδος Αποκατάστασης σποραδικής/τοπικής απολέπισης ή θρυμματισμού σε τοπικό βάθος (έως το 1/3 του πάχους) της πλάκας και σε τμήμα της εξωτερικής επιφάνειας της πλάκας»

Η παρούσα μέθοδος αποκατάστασης είναι συμπληρωματική των απαιτήσεων που περιγράφονται στη ΔΕ-7 και περιλαμβάνει πέντε (5) στάδια τα οποία είναι:

- (1) Ο προσδιορισμός αντοχής, ο καθορισμός των προς συντήρηση/επισκευή τμημάτων.
- (2) Η κοπή, η μόρφωση και ο καθαρισμός της προσβαλλομένης επιφάνειας.
- (3) Η προστασία υπαρχόντων αρμών (αφορά την περίπτωση που εργασίες γίνονται σε επαφή με υπάρχοντες αρμούς διαστολής.)
- (4) Η εφαρμογή τσιμεντοειδούς αναμίγματος και η συντήρηση αυτού.
- (5) Η διαμόρφωση & ανακατασκευή των αρμών (εάν υφίστανται).

3.4.1.1.1. Ο προσδιορισμός και η χάραξη των βλαφθέντων τμημάτων (1° στάδιο)

A) Καθορισμός των προς επισκευή τμημάτων

Πριν από την εκτέλεση οποιασδήποτε εργασίας θα γίνει οριοθέτηση - χάραξη των τμημάτων που θα εκτελεστούν εργασίες αποκατάστασης. Η επιλογή των τμημάτων θα γίνει με τους εξής περιορισμούς:

- (1) Όλα τα προς αποκατάσταση τμήματα θα έχουν μορφή τετραγώνου ή ορθογωνίου παραλληλογράμμου.
- (2) Το ακριβές μέγεθος των βλαφθέντων τμημάτων θα διαπιστώνεται:
 - (α) Με λεπτομερή μακροσκοπική παρατήρηση.
 - (β) Με κρουστικά χτυπήματα μικρής έντασης, με χρήση σφυριού ή καλεμιού.
 - (γ) Με δοκιμαστικές τομές με χρήση μικρού ηλεκτρικού κόφτη χειρός.
 - (δ) Η οριογραμμή των προς αποκατάσταση τμημάτων θα βρίσκεται τουλάχιστον 10 cm έξω από τη γραμμή φθορών.

Ο παρακάτω ΠΙΝΑΚΑΣ δείχνει τις ελάχιστες διαστάσεις της προς επισκευή περιοχής (μπάλωμα - patch) για μερικού βάθους επισκευές.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1

Περιοχή θρυμματισμού	Βάθος	Ελάχιστες διαστάσεις της προς επισκευή περιοχής	
		Μήκος	Πλάτος
Σε έναν αρμό	5 cm	25cm ή το μήκος της θρυμματισθείσης περιοχής συν 10cm (το μεγαλύτερο έκτων δύο)	10cm ή το μήκος της θρυμματισθείσης περιοχής συν 5cm (το μεγαλύτερο εκ των δύο)
Σε δύο αρμούς	5 cm	20cm ή το μήκος της θρυμματισθείσης περιοχής συν 5cm (το μεγαλύτερο έκτων δύο)	10cm ή το μήκος της θρυμματισθείσης περιοχής συν 5cm (το μεγαλύτερο έκτων δύο)
Μακριά από τους αρμούς	5 cm	25cm ή το μήκος της θρυμματισθείσης περιοχής συν 10cm (το μεγαλύτερο εκ των δύο)	14cm ή το μήκος της θρυμματισθείσης περιοχής συν 10cm (το μεγαλύτερο εκ των δύο)

(3) Η επιφάνεια που θα επιλεγεί για αποκατάσταση σε κάθε πλάκα σκυροδέματος θα είναι μικρότερη των 6-10m² ανάλογα με τη θέση της βλάβης (6m² για μεμονωμένη φθορά και 10m² για άθροισμα διάσπαρτων φθορών σε μια πλάκα). Στην περίπτωση που η βλάβη υπερβαίνει την παραπάνω έκταση, τότε η αντιμετώπιση του προβλήματος εμπίπτει στη Β' ΜΕΘΟΔΟ.

B) Προγραμματισμός εργασιών

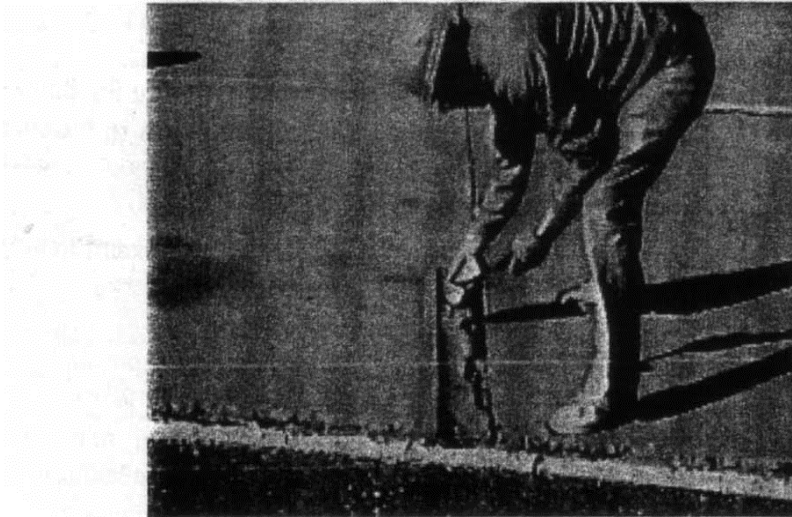
Μετά τον καθορισμό των επεμβάσεων (μερικού ή πλήρους βάθους τοπικές επισκευές πλακών, ή ολική ανακατασκευή πλακών ή τμημάτων αυτών), που γίνεται αξιολογώντας το μέγεθος/είδος των εμφανισθέντων βλαβών σε συνδυασμό με τα αίτια πρόκλησης και τη θέση/συχνότητα αυτών, ακολουθεί επιμελής σχεδιασμός/μελέτη και αναλυτικό πρόγραμμα εργασιών.

Για επισκευές μερικού βάθους, όταν γίνονται ως μέρος μιας εκτεταμένης αποκατάστασης διαδοχικών πλακών, η αλληλουχία των επισκευών είναι πολύ σημαντική.

Οι μερικού βάθους επισκευές πρέπει να γίνονται πριν ή ταυτόχρονα με τις πλήρους βάθους επισκευές.

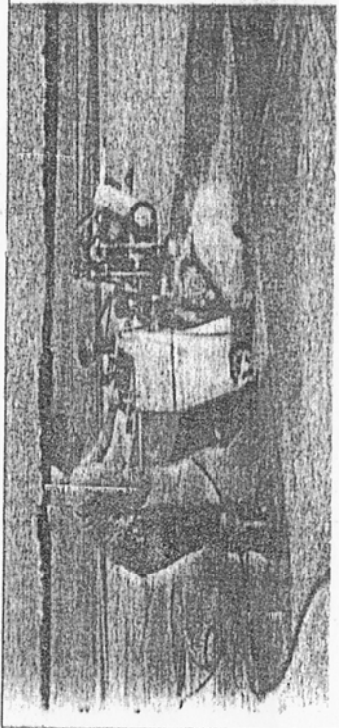
3.4.1.1.2 Η κοπή - μόρφωση - καθαρισμός (2° στάδιο)

Αφού επιλεγούν τα προς αποκατάσταση βλαβέντα τμήματα, θα γίνει στίξη και χάραξη της οριογραμμής (απόλυτες ευθείες) με ερυθρό χρώμα.



Στη συνέχεια σε καθένα από τα τμήματα και επί των χαραχθέντων οριογραμμών θα γίνει κοπή του σκυροδέματος, με ελάχιστο βάθος κοπής τα 5 cm και μέγιστο το 1/3 του πάχους πλάκας (συνήθως έως 7cm). Η αποξήλωση του σκυροδέματος θα γίνει:

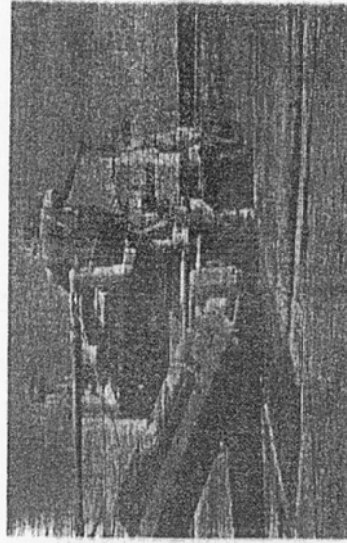
- (1) ή με χρήση ηλεκτρικού αεροσυμπιεστή
- (2) ή με χρήση αερόσφυρας
- (3) ή με χρήση κατάλληλης φρέζας



Κόψιμο των ορίων της υπό επισκευή περιοχής με αρμοκόπτη



Χρήση της αερόσφυρας για την απομάκρυνση του θρυμματισμένου σκυροδέματος



ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΡΕΣΑΡΙΣΜΑΤΟΣ

Για ευκολότερη διάρρηξη του σκυροδέματος μπορεί να προηγηθεί κοπή και χάραξη στο εσωτερικό των υπό αποξήλωση τμημάτων με αρμοκόπτη, σε κάναβο 15cm.

Η αποκαλυφθείσα επιφάνεια θα καθαριστεί επιμελώς με κατάλληλη τεχνική (υδροβολή, αμμοβολή) προκειμένου να απομακρυνθούν τα ψαθυρά τμήματα, λοιπά μικρό-υπολείμματα καθώς και σκόνη. Στη συνέχεια σε κάθε τμήμα θα γίνει επιμελής φύσημα με πεπιεσμένο αέρα, έτσι ώστε η επιφάνεια εφαρμογής να είναι απολύτως στεγνή και καθαρή.

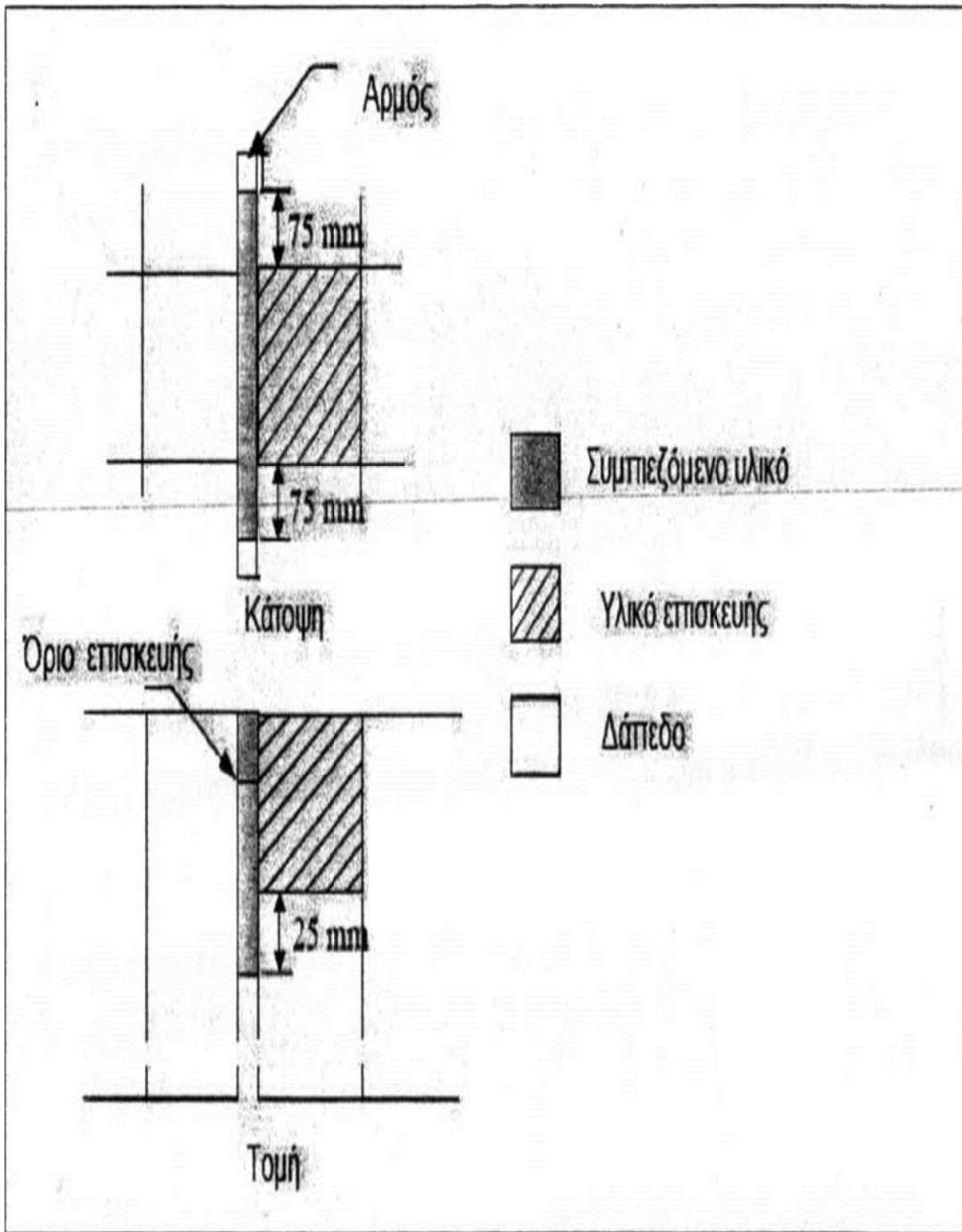
3.4.1.1.3. Η προπαρασκευή υπαρχόντων αρμών (joints) ρωγμών (cracks) (εφόσον υπάρχουν) (3^ο στάδιο)

Στις μερικού βάθους επισκευές πλακών (partial depth repairs), είναι σημαντικό, να εκτελείται επαρκής προπαρασκευή των αρμών. Επισκευές, που εκτελούνται δίπλα σε εγκάρσιους αρμούς ή ρωγμές, απαιτούν χώρο για να ελαχιστοποιήσουν την ανάπτυξη θλιπτικών δυνάμεων οφειλομένων στην θερμική διαστολή των πλακών. Επίσης υλικό που μπορεί να διαχυθεί μέσα σε ρωγμές ή αρμούς μπορεί να εμποδίσει την κίνηση των πλακών και να προξενήσει ανάπτυξη θλιπτικών δυνάμεων στα χαμηλότερα βάθη οι οποίες μπορεί να υπονομεύσουν την επισκευή. Αυτού του είδους η υπονόμηση μπορεί να γίνει επίσης και σε διαμήκεις αρμούς ή αρμούς μεταξύ του διαδρόμου κάποιων ερεισμάτων.

