

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-02-02:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Στρώση έδρασης οδοστρώματος από σταθεροποιημένα εδαφικά υλικά με τσιμέντο και τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά

Road pavement subgrade layers with cement stabilized soil and cement bound granular materials

Κλάση τιμολόγησης: 12

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-02-02 «**Στρώση έδρασης οδοστρώματος από σταθεροποιημένα εδαφικά υλικά με τσιμέντο και τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά** » βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2^{ης} Ομάδας Διοίκησης Έργου (2^η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-02-02, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Β της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», τη γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-02-02 εγκρίθηκε την 23^η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγράφων και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	6
3 Όροι και ορισμοί	7
4 Αποδεκτά ενσωματούμενα υλικά.....	8
4.1 Γενικά	8
4.2 Τσιμέντο	8
4.3 Εδαφικά κοκκώδη υλικά.....	9
4.4 Νερό.....	11
4.5 Πρόσμικτα υλικά.....	11
4.6 Τύπος και σύνθεση μίγματος.....	11
5 Τρόπος κατασκευής	13
5.1 Εξοπλισμός.....	13
5.2 Εκτέλεση εργασίας.....	15
6 Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας.....	19
6.1 Πυκνότητα	19
6.2 Μηχανική αντοχή	19
6.3 Διαμόρφωση τελικής επιφάνειας, κλίσεις, πλάτος & πάχος στρώσης	19
6.4 Ομαλότητα επιφάνειας	20
7 Ποιοτικοί έλεγχοι - δοκιμές για την παραλαβή	20
7.1 Γενικά	20
7.2 Έλεγχος της ποιότητας των υλικών	20
7.3 Έλεγχος εκτέλεσης των εργασιών.....	21
7.4 Αποδοχή ελέγχων τελειωμένης εργασίας.....	24
7.5 Κριτήρια αποδοχής ή απόρριψης.....	24
7.6 Τεχνικές προδιαγραφές - σήμα ποιότητας CE.....	26
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	26
Βιβλιογραφία.....	28

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.ΤΕ.Π που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ – ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

Στρώση έδρασης οδοστρώματος από σταθεροποιημένα εδαφικά υλικά με τσιμέντο και τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν την κατασκευή στρώσης έδρασης οδοστρώματος από σταθεροποιημένα εδαφικά υλικά με τσιμέντο και τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά.

Τα σταθεροποιημένα υλικά με τσιμέντο συντίθενται από το ομοιογενές μίγμα καθορισμένων αναλογιών κοκκωδών ή εδαφικών υλικών, τσιμέντου, νερού και πιθανώς πρόσμικτων υλικών, το οποίο παράγεται σε κατάλληλες εγκαταστάσεις.

Αυτό το μίγμα, αφού συμπυκνωθεί κατάλληλα, χρησιμοποιείται ως στρώση έδρασης οδοστρωμάτων.

Έως την παραγωγή του τελικού προϊόντος, απαιτούνται οι ακόλουθες ενέργειες:

- Εκπόνηση μελέτης για τον προσδιορισμό των αναλογιών του μίγματος και καθορισμός της μεθόδου εργασίας.
- Παραγωγή του μίγματος σε κατάλληλη μονάδα.
- Προετοιμασία υπάρχουσας επιφάνειας.
- Μεταφορά και διάστρωση του μίγματος.
- Προρηγμάτωση (όπου απαιτείται).
- Συμπύκνωση και διαμόρφωση.
- Συντήρηση και προστασία τελειωμένης επιφάνειας.

Η παρούσα προδιαγραφή περιλαμβάνει:

- Σταθεροποιημένα εδαφικά υλικά με τσιμέντο (τύπος μίγματος SC 40 και SC 20).
- Τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά (τύπος μίγματος GC 25 και GC 20).

Τα εν λόγω μίγματα εφαρμόζονται σε οδούς, ανάλογα με την κατηγορία της μέσης ημερήσιας κυκλοφορίας βαρέων οχημάτων (βλέπε παρακάτω Πίνακα 1).

Πίνακας 1 - Κατηγορία οδού

Κυκλοφορία βαρέων οχημάτων	T00	T0	T1	T2	T3	T4
Μέση ημερήσια κυκλοφορία βαρέων οχημάτων [βαρέα οχήματα / ημέρα]	≥4000	<4000	<2000	<800	<200	<50
		≥2000	≥800	≥200	≥50	

Ο φόρτος βαρέων οχημάτων που καθορίζει την κατηγορία της οδού (T00 έως T4), αφορά στο φόρτο της ημέρας έναρξης λειτουργίας της οδού.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Πρόκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 196-1	Methods of testing cement - Part 1: Determination of strength -- Μέθοδοι δοκιμής τσιμέντου - Μέρος 1: Προσδιορισμός αντοχών.
ΕΛΟΤ EN 196-3	Methods of testing cement - Part 3 : Determination of setting times and soundness -- Μέθοδοι δοκιμής τσιμέντου - Μέρος 3: Προσδιορισμός χρόνου πήξης και σταθερότητας όγκου
ΕΛΟΤ EN 197-1	Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements -- Τσιμέντο. Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα.
ΕΛΟΤ EN 197-2	Cement - Part 2: Conformity evaluation -- Τσιμέντο - Μέρος 2 : Αξιολόγηση συμμόρφωσης
ΕΛΟΤ EN 1744-1	Tests for chemical properties of aggregates - Part 1: Chemical analysis -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των χημικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Χημική ανάλυση
ΕΛΟΤ EN 1744-3	Tests for chemical properties of aggregates - Part 3: Preparation of eluates by leaching of aggregates -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των χημικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 3: Παρασκευή εκλουόμενου διαλύματος με έκπλυση των αδρανών
ΕΛΟΤ CEN ISO/TS 17892-3	Geotechnical investigation and testing - Laboratory testing of soil - Part 3 : Determination of particle density - Pycnometer method -- Γεωτεχνικές έρευνες και δοκιμές - Εργαστηριακές δοκιμές εδαφών - Μέρος 3 : Προσδιορισμός πυκνότητας κόκκων - Μέθοδος πυκνόμετρου
ΕΛΟΤ CEN ISO/TS 17892-12	Geotechnical investigation and testing - Laboratory testing of soil - Part 12: Determination of Atterberg limits -- Γεωτεχνικές έρευνες και δοκιμές. Εργαστηριακές δοκιμές εδαφικών υλικών. Μέρος 12: Προσδιορισμός ορίων Atterberg
ΕΛΟΤ EN 933-1	Tests for geometrical properties of aggregates - Part 1: Determination of particle size distribution - Sieving method -- Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Προσδιορισμός του διαγράμματος κοκκομετρίας - Μέθοδος με κόσκινα.

ΕΛΟΤ EN 933-2	Tests for geometrical properties of aggregates - Part 2: Determination of particle size distribution - Test sieves, nominal size of apertures. Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων αδρανών. Μέρος 2: Προσδιορισμός κοκκομετρικών κλασμάτων – Κόσκινα δοκιμών, ονομαστικό μέγεθος διατομών κοσκίνων
ΕΛΟΤ EN 933-3	Tests for geometrical properties of aggregates - Part 3: Determination of particle shape - Flakiness index -- Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών Μέρος 3: Προσδιορισμός της μορφής των κόκκων. Δείκτης πλακοειδούς.
ΕΛΟΤ EN 933-5	Tests for geometrical properties of aggregates - Part 5: Determination of percentage of crushed and broken surfaces in coarse aggregate particles - Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 5: Προσδιορισμός του ποσοστού % των συνθλιμμένων και θραυσμένων επιφανειών σε χονδρόκοκκα αδρανή.
ΕΛΟΤ EN 933-8	Test for geometrical properties of aggregates - Part 8: Assessment of fines - Sand equivalent test -- Μέρος 8: Αξιολόγηση λεπτόκοκκου κλάσματος (παιπάλης) – Δοκιμή ισοδύναμου άμμου
ΕΛΟΤ EN 933-9	Tests for geometrical properties of aggregates - Part 9: Assessment of fines - Methylene blue test -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των αδρανών - Μέρος 9: Ποιοτική αξιολόγηση λεπτόκοκκου κλάσματος - Δοκιμή μπλε του μεθυλενίου.
ΕΛΟΤ EN 932-1	Tests for general properties of aggregates - Part 1: Methods for sampling -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των γενικών ιδιοτήτων των αδρανών. Μέρος 1: Μέθοδοι δειγματοληψίας.
ΕΛΟΤ EN 1008	Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete -- Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Προδιαγραφή για δειγματοληψία, έλεγχο και αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού, συμπεριλαμβανομένου του νερού που ανακτάται από διεργασίες στη βιομηχανία σκυροδέματος, για τη χρήση του ως νερό ανάμιξης σκυροδέματος
ΕΛΟΤ EN 13286-1	Unbound and hydraulically bound mixtures - Part 1: Test methods for laboratory reference density and water content - Introduction, general requirements and sampling -- Μίγματα μη σταθεροποιημένα και σταθεροποιημένα με υδραυλικές κόνιες - Μέρος 1: Εργαστηριακές μέθοδοι δοκιμής αναφορικά με τη φαινόμενη πυκνότητα και την περιεκτικότητα σε νερό - Εισαγωγή, γενικές απαιτήσεις και δειγματοληψία.
ΕΛΟΤ EN 1097-2	Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 2: Methods for the determination of resistance to fragmentation -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 2: Μέθοδοι προσδιορισμού της αντίστασης σε θρυμματισμό

3 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς της παρούσας Προδιαγραφής εφαρμόζονται οι παρακάτω όροι και ορισμοί:

3.1 Ε.Τ.Π. Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές

3.2 Χονδρόκοκκα αδρανή υλικά

Ως χονδρόκοκκα αδρανή υλικά ορίζεται το μέρος του συνολικού μίγματος των αδρανών που συγκρατείται σε βροχίδα ανοίγματος 4 mm, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-2.