Η αστοχία της μερικού βάθους αποκατάστασης της πλάκας (Partial depth repair) (εφόσον η εργασία συνορεύει με υπάρχοντα αρμό) μπορεί να ελαττωθεί τοποθετώντας ένα συμπιεζόμενο υλικό (bond breaker) μεταξύ του νέου σκυροδέματος (patch) και της παρακείμενης πλάκας. Τέτοιο υλικό μπορεί να είναι η διογκωμένη πολυστερίνη. Προτείνεται αυτό το υλικό να επεκτείνεται 75mm πέρα από τα όρια της υπό κατασκευής επιφάνειας και 25mm κάτω από την επιφάνεια του πυθμένα της επισκευής (βλ. παρακάτω σχέδιο). Η επέκταση του συμπιεζόμενου υλικού (π.χ. φελιζόλ) σε βάθος 25mm θα γίνεται

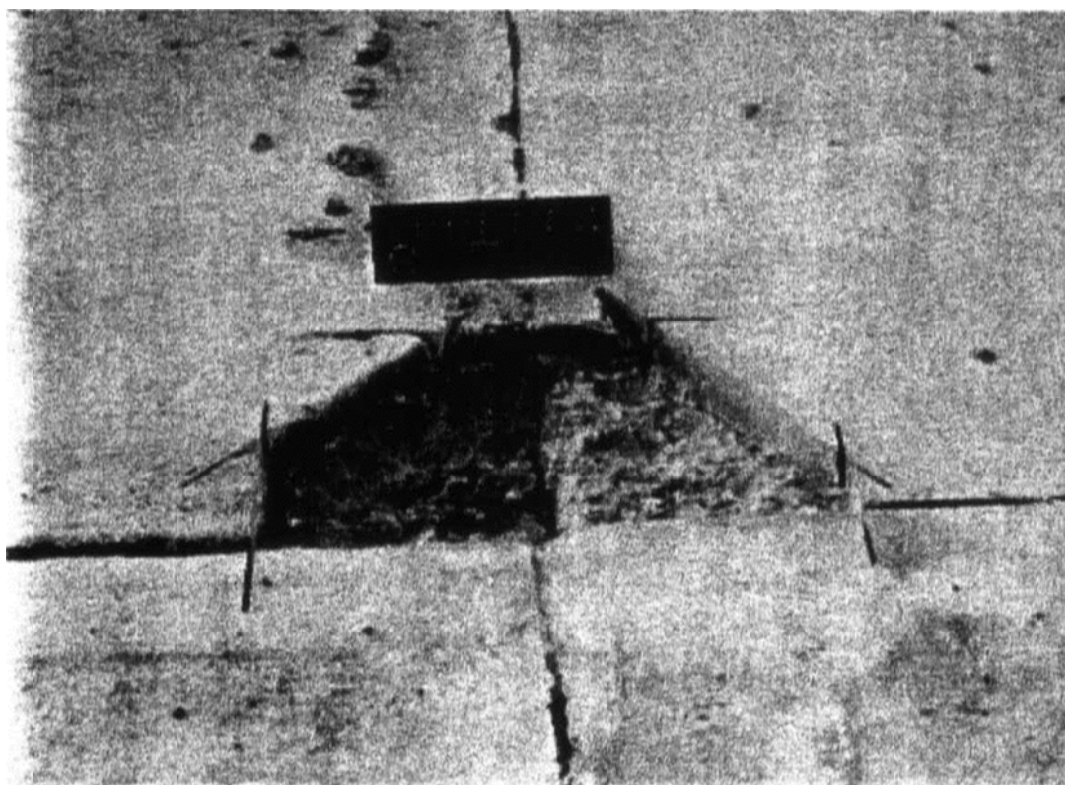
οπωσδήποτε σε αρμούς διαστολής, ενώ στις υπόλοιπες περιπτώσεις (αρμούς συστολής, αρμούς εργασίας και ρωγμές) θα εκτιμάται κατά περίπτωση.

Μετά την σκλήρυνση του σκυροδέματος το συμπιεζόμενο υλικό θα πρέπει να απομακρύνεται και οι αρμοί θα συντηρούνται.



ΣΧΗΜΑ 3.1

Στην περίπτωση που η επιφάνεια διαχωρίζεται με υπάρχοντα αρμό, όπως φαίνεται στην παρακάτω φωτογραφία, θα πρέπει να τοποθετείται υλικό (Joint Filler) που θα εξασφαλίζει την ύπαρξη του αρμού μετά την τοποθέτηση του επισκευαστικού υλικού. Το υλικό αυτό μπορεί να είναι από ξύλο που να έχει το πάχος του αρμού. Το υλικό αυτό θα αφαιρείται μετά την σκλήρυνση του σκυροδέματος.



Προετοιμασμένη περιοχή εκατέρωθεν αρμού (φαίνεται το υλικό διαχωρισμού των περιοχών εκατέρωθεν του αρμού)

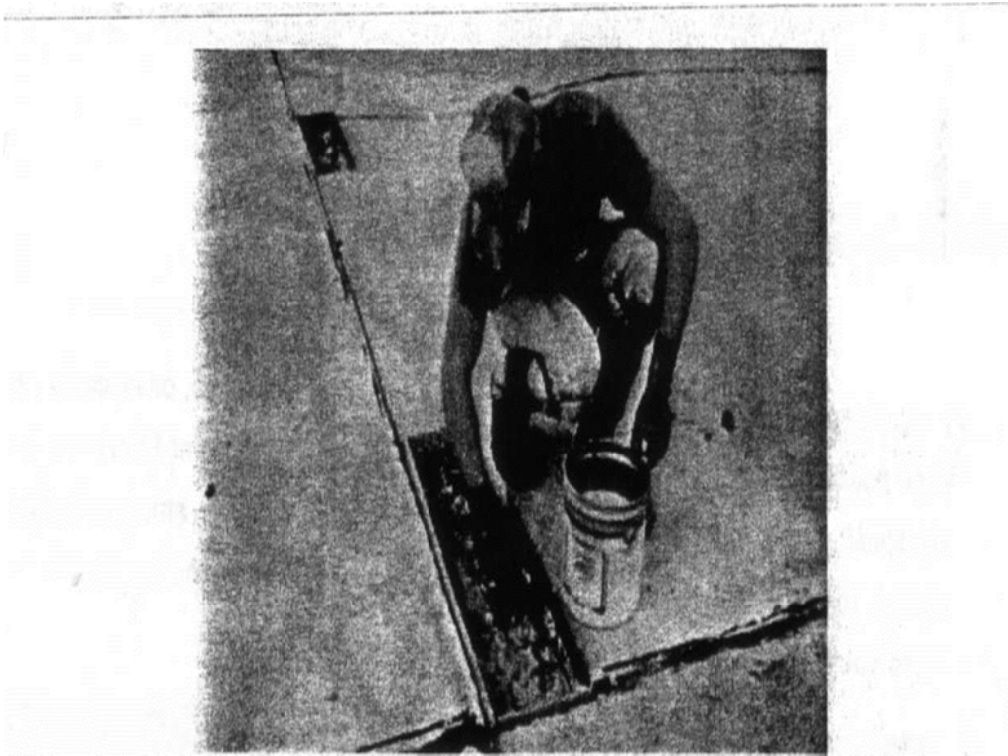
3.4.1.1.4. Η εφαρμογή των υλικών (4^ο στάδιο - ΜΕΡΟΣ Α')

A) Γενικά

Η τελική επιφάνεια θα έχει πάχος από 5cm έως το 1/3 του βάθους της πλάκας (συνήθως έως 7cm). Μετά το πέρας των εργασιών αποξήλωσης και καθαρισμό των επιφανειών θα ακολουθήσουν οι εργασίες αποκατάστασης με τη χρήση κατάλληλων υλικών όπως περιγράφεται παρακάτω:

(1) Συγκολλητική εποξειδική ρητίνη ή τσιμεντοειδές κονίαμα (Bonding Agent).

Τα υλικά αυτά είναι απαραίτητα για την συγκόλληση του υπάρχοντος σκυροδέματος με την νέα στρώση τσιμεντοκονίας και θα εφαρμοστεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές της προμηθεύτριας εταιρείας. Η συγκολλητική θα πρέπει να έχει υψηλή ερασμιότητα, ικανό χρόνο ενέργειας για την εφαρμογή της τσιμεντοκονίας και υψηλή πρόσφυση στο σκυρόδεμα τουλάχιστον $2,5\text{N/mm}^2$. Η εφαρμογή του υλικού θα γίνει σε όλες τις επιφάνειες (οριζόντιες και κάθετες) επαφής μεταξύ του προς επισκευή τμήματος και του παλαιού σκυροδέματος.



Επάλειψη της συγκολλητικής (Bonding Agent)

(2) Ανάμιγμα πάχους 5cm έως το 1/3 βάθους πλάκας (υλικό επισκευής)

α) Κατηγορίες υλικών

Τα υλικά επισκευής για τοπική σε βάθος επισκευή κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες:

- i) Αναμίγματα με τσιμέντο (Portland Cement Concrete, Gypsum-Based Concrete, Magnesium Phosphate Concrete, High Alumina Concrete).
- ii) Αναμίγματα με πολυμερή (epoxies, methacrylates, polyester-styrenes, and urethanes)
- iii) Αναμίγματα με υλικά ασφαλτικής βάσης.

β) Επιλογή Υλικών

Η επιλογή εξαρτάται από τον διαθέσιμο χρόνο για συντήρηση, την θερμοκρασία, το κόστος, το μέγεθος και το βάθος της επισκευής. Πιο κάτω θα αναλυθεί η πιο διαδεδομένη επιλογή υλικού επισκευής, τα αναμίγματα με τσιμέντο (σκυροδέματα), καθώς και οι ιδιαίτερες προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνονται κατά την εφαρμογή και διάστρωση του υλικού. Για όλα τα σκυροδέματα, εκτός αυτού με τσιμέντο Portland που η παραγωγή, διάστρωση και συντήρηση θα πρέπει να εφαρμόζονται με αυστηρότητα οι οδηγίες των κατασκευαστριών εταιρειών.

B) Τσιμεντοειδή αναμίγματα(σκυροδέματα)

Τα τσιμεντοειδή αναμίγματα περιλαμβάνουν προϊόντα με βάση κυρίως τσιμέντο portland. Αυτά τα αναμίγματα είναι γενικά τα περισσότερα κατάλληλα υλικά για την επισκευή υπαρχόντων δαπέδων.

Ειδικότερα τα αναμίγματα με τσιμέντο τύπου CEM I/N και GEM II/N, εφόσον δεν υπάρχουν περιορισμοί κυκλοφορίας κατά την διάρκεια της συντήρησης, είναι τα καταλληλότερα γιατί είναι τα περισσότερα δοκιμασμένα αλλά ταυτόχρονα και τα φθηνότερα. Για το λόγο αυτό είναι τα υλικά που περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω. Για όλα τα υπόλοιπα λόγω της μεγάλης

ποικιλίας θα πρέπει να γίνεται ακριβής εφαρμογή των οδηγιών των κατασκευαστριών εταιρειών.

Οι βασικές απαιτήσεις και χαρακτηριστικά του σκυροδέματος είναι ως εξής:

(α) Τα αδρανή του αναμίγματος θα προσκομίζονται σε δύο κλάσματα (άμμο και γαρμπίλι). Τα χονδρόκοκα αδρανή προτείνεται να μην ξεπερνούν το μέγεθος των 9,5 mm και όλα τα αδρανή θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις. Τα όρια κοκκομετρικής διαβαθμίσεως του μίγματος των θραυστών θα πρέπει να βρίσκονται εντός των ορίων του κανονισμού.

(β) Ο λόγος N/T δεν θα ξεπερνά το 0,50 και η κάθιση τα 4,5cm (για την επίτευξη της κάθισης δύναται να χρησιμοποιηθεί κατάλληλος ρευστοποιητής)

(γ) Το ελάχιστο τσιμέντο δεν μπορεί να είναι λιγότερο από 380 kg/m³

(δ) Το σκυρόδεμα θα είναι κατηγορίας τουλάχιστον C30/37

(ε) Θα προστατεύεται από συρρίκνωση λόγω εξάτμισης καθώς και από την απ' ευθείας έκθεση στον ήλιο.

ΠΙΝΑΚΑΣ: Όρια κοκκομετρικής διαβαθμίσεως μίγματος θραυστών αδρανών μέγιστου κόκκου 3/8", για τη σειρά των Αμερικανικών κοσκίνων ASTM E 11.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2

0,25	250 mm	5-11	11-21
No 50	300 mm	7-15	15-26
30	600 mm	15-30	30-43
16	1.18mm	25-45	45-60
No8	2.36mm	42-61	61-74
No 4	4.75mm	49-80	80-88
3/8"	9,5mm	100	100

(στ) Η θερμοκρασία περιβάλλοντος να είναι μεταξύ 55° - 90°F (13° -32°C). Παρασκευή σκυροδέματος σε θερμοκρασίες κάτω από 4°C απαγορεύεται. Σε θερμοκρασίες μεταξύ 4° και 13°C το σκυρόδεμα θα πρέπει να προστατεύεται από το ψύχος. Αντίθετα, σε θερμοκρασίες μεταξύ 32° - 40°C το σκυρόδεμα θα πρέπει να προστατεύεται από την απ' ευθείας έκθεση στον ήλιο.

(ζ) Το καλοκαίρι είναι καλύτερα η διάστρωση να γίνεται τις πρωινές ώρες όταν οι θερμοκρασίες περιβάλλοντος είναι χαμηλές, ενώ το χειμώνα τις απογευματινές ώρες.

Γ) Οδηγίες εφαρμογής – διάστρωσης – τελικής διαμόρφωσης

Η παρασκευή, η εφαρμογή, η δόνηση, η διάστρωση, ο έλεγχος και η τελική διαμόρφωση της επιφάνειας του τσιμεντοειδούς αναμίγματος θα γίνεται όπως και για τα σκυροδέματα, τηρώντας και τις απαιτήσεις της ΔΕ-7 όσον αφορά στη συμπίκνωση, την τελική επιφάνεια και τη διαμόρφωση των παρειών.

(1) Ιδιαίτερες προφυλάξεις

Η μερικού βάθους επισκευή είναι συνήθως αρκετά μικρή, έτσι ώστε το υλικό να μπορεί να διαστρωθεί χρησιμοποιώντας ως πήχη μια σανίδα που προσαρμόζει το υλικό στην υφιστάμενη παρακείμενη επιφάνεια πλάκας.

Το υλικό πρέπει να δουλεύεται από το κέντρο προς την περίμετρο της επισκευής ώστε να αποκτήσει επαφή και να ενισχύσει το δεσμό με την υπάρχουσα πλάκα. Τουλάχιστον δύο περάσματα πρέπει να γίνουν ώστε να διασφαλιστεί μία ομαλή επιφάνεια επισκευής.

Σε κάθε περίπτωση η επισκευασμένη επιφάνεια πρέπει να ταιριάζει με την επιφάνεια της παρακείμενης πλάκας.

Η περίμετρος του επισκευασθέντος τμήματος (μπαλώματος) θα πρέπει να σφραγιστεί με τσιμεντοκονίαμα (αναλογίας 1:1) με σκοπό τη διαμόρφωση υδατοφράγματος και την αποφυγή διαχωρισμού του νέου και του παλαιού σκυροδέματος πλάκας. Διαχωρισμός μπορεί να αρχίσει εάν νερό εγκλωβισμένο στην επιφάνεια επαφής παγώσει λόγω χαμηλών εξωτερικών θερμοκρασιών.

Οι τομές του αρμοκόπτη επί της πλάκας σκυροδέματος που εκτείνονται πέραν της περιμέτρου του μπαλώματος μπορούν επίσης να γεμίσουν με το ανωτέρω κονίαμα (ή ακόμη και με υλικό σφραγίσματος αρμών/ρωγμών), για παρεμπόδιση διείσδυσης της υγρασίας στην ένωση. Η εφαρμογή του υλικού θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές της προμηθεύτριας εταιρείας και τα προβλεπόμενα στη ΔΕ-7



3.4.1.1.5 Η συντήρηση των υλικών (4^ο στάδιο - ΜΕΡΟΣ Β')

Η συντήρηση του σκυροδέματος έχει ιδιαίτερη σημασία σε τοπικού βάθους επισκευές όπου ο λόγος της επισκευαζόμενης επιφάνειας προς τον επικευαζόμενο όγκο είναι μεγαλύτερος από μια επισκευή πλήρους βάθους και οι δυνάμεις συγκόλλησης αναπτύσσονται με μικρότερο ρυθμό από τη θλιπτική αντοχή. Η γρήγορη εξάτμιση του νερού οφειλόμενη στην υψηλή θερμοκρασία,

την χαμηλή υγρασία και τον άνεμο μπορεί να έχει ως συνέπεια την μεγάλη συρρίκνωση και την ρηγμάτωση της επιφάνειας.

Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη συντήρηση της τελικής επιφάνειας του τσιμεντοειδούς αναμίγματος, αφού η εφαρμογή πρέπει να διατηρηθεί υγρή για τουλάχιστον 7 ημέρες, προστατεύοντας το μίγμα από τον αέρα, τη βροχή και την απευθείας ηλιακή ακτινοβολία.

Η επισκευασθείσα επιφάνεια κατά την διάρκεια της συντήρησης πρέπει να καλύπτεται από δύο στρώματα διαβροχόμενης λινάτσας και στην συνέχεια αυτά να καλύπτονται με φύλλα πολυαιθυλανίου. Τέλος αυτά πρέπει να καλύπτονται με κοντραπλακέ ή με ανάλογα υλικά. Όλα τα στρώματα θα πρέπει να εκτείνονται 30cm πέραν από την επισκευασθείσα επιφάνεια. Καθημερινά τα καλύμματα θα πρέπει να απομακρύνονται, οι λινάτσες να διαβρέχονται και να επανατοποθετούνται για τουλάχιστον επτά (7) ημέρες. Το φρέσκο σκυρόδεμα θα πρέπει να επικαλύπτεται όσο το δυνατόν συντομότερα μετά την ολοκλήρωση της διάστρωσης.

Εναλλακτικά των ανωτέρω, συστήνονται οι συνήθεις διαδικασίες ωρίμανσης (υλικό διαβροχής με ψεκασμό, λινάτσες, κλπ). Το χρονικό διάστημα των 7 ημερών θα πρέπει να παραταθεί σε περίπτωση υψηλών ή χαμηλών θερμοκρασιών.

Για ειδικά σκυροδέματα πρέπει να ακολουθούνται ειδικές διαδικασίες συντήρησης για να αποφευχθεί η συρρίκνωση και η ρηγμάτωση.

3.4.1.1.6 Η διαμόρφωση/ανακατασκευή περιμετρικού αρμού (εφόσον υπάρχει) (5° στάδιο)

Στα όρια της επίστρωσης που τυχόν υπάρχει αρμός, θα διαμορφωθεί και ανακατασκευαστεί αρμός. Η πλήρωση του αρμού θα γίνει με υλικό SS-S-200-Sealing (D.E) δύο συστατικών, ελαστομερές με αντοχή στα καύσιμα και εφαρμογή εν ψυχρώ.

Η διαμόρφωση του περιμετρικού αρμού θα γίνει επιμελώς και σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη ΔΕ-7. Ιδιαίτερη προσοχή θα δίδεται στην ακριβή θέση του αρμού και στο ακριβές πάχος αυτού, ώστε να συνεργάζεται πλήρως με τις παρακείμενες πλάκες και με τις τυχόν υποκείμενες στρώσεις σκυροδέματος ΔΕ-7. Με τον τρόπο αυτό θα αποφευχθεί τυχόν ανάκλαση της υποκείμενης ασυνέχειας και πιθανός θρυμματισμός της στρώσης επιφανειακά δίπλα στους αρμούς. Επίσης ιδιαίτερη προσοχή θα δίδεται στη διατομή του αρμού και στην άμβλυση των χειλιών του (λοξά χείλη), σύμφωνα με τη ΔΕ-7.

Σε περιπτώσεις επισκευής όλης της επιφάνειας πολλών συνεχόμενων πλακών, για βέλτιστα αποτελέσματα όσον αφορά στη διαμόρφωση των ενδιάμεσων αρμών, συστήνεται η επισκευή να γίνεται κάθε δεύτερη πλάκα.

3.4.2 Ολική εμφάνιση (σε όλη την πλάκα)

Β' ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΛΕΠΙΣΗΣ/ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

«Μέθοδος Αποκατάστασης απολέπισης ή θρυμματισμού σε μερικό βάθος (έως το 1/3 του πάχους) της πλάκας και στο μεγαλύτερο μέρος της εξωτερικής επιφάνειας αυτής»

3.4.2.1 Κύρια Μέθοδος

3.4.2.1.1.Γενικά

Ο καθορισμός του είδους των επεμβάσεων που θα απαιτηθούν γίνεται στο στάδιο του σχεδιασμού και προγραμματισμού εργασιών.

Η πλέον ενδεδειγμένη μέθοδος στις περιπτώσεις καθολικής απολέπισης ή θρυμματισμού πλακών, κυρίως όταν πρόκειται για μεγάλη επιφάνεια (π.χ. πολλές συνεχόμενες πλάκες), λόγω εξοικονόμησης χρόνου και λόγω εξασφάλισης αντιμετώπισης της πιθανής παράλληλα ύπαρξης αστοχιών στην ευρύτερη περιοχή (π.χ. ελαττωματική υπόβαση, ανισοσταθμίες πλακών), είναι

η ολική ανακατασκευή των πλακών της βλαβείσης περιοχής (B' ΜΕΘΟΔΟΣ). Η μέθοδος αυτή αποτελεί μόνιμη λύση αποκατάστασης.

Η αντικατάσταση πλακών σκυροδέματος θα γίνεται σύμφωνα με τη ΔΕ-7, καθώς και την ΠΤΠ 0-150 και την ΠΤΠ ΧΙ στο μέρος που αφορά στην αντοχή της υπόβασης και υπεδάφους αντίστοιχα.

3.4.2.1.2 Στάδια

Η παρούσα μέθοδος αποκατάστασης (B' ΜΕΘΟΔΟΣ) είναι συμπληρωματική των απαιτήσεων που περιγράφονται στη ΔΕ-7 και περιλαμβάνει πέντε (5) στάδια τα οποία είναι:

(1) Ο καθορισμός των προς αποκατάσταση πλακών Γενικά.

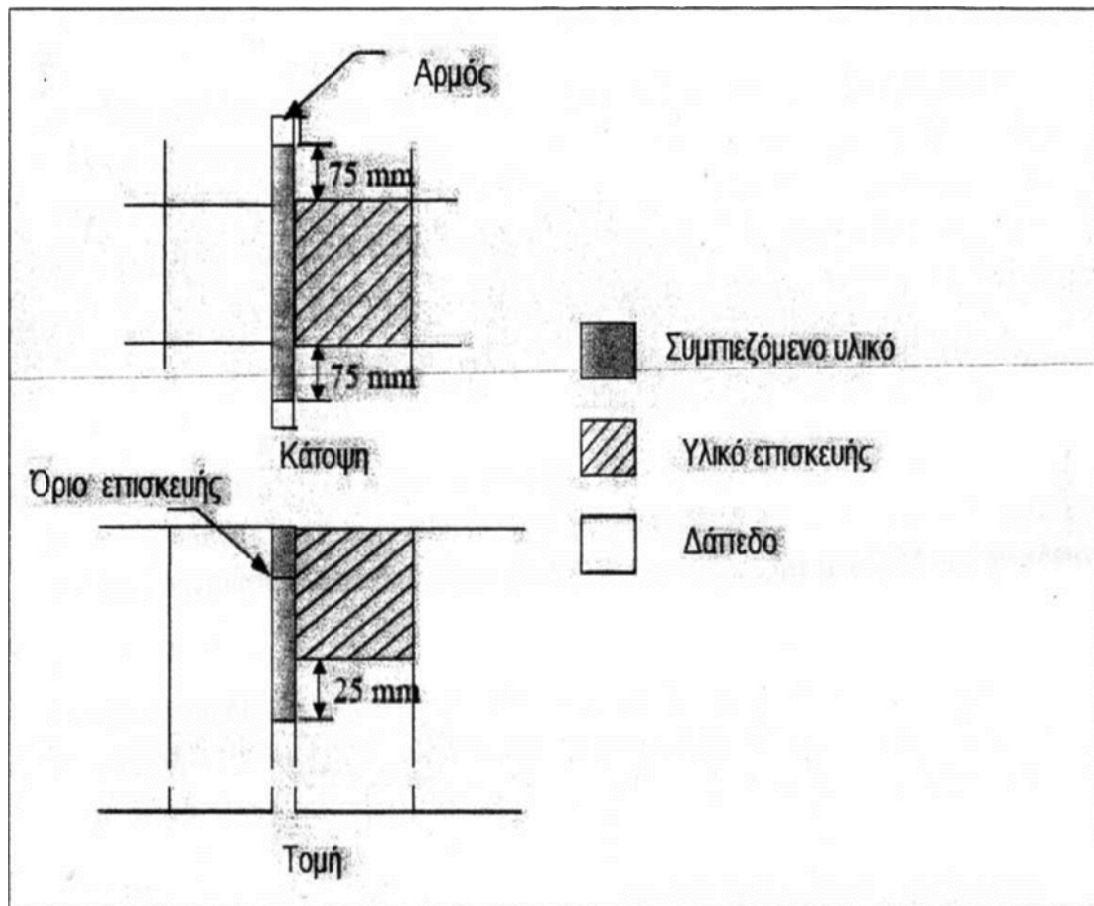
(2) Ο καθαρισμός της προσβαλλομένης επιφάνειας

Μετά την αποκάλυψη της κατώτερης στρώσης σκυροδέματος ή της στρώσης υπόβασης, να ελέγχεται ποιοτικά η κατάσταση τους πριν την οποιαδήποτε εργασία ανακατασκευής.

(3) Η προστασία υπαρχόντων αρμών

Ιδιαίτερη προσοχή να δίνεται στον καθαρισμό του παλαιού υλικού αρμών περιμετρικά της πλάκας καθώς και να μην διαστρώνεται συγκολλητική επάλειψη κοντά στον αρμό. Επίσης επισημαίνεται ότι το υλικό "bond breaker" θα τοποθετείται κατά μήκος όλου του παλαιού αρμού μεταξύ της νέας πλάκας και των παρακείμενων υπαρχόντων παλαιών πλακών σκυροδέματος.

Οι αρμοί διαστολής πρέπει να προστατεύονται από την διαρροή του επισκευαστικού υλικού μέσα στον αρμό τόσο σε πλάτος όσο και σε βάθος σύμφωνα με τις παρακάτω λεπτομέρειες:



ΣΧΗΜΑ 3.2

(4) Η διάστρωση σκυροδέματος ΔΕ-7 και συντήρηση

Γενικά, σύμφωνα με τα αναλυτικά προβλεπόμενα στη ΔΕ-7 (μελέτη σύνθεσης, παρασκευή, διάστρωση, συμπίκνωση, συντήρηση, έλεγχοι).

(5) Η διαμόρφωση και ανακατασκευή των αρμών

3.4.2.2. Εναλλακτικές μέθοδοι

α) Εναλλακτικά της κυρίας αυτής μεθόδου (Β' ΜΕΘΟΔΟΥ), δύναται να εφαρμοσθεί ικανοποιητικά σε περιπτώσεις καθολικής απολέπισης ή θρυμματισμού μιας πλάκας, ή του μεγαλύτερου μέρους αυτής (άνω των 6-10m² ή λίγων μη συνεχόμενων πλακών.

β) Εναλλακτικά των ανωτέρω, ειδικά σε περιπτώσεις καθολικής απολέπισης ή θρυμματισμού πλακών σε περιοχές μη συχνής κίνησης αεροσκαφών (π.χ. εξωτερική σειρά πλακών Δ/Π), είτε σε περιπτώσεις προσωρινής και άμεσης λύσης αποκατάστασης, η επισκευή δύναται επίσης να γίνει και εναλλακτικά με ενισχυτική επίστρωση από ασφαλοτάπητα της ΔΕ-7 με την προσθήκη αντικηροζηνικού λεπτοτάπητα 3cm.

3.5. Απολέπιση/θρυμματισμός πλάκας σε μεγάλο βάθος

α) Σε κάθε περίπτωση ο καθορισμός του είδους των επεμβάσεων που θα απαιτηθούν γίνεται στο στάδιο του σχεδιασμού και προγραμματισμού εργασιών.

β) Οι επεμβάσεις που απαιτούνται εάν διαπιστωθεί απολέπιση/θρυμματισμός σε μεγάλο βάθος, δηλ. άνω του 1/3 του πάχους της πλάκας, αναλύονται σε άλλη σχετική προδιαγραφή.

3.6. Συντήρηση επιφάνειας

α) Συντήρηση πλακών σκυροδέματος

β) Συντήρηση ρωγμών πλακών σκυροδέματος

γ) Συντήρηση αρμών δαπέδων (αρμών συστολής, διαστολή και εργασίας). Η συντήρηση των αρμών των δαπέδων θα γίνεται με την επισήμανση ότι το υλικό πλήρωσης αρμού θα πρέπει να τηρεί την προδιαγραφή FEDERAL SPECIFICATION SS-S-200-Sealing (D.E) δύο συστατικών, ελαστομερές με αντοχή στα καύσιμα και εφαρμογή εν ψυχρώ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

4.1. Εργαστήριο εργοταξίου

Για την κατασκευή ενός άρτιου δαπέδου από σκυρόδεμα πρέπει να γίνεται, ένας σωστός ποιοτικός έλεγχος. Προβλέπονται τρία στάδια ελέγχου:

- α. Πριν από την κατασκευή
- β. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής
- γ. Μετά την αποπεράτωση του δαπέδου

Οι έλεγχοι του πρώτου σταδίου αλλά και διάφοροι έλεγχοι του δεύτερου και τρίτου σταδίου πρέπει να γίνονται σε κρατικά εργαστήρια ή από ιδιωτικά εργαστήρια αναγνωρισμένου κύρους.

Ορισμένοι όμως έλεγχοι του δεύτερου και τρίτου στάδιο μπορούν και πρέπει να γίνονται στο εργοτάξιο. Γι' αυτό ο εργολάβος υποχρεούται να οργανώσει (κατάλληλο προσωπικό και μηχανήματα) με μέριμνα και δαπάνη του ένα εργαστήριο εργοταξίου που θα έχει την δυνατότητα να κάνει τουλάχιστον τις παρακάτω εργασίες και ελέγχους:

- α. Κοκκομετρική διαβάθμιση αδρανών (ASTM-E 11 και AASHTO-M)
- β. Έλεγχος υγρασίας αδρανών (ASTM-C 127, ASTM-C 128, AASHTO-T 82 και AASHTO-T 85)
- γ. Έλεγχος καθήσεως σκυροδέματος (ASTM-C και AASHTO-T 119).
- δ. Λήψη δοκιμών για έλεγχο θλιπτικής αντοχής (ASTM-C 39 και AASHTO-T 22).
- ε. Λήψη δοκιμών για έλεγχο καμπτικής αντοχής (ASTM-C 78 και AASHTO-T 97).
- στ. Θραύση δοκιμών σκυροδέματος σε θλίψη και κάμψη (υδραυλική πρέσσα)

4.2. Σκυροθραυστικό συγκρότημα

Κυρίως η προμήθεια των αδρανών υλικών του σκυροδέματος γίνεται από λατομεία που δεν απέχουν πολύ από το αεροδρόμιο και που ενδεχομένως αναφέρονται στη μελέτη του έργου.