3.3 Λεπτόκοκκα αδρανή υλικά

Ως λεπτόκοκκα αδρανή υλικά, ορίζεται το μέρος του συνολικού μίγματος των αδρανών που διέρχεται από βροχίδα ανοίγματος 4 mm, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-2.

4 Αποδεκτά ενσωματούμενα υλικά

4.1 Γενικά

Για την εκτέλεση της εργασίας απαιτούνται τα εξής υλικά:

- α. Τσιμέντο.
- β. Εδαφικά ή κοκκώδη υλικά.
- γ. Νερό.
- δ. Πρόσμικτα υλικά.

4.2 Τσιμέντο

Ο τύπος και η κατηγορία αντοχής του τσιμέντου θα καθορίζεται, είτε από τις Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ), είτε από την Υπηρεσία. Αυτός ο τύπος του τσιμέντου θα συμμορφώνεται με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 196-1 και ΕΛΟΤ EN 197-2, καθώς και με τις τυχόν πρόσθετες απαιτήσεις που προσδιορίζονται στις ΕΤΠ.

Εφ' όσον δεν καθορίζεται διαφορετικά, η κατηγορία αντοχής του τσιμέντου θα είναι 32,5 N. Η Υπηρεσία, σε περιόδους ψυχρού καιρού, μπορεί να απαιτήσει εγγράφως χρήση τσιμέντου κατηγορίας αντοχής 42,5 N. Τσιμέντα ασβεστίου αλουμινίου (Calcium aluminat) καθώς και μίγματα τσιμέντου με πρόσμικτα υλικά τα οποία δε θα έχουν παραχθεί στη μονάδα παραγωγής δε θα χρησιμοποιούνται.

Εφ' όσον η περιεκτικότητα κατά βάρος σε ενδιάλυτο SO_3 των κοκκωδών υλικών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν, είναι μεγαλύτερη από 0,5% κατά βάρος προσδιοριζόμενη κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1744-1, (άρθρο 11), θα χρησιμοποιείται τσιμέντο ανθεκτικό σε θειικά στοιχεία, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 197-1. Αυτές οι στρώσεις έδρασης θα πρέπει να απομονώνονται κατάλληλα όταν έρχονται σε επαφή με συναντώμενα έργα από σκυρόδεμα.

Οι ΕΛΟΤ ΤΠ θα προσδιορίζουν τον χρόνο πήξης (στερεοποίησης) του τσιμέντου σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 196-3, η οποία σε κάθε περίπτωση δε θα συμβαίνει εντός 2 h. Εντούτοις, εφ' όσον η διάστρωση εκτελείται υπό θερμοκρασία περιβάλλοντος που υπερβαίνει τους 30°C, η αρχή της πήξης (σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 196-3 αλλά εκτελώντας τους ελέγχους σε θερμοκρασία 40 ± 2°C), δε θα συμβαίνει εντός 1 h.

4.3 Εδαφικά κοκκώδη υλικά

4.3.1 Γενικά χαρακτηριστικά

Τα κοκκώδη υλικά που προσδιορίζονται για σταθεροποίηση με τσιμέντο, θα είναι διαβαθμισμένα αδρανή, φυσικά ή προϊόντα θραύσης, ή κοκκώδη εδαφικά υλικά.

Λοιπά υποπροϊόντα ή περισσεύματα αδρανών επιτρέπεται επίσης να χρησιμοποιούνται εφόσον στις ΕΛΟΤ ΤΠ καθορίζονται τα χαρακτηριστικά τους και οι συνθήκες χρήσης τους.

Τα κοκκώδη υλικά δε θα περιέχουν αργιλικούς σβώλους, οργανικές ύλες, μάργες ή άλλα ξένα υλικά που μπορούν να επηρεάσουν την αντοχή της στρώσης.

Στα τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά, θα χρησιμοποιούνται φυσικά θραυστά αδρανή λατομείου ή χάλικες. Λοιπά υποπροϊόντα ή περισσεύματα αδρανών επιτρέπεται επίσης να χρησιμοποιούνται εφ' όσον στις ΕΛΟΤ ΤΟ καθορίζονται τα χαρακτηριστικά τους και οι συνθήκες χρήσης τους. Τα αδρανή θα αποτελούνται από τουλάχιστον δυο διαφορετικές διαβαθμίσεις κλασμάτων.

Τα κοκκώδη υλικά των σταθεροποιημένων εδαφικών υλικών με τσιμέντο ή τα αδρανή στα τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά θα πρέπει, υπό τις δυσμενέστερες συνθήκες που θεωρείται ότι θα συμβούν στη θέση εφαρμογής τους, να είναι ανθεκτικά σε κάθε τύπου αποσάθρωση ή σημαντική φυσική ή χημική αλλοίωση. Θα πρέπει επίσης να μη ρευστοποιούνται με την παρουσία νερού, σε βαθμό που μπορεί να προκληθεί ζημιά στην κατασκευή ή σε άλλες στρώσεις της οδού.

Οι ΕΛΟΤ ΤΠ ή, σε απουσία αυτών, η Υπηρεσία, θα καθορίζουν τους ελέγχους για τον προσδιορισμό του αναλλοίωτου των υλικών. Εφόσον τα κοκκώδη υλικά εξετάζονται με σκοπό να προσδιορισθούν τα συστατικά τους που μπορούν να διηγηθούν και να θέσουν σε ενδεχόμενο κίνδυνο το περιβάλλον ή τις κατασκευές που βρίσκονται στην εγγύτερη περιοχή, θα πρέπει αυτά να ελέγχονται κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1744-3.

4.3.2 Χημική σύνθεση

Η περιεκτικότητα κατά βάρος ξηρών αδρανών του συνόλου των θειικών συστατικών σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1744-1, δεν θα υπερβαίνει το 1% ή το 0,8% (εφ' όσον μετράται με μεγαλύτερη ακρίβεια).

Τα κοκκώδη υλικά ή τα αδρανή δε θα πρέπει να αντιδρούν χημικά με τα αλκάλια του τσιμέντου.

Εφόσον χρησιμοποιούνται υλικά για τα οποία δεν υπάρχει επαρκής εμπειρία σχετική με τη συμπεριφορά τους κατά την ανάμιξη τους με τσιμέντο, θα ελέγχεται η συγκέντρωση του SiO_2 και η εξ αυτού μείωση της αλκαλικότητας R, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1744-1.

Τα υλικά θα θεωρείται ότι μπορεί να αντιδράσουν, εφ' όσον:

- $\text{SiO}_2 > R$ όταν $R \geq 70$
- $\text{SiO}_2 > 35 + 0,5 R$ όταν $R < 70$

4.3.3 Πλαστικότητα

Το όριο υδαρότητας LL των κοκκωδών υλικών στα σταθεροποιημένα με τσιμέντο εδαφικά υλικά, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ CEN ISO/TS 17892-12 θα είναι λιγότερο από 30, ενώ το όριο πλαστικότητας PI σύμφωνα με το ως αυτό πρότυπο θα είναι μικρότερο από 15.

Τα λεπτόκοκκα αδρανή στρώσεων τσιμεντόδετων κοκκωδών υλικών σε οδούς με κυκλοφοριακούς φόρτους, T00 έως T2 δε θα πρέπει να εμφανίζουν πλαστικότητα.

Στις άλλες περιπτώσεις θα ισχύουν τα ακόλουθα:

- LL<25, κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ CEN ISO/TS 17892-12
- PI<6, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ CEN ISO/TS 17892-12.

4.3.4 Ειδικά χαρακτηριστικά αδρανών για τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά

(α) Χονδρόκοκκα αδρανή υλικά

Για τον ορισμό των χονδρόκοκκων αδρανών υλικών βλέπε παράγραφο 3.2 της παρούσας.

Η αναλογία των θραυστών κόκκων στο μίγμα των χονδρόκοκκων αδρανών σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-5, θα συμμορφώνεται με τον ακόλουθο Πίνακα 2.

Πίνακας 2 - Ελάχιστη αναλογία θραυστών κόκκων χονδρόκοκκων αδρανών (κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-5)

Στρώση	Ελάχιστη ποσότητα [%] κατά βάρος αδρανών ανάλογα με κυκλοφορικό φόρτο οδού		
	T00 έως T1	T2	T3 και T4
Κύριες λωρίδες	75%	50%	30%
Ερείσματα	50%	30%	

Η μέγιστη τιμή του δείκτη πλακοειδούς για τα διάφορα κλάσματα των χονδρόκοκκων αδρανών σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-3, θα καθορίζεται στις ΕΤΠ. Εφ' όσον όμως αυτό δε συμβαίνει, η τιμή αυτή δε θα υπερβαίνει αυτήν που αναφέρεται στον ακόλουθο Πίνακα 3.

Πίνακας 3 - Μέγιστη τιμή δείκτη πλακοειδούς χονδρόκοκκων αδρανών (κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-3)

Στρώση	Μέγιστη τιμή δείκτη ανάλογα με κυκλοφοριακό φόρτο οδού	
	T00 έως T1	T3 και T4
Κύριες λωρίδες	30	35
Ερείσματα	40	

Η μέγιστη τιμή του συντελεστή Los Angeles για τα διάφορα κλάσματα των χονδρόκοκκων αδρανών σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1097-2, θα καθορίζεται στις ΕΤΠ. Εφ' όσον όμως αυτό δε συμβαίνει, η τιμή αυτή δε θα υπερβαίνει αυτήν που αναφέρεται στον ακόλουθο Πίνακα 4.

Πίνακας 4 - Μέγιστη τιμή συντελεστή Los Angeles χονδρόκοκκων αδρανών (κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1097-2)

Στρώση	Μέγιστη τιμή συντελεστή LA ανάλογα με κυκλοφοριακό φόρτο οδού	
	T00 έως T1	T3 και T4
Κύριες λωρίδες	30	35
Ερείσματα	40	

Για οδούς κατηγορίας αντοχής T1 και T2 όταν χρησιμοποιούνται ανακυκλωμένα υλικά προερχόμενα από ασφατικές στρώσεις, οδοστρώματα από σκυρόδεμα, σταθεροποιημένα με τσιμέντο υλικά ή σκυρόδεμα

αντοχής μεγαλύτερης από 35 Μρα από καθαίρεση τεχνικών, η τιμή του συντελεστή Los Angeles θα πρέπει να μην είναι μεγαλύτερη από 35.