Ο εργολάβος έχει το δικαίωμα να επιλέξει το κατάλληλο λατομείο ή να δημιουργήσει δικό του νέο λατομείο στη κοντινή περιοχή των έργων όπου θα εγκαταστήσει δικό του σκυροθραυστικό συγκρότημα. Το συγκρότημα αυτό θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρασκευάζει υλικά σύμφωνα σε ποιότητα και ποσότητα με τις απαιτήσεις του έργου.

Το σκυροθραυστικό συγκρότημα θα εγκρίνεται από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία ύστερα από τον επιτυχή έλεγχο των παραγομένων υλικών. Εάν το νέο λατομείο βρίσκεται σε απόσταση μεγαλύτερη από το υπάρχον δόκιμο λατομείο για τυχόν υπολογισμό αποστάσεως μεταφοράς των υλικών θα λαμβάνεται υπόψη η μικρότερη απόσταση μεταφοράς.

Οι δαπάνες αγοράς ή ενοικιάσεως της γης για το νέο λατομείο καθώς και οι δαπάνες αποκαλύψεως του υγιούς πετρώματος προσπελάσεως, παροχής ηλεκτρικού ρεύματος και ύδατος, αποχετεύσεως κ.λ.π. βαρύνουν τον εργολάβο.

4.3. Συγκρότημα πλύσεως αδρανών

Εάν επιτραπεί η χρήση φυσικής άμμου είναι δυνατόν να ζητηθεί το πλύσιμο της άμμου για την απομάκρυνση αλάτων, προσμίξεων κλπ. Ο εργολάβος θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει συγκρότημα πλύσεως αδρανών υλικών που θα διαθέτει διάταξη συσσωρεύσεως των αδρανών, σύστημα συνεχούς προωθήσεως αυτών, ψεκαστήρες νερού υπό πίεση, δονούμενα κόσκινα διαχωρισμού αδρανών, σύστημα αποχετεύσεως κλπ. Τα πλυμένα υλικά θα συσσωρεύονται τουλάχιστον επί 24 ώρες πριν από την χρησιμοποίησή τους.

4.4. Σύστημα αποθηκείσεως αδρανών

Τα αδρανή υλικά θα μεταφέρονται από το λατομείο και θα συσσωρεύονται κοντά στην κεντρική εγκατάσταση παραγωγής σκυροδέματος. Η συσσώρευση θα γίνεται κατά στρώσεις πάχους περίπου 1 m με λαστιχοφόρα οχήματα. Ιδιαίτερη προσοχή θα δίνεται ώστε κατά τη συσσώρευση να μη γίνεται κοκκομετρικός διαχωρισμός των υλικών ούτε θραύση αυτών από την κίνηση των οχημάτων πάνω στους σωρούς. Αδρανή υλικά που έχουν διαχωριστεί ή θραυστεί ή αναμιχθεί με χώμα κλπ. δεν θα χρησιμοποιούνται.

Κάθε είδος αδρανών (άμμος, σκύρα κλπ.) θα συσσωρεύεται ιδιαίτερα και εάν υπάρχει κίνδυνος αναμίξεως των σωρών θα κατασκευάζονται διαχωριστικά τοιχώματα από ξύλο ή μέταλλο ή μπετόν.

Μεγάλη προσοχή θα δοθεί στον τρόπο λήψεως των αδρανών από τους σωρούς για τη τροφοδότηση του αναμικτήρα σκυροδέματος ώστε να διατηρείται η προβλεπόμενη κοκκομετρική διαβάθμιση.

Τα λεπτά αδρανή υλικά (άμμος) θα συσσωρεύονται \ τουλάχιστον επί 12 ώρες πριν από τη χρησιμοποίησή τους στον αναμικτήρα.

4.5. Σύστημα αποθηκείσεως τσιμέντου

Το τσιμέντο θα μεταφέρεται με σιλοφόρα οχήματα και θα αποθηκεύονται σε ειδικά σιλό από όπου θα τροφοδοτείται απ' ευθείας ο αναμικτήρας. Γέμισμα των σιλό αποθηκείσεως με τσιμέντο σε σάκκους απαγορεύεται.

Σε περιπτώσεις που δεν προβλέπεται η χρήση κεντρικής εγκαταστάσεως παραγωγής σκυροδέματος θα χρησιμοποιείται τσιμέντο σε σάκους των 50 kg \pm 2%. Οι σάκοι θα αποθηκεύονται μέσα σε στεγανή και καλοαεριζόμενη αποθήκη και μάλιστα πάνω σε υπερυψωμένο ξύλινο υπόβαθρο και χωρίς να έρχονται σε επαφή με τους τοίχους. Σάκοι που έχουν βραχεί ή σκιστεί ή που περιέχουν έστω και μερικούς σβώλους τσιμέντου θα απορρίπτονται.

Εφόσον στο έργο πρόκειται να χρησιμοποιηθούν δύο διαφορετικά είδη τσιμέντου, αυτά θα αποθηκεύονται σε χωριστά σιλό, χωριστές αποθήκες, και το κάθε είδος θα επισημαίνεται με μεγάλες επιγραφές.

4.6. Αποθήκευση άλλων υλικών

Τα υλικά που είναι σε υγρή κατάσταση θα προσκομίζονται σε στεγανά δοχεία και θα αποθηκεύονται σε κλειστή αποθήκη ώστε να προστατεύονται από τη βροχή, τη ζέστη και το κρύο.

Τα υλικά που είναι σε σκόνη θα προσκομίζονται σε σάκους και θα αποθηκεύονται όπως το τσιμέντο.

Τα μεταλλικά υλικά (οπλισμοί αρμών κλπ.) θα αποθηκεύονται σε στεγασμένα δάπεδα. Τυχόν χρησιμοποιούμενα εύφλεκτα ή εκρηκτικά υλικά θα αποθηκεύονται χωριστά και πρέπει να γνωρίζεται τούτο εγκαίρως και εγγράφως τόσο στη Διευθύνουσα Υπηρεσία όσο και στη Πυροσβεστική Υπηρεσία της Μονάδας.

Ο εργολάβος υποχρεούται να συμμορφωθεί αμέσως με την υπόδειξη της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας ή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Όλα τα απαιτούμενα αποθηκευτικά μέσα (αποθηκευτικά δάπεδα, υπόστεγα κλπ.) θα εξασφαλίζονται με μέριμνα και δαπάνη του εργολάβου.

4.7. Συγκρότημα παραγωγής σκυροδέματος

Το συγκρότημα παραγωγής σκυροδέματος πρέπει να βρίσκεται σε άριστη κατάσταση και να λειτουργεί κατά το δυνατόν αυτόματα.

Το όλο συγκρότημα περιλαμβάνει κυρίως το σύστημα μετρήσεως και προωθήσεως των αδρανών κλπ. υλικών και τον αναμικτήρα. Τα αδρανή υλικά (τουλάχιστον 3) θα μετρούνται κατά βάρος και ανοχή για το καθένα $\pm 2\%$ και για όλα μαζί $+2\%$. Το τσιμέντο θα παραλαμβάνεται από το σιλό και θα μετριέται κατά βάρος με ανοχή $\pm 2\%$. Το νερό θα παρέχεται από γεώτρηση ή δίκτυο υδρεύσεως με δεξαμενή και θα μετριέται κατά βάρος ή κατά όγκο με ανοχή 2% . Τα πρόσθετα του σκυροδέματος θα μετρούνται, κατά βάρος και κατ' όγκο με ανοχή $\pm 3\%$.

Η ακρίβεια των εγκαταστάσεων ζυγίσεως θα πρέπει να ελέγχεται όποτε το ζητήσει η Διευθύνουσα Υπηρεσία και οπωσδήποτε μια φορά την εβδομάδα.

Για το χρόνο αναμίξεως ισχύουν όσα αναφέρονται στο άρθρο 6 του Κ. Τ .Σ .
Η εισαγωγή των υλικών μέσα στο τύμπανο γίνεται συγχρόνως με το νερό.

Μετά το πέρας της ημερήσιας παραγωγής το τύμπανο θα πλένεται προσεκτικά αλλά και όταν η παραγωγή σταματήσει για περισσότερα από 30 λεπτά θα γίνεται επιμελημένος καθαρισμός του τυμπάνου πριν ξαναρχίσει η παραγωγή.

Γενικότερα η ανάμιξη θα γίνεται σύμφωνα με τις εγγραφείς οδηγίες του κατασκευαστή του αναμικτήρα που θα προσκομίζονται από τον εργολάβο στη Διευθύνουσα Υπηρεσία πριν από την έναρξη της πρώτης παραγωγής.

4.8. Μεταφορικά μέσα έτοιμου σκυροδέματος

Γενικά και άσχετα από το χρόνο μεταφοράς και τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, η μεταφορά του σκυροδέματος από τον αναμικτήρα στο συρμό διαστρώσεως θα γίνεται με ειδικά αυτοκίνητα που θα διαθέτουν σύστημα αναδεύσεως. Στις ειδικές περιπτώσεις που είναι δυνατόν να επιτραπεί η μεταφορά να γίνεται με αυτοκίνητα με οπίσθια πλάγια ανατροπή. Ο εργολάβος θα διαθέτει τόσα αυτοκίνητα μεταφοράς όσα χρειάζονται για να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη τροφοδοσία του συρμού διαστρώσεως σκυροδέματος. Συνιστάται να διατίθενται 1-2 εφεδρικά αυτοκίνητα για αντιμετώπιση απρόβλεπτων καταστάσεων.

Στην περίπτωση χρησιμοποίησης συρμού με ολισθαίνοντες σιδεροτύπους τα αυτοκίνητα θα πρέπει να διαθέτουν και υδραυλικό σύστημα ανυψώσεως για το γρήγορο άδειασμα του σκυροδέματος. Εάν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς την ομοιομορφία του σκυροδέματος λόγω μεταφοράς, εφαρμόζονται προβλεπόμενοι έλεγχοι από τον Κ.Τ.Σ..

4.9. Συρμός διαστρώσεως σκυροδέματος

Όλες οι εργασίες που χρειάζονται από τη διάστρωση μέχρι τη περάτωση του σκυροδέματος εκτελούνται από μηχανήματα που ακολουθούν το ένα το άλλο σαν ένας συρμός σύμφωνα με τη φυσιολογική σειρά εκτελέσεως των

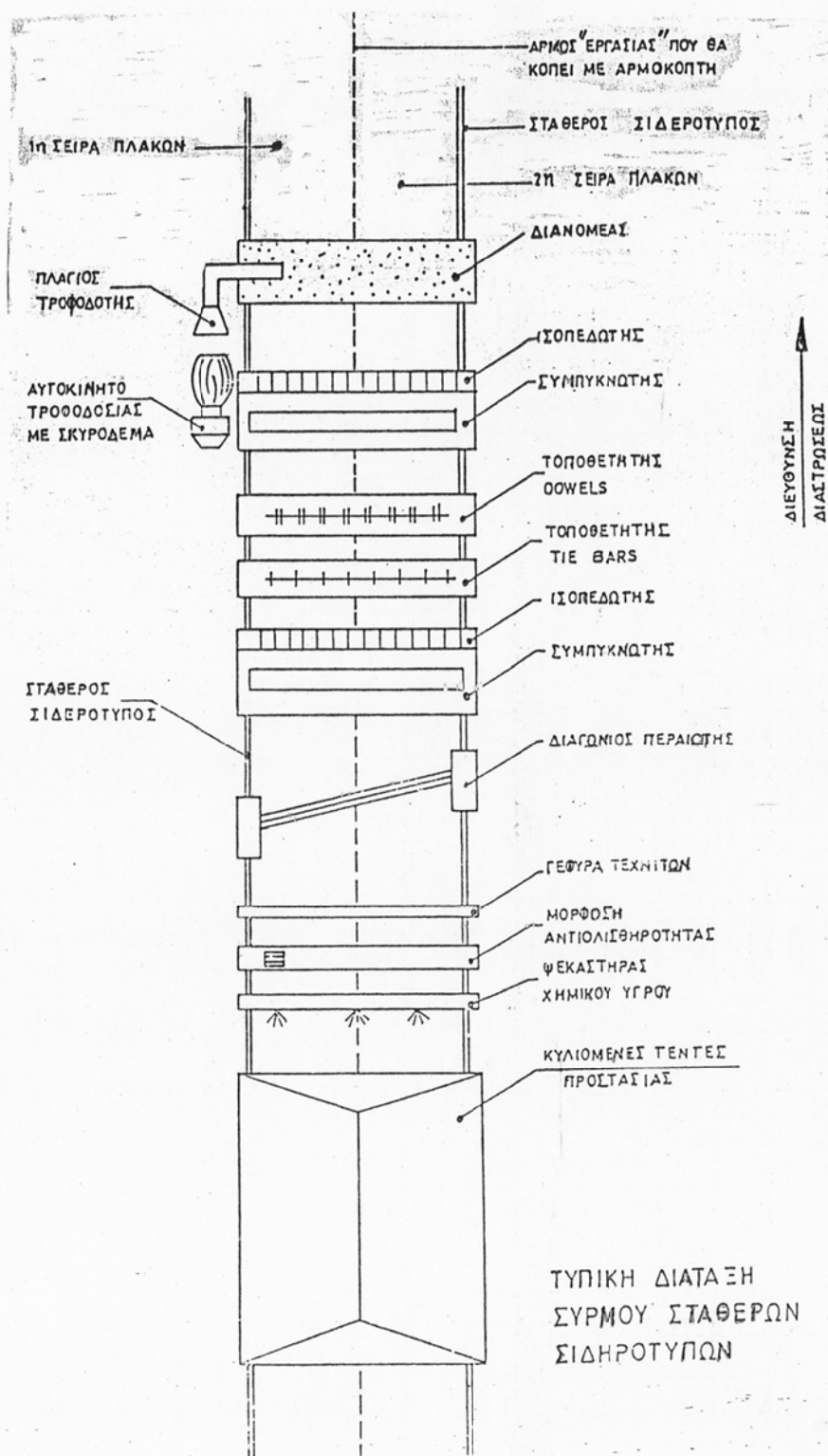
εργασιών. Κάθε κατασκευαστής μηχανημάτων είναι δυνατόν να προσφέρει κάπως διαφοροποιημένες διατάξεις ή να αντιμετωπίζει προβλήματα με διαφορετικό τρόπο πλην όμως οι κύριες διατάξεις μηχανημάτων είναι οι ίδιες. Διακρίνουμε τρεις βασικές περιπτώσεις:

4.9.1. Συρμός πάνω σε σταθερούς σιδεροτύπους

Ο συρμός αποτελείται από τα εξής:

α) Πλάγιος τροφοδότης

Όταν δεν επιτρέπεται η μετωπική τροφοδοσία με σκυρόδεμα και το πλάτος του μετώπου διαστρώσεως είναι μεγάλο, τότε είναι απαραίτητη η ύπαρξη πλάγιου τροφοδότη (συνήθως κυλιόμενος ταινιοδρόμος) που παραλαμβάνει το σκυρόδεμα από τα αυτοκίνητα και το μεταφέρει στο διανομέα.