Η αναλογία αργιλικών σβώλων δε θα υπερβαίνει το 0,25% κατά βάρος, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1097-2

(β) Λεπτόκοκκα αδρανή υλικά

Για τον ορισμό των λεπτόκοκκων αδρανών υλικών βλέπε παράγραφο 3.3 της παρούσας.

Το ισοδύναμο άμμου, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-8, θα είναι μεγαλύτερο από 40 για τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά τύπου GC 20, και μεγαλύτερο από 35 για τύπο GC 25. Εφόσον αυτές οι απαιτήσεις δεν ικανοποιηθούν, θα πρέπει ο δείκτης απορρόφησης διαλύματος μπλε του μεθυλενίου, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-9 να είναι μικρότερη από 10 και ταυτόχρονα το ισοδύναμο άμμου να είναι μεγαλύτερο από 30, και για τους δυο τύπους μίγματος (GC 20 και GC 25).

Η αναλογία σε αργιλικούς σβώλους δε θα υπερβαίνει το 1% κατά βάρος, σύμφωνα με το Πρότυπο ASTM C142-97 (2004).

4.4 Νερό

Το νερό ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1008, για άοπλο σκυρόδεμα.

4.5 Πρόσμικτα υλικά

Οι ΕΛΟΤ ΤΠ θα καθορίσουν τα πρόσμικτα υλικά που μπορεί να χρησιμοποιηθούν, είτε για να επιτευχθεί η κατάλληλη εργασιμότητα, είτε για να βελτιωθούν τα χαρακτηριστικά του μίγματος. Τα πρόσμικτα υλικά θα προδιαγράφονται στη μεθοδολογία εργασίας και θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία. Η χρήση επιβραδυντικών πηγής ώστε να αυξηθεί ο χρόνος εργασιμότητας του υλικού, σύμφωνα με τις καιρικές συνθήκες, όπως και η μέθοδος ενσωμάτωσης τους καθώς και οι προδιαγραφές που θα πρέπει αυτό να ικανοποιεί όπως και οι ιδιότητες του μίγματος μετά από την ενσωμάτωσή του θα πρέπει να εγκρίνονται από την Υπηρεσία.

Η χρήση επιβραδυντικών θα είναι υποχρεωτική όταν κατά τη διάρκεια διάστρωσης του μίγματος η θερμοκρασία περιβάλλοντος υπερβαίνει τους 30°C, εκτός εάν η Υπηρεσία αποφασίσει διαφορετικά.

Τα πρόσμικτα που επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν θα συνοδεύονται από εγγύηση του εργοστασίου παραγωγής τους, σχετικά με τα χαρακτηριστικά και ιδιαίτερα για τη συμπεριφορά και τα αποτελέσματα τους στο μίγμα, όταν χρησιμοποιούνται στην προβλεπόμενη αναλογία.

Πριν από την εφαρμογή των επιβραδυντικών θα διεξάγονται υποχρεωτικά έλεγχοι για την αποτελεσματικότητά τους με τα υλικά και τις αναλογίες που προδιαγράφονται στη μεθοδολογία εργασίας.

4.6 Τύπος και σύνθεση μίγματος

Οι ΕΛΟΤ ΤΠ θα καθορίζουν τον τύπο και τη σύνθεση των σταθεροποιημένων εδαφικών υλικών καθώς και των τσιμεντόδετων κοκκωδών υλικών, των οποίων η διαβάθμιση, η περιεκτικότητα σε τσιμέντο και η αντοχή, θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της παρούσας παραγράφου.

Η κοκκομετρική διαβάθμιση των κοκκωδών υλικών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή σταθεροποιημένων εδαφικών υλικών με τσιμέντο, θα συμμορφώνεται με μια από τις περιβάλλουσες που καθορίζονται στον παρακάτω Πίνακα 5. Ο τύπος μίγματος SC 20 μπορεί να χρησιμοποιείται μόνο σε οδούς με κυκλοφοριακούς φόρτους T3 και T4 καθώς και σε ερείσματα.

Πίνακας 5 - Περιβάλλουσες κοκκοδιαβάθμισης κοκκωδών υλικών σε σταθεροποιημένα εδαφικά υλικά με τσιμέντο

Τύπος σταθεροποιημένων εδαφικών υλικών	Ποσοστό [%] κατά βάρος διερχόμενου υλικού από κόσκινο βροχίδας μεγέθους [mm] κατά EN 933-2									
	50	40	25	20	12,5	8	4	2	0,500	0,063
SC40	100	80-100	67-100	62-100	53-100	45-89	30-65	17-52	5-37	2-20
SC20	-	-	100	92-100	76-100	63-100	48-100	36-94	18-65	2-35

Η κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών υλικών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τσιμεντόδετων κοκκωδών υλικών, θα συμμορφώνεται με μια από τις περιβάλλουσες που καθορίζονται στον παρακάτω Πίνακα 6. Ο τύπος μίγματος GC 25 μπορεί να χρησιμοποιείται μόνο σε οδούς με κυκλοφοριακούς φόρτους T3 και T4 καθώς και σε ερείσματα, αντί για μίγμα τύπου SC 40 σταθεροποιημένων εδαφικών υλικών.

Πίνακας 6 - Περιβάλλουσες κοκκοδιαβάθμισης κοκκωδών υλικών σε τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά

Τύπος τσιμεντόδετων κοκκωδών υλικών	Ποσοστό [%] κατά βάρος διερχόμενου υλικού από κόσκινο βροχίδας μεγέθους [mm] κατά EN 933-2							
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,063
GC25	100	76-100	67-91	38-63	25-48	16-37	6-21	1-7
GC20	-	100	80-100	44-68	28-51	19-39	7-22	1-7

Η ελάχιστη περιεκτικότητα σε τσιμέντο στα τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται η αντοχή που αναφέρεται στον παρακάτω Πίνακα 7. Σε κάθε περίπτωση, αυτή η περιεκτικότητα δε θα είναι μικρότερη από 3,5% κατά βάρος, με θεωρούμενα τα αδρανή πλήρως ξηρά.

Πίνακας 7 - Μέσος όρος αντοχής επτά ημερών. Μέθοδος ελέγχου ΣΚ 304 ΚΤΣ.

Υλικό	Θέση εφαρμογής	Αντοχή [Mpa]	
		Ελάχιστη	Μέγιστη
Τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά	Κύριες λωρίδες	4,5	7,0
	Ερείσματα	4,5	6,0
Σταθεροποιημένα εδαφικά υλικά	Όλο το οδόστρωμα	2,5	4,5

Σημείωση:

Ως μέσος όρος αντοχής ορίζεται ο αριθμητικός μέσος των αποτελεσμάτων των δοκιμών τουλάχιστον τριών δοκιμών από το ίδιο μίγμα, σύμφωνα με την παράγραφο 7 της παρούσας.

Εφόσον χρησιμοποιούνται τσιμέντα ειδικών χρήσεων (ESP VI-1) οι τιμές του πίνακα θα πρέπει να μειωθούν κατά 15%.

Ο χρόνος εργασιμότητας του μίγματος θα προσδιορίζεται σύμφωνα με την μέθοδο ελέγχου ΣΚ 309 ΚΤΣ, «Κάθιση» και δε θα είναι μικρότερος από αυτόν που αναφέρεται στον παρακάτω Πίνακα 8. Εφ' όσον το μίγμα διαστρώνεται σε λωρίδες, ο χρόνος εργασιμότητας του μίγματος πρέπει να επιτρέπει την ολοκλήρωση της συμπίκνωσης κάθε λωρίδας πριν από την πάροδο του χρόνου εργασιμότητας της γειτονικής ως προς την πρώτη, λωρίδας.

Πίνακας 8 - Ελάχιστος χρόνος εργασιμότητας

Τρόπος εκτέλεσης διάστρωσης	T _{pm} [min]
Στο πλήρες πλάτος οδοστρώματος	180
Κατά λωρίδες	240

5 Τρόπος κατασκευής

5.1 Εξοπλισμός

Σε κάθε περίπτωση είναι υποχρεωτική η εφαρμογή της νομοθεσίας που αφορά το περιβάλλον, την υγεία, την ασφάλεια και τις μεταφορές, σχετικά με τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται για την εκτέλεση της εργασίας.

Εξοπλισμός που δεν έχει προηγουμένως εγκριθεί από την Υπηρεσία, δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται στην κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος.

5.1.1 Μονάδα παραγωγής

Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μονάδες ανάμιξης συνεχείς ή ασυνεχείς (παρτίδας). Οι ΕΛΟΤ ΤΠ θα καθορίζουν την ελάχιστη ωριαία παραγωγή της μονάδας.

Σε κάθε περίπτωση, η εγκατάσταση θα έχει τη δυνατότητα να ετοιμάζει πριν από τη ανάμιξη χωριστά τις αναλογίες των διαφόρων κλασμάτων των αδρανών ή των κοκκωδών υλικών, του τσιμέντου, του νερού και όπου προβλέπεται των πρόσμικτων υλικών, με τις ανοχές που αναγράφονται στη μεθοδολογία εργασίας.

Οι χοάνες των κοκκωδών υλικών θα έχουν ισχυρά και αδιαπέρατα τοιχώματα, ανοίγματα ικανοποιητικού πλάτους ώστε η πλήρωσή τους να γίνεται σωστά, θα είναι εφοδιασμένα με σχάρα ώστε να συγκρατεί τους κόκκους με μέγεθος μεγαλύτερο από το προβλεπόμενο καθώς επίσης και κυλίστρα υπερπλήρωσης ώστε να προλαμβάνεται δυσλειτουργία του συστήματος τροφοδοσίας. Αυτές θα είναι τοποθετημένες σε κατάλληλες αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να αποφεύγεται η ανάμιξη των κοκκωδών υλικών. Τα στόμια εξόδου των υλικών θα είναι εφοδιασμένα με συσκευές ρύθμισης που θα ελέγχουν τη ροή του υλικού.

Οι ΕΛΟΤ ΤΠ ή σε απουσία αυτών, η Υπηρεσία, θα προσδιορίζουν εάν το σύστημα μέτρησης των συστατικών του μίγματος θα είναι ογκομετρικό ή βαρομετρικό. Σε κάθε περίπτωση, για οδοστρώματα με κυκλοφοριακούς φόρτους T00 έως T2, το σύστημα μέτρησης των κλασμάτων των αδρανών και του τσιμέντου, θα μετρά βάρος, χωρίς εξαιρέσεις.

Στις μονάδες παραγωγής με μετρητές βάρους, αυτοί οι μετρητές θα είναι ανεξάρτητοι και τουλάχιστον ένας για μέτρηση των κοκκωδών υλικών, ή όπου προβλέπεται ένας για κάθε κλάσμα αδρανών για τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά, καθώς και τουλάχιστον ένας για το τσιμέντο. Η ακρίβεια του μετρητή των κοκκωδών και των κλασμάτων των αδρανών υλικών θα είναι καλλίτερη από ±2%, ενώ του τσιμέντου καλλίτερη από ±1%.

Η ποσότητα του προστιθέμενου νερού θα ελέγχεται με χρήση μετρητή παροχής, η ακρίβεια του οποίου θα είναι καλλίτερη από ±2%, καθώς και με χρήση αθροιστικού μετρητή με δείκτη εντός του θαλάμου ελέγχου της μονάδας παραγωγής.

Όπου προβλέπεται χρήση πρόσμικτων υλικών, η μονάδα παραγωγής θα διαθέτει αποθηκευτικούς χώρους και συστήματα μέτρησης διαφορετικά από εκείνα των υπολοίπων υλικών, προστατευμένα από την υγρασία. Τα συστήματα μέτρησης των πρόσμικτων θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της μεθοδολογίας εργασίας και την ακρίβεια που αναφέρεται στην παρούσα προδιαγραφή.

Ο εξοπλισμός ανάμιξης θα είναι ικανός να παράγει πλήρως ομοιογεντοποιημένο μίγμα από τα προβλεπόμενα συστατικά, εντός των προδιαγραφόμενων ανοχών.

5.1.2 Μέσα μεταφοράς

Το μίγμα θα μεταφέρεται στον τόπο του έργου με φορτηγά αυτοκίνητα των οποίων η καρότσα θα είναι λεία, υδατοστεγής και καθαρή. Τα φορτηγά θα έχουν κατάλληλα καλύμματα για την προστασία μίγματος κατά τη μεταφορά. Αυτά τα καλύμματα θα χρησιμοποιούνται επίσης για λόγους ασφαλείας χωρίς εξαιρέσεις, κατά τη μεταφορά του μίγματος μέσω οδών σε λειτουργία.

Εφόσον για τη διάστρωση του μίγματος χρησιμοποιούνται διαστρωτήρες, το σχήμα και το ύψος της καρότσας των φορτηγών θα είναι συμβατά με τη χοάνη τροφοδοσίας του διαστρωτήρα.

Τα μέσα μεταφοράς θα πρέπει να είναι διαθέσιμα κάθε στιγμή κατά την πρόοδο της εργασίας, ενώ το πλήθος τους θα εξαρτάται από την ικανότητα της μονάδας παραγωγής, την ταχύτητα του εξοπλισμού διάστρωσης και την απόσταση μεταξύ της μονάδας παραγωγής και του έργου.

5.1.3 Μηχανήματα διάστρωσης

Για οδοστρώματα οδών με κυκλοφοριακούς φόρτους T00 έως T2, θα χρησιμοποιούνται μηχανοκίνητοι διαστρωτήρες εξοπλισμένοι κατάλληλα ώστε να διαστρώνεται το υλικό στο επιθυμητό σχήμα και πάχος, καθώς και με συσκευές αυτόματης χωροστάθμησης (Laser).

Εφ' όσον χρησιμοποιούνται διαστρωτήρες οι οποίοι δεν έχουν χοάνη υποδοχής του υλικού κατά την εκφόρτωσή του από τα φορτηγά, η εκφόρτωση θα γίνεται με χρήση εξοπλισμού προδιάστρωσης (βαγονέτα ή ανάλογα), ο οποίος θα επιτυγχάνει κατάλληλη διανομή του υλικού πριν από το μηχάνημα διάστρωσης.

Θα πρέπει να ελέγχεται, όπου προβλέπεται, εάν οι ρυθμιστές της στάθμης και της θερμότητας ικανοποιούν τις ανοχές που προδιαγράφονται από τον κατασκευαστή του μηχανήματος, καθώς επίσης και εάν αυτοί οι ρυθμιστές έχουν υποστεί από φθορές.

Τα ελάχιστα και τα μέγιστα πάχη διάστρωσης θα προδιαγράφονται στις ΕΛΟΤ ΤΠ ή σε απουσία αυτών, από την Υπηρεσία. Εφόσον για την αύξηση του πάχους διάστρωσης προσαρτώνται στο διαστρωτήρα πρόσθετα εξαρτήματα, αυτά θα προσαρμόζονται τέλεια με τα εξαρτήματα διαστρωτήρα.

5.1.4 Μηχανήματα συμπίκνωσης

Όλοι οι οδοστρωτήρες θα είναι αυτοκινούμενοι και θα επιτρέπουν την ομαλή μετάβαση σε οπισθοπορεία. Εφ' όσον προδιαγράφεται, θα είναι εφοδιασμένοι με διατάξεις ύγρανσης τυμπάνων.

Η καταλληλότητα του εξοπλισμού συμπίκνωσης θα προσδιορίζεται στο δοκιμαστικό τμήμα. Θα αποτελείται από τουλάχιστον έναν δονητικό οδοστρωτήρα μεταλλικού τυμπάνου και από έναν πνευματικό (ελαστικοφόρο) οδοστρωτήρα.

Το μεταλλικό τύμπανο του δονητικού οδοστρωτήρα θα έχει στατικό φορτίο στη γενέτειρα τουλάχιστον 300 N/cm, ενώ θα έχει την ικανότητα να εφαρμόζει βάρος τουλάχιστον 15 t, με κατάλληλη συχνότητα και εύρος δόνησης.

Ο ελαστικοφόρος οδοστρωτήρας θα έχει την ικανότητα να εφαρμόζει βάρος τουλάχιστον 35 t και φορτίο ανά τροχό τουλάχιστον 5 t, με πίεση ελαστικών τουλάχιστον 0,8 MPa.

Τα μεταλλικά τύμπανα δε θα έχουν ανωμαλίες ή αυλακώσεις. Οι δονητικοί οδοστρωτήρες θα είναι εφοδιασμένοι με αυτόματο σύστημα διακοπής των δονήσεων όταν η κατεύθυνση κίνησης αντιστρέφεται. Οι ελαστικοφόροι οδοστρωτήρες θα έχουν λείους τροχούς, σε αριθμό, μέγεθος και διάταξη ώστε να υφίσταται επικάλυψη μεταξύ των εμπρόσθιων και των οπίσθιων αποτυπωμάτων.

Η Υπηρεσία θα εγκρίνει τον εξοπλισμό συμπίκνωσης που θα χρησιμοποιηθεί, τη σύνθεση και τα χαρακτηριστικά κάθε μονάδας αυτού, με κριτήριο την ικανότητά του να επιφέρει επαρκή και ομοιογενή συμπίκνωση του μίγματος σε όλο το πάχος της στρώσης χωρίς θραύσεις ή κυματισμούς.

Σε θέσεις έργου απρόσιτες από συνήθη εξοπλισμό συμπίκνωσης, μπορεί να χρησιμοποιούνται άλλα μηχανήματα κατάλληλου μεγέθους και σχήματος. Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται δονητικά τύμπανα ή πλάκες, με κατάλληλα χαρακτηριστικά ώστε να επιτυγχάνονται ανάλογα αποτελέσματα με αυτά του συνήθους εξοπλισμού συμπίκνωσης.

5.1.5 Εξοπλισμός κατασκευής προδιαμορφωμένων εγκάρσιων αρμών

Για την κατασκευή προδιαμορφωμένων εγκάρσιων αρμών θα χρησιμοποιείται αυτοκινούμενος εξοπλισμός, ο οποίος σε κάθε διέλευση θα δημιουργεί ευθύγραμμη αυλάκωση διεισδύοντας τουλάχιστον στα 2/3 του πάχους της στρώσης, ενώ ταυτόχρονα θα εισάγει στην αυλάκωση κατάλληλο υλικό πλήρωσης που θα αποτρέπει το κλείσιμο του αρμού. Αυτό το υλικό (μπορεί να είναι ταχείας πήξης ασφαλτικό γαλάκτωμα, εύκαμπτη πλαστική ταινία, λωρίδα άκαμπτου πλαστικού κλπ.) εκτός της αποτροπής του κλεισίματος του αρμού, θα πρέπει επίσης να επιτρέπει τη μεταφορά των φορτίων μεταξύ των εκατέρωθεν πλευρών του αρμού.

Η Υπηρεσία μπορεί να επιτρέπει εγγράφως σε μικρής έκτασης έργα ($< 70\,000\text{ m}^2$) τη χρήση εξοπλισμού κατασκευής προδιαμορφωμένων εγκάρσιων αρμών με εργαλείο κοπής που επιτυγχάνει διείσδυση τουλάχιστον στο 1/3 του πάχους της συμπυκνωμένης στρώσης.