ΣΧΗΜΑ 4.1

β) Διανομέας σκυροδέματος

Διανέμει ομοιόμορφα το νωπό σκυρόδεμα σε όλο το πλάτος του μετώπου.

γ) Ισοπεδωτής

Ισοπεδώνει το σκυρόδεμα σε ύψος περίπου 2-3 cm ψηλότερα από την τελική στάθμη (ανάλογα και με την κάθηση).

δ) Συμπυκνωτής

Συμπυκνώνει το σκυρόδεμα στην τελική στάθμη με χρήση δονητών μάζας. Οι δονητές δεν πρέπει να έρχονται σε επαφή με τους πλευρικούς σιδηροτύπους , ούτε με τους οπλισμούς των αρμών ούτε με την υπόβαση. Οι δονητές επιφάνειας δεν πρέπει να έχουν συχνότητα δονήσεως μικρότερη από 3.500 το λεπτό.

Οι δονητές μάζας δεν πρέπει να έχουν:

1. μικρότερη από 5000 δονήσεις το λεπτό οι τύπου σωλήνες(TUBE)
2. μικρότερη από 7000 δονήσεις το λεπτό οι τύπου φτυαριού (SPUD)

Όταν οι τελευταίου εργάζονται κοντά στους σιδηρότυπους η συχνότητα δονήσεως πρέπει να ελαττώνεται περίπου σε 350 δονήσεις το λεπτό.

ε) Τοποθετητής DOWELS

Χρησιμοποιεί σύστημα δονήσεως για την τοποθέτηση των μηχανισμών συνεργασίας (DOWELS) στην οριστική τους θέση (οριζοντιογραφικά και υψομετρικά)

στ) Τοποθετητής TIE BARS

Με σύστημα δονήσεως τοποθετούνται οι ράβδοι συνδέσεως. Ράβδοι συνδέσεως των διαμηκών αρμών συνήθως τοποθετούνται και στερεώνονται πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος.

ζ) Ισοπεδωτής-Συμπυκνωτής.

η) Διαγώνιος περαιωτής

Ο Διαγώνιος περαιωτής είναι μία πήχη με την οποία μορφώνεται η τελική επιφάνεια της πλάκας.

θ) Γέφυρα τεχνιτών.

Τυχόν μικροανωμαλίες ή κακοτεχνίες της επιφάνειας της πλάκας διορθώνονται από τεχνίτες με το μυστρί. Οι τεχνίτες κινούνται πάνω σε γέφυρα από μαδέρια ή χάλυβα ή αλουμίνιο (ανάλογα με το πλάτος διαστρώσεως) που φέρει τροχούς και κυλιέται πάνω στους σιδηρότυπους.

ι) Διάταξη μορφώσεως αντίολισθηρότητας

Οι επιθυμητές μικροανωμαλίες της επιφάνειας της πλάκας, από τις οποίες εξαρτάται η αντίολισθηρότητα, μορφώνονται με συρμάτινη βούρτσα ή συρμάτινο κύλινδρο ή με λινάτσα κλπ. που μετακινούνται πάνω στην επιφάνεια.

ια) Ψεκαστήρες χημικού υγρού

Ένα συγκρότημα από ψεκαστήρες εξασφαλίζει την ομοιόμορφη κατανομή του χημικού υγρού (CURING COMPOUND) του σκυροδέματος.

ιβ) Τέντες προστασίας

Το νωπό σκυρόδεμα που έχει διαστρωθεί προστατεύεται από τον ήλιο, τη βροχή, τον άνεμο κλπ.

ιγ) Διάστρωση σε δύο στρώσεις

Σε περίπτωση διαστρώσεως του σκυροδέματος σε δυο στρώσεις τότε μετά τα μηχανήματα της κάτω στρώσεις ακολουθούν τα μηχανήματα της πάνω στρώσεις .

4.9.2. Συρμός με ολισθαίνοντες σιδηρότυπους

Στην περίπτωση αυτή οι σιδηρότυποι αποτελούν τμήμα του ισοπεδωτή-συμπυκνωτή και προχωρούν (ολισθαίνουν) με αυτόν. Κατά τα άλλα η διάταξη των μηχανημάτων είναι περίπου η ίδια. Επιπλέον στο ένα πλάι (ή και στα δύο) της λωρίδας διαστρώσεως τοποθετείται τεντωμένο σύρμα που καθορίζει υψομετρικά και οριζοντιογραφικά τη θέση των πλακών.

Συνήθως στον ισοπεδωτή-συμπυκνωτή υπάρχει ηλεκτρονικό αισθητήριο που ρυθμίζει τη θέση και το πάχος της πλάκας, ανάλογα με τεντωμένο σύρμα.

Μία άλλη διαφορά είναι ότι στον συρμό με ολισθαίνοντες σιδεροτύπους είναι δυσχερής η τοποθέτηση DOWELS και TIE BAR με μηχανικά μέσα. Έτσι συνήθως οι σπλισμοί των πάσης φύσεως αρμών τοποθετούνται και στερεώνονται πριν από τη διάβρωση του σκυροδέματος. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μην μπορεί να γίνει μετωπική τροφοδότηση με σκυρόδεμα και να είναι απαραίτητος ο πλάγιος τροφοδότης.

4.9.3. Δονητές μάζας-Δονητικές πήχεις

Σε έργα μικρής εκτάσεως ή σε περιοχές με πολλά εμπόδια (π.χ. φρεάτια, φώτα, οχετοί κλπ.) όπου η χρησιμοποίηση συρμού διαστρώσεως είναι οικονομικά ασύμφορη ή πρακτικά ανεφάρμοστη, είναι δυνατόν να προβλέπεται συμβατικά η συμπύκνωση του σκυροδέματος να γίνεται με δονητές μάζας και δονητικές πήχεις.

Στις περιπτώσεις αυτές οι λωρίδες διαστρώσεως έχουν πλάτος το πολύ 5 m. Γίνεται χρήση σταθερών σιδεροτύπων και οι πάσης φύσεως σπλισμοί αρμών τοποθετούνται και στερεώνονται πριν τη σκυροδέτηση. Η τροφοδότηση με νωπό σκυρόδεμα γίνεται από το πλάι με χρήση κινητής κεκλιμένης μεταλλικής αύλακως. Έτσι η διανομή του σκυροδέματος γίνεται με κατάλληλη πήχη. Η συμπύκνωση επιτυγχάνεται με χρήση δονητών μάζας. Οι απαιτήσεις για τις δυνατότητες των μηχανημάτων εξαρτώνται από το πάχος της πλάκας, την εγερσιμότητα του σκυροδέματος, τις καιρικές συνθήκες, τη κάθηση κλπ. και είναι προτιμότερο να προσδιορίζονται πειραματικά.

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απόρριπτει τα προσκομιζόμενα μηχανήματα, εφόσον από τα πειράματα διαπιστωθεί η ανεπάρκεια τους και να απαιτεί την προσκόμιση νέων μηχανημάτων που να είναι κατάλληλα. Φυσικά στη συνέχεια οι εργασίες πέραν της επιφανείας, διαμορφώσεως αντιολισθηρότητας, κλπ. γίνονται με χρήση εργατικών χεριών.

4.10 Σταθεροί σιδερότυποι

Οι σταθεροί σιδερότυποι πρέπει να είναι κατασκευασμένοι με χαλύβδινη λάμα πάχους όχι λιγότερο από 5 mm και σε μήκος μικρότερα από 3,00 m. Το ύψος των σιδεροτύπων πρέπει να είναι ίσο με το ύψος της πλάκας που θα διαστρωθεί. Απαγορεύετε η χρησιμοποίηση παλιών σιδεροτύπων στους οποίους έχει προστεθεί μεταλλικό τμήμα προς τα πάνω ή προς τα κάτω ώστε να επιτευχθεί το προβλεπόμενο ύψος. Για τις καμπύλες ακτίνας 30 m ή λιγότερο θα χρησιμοποιούνται καμπύλοι σιδερότυποι. Σιδερότυποι με κακοποιημένες, στρεβλωμένες, σπασμένες πλευρικές επιφάνειες ή επιφάνειες κυλίσεως ή τους πόδα στηρίξεως δεν θα γίνονται αποδεκτοί. Επισκευασμένοι σιδερότυποι θα γίνονται δεκτοί μόνο αφού επιθεωρηθούν λεπτομερώς από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία. Η πάνω επιφάνεια των σιδεροτύπων δεν πρέπει να διαφέρει από την επίπεδη επιφάνεια περισσότερο από 3 mm στα 3 m. Ο πόδας στηρίξεως δεν πρέπει να διαφέρει από την επίπεδη επιφάνεια περισσότερο από 6 mm στα 3 m. Τα άκρα των γειτονικών τμημάτων σιδεροτύπων θα συνδέονται σταθερά με κατάλληλα ελάσματα συνδέσεως. Οι λεπίδες ενισχύσεως της ακαμψίας του σιδεροτύπου θα επεκτείνονται μέχρι τα 2/3 τουλάχιστον του ύψους (μετρούμενο από τη βάση). Γενικά όλες οι ενισχύσεις, σύνδεσμοι, στερεώσεις κλπ. θα βρίσκονται στην εξωτερική επιφάνεια του σιδεροτύπου ενώ η εσωτερική επιφάνεια θα είναι εντελώς λεία χωρίς προεξοχές, εσοχές.

4.11. Κόπτες

Το κόψιμο των αρμών γίνεται με αρμοκόπτες που χρησιμοποιούν διαφορετικές λεπίδες, (δίσκους) ενισχυμένες περιμετρικά με διαμάντια ή άλλες πολύ σκληρές ουσίες. Οι αρμοκόπτες πρέπει να είναι βαρέως τύπου (π.χ. 40 ίππων) και κατάλληλοι για την κοπή τομής διαστάσεων σαν αυτή που ορίζετε στη μελέτη του έργου. Η κοπή γίνεται με μία μόνο διέλευση του αρμοκόπτη, αποκλειόμενης της διπλής διελεύσεως αυτού. Οι τροχοί των αρμοκοπτών θα είναι ενδεδυμένοι με λάστιχα για να μην προκαλούν ζημιές στο φρέσκο

σκυροδέμα. Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν περισσότεροι από ένας αρμοκόπτες.

Ο εργολάβος θα διαθέτει ακόμα έναν εφεδρικό αρμοκόπτη των ιδίων δυνατοτήτων. Εάν δεν υπάρχουν επιτόπου οι κύριοι και εφεδρικοί αρμοκόπτες καθώς και αρκετή ποσότητα δίσκων δεν θα επιτρέπεται η έναρξη διαστρώσεως και σκυροδέματος. Ο εργολάβος πρέπει να διαθέτει και κατάλληλο νυκτερινό φωτισμό για την περίπτωση που η κοπή των αρμών θα χρειαστεί να γίνει νυχτερινές ώρες. Εάν πάθουν βλάβη και οι εφεδρικοί αρμοκόπτες θα διακόπτεται η διάστρωση μέχρις ότου επισκευασθούν οι αρχικοί και ο εφεδρικοί αρμοκόπτες.

Παράλληλα θα σημειώνονται οι αρμοί που τυχόν δεν κόπηκαν έγκαιρα. Εφόσον στις θέσεις αυτές παρουσιαστούν ρωγμές ο εργολάβος υποχρεούται να καθαιρέσει και να ανακατασκευάσει τις αντίστοιχες πλάκες.

Είναι δυνατόν η κοπή του αρμού να γίνει σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο γίνεται κοπή του σκυροδέματος με αρμοκόπτη σε πάχους 3 mm, και στο δεύτερο στάδιο διερευνάται η κοπή σε πάχος 10 έως 15 mm.

4.12 Μηχάνημα παραγωγής πεπιεσμένου αέρα

Ο πεπιεσμένος αέρας θα χρησιμοποιείται κυρίως για το καθορισμό των αρμών πριν από τη σφράγιση τους. Ένας συνηθισμένος μικρός αεροσυμπιεστής που να κυλιέται στις λαστιχένιες ρόδες είναι ικανοποιητικός. Εάν πρόκειται ο αεροσυμπιεστής να τροφοδοτήσει αεροσφύρες π.χ. για καθαίρεση σκυροδεμάτων κλπ. τότε το μέγεθος του θα εξαρτάται από την εκτελεστέα δουλειά.

4.13 Συγκρότημα παραγωγής θερμού πεπιεσμένου αέρα

Ο θερμός πεπιεσμένος αέρας χρησιμοποιείται για τον καθορισμό και σφράγιση των ανακλαστικών ρωγμών ασφαλικών ενισχυτικών επιστρώσεων (OVERLAYS). Επίσης χρησιμοποιείται κατά τη συντήρηση των πάσης φύσεως αρμών για την αφαίρεση του παλιού υλικού σφραγίσεως.

4.14 Συγκρότημα προετοιμασίας υλικού σφραγίσεως αρμών

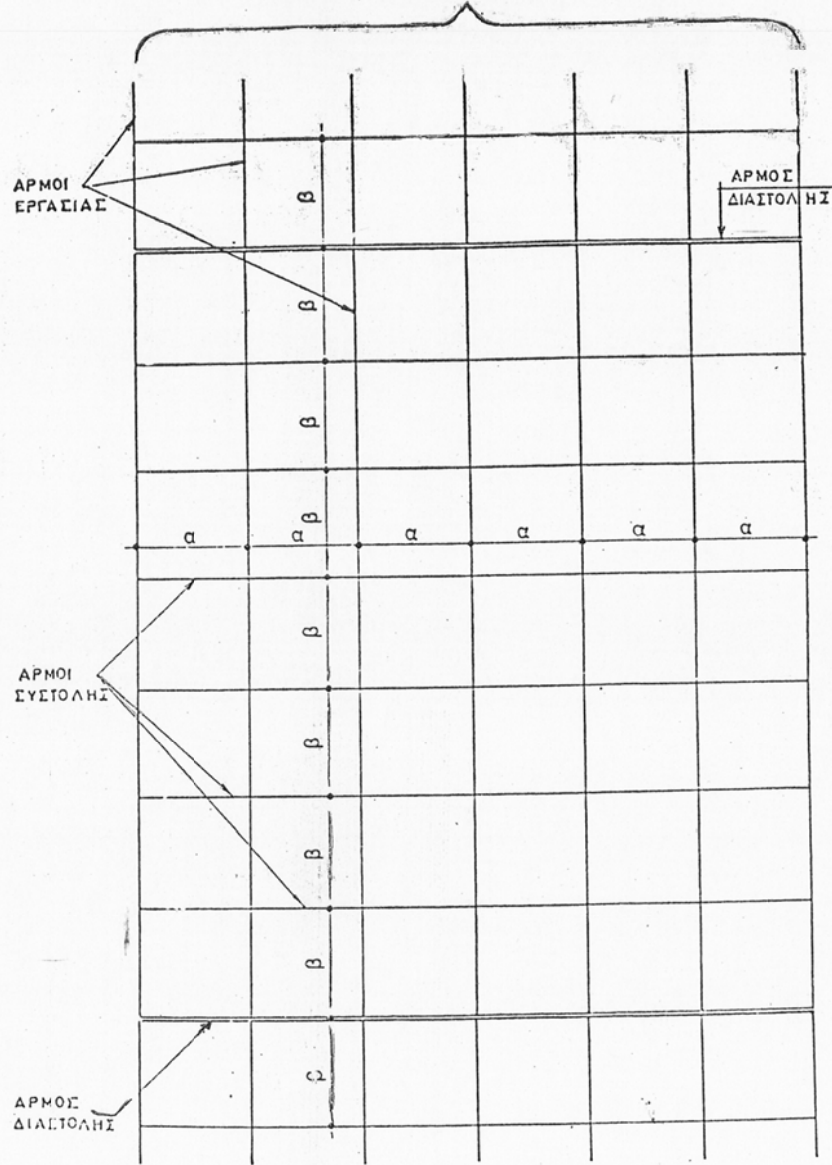
Ο εργολάβος θα διαθέτει συγκρότημα κατάλληλο για το λιώσιμο του υλικού σφραγίσεως αρμών. Ο κλίβανος θερμάνσεως θα διαθέτει διπλά τοιχώματα με ενδιάμεσο υγρό, ώστε το λιώσιμο να γίνεται έμμεσα χωρίς επαφή με τη φλόγα. Το υλικό θα αναδεύεται συνεχώς και η θερμοκρασία του θα ελέγχεται με κατάλληλο θερμόμετρο. Εάν η θερμοκρασία του υλικού υπερβεί το προβλεπόμενο από το εργοστάσιο όριο θα απορρίπτεται. Εάν το θερμόμετρο πάθει βλάβη η όλη εργασία θα διακόπτεται.

Υλικό που θερμάνθηκε και κρύωσε χωρίς να χρησιμοποιηθεί δεν θα ξαναθερμαίνεται, αλλά θα απορρίπτεται. Η τοποθέτηση του θερμού υλικού στους αρμούς θα γίνεται με σωλήνωση και κατάλληλο ακροφύσιο. Το υλικό που ξεχειλίζει από τους αρμούς θα αφαιρείται και δεν θα ξαναχρησιμοποιείται.

4.15 Ψεκαστήρες χημικού υγρού

Όταν χρησιμοποιείται συρμός διαστρώσεως σκυροδέματος οι ψεκαστήρες χημικού υγρού θα είναι σταθερά συνδεδεμένοι με αυτόν και τα στόμια ψεκασμού θα βρίσκονται στις κατάλληλες θέσεις ώστε το υγρό να ψεκάζεται ομοιόμορφα και στην ποσότητα που προβλέπει το εργοστάσιο παρασκευής του. Στο συγκρότημα ψεκασμού θα προβλέπεται κατάλληλη διάταξη για τη συνεχή ανάδευση του υγρού ώστε να μην καθιζάνουν τα αιωρούμενα σωματίδια. Τυχόν απώλειες της μεμβράνης ή τοπικές ζημιές αυτής (μέσα στις 7 πρώτες μέρες από τη διάστρωση) θα αποκαθίστανται αμέσως με χειροκίνητους ψεκαστήρες. Επίσης σε μικρά έργα που δεν προβλέπεται συρμός διασταυρώσεως σκυροδέματος θα επιτρέπεται η χρήση χειροκίνητων ψεκαστήρων.

ΛΟΡΙΔΑ ΔΙΑΣΤΡΩΣΕΩΣ ΕΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ



ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΡΜΩΝ

ΣΧΗΜΑ 4.2

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1)Ιωάννης Δ. Κοφίτσας, «Στοιχεία οδοστρωμάτων».
- 2)Laszio Vizi και Christian Buttner, «Συμπύκνωση Ασφαλτικών στην Οδοποιΐα», Εκδοτικός Οίκος Werner, Έκδοση Dusseldorf 1981.
- 3)Αναστάσιος Κ. Μουρατίδης,- «Η Κατασκευή των Οδικών Έργων».
- 4)Ειδικός Σύμβουλος Ποιοτικού Ελέγχου ΕΣΠΕΛ, - «Οδηγός Ελέγχου Ποιότητας Κατασκευής Δημοσίων Έργων», Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, τόμος Β, Ιούνιος 1999.
- 5)Προδιαγραφές AASHTO,π.χ. AASHATO – Τ 96, AASHO – Μ 153, AASHO – Μ 213, AASHO – Τ 42.
- 6)Ηλεκτρονική πηγή Wikipedia.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΦΥΛΛΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ

ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ:

A. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ - ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

Δειγματοληψία/ες, για εκτέλεση δοκιμών: ΧΩΜ-.....	Τμήμα Οδού	Προέλευση Υλικού

Εξοπλισμός: **ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΣ** :

ΜΗ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΣ:

B. ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ - ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ

ΣΤΡΩΣΗ ...**1η**....., Χ.Θ. _____

Ημ/νία	Διατομή	Τμήμα/ Κατηγορία	Στρώση		Προσθήκη νερού	Επι τόπου δοκιμή	Δειγματοληψία Αναφοράς	Βαθμός Συμπύκνωσης
			Υψομ. Ανω επιφ.	Πάχος (m)				
		Οδοστρώσια			<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	ΧΩΜ	ΧΩΜ	
					<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	ΧΩΜ	ΧΩΜ	
					<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	ΧΩΜ	ΧΩΜ	

Όγκος συμπυκνωθέντος υλικού (περίπου): _____ m³

ΣΤΡΩΣΗ**2η**....., Χ.Θ. _____

Ημ/νία	Διατομή	Τμήμα/ Κατηγορία	Στρώση		Προσθήκη νερού	Επι τόπου δοκιμή	Δειγματοληψία Αναφοράς	Βαθμός Συμπύκνωσης
			Υψομ. Ανω επιφ.	Πάχος (m)				
					<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	ΧΩΜ	ΧΩΜ	
					<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	ΧΩΜ	ΧΩΜ	
					<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	ΧΩΜ	ΧΩΜ	

Όγκος συμπυκνωθέντος υλικού (περίπου): _____ m³

ΣΤΡΩΣΗ

Ημ/ν ία	Διατομή	Τμήμα/ Κατηγορία	Στρώση		Προσθήκη νερού	Επι τόπου δοκιμή	Δειγματοληψία Αναφοράς	Βαθμός Συμπύκνωσης
			Υψομ. Ανω επιφ.	Πάχος (m)				
					<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	ΧΩΜ	ΧΩΜ	
					<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	ΧΩΜ	ΧΩΜ	
					<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	ΧΩΜ	ΧΩΜ	

Όγκος συμπυκνωθέντος υλικού (περίπου): _____ m³

ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΜΗΧ/ΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΤΟΠΟΓΡΑΦΟ	ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΠΟ _____ ΕΩΣ _____

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΡΓΟΥ: _____

ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ

- Αγωγός εγκεκριμένος _____
- Έλεγχος στρώσης εδράσης πυθμένα τάφρου NAI OXI
- Χάραξη / Χωροθέτηση _____
- Πρόσθετα εξαρτήματα τοποθέτησης σωλήνα: Εγκεκριμένα: NAI OXI
- Στάθμη πυθμένα _____

Κρίσιμα Σημεία: **εγκεκριμένα υλικά-μεθοδολογία** -Εργαστηριακές δοκιμές υλικών

- Αντιστηρίξεις (αν απαιτούνται) _____

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

- Είδος Υλικού: Τσιμεντοσωλήνας PVC Άλλο
- Εγκεκριμένος: NAI OXI
- Διαστάσεις Σωλήνων: _____
- Έλεγχος τοποθέτησης σωλήνων: NAI OXI
- Έλεγχος τοποθέτησης πρόσθετων εξαρτημάτων και σύνδεσης σωλήνων: NAI OXI
- Απαιτείται στερέωση Σωλήνων: NAI OXI
- Είναι Ικανοποιητική η στερέωση: NAI OXI
- Σκυροδέτηση Σωλήνων: NAI OXI
- Τύπος Σκυροδέματος: **C** _____ ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ
- Απαιτείται επανεπίχωση: NAI OXI

(Γράφεται στο ΦΕΕ _____)

Κρίσιμο Σημείο: Έλεγχος συνδέσεων

ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

- Έλεγχος Χάραξης – Χωροστάθμισης δικτύου Σωλήνων: NAI OXI
- Ακεραιότητα δικτύου Σωλήνων: NAI OXI
- Έλεγχος καθαρότητας δικτύου Σωλήνων: NAI OXI
- Έλεγχος λειτουργίας δικτύου Σωλήνων: NAI OXI

- Πρωτόκολλο δοκιμής σωλήνων: -----

Κρίσιμο Σημείο: Έλεγχος πιέσεων

<i>Ανάδοχος</i>	Τοπογράφος Μηχανικός	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	
	Μηχανικός Κατασκευής		
	Υπεύθυνος Ποιότητας		
Κύριος του Έργου			

ΦΥΛΛΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΓΑΙΩΔΗ ΥΛΙΚΑ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΡΓΟΥ: _____ ΘΕΣΗ (Χ.Θ.): _____
ΣΧΕΔΙΑ: _____ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ ΜΗ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ

A. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

- Χάραξη: <input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ (ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ)	- Αφαίρεση στρώσεων ακατάλληλων υλικών: <input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ - Υδρογεωλογικές/Υδρολογικές συνθήκες: <input type="checkbox"/> ΚΑΛΕΣ <input type="checkbox"/> ΚΑΚΕΣ
---	---

- Εξοπλισμός:..... ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΣ : ΜΗ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΣ:

B. ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ ΣΤΡΩΣΗ.....

Ημ/νία	Διατομή	Τμήμα/ Κατηγορία	Στρώση		Προσθήκη νερού	Επι τόπου δοκιμή	Δειγματοληψία Αναφοράς	Βαθμός Συμπύκνωσης
			Υψομ. Ανω επιφ.	Πάχος (m)				
					<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	ΧΩΜ	ΧΩΜ	

- Όγκος συμπυκνωθέντος υλικού (περίπου): _____ m³

ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΜΗΧ/ΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΤΟΠΟΓΡΑΦΟ	ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΣΤΡΩΣΗ.....

Ημ/νία	Διατομή	Τμήμα/ Κατηγορία	Στρώση		Προσθήκη νερού	Επι τόπου δοκιμή	Δειγματοληψία Αναφοράς	Βαθμός Συμπύκνωσης
			Υψομ. Ανω επιφ.	Πάχος (m)				
					<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	ΧΩΜ	ΧΩΜ	

- Όγκος συμπυκνωθέντος υλικού (περίπου): _____ m³

ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΜΗΧ/ΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΤΟΠΟΓΡΑΦΟ	ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΣΤΡΩΣΗ.....

Ημ/νία	Διατομή	Τμήμα/ Κατηγορία	Στρώση		Προσθήκη νερού	Επι τόπου δοκιμή	Δειγματοληψία Αναφοράς	Βαθμός Συμπύκνωσης
			Υψομ. Ανω επιφ.	Πάχος (m)				
					<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ	ΧΩΜ	ΧΩΜ	

- Όγκος συμπυκνωθέντος υλικού (περίπου): _____ m³

ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΜΗΧ/ΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΤΟΠΟΓΡΑΦΟ	ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΦΥΛΛΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΕΩΝ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΡΓΟΥ: _____ ΘΕΣΗ (Χ.Θ.): _____

ΣΧΕΔΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΩΝ ΟΠΛΙΣΜΟΥ: _____ ΑΛΛΑ ΣΧΕΔΙΑ: _____

ΠΡΟΕΛΕΓΧΟΙ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗ ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ

Σημείο Ελέγχου: Κρίσιμο

A. ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ-ΥΛΙΚΩΝ-ΕΓΚΡΙΣΕΩΝ

- Πρωτόκολλο ελέγχου εγκαταστάσεων παραγωγής σκυροδέματος : **ΝΑΙ** ΟΧΙ
- Εξοπλισμός Αναδόχου: **ΑΠΟΔΕΚΤΟΣ** ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟΣ
- Οπλισμός: **ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΣ** ΜΗ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΣ
- Ενσωματούμενα στοιχεία: **ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ** ΜΗ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ Έλεγχος «Δ» υλικού
- Πρόσμικτα: **ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ** ΜΗ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ
- Σύνθεση Σκυροδέματος **ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ** ΜΗ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ
- Ποιότητα σκυροδέματος **C**

- Σκυροδέμα: **ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑΚΟ** ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ

- Συμβατικά Δοκίμια No _____ Έλεγχος σκυροδέματος
- Διαστάσεις Συμβατικών δοκιμών **150X150X150 mm**

- Κάθιση Σκυροδέματος στο Έργο _____ cm

B. ΕΛΕΓΧΟΣ ΞΥΛΟΤΥΠΟΥ

- Καθαριότητα ξυλοτύπου (εσωτερικές παρειές): <input checked="" type="checkbox"/> X _____	- Είδος ξυλοτύπου: <input type="checkbox"/> Ξυλότυπος <input type="checkbox"/> Σιδηρότυπος <input type="checkbox"/> Πλαστικότυπος
- Αρμοί εργασίας (καθαρότητα, προεργασία): <input checked="" type="checkbox"/> X _____	-
- Σύνδεσμοι ξυλοτύπων (στερεότητα και ασφάλιση στηριγμάτων): <input checked="" type="checkbox"/> X _____	<input type="checkbox"/> Θέση καλουπιών, <input type="checkbox"/> Σκάμματα θεμελίων, <input type="checkbox"/> Διαστάσεις
- Ενσωματούμενα στοιχεία (σωλήνες, αγωγοί ακριβής τοποθέτηση & στερέωση): <input checked="" type="checkbox"/> X _____	<input type="checkbox"/> Υψόμετρα (Γεωμετρικός έλεγχος)
- Επικάλυψη οπλισμού : <input checked="" type="checkbox"/> X _____	

Γ. ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

- Ποιότητα χάλυβα: <u>S500s</u> _____	- Διάμετρος: _____	- Μήκος: _____
- Τοποθέτηση (αποστάσεις μεταξύ): _____	- Μάτιση: <input checked="" type="checkbox"/> ΟΧΙ (συγκόλληση αν επιτρέπεται) _____	- Ποσότητα: _____
- Προστασία αναμονών: _____	- Επιφανειακή κατάσταση (καθαρός, ευθύς, χωρίς σκουριά): <input checked="" type="checkbox"/> ΝΑΙ _____	- Στερέωση: _____
		- Επικάλυψη: _____

ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗΣ

- Ημερομηνία σκυροδέτησης: _____ Έναρξη σκυροδέτησης: _____ Πέρασ σκυροδέτησης: _____	
Δοκίμια:	- Θερμοκρασία περιβάλλοντος: min _____ °C max _____ °C
- Δοκίμια Έργου: No _____	- Δ. ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ: _____
Θερμοκρασία σκυροδέματος: min _____ °C max _____ °C	- Στρώσεις σκυροδέματος (<60cm): <input checked="" type="checkbox"/> ΝΑΙ _____
- Κάθιση: _____ cm	- Πρόσθετο νερό (απαγορεύεται): <input checked="" type="checkbox"/> ΟΧΙ _____
- Χρησιμοποίηση ρευστοποιητή: <input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input checked="" type="checkbox"/> ΟΧΙ Ποσότητα _____	- Δόννηση: _____ Επάρκεια δονητών: <input checked="" type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ
- Ελεύθερη πτώση (<2.50m): <input checked="" type="checkbox"/> ΝΑΙ _____	