5.2 Εκτέλεση εργασίας

5.2.1 Μελέτη σύνθεσης και προσδιορισμός μεθοδολογίας εργασίας

Η παραγωγή σταθεροποιημένων με τσιμέντο υλικών δεν επιτρέπεται να αρχίσει προτού η Υπηρεσία εγκρίνει τη σχετική μεθοδολογία εργασίας, η οποία προσδιορίσθηκε στο εργαστήριο και ελέγχθηκε στην κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος. Η έκθεση μεθοδολογίας της εργασίας θα προδιαγράψει τουλάχιστον τα ακόλουθα:

- Την ποιότητα και την αναλογία σε βάρος (εν ξηρώ) των κοκκωδών υλικών κάθε κλάσματος αδρανών, κατά την προμήθεια.
- Την κοκκομετρική διαβάθμιση του κοκκώδους υλικού, ή όπου προβλέπεται, του μίγματος των αδρανών και τις περιβάλλουσες κοκκοδιαβαθμίσεις, σύμφωνα με την παράγραφο 4.6 της παρούσας.
- Την αναλογία κατά βάρος ή κατά όγκο του τσιμέντου, του νερού και πιθανώς των πρόσμικτων υλικών του μίγματος.
- Τη μέγιστη πυκνότητα και τη βέλτιστη υγρασία του μίγματος σύμφωνα με τη δοκιμή Proctor, κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13286-1
- Την ελάχιστη πυκνότητα που πρέπει να επιτευχθεί κατά τη συμπίκνωση.
- Το χρόνο εργασιμότητας του μίγματος.

Εφ' όσον υπάρξει ανάγκη κατά τη διάρκεια της εργασίας, η Υπηρεσία μπορεί να απαιτήσει αναθεώρηση μεθοδολογίας εργασίας (εκπόνηση νέας μελέτης και εκτέλεση νέων δοκιμών). Η διαδικασία αυτή θα εφαρμόζεται όταν η πηγή έστω και ενός από τα συστατικά του μίγματος μεταβληθεί.

Οι επιτρεπόμενες ανοχές των βασικών χαρακτηριστικών των υλικών που προβλέπονται στην εκάστοτε εγκεκριμένη μεθοδολογία σταθεροποίησης καθορίζονται στον παρακάτω Πίνακα 9. Σε καμία περίπτωση αυτές οι τιμές δε θα υπερβαίνουν τα προδιαγραφόμενα όρια των περιβαλλουσών καμπυλών της κοκκοδιαβάθμισης.

Πίνακας 9 - Επιτρεπόμενες αποκλίσεις χαρακτηριστικών υλικών (*)

Χαρακτηριστικό		Μονάδα	Απόκλιση
Μεγέθη βροχίδας σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-2	Μέγιστο μέγεθος	% επί του συνολικού βάρους του υλικού	0
	>4 mm		±6
	≤4 mm		±3
	0,063 mm (συμπεριλαμβανομένου του τσιμέντου)		±1,5
Τσιμέντο			±0,3
Υγρασία (συμπυκνωμένου υλικού)		% σύμφωνα με τη βέλτιστη	-1,0 /+0,5

(*) Στα σταθεροποιημένα εδαφικά υλικά με τσιμέντο, λαμβάνονται υπόψη μόνο οι τιμές που σχετίζονται με το τσιμέντο και την υγρασία.

5.2.2 Προετοιμασία υπάρχουσας επιφάνειας

Η τραχύτητα και η κατάσταση της επιφάνειας επί της οποίας θα διαστρωθεί το σταθεροποιημένο με τσιμέντο εδαφικό υλικό ή το τσιμεντόδετο κοκκώδες υλικό, θα ελέγχεται. Οι ΕΛΟΤ ΤΠ ή σε απουσία αυτών, η Υπηρεσία, θα καθορίζουν τις απαιτούμενες μετρήσεις για τον έλεγχο της τραχύτητας και της κατάστασης της επιφάνειας. Όπου απαιτείται, ο Ανάδοχος θα επιδιορθώνει τις προβληματικές περιοχές.

Σε περιπτώσεις ξηρασίας και ζέστης, και οποιοδήποτε αναμένεται απώλεια υγρασίας του διαστρωνόμενου μίγματος, η Υπηρεσία μπορεί να απαιτήσει ψεκασμό της επιφάνειας με νερό υπό μορφή λεπτών σταγονιδίων, αμέσως πριν από τη διάστρωση του μίγματος, έτσι ώστε αυτή να γίνει υγρή, αλλά χωρίς να σχηματιστούν θύλακες νερού. Εάν παρατηρηθεί συσσώρευση νερού κατά τον ψεκασμό, αυτό πρέπει να απομακρυνθεί πριν από τη διάστρωση του μίγματος.

5.2.3 Παραγωγή μίγματος

Πριν από την έναρξη της παραγωγής του μίγματος, τα κοκκώδη υλικά ή τα κλάσματα των αδρανών θα είναι αποθηκευμένα σε σωρούς σε ικανοποιητική ποσότητα, ώστε η μονάδα παραγωγής να λειτουργεί αδιάλειπτα. Οι ΕΛΟΤ ΤΠ ή σε απουσία αυτών η Υπηρεσία, θα προδιαγράφουν τον ελάχιστο απαιτούμενο συσσωρευμένο όγκο αυτών των υλικών σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά του έργου και το συνολικά απαιτούμενο όγκο του μίγματος. Όταν το έργο περιλαμβάνει επιφάνεια στρώσης μικρότερη από 70 000 m², θα πρέπει να υπάρχει συσσωρευμένο εξ' αρχής το σύνολο (100%) των απαιτούμενων υλικών. Σε έργα που περιλαμβάνουν οδούς με κυκλοφοριακούς φόρτους T00 έως και T2 ή σε έργα με επιφάνεια στρώσης μεγαλύτερη από 70 000 m², ο ελάχιστος απαιτούμενος συσσωρευμένος όγκος, θα καθορίζεται σύμφωνα με τα απαιτούμενα όρια ασφαλείας και σε καμία περίπτωση δε θα αντιστοιχεί σε λιγότερο από το 30% του συνολικού απαιτούμενου όγκου.

Οι χοάνες θα τροφοδοτούνται έτσι ώστε το περιεχόμενο τους να αντιστοιχεί πάντοτε από 50% έως 100% της χωρητικότητάς τους, χωρίς να υπερφορτώνονται.

Κατά τη διάρκεια των διαδικασιών τροφοδοσίας θα λαμβάνονται μέτρα ώστε να αποφεύγεται διαχωρισμός ή ρύπανση των κοκκωδών υλικών.

Η ανάμιξη θα εκτελείται με εξοπλισμό ικανό να εξασφαλίσουν την καθολική ομοιογενοποίηση των συστατικών. Κατά το στάδιο των αρχικών δοκιμών θα καθορίζεται ο ελάχιστος χρόνος ανάμιξης.

Τα κοκκώδη υλικά και το τσιμέντο θα αναμιγνύονται μαζί εξ' αρχής και στη συνέχεια θα προστίθεται το νερό και τα πρόσμικτα που θα ρευστοποιούν το μίγμα. Η ποσότητα του νερού που θα προστίθεται στο μίγμα θα είναι η απαιτούμενη ώστε να επιτυγχάνεται η προδιαγραφόμενη στη μεθοδολογία εργασίας υγρασία,

λαμβάνοντας υπόψη ότι η περιεχόμενη υγρασία των κοκκωδών υλικών μπορεί να ποικίλει λόγω εξάτμισης κατά την εκτέλεση της εργασίας.

Η ανάμιξη θα συνεχίζεται έως ότου τα συστατικά του μίγματος ομοιογενοποιηθούν πλήρως εντός των προβλεπόμενων ανοχών.

Σε εγκαταστάσεις ανάμιξης μη συνεχείς (παρτίδας), ο αναμίκτης δε θα επανατροφοδοτείται πριν από την πλήρη εκκένωση των προηγούμενων υλικών.

5.2.4 Μεταφορά μίγματος

Για τη μεταφορά των σταθεροποιημένων με τσιμέντο υλικών, θα λαμβάνονται μέτρα για την ελαχιστοποίηση του διαχωρισμού και τη διακύμανση της υγρασίας. Το μίγμα κατά τη μεταφορά, θα πρέπει πάντοτε να καλύπτεται με κατάλληλο κάλυμμα.

5.2.5 Διάστρωση του μίγματος

Η διάστρωση θα εκτελείται λαμβάνοντας τις κατάλληλες προφυλάξεις ώστε να αποφεύγεται ο διαχωρισμός των συστατικών του μίγματος και η ανάμιξή του με επιβλαβή στοιχεία. Το πάχος της στρώσης πριν από τη συμπίκνωση θα είναι τέτοιο ώστε μετά τη συμπίκνωση να επιτυγχάνεται το προδιαγραφόμενο στην μελέτη πάχος, με αποκλίσεις σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας, λαμβάνοντας υπόψη ότι σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται συμπλήρωση του πάχους τυχούσας λεπτότερης στρώσης μετά από την έναρξη της εργασίας συμπίκνωσης.

Οι ΕΛΟΤ ΤΠ, ή σε απουσία αυτών η Υπηρεσία, θα προδιαγράφουν το πάχος διάστρωσης. Οπουδήποτε είναι εφικτό, το μίγμα θα διαστρώνεται στο συνολικό προβλεπόμενο πλάτος. Σε διαφορετική περίπτωση, η διάστρωση θα αρχίζει από την κατάντη οριογραμμή και θα εκτελείται σε διαμήκεις λωρίδες. Το πλάτος αυτών θα είναι τέτοιο ώστε να επιτυγχάνεται ο κατά το δυνατόν μικρότερος αριθμός αρμών καθώς και η βέλτιστη ροή της εργασίας διάστρωσης, λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά του εξοπλισμού διάστρωσης και την δυναμικότητα της μονάδας παραγωγής. Θα επιτρέπεται η διάστρωση του μίγματος σε διαδοχικές λωρίδες, μόνον εφόσον εξασφαλίζεται ότι η συμπίκνωση και το τελείωμα της επιφάνειας κάθε λωρίδας που διαστρώθηκε θα έχει ολοκληρωθεί εντός του χρόνου εργασιμότητας της προηγούμενης, εκτός εάν η Υπηρεσία αποφασίσει να εφαρμοσθούν διαμήκεις κατασκευαστικοί αρμοί.

5.2.6 Προρηγμάτωση

Προρηγμάτωση των σταθεροποιημένων με τσιμέντο στρώσεων θα εκτελείται οπουδήποτε προδιαγράφεται στις ΕΛΟΤ ΤΠ ή από την Υπηρεσία.

Εφ' όσον απαιτείται, πριν από την έναρξη της εργασίας συμπίκνωσης, θα εφαρμόζονται προδιαμορφωμένοι εγκάρσιοι αρμοί επί της στρώσης. Οι ΕΛΟΤ ΤΠ ή σε απουσία αυτών η Υπηρεσία, θα προσδιορίζουν τη μέγιστη επιτρεπόμενη απόσταση μεταξύ των προδιαμορφωμένων εγκάρσιων αρμών, ανάλογα από την κατηγορία της οδού, τις κλιματολογικές συνθήκες και το πάχος των υπερκείμενων στρώσεων. Εφ' όσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, η απόσταση μεταξύ των αρμών θα είναι 3 έως 4 m.

Ο εξοπλισμός και η μέθοδος εκτέλεσης θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία μετά από την κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος.

5.2.7 Συμπύκνωση και διαμόρφωση τελικής επιφάνειας

Η συμπίκνωση θα εκτελείται σύμφωνα με εγκεκριμένο από την Υπηρεσία σχέδιο, με βάση τα αποτελέσματα των ελέγχων του δοκιμαστικού τμήματος. Το μίγμα θα συμπτυκνώνεται εντός του χρόνου εργασιμότητας, έως ότου επιτευχθεί η προδιαγραφόμενη, στην παράγραφο 6.1 της παρούσας, πυκνότητα.

Η συμπίκνωση θα εκτελείται συνεχώς και συστηματικά. Εάν το μίγμα διαστρώνεται σε λωρίδες, η περιοχή συμπίκνωσης θα επεκτείνεται ώστε να επικαλύπτει τουλάχιστον κατά 15 cm τη γειτονική λωρίδα. Στις οριογραμμές της λωρίδας θα προβλέπονται πλευρικές διατάξεις εγκιβωτισμού της στρώσης.

Οι οδοστρωτήρες θα έχουν τον τροχό οδήγησης στην πλησιέστερη προς το μηχάνημα διάστρωσης πλευρά. Αλλαγή κατεύθυνσης του οδοστρωτήρα θα εκτελείται μόνο στην περιοχή συμπτύκνωσης στρώσης και μόνο με ήπιες κινήσεις. Τα στοιχεία συμπτύκνωσης θα είναι πάντοτε καθαρά και εφόσον απαιτείται, υγρά.

Σε κάθε περίπτωση και ιδιαίτερα σε ζεστό και ξηρό καιρό ή σε περίπτωση δυνατών ανέμων, η επιφάνεια θα διατηρείται υγρή με ψεκασμό λεπτών σταγονιδίων νερού.

Σε οποιαδήποτε διατομή, η συμπτύκνωση μιας λωρίδας θα ολοκληρώνεται εντός του χρόνου εργασιμότητας της προγενέστερα διαστρωθείσας γειτονικής λωρίδας.

Εφ' όσον η συμπτύκνωση της στρώσης έχει ολοκληρωθεί, δε θα επιτρέπεται η συμπλήρωσή της. Εντούτοις, πάντοτε εντός του χρόνου εργασιμότητας του μίγματος, η Υπηρεσία μπορεί να απαιτήσει την αναδιαμόρφωση οποιασδήποτε περιοχής που υπερβαίνει τη θεωρητική επιφάνεια. Μετά από τη διόρθωση, αυτή θα πρέπει να επανασυμπτυνωθεί η στρώση.

5.2.8 Διαμόρφωση κατασκευαστικών αρμών

Εγκάρσιοι κατασκευαστικοί αρμοί θα διαμορφώνονται όταν η πρόοδος της εργασίας διακοπεί για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο του χρόνου εργασιμότητας, αλλά και πάντοτε στο πέρας κάθε ημέρας.

Όταν γίνεται διάστρωση του μίγματος κατά λωρίδες, τότε θα διαμορφώνονται διαμήκεις κατασκευαστικοί αρμοί, εφόσον δεν είναι δυνατή η συμπτύκνωση του υλικού της λωρίδας εντός του μέγιστου χρόνου εργασιμότητας του υλικού της γειτονικής λωρίδας που διαστρώθηκε προγενέστερα. Αυτό κατά κανόνα θα αποφεύγεται.

Οι κατασκευαστικοί αρμοί θα διαμορφώνονται έτσι ώστε οι παρειές τους να είναι απολύτως κάθετες στην επιφάνεια της στρώσης, σύμφωνα με την προβλεπόμενη από την μελέτη μέθοδο διαμόρφωσης.

5.2.9 Ωρίμανση και προστασία επιφάνειας

Όταν ολοκληρωθεί η διαμόρφωση μιας στρώσης, θα εφαρμόζεται στρώση ασφαλικού γαλακτώματος τύπου και ποσότητας σύμφωνα με τις ΕΛΟΤ ΤΠ.

Η εργασία αυτή θα εκτελείται αμέσως μετά από την ολοκλήρωση της εργασίας συμπτύκνωσης και σε κάθε περίπτωση εντός διαστήματος τριών ωρών μετά από την ολοκλήρωση, υπό την προϋπόθεση όμως ότι η επιφάνεια θα διατηρείται υγρή σε όλο το διάστημα.

Η κυκλοφορία όλων των τύπων οχημάτων επί προσφάτως κατασκευασμένων στρώσεων θα απαγορεύεται για τουλάχιστον 3 ημέρες από την ολοκλήρωση της κατασκευής. Για κυκλοφορία βαρέων οχημάτων, το διάστημα αυτό αυξάνεται σε τουλάχιστον 7 ημέρες.

Εφ' όσον η σταθεροποιημένη με τσιμέντο στρώση πρόκειται να κυκλοφορηθεί πριν από την κατασκευή υπερκείμενης στρώσης, η ασφαλική στρώση θα προστατεύεται με διάστρωση αδρανών υλικών. Μετά από τη διάστρωση των αδρανών υλικών θα ακολουθεί η συμπτύκνωσή τους με ελαστικοφόρο οδοστρωτήρα και στη συνέχεια, πριν να δοθεί η οδός στην κυκλοφορία, η επιφάνεια της στρώσης των αδρανών θα σαρώνεται ώστε να απομακρύνονται τα εξέχοντα αδρανή.

Η Μελέτη θα προδιαγράφει σύμφωνα με το πρόγραμμα εργασιών, το χρόνο που θα μεσολαβεί από το πέρας της κατασκευής της στρώσης έως την έναρξη της διάστρωσης της υπερκείμενης στρώσης. Σε καμία περίπτωση ο χρόνος αυτός δε θα είναι μικρότερος από 7 ημέρες.

5.2.10 Δοκιμαστικό τμήμα

Πριν από την έναρξη κατασκευής της στρώσης με τα σταθεροποιημένα με τσιμέντο υλικά, θα είναι υποχρεωτική η κατασκευή δοκιμαστικού τμήματος στο προδιαγραφόμενο πάχος, με την προβλεπόμενη μεθοδολογία εργασίας και χρησιμοποιώντας τα ίδια μέσα που θα χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος για την εκτέλεση της εργασίας, ώστε να ελεγχθεί η μεθοδολογία εργασίας, ο απαραίτητος εξοπλισμός και ιδιαίτερα η συμπτύκνωση. Επιπρόσθετα, θα ελέγχονται με λήψη δειγμάτων η συμμόρφωση των υλικών με τις

προδιαγραφές, το πάχος της στρώσης, η διαμόρφωσή της, η περιεκτικότητα σε τσιμέντο καθώς και άλλες προδιαγραφόμενες απαιτήσεις.

Κατά τη διάρκεια κατασκευής του δοκιμαστικού τμήματος, θα ελέγχεται η συμφωνία, μεταξύ των μεθόδων ελέγχου της πυκνότητας και της υγρασίας επιτόπου του έργου, με τις προδιαγραφόμενες στις ΕΛΟΤ ΤΠ.

Οι ΕΛΟΤ ΤΠ ή σε απουσία αυτών, η Υπηρεσία, θα καθορίζουν το μήκος του δοκιμαστικού τμήματος το οποίο δε θα είναι μικρότερο από 100 m. Η Υπηρεσία θα αποφασίσει εάν το δοκιμαστικό τμήμα θα αποτελέσει και τμήμα του οριστικού έργου.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που θα προκύψουν, η Υπηρεσία θα καθορίσει:

- Εάν η μεθοδολογία εργασίας είναι αποδεκτή ή όχι. Εάν είναι, μπορεί να ξεκινήσει η παραγωγή του σταθεροποιημένου με τσιμέντο υλικού. Εάν δεν είναι, θα προτείνει κατάλληλες ενέργειες, όπως εκπόνηση νέας μελέτης μεθοδολογίας, μερική ανάθεωρηση της μεθοδολογίας, διορθώσεις στη μονάδα παραγωγής και στον εξοπλισμό διάστρωσης κλπ.
- Εάν ο εξοπλισμός που διατίθεται από τον Ανάδοχο είναι αποδεκτός ή όχι. Εάν είναι, θα εγκρίνεται η μέθοδος λειτουργίας. Εάν δεν είναι, τότε ο Ανάδοχος θα πρέπει να διαθέσει νέο εξοπλισμό ή να συμπληρώσει τον υπάρχοντα.

5.2.11 Περιορισμοί καιρικών συνθηκών

Εκτός εάν η Υπηρεσία αποφασίσει διαφορετικά, η εφαρμογή σταθεροποιημένων με τσιμέντο υλικών, δεν επιτρέπεται όταν:

- η θερμοκρασία περιβάλλοντος υπό σκιά είναι υψηλότερη από 35°C,
- η θερμοκρασία περιβάλλοντος υπό σκιά είναι 5°C με πτωτική τάση. Η Υπηρεσία μπορεί να μειώσει αυτό το όριο λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της συμπύκνωσης και την επίτευξη της απαιτούμενης αντοχής της στρώσης,
- υπάρχει περίπτωση έντονης βροχόπτωσης.