ΕΛΕΓΧΟΙ ΜΕΤΑ ΤΗ ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ

A. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

- Τρόπος συντήρησης: Λινάτσες Υγρό ψεκασμού Διαβροχή Άλλη: _____

- Έναρξη συντήρησης: _____

Πέρασ συντήρησης: _____

Β. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΞΥΛΟΥΤΥΠΟΥ

- Ημερομηνία: _____

Υποστυλώματα ασφαλείας: _____

Ανάδοχος	Μηχανικός Κατασκευής	Τοπογράφος Μηχανικός	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	
	Υπεύθυνος Ποιότητας			
Κύριος του Έργου	Εκπρόσωπος ΚτΕ			

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

**ΔΕΛΤΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΙΩΝ MARSHALL
AASHTO D1559 - D3203
ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ**

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ:		ΕΝΟΤΗΤΑ:		ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ				
ΑΡ.ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:		ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜ/ΨΙΑΣ:		ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ:		ΗΜ/ΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΕΝΤΥΠΟΥ:		
ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ:						ΣΤΡΩΣΗ:		
ΤΥΠΟΣ ΑΣΦΑΛΤΟΥ:		ΕΙΔ.ΒΑΡ.ΑΣΦ. (G _{Asph})		ΘΕΡΜ.ΣΥΜΠ.°C: ΚΤΥΠΟΙ:		ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΑΔΡΑΝΩΝ G _{ssd}		
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΔΟΚΙΜΙΩΝ MARSHALL ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ								
ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΑΣΦΑΛΤΟΥ %		ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ ΑΔΡΑΝΩΝ AC _{by Weight} =			ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ ΜΙΞΕΩΣ AC _{mix} =			
ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ASTM D 1559				ΑΡ.ΔΟΚΙΜΙΟΥ	1	2	3	4
ΒΑΡΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΣΤΟΝ ΑΕΡΑ (g)				W				
ΒΑΡΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΣΤΟ ΝΕΡΟ (g) ASTM D 2726				W ₁				
ΒΑΡΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΣΤΟΝ ΑΕΡΑ (g) Κ.Ε.Ξ.				W _{SSD}				
ΟΓΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ (cm ³) ASTM D 2726				V = W _{SSD} - W ₁				
ΦΑΙΝ.ΕΙΔ.ΒΑΡΟΣ ΔΟΚ. MARSHALL		ΔΟΚΙΜΙΩΝ		G = W/V				
		ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ		G				
ΘΕΩΡ.ΜΑΧ ΕΙΔ.ΒΑΡΟΣ ΑΣΦ/ΤΟΣ		G _{max}		g/cm3	0,000			
ΟΓΚΟΣ ΑΣΦΑΛΤΟΥ ΣΤΟ ΔΟΚΙΜΙΟ				c				
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ								ΟΡΙΑ
Κ Ε Ν Α %	ΑΕΡΑ ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑΤΟΣ ASTM D 3203		100x $\frac{G_{max}-G}{G_{max}}$	PAV				
	ΑΔΡΑΝΩΝ ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑΤΟΣ		PAV+C	VMA				
	ΠΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΟ		100x $\frac{C}{VMA}$	VFA				
ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ MARSHALL								
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΔΙΟΡΘΩΣΕΩΣ		ΔΑΚΤΥΛΙΟΥ MARSHALL						
		ΟΓΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ						
ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ (Kg) ASTM D 1559		ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΗ ΕΝΔΕΙΞΗ MARSHALL						
		ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ						
ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ (mm) ASTM D 1559		ΔΟΚΙΜΙΩΝ MARSHALL						
		ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ						

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: ΑΝΑΦΟΡΑ : ASPHALT INSTITUTE (MS - 4) 1989

BP -

ΕΥΡΕΣΗ ΑΠΟ ΤΥΠΟ "ΘΕΩΡ. ΜΑΧ ΕΙΔ.ΒΑΡΟΣ ΑΣΦ/ΤΟΣ":ASTM
D2041(ΟΔΟ600/500.78) ή

$$G_{max} = 100 / ((AC_{mix} / G_{ασφ}) + (100 - AC_{mix} / G_{ssd}))$$

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ:

Πίνακας Ελέγχου Συμπυκνώσεων Ασφαλτοτάπητα με τη μέθοδο ASTM D 2950

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ:	ΕΝΟΤΗΤΑ:
ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ:	ΚΑΙΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ:

α/α	Χ.Θ/ Διατομή	Κλάδος/Τμήμα	Πάχος (cm)	Ποκνότητα οργάνου	Μέγιστη ποκνότητα Marshall (gr/cm ³)	Συμπύκνωση (%)

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ:
------------------------	----------------	----------------

**ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΠΥΡΗΝΩΝ ΑΣΦΑΛΤΟΤΑΠΗΤΑ
ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΑΣΗΤΟ Τ166**

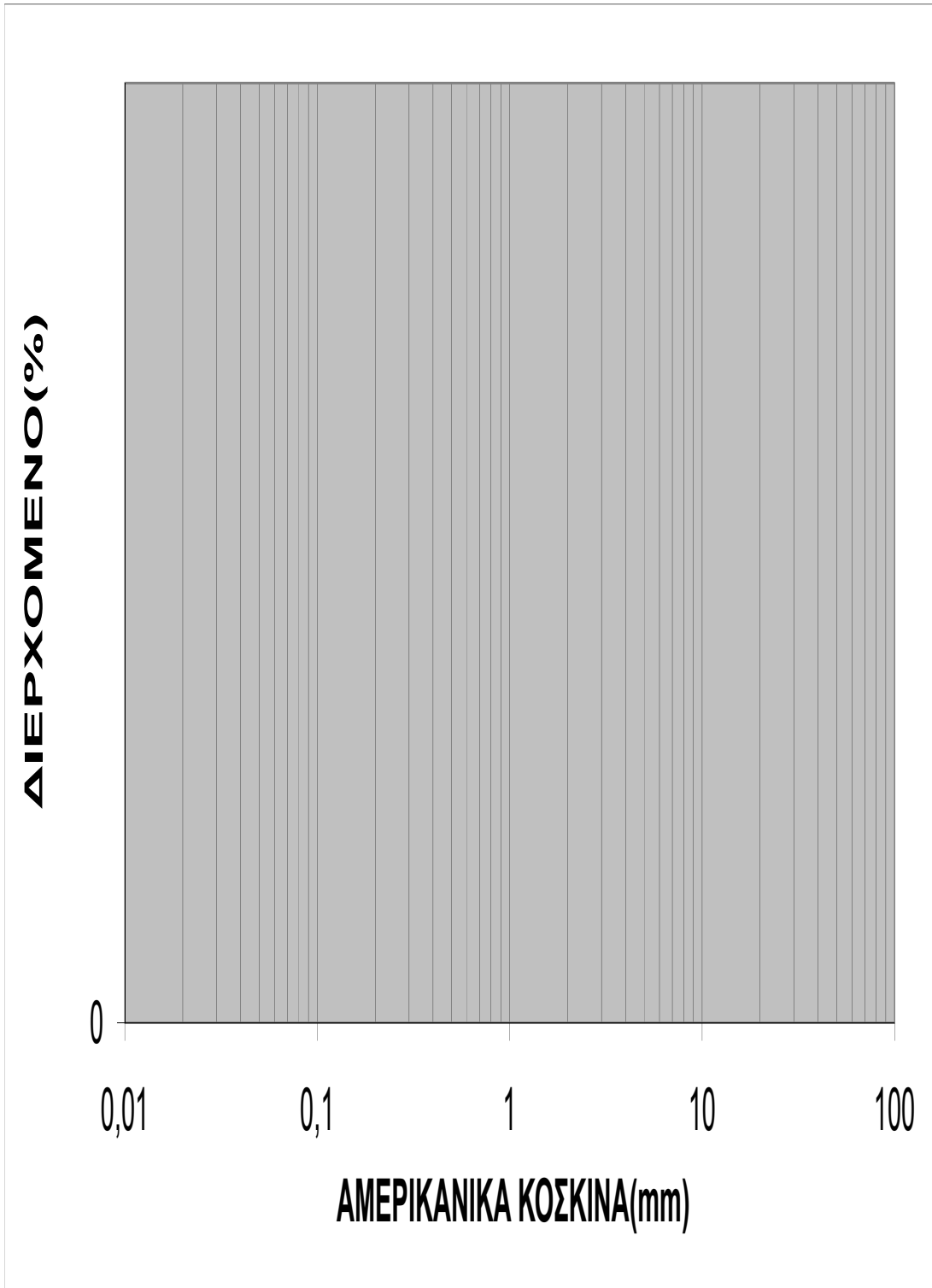
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ:	ΕΝΟΤΗΤΑ:	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ:
ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΗΜΕΡΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	ΗΜΕΡΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΕΝΤΥΠΟΥ:
ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΠΤΠ	ΤΥΠΟΣ	ΣΤΡΩΣΗ

Α/Α	ΗΜΕΡΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΠΛΕΥΡΑ ΟΔΟΥ ΧΘ	ΒΑΡΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΣΤΟΝ ΑΕΡΑ Α	ΒΑΡΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΣΤΟ ΝΕΡΟ Β	ΒΑΡΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΣΤΟΝ ΑΕΡΑ SSD Γ	ΟΓΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΣΤΟΝ ΑΕΡΑ V-F-B	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ G-AV	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ MARSHALL M	% ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ G/M	% ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΔΩΦΗΣ	ΚΕΝΑ ΑΕΡΟΣ %	ΠΑΧΟΣ ΣΤΡΩΣΗΣ

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Απορρόφηση = $G-A/G-B \cdot 100 > 2\%$ τότε με ΑΑΣΗΤΟ Τ275

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ:
------------------------	----------------	----------------



ΔΕΛΤΙΟ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΚΑΙ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΟΥ ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑΤΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΠΑΡΑΦΙΝΗΣ ΜΕΘΟΔΟΣ ASTM D1188

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	ΕΝΟΤΗΤΑ	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	
ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΑΠΟ..... ΕΩΣ.....	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΗΜ/ΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΕΝΤΥΠΟΥ

Α/Α	Χ.Θ	Δ Ο Υ Κ Ψ Ι Ο Μ Σ Ι Ο Υ	Σ Τ Ρ Ω Σ Η	ΒΑΡΟΣ				ΟΓΚΟΣ		ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ MARSHALL	ΛΟΓΟΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ
				ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΣΤΟΝ ΑΕΡΑ	ΔΟΚΙΜΙΟΥ + ΠΑΡΑΦΙΝΗΣ ΣΤΟΝ ΑΕΡΑ	ΔΟΚΙΜΙΟΥ + ΠΑΡΑΦΙΝΗΣ ΣΤΟ ΝΕΡΟ	ΠΑΡΑΦΙΝΗΣ	ΠΑΡΑΦΙΝΗΣ	ΔΟΚΙΜΙΟΥ			
				A	W1	W2	W3=W1-A	$P_v=W3/(E.B)π.$	$V=W1-W2-P_v$			
		h		g.	g.	g.	g.	cm ³	cm ³	g./cm ³	g./cm ³	%
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

ΟΠΟΥ: (Ε.Β.)π.=

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ:
------------------------	----------------	----------------

ΔΕΛΤΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΣΦΑΛΤΟΥ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :		ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ :	
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ:	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:	
ΤΥΠΟΣ ΑΣΦΑΛΤΟΥ :	ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΑΣΦΑΛΤΟΣ :	ΕΙΔΟΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΤΟΥ :	

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΔΟΚΙΜΗ	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΟΡΙΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ		
ΣΗΜΕΙΟ ΜΑΛΘΩΣΗΣ °C (Softening point) ΣΕ 25 °C	ASTM D 36				
ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ pen (Penetration) 25°C / 100g. / 5sec.	ASTM D 5				
ΟΛΚΙΜΟΤΗΤΑ cm (Ductility) 25+0,5°C	ASTM D 113				
ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ % (Elastic recovery) 25+0,5°C	Ö NORM C 9219				
ΙΞΩΔΕΣ cP (Viscosity)	ASTM D 2170		ΙΞΩΔΕΣ cP	ΣΤΡΟΦΕΣ rpm	
				ΡΟΠΗ %	
				ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ °C	

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ:
------------------------	----------------	----------------

**ΠΑΧΟΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΟΥ ΑΣΦΑΛΤΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ
ASTM D3549**

			ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	ΕΝΟΤΗΤΑ	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ		
ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜ.	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΗΜ/ΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΕΝΤΥΠΟΥ	

ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	1	2	3	4	5	6
ΚΛΑΔΟΣ/ΤΜΗΜΑ						
ΔΙΑΤΟΜΗ						
ΠΑΧΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (cm) (1η μέτρηση)						
ΠΑΧΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (cm) (2η μέτρηση)						
ΠΑΧΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (cm) (3η μέτρηση)						
ΠΑΧΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (cm) (4η μέτρηση)						
Μ.Ο ΠΑΧΟΥΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (cm)						

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ:
------------------------	----------------	----------------

**ΜΕΘΟΔΟΣ ΓΙΑ ΕΝ ΘΕΡΜΩ ΑΝΑΜΙΞΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ
-ΑΠΩΛΕΙΑ ΜΑΖΑΣ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΗΣ LOS ANGELES-**

CANTABRO TEST

EUROPEAN STANDARD
DRAFT Dr EN 12697-17
CEN 1999

Εργαστήριο:	Ημερ/νία ελέγχου.:	Ημερομηνία έκδοσης αποτελεσμάτων:
Αρ.Δείγματος:		

Περιγραφή Δοκιμίου:

Αρ. Περιστροφών	300 <input type="checkbox"/>	500 <input type="checkbox"/>	Θερμοκρασία Δοκιμής:
-----------------	------------------------------	------------------------------	----------------------

	Αρ. Δοκιμίου		1	2	3	4	
		Φαινόμενο Βάρος (gr/cm ³)					
	% Κενών Αέρος						
Δ Ο Κ Ι Μ Ι Α	Αρχικό βάρος W1	(g)					
	Τελικό βάρος W2	(g)					
	ΔΙΑΦΟΡΑ W3	(g)					
	PL = $\frac{W3}{W1} \times 100$	(%)					
	M.O.	(%)					

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ:
------------------------	----------------	----------------

	No	1	2	3	4	5
Δ Ο Κ Ι Μ Ι Α	Αρχικό βάρος W1					
	Τελικό βάρος W2					
	ΔΙΑΦΟΡΑ W3					
	PL = $\frac{W3}{W1} \times 100$					
	M. O.					