6 Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

6.1 Πυκνότητα

Οι ΕΛΟΤ ΤΠ θα προσδιορίζουν την πυκνότητα της στρώσης μετά από την εκτέλεση της συμπύκνωσης. Αυτή δε θα είναι μικρότερη από το 98% της μέγιστης σύμφωνα με την τροποποιημένη δοκιμή Proctor κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13286-1.

6.2 Μηχανική αντοχή

Η μονοαξονική αντοχή σε θλίψη δοκιμίου 7 ημερών σύμφωνα με τη μέθοδο ελέγχου ΣΚ 304 του ΚΤΣ (βλέπε Βιβλιογραφία), θα είναι μεταξύ των ορίων που αναφέρονται στην παράγραφο 4.6 της παρούσας.

6.3 Διαμόρφωση τελικής επιφάνειας, κλίσεις, πλάτος & πάχος στρώσης

Η τελική επιφάνεια θα έχει ομοιόμορφη υφή, δεν θα εμφανίζει περιοχές με διαχωρισμένα υλικά, δεν θα είναι κυματοειδής και θα έχει διαμορφωμένες τις προβλεπόμενες από την μελέτη κλίσεις. Οι αποκλίσεις από τη θεωρητική επιφάνεια σε οποιοδήποτε σημείο της στρώσης δεν επιτρέπεται να υπερβαίνουν τα ± 15 mm. Οι ΕΛΟΤ ΤΠ ή η Υπηρεσία μπορεί να τροποποιήσουν το προαναφερόμενο όριο (ανοχής).

Σε όλα τα υποτμήματα θα ελέγχεται το πλάτος της διαστρωθείσας στρώσης, το οποίο δεν επιτρέπεται να διαφέρει πέραν των ± 10 cm από το προδιαγραφόμενο στα τυπικά σχέδια της μελέτης.

Το πάχος της στρώσης δεν θα είναι μικρότερο από το προδιαγραφόμενο στα τυπικά σχέδια της μελέτης σε κανένα σημείο.

6.4 Ομαλότητα επιφάνειας

Ο Γενικός Δείκτης Ομαλότητας URI, της τελειωμένης επιφάνειας θα πληροί τις απαιτήσεις του παρακάτω Πίνακα 10, ανάλογα με τη θέση της στρώσης ως προς τις ασφαλτικές στρώσεις και τον κυκλοφοριακό φόρτο της οδού.

Πίνακας 10 - Γενικός Δείκτης Τραχύτητας URI [dm/hm]

Ποσοστό του εκατόμετρου [hm]	Κατηγορία αντοχής οδού και θέση της σταθεροποιημένης στρώσης ως προς ασφαλτική στρώση		
	T00 έως T2		T3, T4
	Θέση στρώσης σταθεροποιημένων υλικών		Ερείσματα
	1 ^η υποκείμενη ασφαλτικής στρώσης	2 ^η υποκείμενη ασφαλτικής στρώσης	
50%	<2,5	<3,0	<3,0
80%	<3,0	<3,5	<3,5
100%	<3,5	<4,0	<4,0

7 Ποιοτικοί έλεγχοι - δοκιμές για την παραλαβή

7.1 Γενικά

Οι ΕΛΟΤ ΤΠ θα καθορίζουν σε κάθε περίπτωση τη μέθοδο ελέγχου, το μέγεθος της παρτίδας καθώς και τον τύπο και τον αριθμό των ελέγχων που θα πραγματοποιηθούν. Θα καθορίζουν επίσης και τις μεθόδους γρήγορου ελέγχου που θα εφαρμόζονται καθώς και τις βασικές τους απαιτήσεις.

Κατ' ελάχιστο, θα λαμβάνεται ένα δοκίμιο ή θα εκτελείται ένας έλεγχος κάθε 100 m.

7.2 Έλεγχος της ποιότητας των υλικών

7.2.1 Τσιμέντο

Το τσιμέντο πρέπει να συμμορφώνεται με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 196-1, ΕΛΟΤ EN 197-1 και ΕΛΟΤ EN 197-2.

Στην περίπτωση που τα προς σταθεροποίηση υλικά περιέχουν θειικά στοιχεία σε ποσοστό μεγαλύτερο από 0,5%, τότε θα χρησιμοποιείται τσιμέντο ανθεκτικό σε θειικά στοιχεία, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 197-1 το οποίο συμπληρώνει το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 197.

7.2.2 Κοκκώδη υλικά

Από κάθε πηγή κοκκώδους υλικού για παραγωγή σταθεροποιημένου εδαφικού υλικού με τσιμέντο, ανεξαρτήτως ποσότητας, θα λαμβάνονται 4 δείγματα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 932-1 και για κάθε δείγμα θα προσδιορίζονται τα ακόλουθα:

- Όριο υδαρότητας και όριο πλαστικότητας κατά το Πρότυπο: ΕΛΟΤ CEN ISO/TS 17892-12 .
- Περιεκτικότητα σε οργανικά υλικά σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1744-1.
- Περιεκτικότητα κατά βάρος των συνολικών θειικών συστατικών και του θειικού οξέως σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1744-1.

- Κοκκομετρική διαβάθμιση του κοκκώδους υλικού σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-1.

Εφ' όσον τα αδρανή για την παραγωγή των τσιμεντόδετων κοκκωδών υλικών συνοδεύονται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης με τις υποχρεωτικές τεχνικές προδιαγραφές της παρούσας ή έχουν εγκεκριμένη σήμανση ποιότητας ή σφραγίδα όπως αναφέρεται στην παράγραφο 7.6 της παρούσας, τα κριτήρια ελέγχου της πηγής των αδρανών για την παραγωγή τσιμεντόδετων κοκκωδών υλικών, που περιγράφονται ακολούθως δε θα εφαρμόζονται, μετά και από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας. Εφόσον όμως αυτό δε συμβαίνει, θα λαμβάνονται 4 δείγματα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 932-1, από κάθε πηγή αδρανών, ανεξαρτήτως απαιτούμενης ποσότητας, και για κάθε ένα δείγμα θα προσδιορίζονται τα εξής:

- Συντελεστής Los Angeles χονδρόκοκκων αδρανών σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1097-2.
- Δείκτης πλακοειδούς σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-3.
- Ποσοστό θραυσμένων κόκκων χονδρόκοκκων αδρανών σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-5.
- Περιεκτικότητα κατά βάρος των συνολικών θειικών συστατικών και του θειικού οξέως σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1744-1.
- Κοκκομετρική διαβάθμιση κάθε κλάσματος, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-1.
- Η Υπηρεσία μπορεί να απαιτήσει την εκτέλεση των ακόλουθων πρόσθετων ελέγχων των αδρανών που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή τσιμεντόδετων κοκκωδών υλικών:
- Περιεκτικότητα των χονδρόκοκκων και λεπτόκοκκων αδρανών σε αργιλικούς σβώλους σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1097-2.
- Ισοδύναμο άμμου των λεπτόκοκκων υλικών σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-8 και μπλε του μεθυλενίου σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-9.
- Όριο υδαρότητας και όριο πλαστικότητας των λεπτόκοκκων αδρανών σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ CEN ISO/TS 17892-3.

7.3 Έλεγχος εκτέλεσης των εργασιών

7.3.1 Παραγωγή μίγματος

Τα κοκκώδη υλικά στους σωρούς ή στον τροφοδότη της μονάδας παραγωγής, θα ελέγχονται οπτικά για να διαπιστωθεί εάν περιέχουν υπολείμματα φυτικών γαιών, οργανικά υλικά ή κόκκους που υπερβαίνουν τη μέγιστη επιτρεπόμενη διάσταση που αναφέρεται στη μεθοδολογία εργασίας. Τα υλικά που εμφανίζουν οποιαδήποτε ανωμαλία στην εμφάνισή τους όπως διαφορές στο χρώμα, διαχωρισμό, πλαστικότητα κλπ., θα συγκεντρώνονται σε χωριστούς σωρούς, η δε Υπηρεσία θα αποφασίζει εάν μπορούν να γίνουν αποδεκτά ή εάν πρέπει να απορριφθούν. Θα ελέγχεται επίσης το ύψος των σωρών, η κατάσταση των διαχωριστικών τους και οι προσπελάσεις στους σωρούς.

Για τα κοκκώδη υλικά του σταθεροποιημένου με τσιμέντο εδαφικού υλικού ή τα επιμέρους κλάσματα των αδρανών στα τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά που έχουν παραχθεί ή παραληφθεί, θα εκτελούνται οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- ο Για κάθε 1000 m³ κοκκώδους υλικού ή σε κάθε ημέρα (εφόσον χρησιμοποιήθηκε μικρότερη ποσότητα υλικού), θα ελέγχονται 2 δείγματα, ένα το πρωί και ένα το απόγευμα, για:

- την κοκκομετρική διαβάθμιση με κόσκινα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-1, για κάθε κλάσμα αδρανούς για τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά,
- το όριο υδαρότητας και όριο πλαστικότητας,
- το ισοδύναμο άμμου λεπτόκοκκων αδρανών στα τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-9.
- ο Για κάθε 5000 m³ αδρανών για τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά ή σε κάθε εβδομάδα (εφόσον χρησιμοποιήθηκε μικρότερη ποσότητα υλικού) θα ελέγχονται:
 - ο δείκτης πλακοειδούς χονδρόκοκκων υλικών σύμφωνα με Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-3.
 - το όριο υδαρότητας και δείκτης πλαστικότητας,
 - το ποσοστό θραυσμένων κόκκων χονδρόκοκκων αδρανών σύμφωνα με Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-5.
- ο Κατ' ελάχιστο κάθε μήνα ή όταν η πηγή προμήθειας των υλικών αλλάζει:
 - η περιεκτικότητα σε οργανικά υλικά των κοκκωδών υλικών, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1744-1.
 - η περιεκτικότητα κατά βάρος των συνολικών θειικών συστατικών και του θειικού οξέως σύμφωνα με Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1744-1, των κοκκωδών υλικών,
 - ο συντελεστής Los Angeles των χονδρόκοκκων υλικών για τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά, σύμφωνα με Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1097-2.
 - η περιεκτικότητα σε αργιλικούς σβώλους χονδρόκοκκων και λεπτόκοκκων αδρανών για τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1097-2.