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΥ ΜΑΧ. ΕΙΔΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΧΑΛΑΡΟΥ ΑΣΦ/ΤΟΣ

ΜΕΘΟΔΟΣ: ASTM D2041

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΗΜ/ΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΕΝΤΥΠΟΥ
	ΑΣΦ. ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	ΤΣΥ

ΒΑΡΟΣ	ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	g.	A	$G_{max} = \frac{A}{A+D-E}$
	ΠΥΚΝΟΜΕΤΡΟΥ+ΝΕΡΟΥ	g.	D	
	ΠΥΚΝΟΜΕΤΡΟΥ+ΝΕΡΟΥ+ ΥΛΙΚΟΥ ΣΤΟΝ ΑΕΡΑ t=25°C	g.	E	

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ:

ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΑΛΑΚΤΩΜΑΤΩΝ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
ΕΛΕΓΧΟΥ

Ημερομηνία Παραγωγής		Δειγματοληψία από	
Ωρα Παραγωγής		Ημερομηνία Δειγματοληψίας	
Είδος Γαλακτώματος		Ωρα Δειγματοληψίας	

1. ΑΠΟΣΤΑΞΗ ΑΑΣΗΤΟ T-59

			ΚΕ1	Όρια	ΚΕ5
Βάρος Δείγματος	g				
Όγκος Νερού	cm ³				
Περιεκτικότητα σε Νερό	%		max 45		max 75

2. ΞΩΔΕΣ FUROL ΑΑΣΗΤΟ T-59

			ΚΕ1	Όρια	ΚΕ5
Sayboltfurol seconds	seconds		20-100		0-10

3. ΔΕΙΚΤΗΣ PH

			ΚΕ1	Όρια	ΚΕ5
Soap PH	PH				
Emulsion PH	PH		3 - 7		3 - 7

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ:
------------------------	----------------	----------------

**ΔΕΛΤΙΟ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ
(ΜΕΘΟΔΟΣ Ε 105-86, ASTM C 136)**

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
ΕΛΕΓΧΟΥ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ:	ΕΝΟΤΗΤΑ:	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ:
ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ:
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ:	ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	ΑΡΧΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΥΛΙΚΟΥ(g.):

ΠΡΟΤΥΠΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (in)	ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ (gr.)	ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	
			(gr.)	(%)
75	3			
63	2 1/2			
50	2			
37.5	1 1/2			
31.5	1 1/4			
25.0	1			
19.0	3/4			
16.0	5/8			
12.5	1/2			
9.5	3/8			
6.3	1/4			
4.75	No 4			
ΥΛΙΚΟ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ No 4 -ΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ- →		ΒΑΡΟΣ:.....(gr.)	ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	
			(gr.)	(%)
2.36	No 8			
2.0	No 10			
1.18	No 16			
0.6	No 30			
0.425	No 40			
0.3	No 50			
0.25	No 60			
0.18	No 80			
0.15	No 100			
0.075	No 200			
ΠΑΙΠΑΛΗ				

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ:
------------------------	----------------	----------------

**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ
ΜΕΘΟΔΟΣ ASTM D2216**

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ:	ΕΝΟΤΗΤΑ:	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ:	
ΑΡ.ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜ.:	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ:	ΗΜ/ΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΕΝΤΥΠΟΥ:

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ			1	2	3
ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ Νο					
A	ΒΑΡΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ	g.			
B	ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ+ΥΠΟΔΟΧΕΑ	g.			
Γ	ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ+ΥΠΟΔΟΧΕΑ	g.			
Δ	ΒΑΡΟΣ ΝΕΡΟΥ $\Delta=B-\Gamma$	g.			
E	ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $E=\Gamma-A$	g.			
Z	ΥΓΡΑΣΙΑ $Z=(\Delta/E)*100$	%			
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ		%			

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ:
------------------------	----------------	----------------

**ΔΟΚΙΜΗ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ ΑΜΜΟΥ (SE)
(ΜΕΘΟΔΟΣ: AASHTO T-176)**

		ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ:	ΕΝΟΤΗΤΑ:	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ:	
ΑΡ.ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜ.:	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ:	ΗΜ/ΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΕΝΤΥΠΟΥ:

ΔΕΙΓΜΑ	A	B	Γ
ΩΡΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (t)			
ΩΡΑ ΑΝΑΜΙΞΕΩΣ (t+10min)			
ΩΡΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΚΠΛΗΣΗ (t1...)			
ΩΡΑ ΑΝΑΓΝΩΣΕΩΣ (t1+20min)			
ΑΝΑΓΝΩΣΗ ΑΡΓΙΛΟΥ (h1)			
ΑΝΑΓΝΩΣΗ ΑΜΜΟΥ (h2)			
ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΑΜΜΟΥ [(h2/h1) X100]			
Μ.Ο ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ ΑΜΜΟΥ ΤΙΜΗ:			

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

.....
.....

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ:

**ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΑΜΜΟΥ
ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΑΣΗΤΟ Τ191, ASTM D1556**

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ			ΕΝΟΤΗΤΑ			ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ				
ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΕΩΣ		ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ			ΗΜ/ΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΕΝΤΥΠΟΥ				
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ+ΥΠΟΔΟΧΕΑ	g								
2	ΒΑΡΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ	g								
3	ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	g								
4	ΑΡΧΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΑΜΜΟΥ+ΥΠΟΔΟΧΕΑΣ	g								
5	ΒΑΡΟΣ ΥΠΟΛΟΙΠΟΥ ΑΜΜΟΥ+ΥΠΟΔΟΧΕΑ	g								
6	ΒΑΡΟΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΑΜΜΟΥ	g								
7	ΒΑΡΟΣ ΑΜΜΟΥ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΚΩΝΟΥ	g								
8	ΒΑΡΟΣ ΑΜΜΟΥ ΟΠΗΣ	g								
9	ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ ΑΜΜΟΥ	g/cc								
10	ΟΓΚΟΣ ΟΠΗΣ	cc								
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ %										
11	ΒΑΡΟΣ ΚΑΨΑΣ+ΥΓΡΟ ΔΕΙΓΜΑ	g								
12	ΒΑΡΟΣ ΚΑΨΑΣ+ΞΗΡΟ ΔΕΙΓΜΑ	g								
13	ΒΑΡΟΣ ΥΔΑΤΟΣ	g								
14	ΒΑΡΟΣ ΚΑΨΑΣ	g								
15	ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	g								
16	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	%								
ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΞΗΡΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ										
17	ΥΓΡΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	g/cc								
18	ΞΗΡΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	g/cc								
19	ΜΕΓΙΣΤΗ ΞΗΡΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ (PROCTOR)	g/cc								
20	ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	%								
21	ΔΕΙΚΤΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ	%								
22	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ	%								

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :

ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΕ PROCTOR No

ΕΚΤΕΛΕΣΘΗΚΕ ΑΠΟ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ:

**Πίνακας Ελέγχου Συμπυκνώσεων με τη μέθοδο ΓΑΜΜΑ-NEUTRON
Μέθοδος ASTM D2922,D3017, AASHTO T238,T239**

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ:	ΕΝΟΤΗΤΑ :	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ
ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ :	ΚΑΙΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ :	ΑΡ.ΣΤΡΩΣΗΣ :
ΚΑΛΙΜΠΡΑΡΙΣΜΑ ΟΡΓΑΝΟΥ		
Standard counts, MS		
DS		

Α/Α	Χ.Θ/ ΔΙΑΤΟΜΗ	Βάθος (cm)	Proctor		Ενδείξεις οργάνου					
			Μέγ.ξηρή πικν. (Kgr/m ³)	Βέλτιστη υγρ. (%)	Υγρή πικν. (Kgr/m ³)	Ξηρή πικν. (Kgr/m ³)	Περιεχ. Υγρ. (%)	Συμπύκνωση (%)		
								Απαιτούμ.	Μετρημ.	

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ:

ΔΕΛΤΙΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ CBR ΕΛΑΦΟΥΣ

ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΑΣΗΤΟ Τ193

ΣΕΛ. 1 ΑΠΟ 3

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ:		ΕΝΟΤΗΤΑ:		ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:		ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ:	ΗΜ/ΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΕΝΤΥΠΟΥ
ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ:				

ΜΕΘΟΔΟΣ Α / Δ

ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ: _____ Kgr/m³ ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΥΓΡΑΣΙΑ: _____ %

ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΡΟΥΣΕΩΝ		10	30	65
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΜΗΤΡΑΣ	gr			
ΒΑΡΟΣ ΜΗΤΡΑΣ	gr			
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	gr			
ΟΓΚΟΣ ΜΗΤΡΑΣ	cc			
ΥΓΡΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ	gr/cc			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	%			
ΞΗΡΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ	gr/cc			
ΥΓΡΑΣΙΑ				
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΨΑΣ		19	20	23
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΚΑΨΑ	gr			
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΚΑΨΑ	gr			
ΒΑΡΟΣ ΝΕΡΟΥ	gr			
ΒΑΡΟΣ ΚΑΨΑΣ	gr			
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	gr			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	%			

ΔΙΟΓΚΩΣΗ		10	30	65	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
ΑΡΧΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΗΚΥΝΣΙΟΜΕΤΡΟΥ	mm				
ΤΕΛΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΗΚΥΝΣΙΟΜΕΤΡΟΥ	mm				
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΥΨΟΥΣ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΥΔΡΕΜΠΟΤΙΣΜΟ (D)	mm				
ΔΙΟΓΚΩΣΗ = (D/116.4) x 100	%				

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ:
------------------------	----------------	----------------

ΔΕΛΤΙΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ CBR ΕΛΑΦΟΥΣ

ΜΕΘΟΔΟΣ AASHTO T193

ΣΕΛ. 1 ΑΠΟ 3

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ:		ΕΝΟΤΗΤΑ:		ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:		ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ:	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ:
ΗΜ/ΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΕΝΤΥΠΟΥ				

ΜΕΘΟΔΟΣ Α / Δ

ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ: _____ Kgr/m³ ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΥΓΡΑΣΙΑ: _____ %

ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΡΟΥΣΕΩΝ		10	30	65
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΜΗΤΡΑΣ	gr			
ΒΑΡΟΣ ΜΗΤΡΑΣ	gr			
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	gr			
ΟΓΚΟΣ ΜΗΤΡΑΣ	cc			
ΥΓΡΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ	gr/cc			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	%			
ΞΗΡΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ	gr/cc			
ΥΓΡΑΣΙΑ				
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΨΑΣ		19	20	23
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΚΑΨΑ	gr			
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΚΑΨΑ	gr			
ΒΑΡΟΣ ΝΕΡΟΥ	gr			
ΒΑΡΟΣ ΚΑΨΑΣ	gr			
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	gr			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	%			

ΔΙΟΓΚΩΣΗ		10	30	65	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
ΑΡΧΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΗΚΥΝΣΙΟΜΕΤΡΟΥ	mm				
ΤΕΛΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΗΚΥΝΣΙΟΜΕΤΡΟΥ	mm				
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΥΨΟΥΣ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΥΔΡΕΜΠΟΤΙΣΜΟ (D)	mm				
ΔΙΟΓΚΩΣΗ = (D/116.4) x 100	%				

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ/ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ:	Α.Μ.:	ΠΑΡΟΥΣΙΑ	
			ΝΑΙ	ΟΧΙ

ΔΕΛΤΙΟ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΕΛΑΦΩΝ

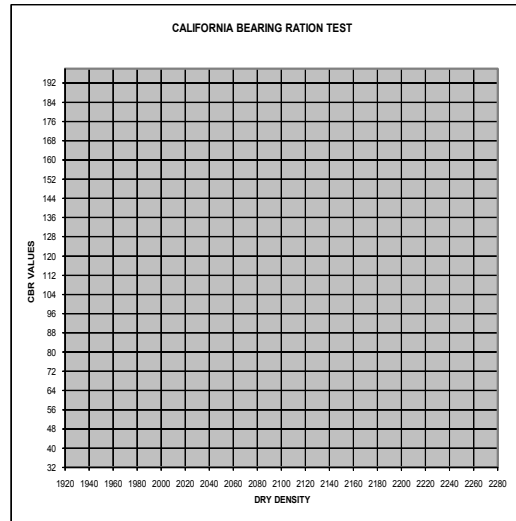
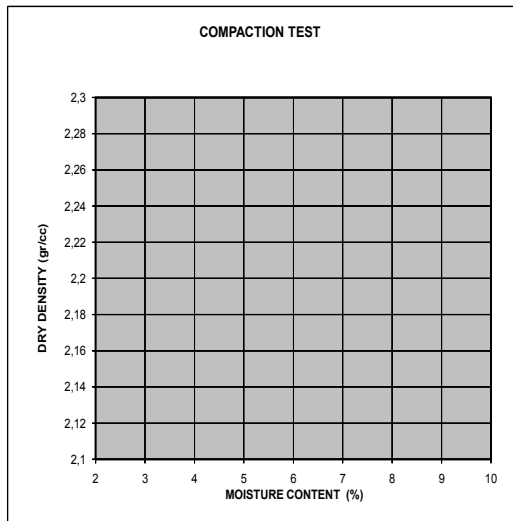
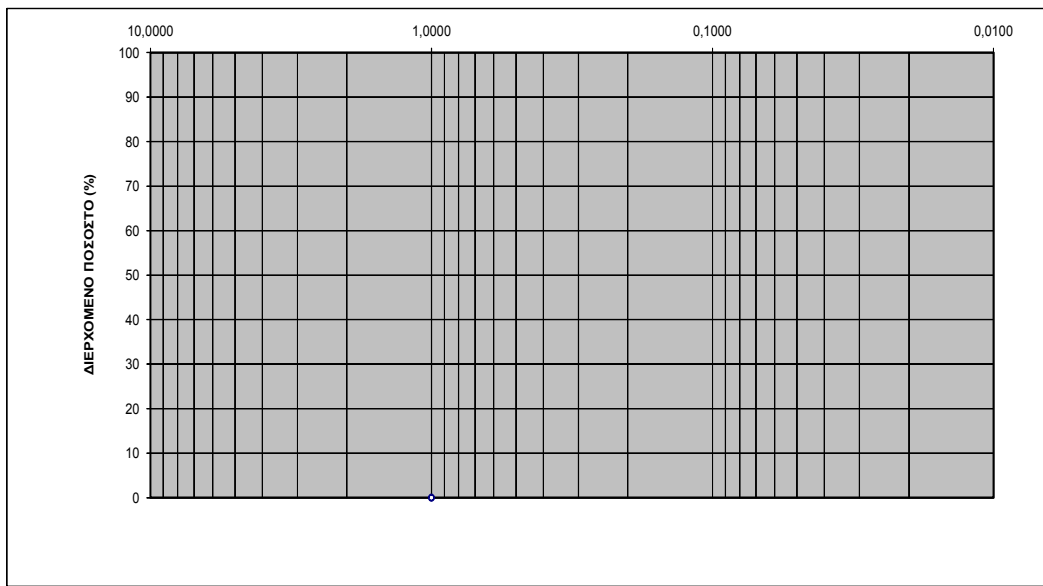
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
ΕΛΕΓΧΟΥ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ:	ΕΝΟΤΗΤΑ:	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ:
-------------	----------	------------

ΑΡ.ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ:	ΗΜ/ΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ ΕΝΤΥΠΟΥ:
---------------	------------------------	-----------------	---------------------------

<table border="1" style="width:100%"> <tr><td>W_L =</td></tr> <tr><td>W_p =</td></tr> <tr><td>I_p =</td></tr> </table>	W _L =	W _p =	I _p =	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	ΚΑΤΑΤΑΞΗ :
W _L =					
W _p =					
I _p =					

SIEVE ANALYSIS



MAXIMUM DRY DENSITY:
OPTIMUM MOISTURE CONTENT:

CBR @ 90% : 95% :

10 BLOWS			
30 BLOWS			
65 BLOWS			