Επιπροσθέτως, σε τουλάχιστο ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα (κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 932-1) μίγματος ξηρών συστατικών θα ελέγχεται η κοκκομετρική του διαβάθμιση κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-1, τουλάχιστον δύο φορές την ημέρα (πρωί και απόγευμα).

Στις εγκαταστάσεις παραγωγής με αναμίκτη συνεχούς λειτουργίας, θα ελέγχεται η ροή του ιμάντα τροφοδοσίας ξηρών υλικών κάθε μέρα. Η κίνηση του ιμάντα θα σταματά ενώ μεταφέρει υλικά και τα υλικά που βρίσκονται σε συγκεκριμένο μήκος ιμάντα θα συλλέγονται και θα ζυγίζονται. Τουλάχιστον μία φορά κάθε 15 ημέρες, θα ελέγχεται η ακρίβεια των μέσων μέτρησης της αναλογίας με χρήση τυπικών βαρών.

Στην έξοδο του αναμικτήρα, θα ελέγχεται η εμφάνιση του μίγματος κατά τη φόρτωσή του στα μέσα μεταφοράς. Τα μίγματα που θα εμφανίζουν διαχωρισμό υλικών ή δεν θα είναι ομοιογενοποιημένα, θα απορρίπτονται.

Τουλάχιστον σε ένα δείγμα ανά παρτίδα, θα ελέγχεται η περιεχόμενη υγρασία των προς επεξεργασία υλικών. Ο έλεγχος αυτός θα διεξάγεται δύο φορές την ημέρα, μια στην αρχή και μια στο τέλος της εργάσιμης ημέρας. Επιπροσθέτως θα διεξάγεται έλεγχος της μέσης κατανάλωσης τσιμέντου.

Κατά τη διάρκεια εκκένωσης του αναμικτή, θα λαμβάνονται δοκίμια για έλεγχο της θλιπτικής αντοχής του μίγματος. Αυτά τα δοκίμια θα φυλάσσονται υπό συνθήκες σύμφωνα με την μέθοδο ελέγχου ΣΚ 303 ΚΤΣ (βλέπε Βιβλιογραφία). Οι ΕΤΠ, ή σε απουσία αυτών η Υπηρεσία, θα προσδιορίζουν τον αριθμό των μισμάτων που θα ελεγχθούν καθώς και τον αριθμό των δοκιμών κάθε παρτίδας που θα παραχθούν.

Για οδούς με κυκλοφοριακούς φόρτους T00 και T0 θα ελέγχονται τουλάχιστον τρία διαφορετικά μίγματα ανά παρτίδα. Αυτή η τιμή μπορεί να μειωθεί σε δυο για οδούς με άλλους κυκλοφοριακούς φόρτους. Ο αριθμός των παραγόμενων δοκιμών κάθε μίγματος δε θα είναι μικρότερος από τρία.

Στην περίπτωση μονάδων ασυνεχούς λειτουργίας (παραγωγής παρτίδων), ως παρτίδα θα θεωρείται η ισοδύναμη ποσότητα από μονάδα συνεχούς λειτουργίας που παράγεται από τρεις διαδοχικές τροφοδοσίες του αναμίκτη.

Τα δοκίμια θα ελέγχονται σε ηλικία 7 ημερών σύμφωνα με την μέθοδο Ελέγχου ΣΚ 304 ΚΤΣ (βλέπε Βιβλιογραφία).

7.3.2 Εφαρμογή

α. Διάστρωση

Πριν από τη διάστρωση του μίγματος θα ελέγχεται η ομοιογένειά του και όλα τα ξηρά ή διαχωρισμένα υλικά θα απορρίπτονται.

Το πάχος της διάστρωσης θα ελέγχεται διαρκώς με χρήση βαθμονομημένης ακίδας ή με άλλη μέθοδο της εγκρίσεως της Υπηρεσίας, λαμβάνοντας υπόψη τη μείωση του πάχους που επέρχεται κατά τη συμπύκνωση του υλικού.

β. Συμπύκνωση

Θα ελέγχεται η σύνθεση και η μέθοδος λειτουργίας του εξοπλισμού συμπύκνωσης και συγκεκριμένα:

- Η χρήση του αριθμού και των τύπων οδοστρωτήρων που έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία.
- Η λειτουργία των μηχανισμών διαβροχής και καθαρισμού των τροχών.
- Το συνολικό βάρος των οδοστρωτήρων, ή όταν χρησιμοποιούνται ελαστικοφόροι οδοστρωτήρες, η πίεση των ελαστικών τους.
- Η συχνότητα δόνησης των δονητικών οδοστρωτήρων.
- Ο αριθμός διελεύσεων κάθε τύπου οδοστρωτήρα.

Μετρήσεις υγρασίας και πυκνότητας θα γίνονται σε τυχαίες θέσεις, με ελάχιστη συχνότητα 7 μετρήσεις ανά παρτίδα, σύμφωνα με την επόμενη παράγραφο 7.4 της παρούσας.

Ταχείς, μη καταστρεπτικοί, έλεγχοι μπορεί να χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της πυκνότητας της στρώσης, όπως προσδιορισμός πυκνότητας εδαφών επιτόπου με τη μέθοδο της άμμου, σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΥΠΕΧΩΔΕ, Ε 106-86/2 (βλέπε Βιβλιογραφία), ή με πυρηνική συσκευή κατά το Πρότυπο ASTM D3017-04.

Οι χρησιμοποιούμενες συσκευές για τον προσδιορισμό της υγρασίας και της πυκνότητας της στρώσης θα ελέγχονται περιοδικά, σύμφωνα με την εξέλιξη της εργασίας, ανά 15 έως 30 ημέρες.

Ωρίμανση και προστασία επιφάνειας

Θα ελέγχεται ότι η επιφάνεια της στρώσης παραμένει διαρκώς υγρή έως ότου εφαρμοσθεί το υλικό προστασίας, χωρίς όμως να προκαλείται λίμναση νερών.

Θα διεξάγεται τουλάχιστον ένας έλεγχος ανά ημέρα για την εξακρίβωση της ποσότητας του ασφαλτικού γαλακτώματος που χρησιμοποιήθηκε, καθώς και τουλάχιστον ένας έλεγχος των αδρανών κάλυψης της στρώσης, εφόσον προβλέπονται.

7.4 Αποδοχή ελέγχων τελειωμένης εργασίας

Η εξεταζόμενη εκάστοτε παρτίδα η οποία γίνεται αποδεκτή ή απορρίπτεται στο σύνολό της, είναι η μικρότερη ποσότητα από τις ακόλουθες:

- Μήκος οδού 500 m.
- Επιφάνεια οδού 3500 m².
- Η ποσότητα που διαστρώνεται σε μια ημέρα.

Το πάχος της στρώσης θα ελέγχεται με λήψη κυλινδρικών δειγμάτων (πυρήνων) από τυχαίες θέσεις, πλήθους όχι μικρότερου από αυτόν που καθορίζεται από τις ΕΛΟΤ ΤΠ ή σε απουσία αυτών από την Υπηρεσία. Ο ελάχιστος αριθμός των δειγμάτων κάθε παρτίδας θα είναι 2. Αυτός μπορεί να αυξηθεί σε 5 εφ' όσον το πάχος ενός εκ των δύο δειγμάτων είναι μικρότερο του προδιαγραφόμενου. Οι προκύπτουσες σπές από την αφαίρεση των πυρήνων θα πληρώνονται με υλικό ίδιας ποιότητας με αυτό που χρησιμοποιήθηκε σε όλη τη στρώση, θα διαμορφώνονται υψομετρικά και θα συμπυκνώνονται.

Η τραχύτητα της επιφάνειας θα ελέγχεται με χρήση του Γενικού Δείκτη ομαλότητας (URI) και θα συμμορφώνεται στις απαιτήσεις της παραγράφου 6.4 της παρούσας.

Οι κλίσεις της τελειωμένης επιφάνειας θα συγκρίνονται με τις θεωρητικές της μελέτης κατά μήκος του άξονα, των θάσεων όπου υπάρχουν, των οριογραμμών και των διατομών της μελέτης. Θα ελέγχεται εάν η τελική επιφάνεια έχει ομοιόμορφη εμφάνιση χωρίς ένδειξη διαχωρισμού των υλικών του μίγματος. Θα ελέγχεται επίσης το πάχος της στρώσης.

7.5 Κριτήρια αποδοχής η απόρριψης

7.5.1 Πυκνότητα

Η μέση πυκνότητα που επιτυγχάνεται επί τόπου του έργου σε κάθε παρτίδα δε θα πρέπει να είναι μικρότερη από εκείνη που προδιαγράφεται στην παράγραφο 6.1 της παρούσας. Επιτρέπεται, δύο το πολύ δείγματα, να δίνουν αποτελέσματα έως 2% μικρότερα από την τιμή της προδιαγραφόμενης πυκνότητας. Στα σημεία όπου δε συμμορφώνονται με τα προαναφερόμενα, θα διεξάγονται έλεγχοι μηχανικής αντοχής σε δοκίμια, σύμφωνα με την επόμενη παράγραφο 7.5.2 της παρούσας.

7.5.2 Μηχανική αντοχή

Η μηχανική αντοχή μιας παρτίδας σε δεδομένη ηλικία, θα ορίζεται ως η μέση αντοχή των δοκιμών που παράγονται σύμφωνα με την παράγραφο 7.3.1 της παρούσας. Εφ' όσον η μέση αντοχή των δοκιμών ηλικίας 7 ημερών της παρτίδας είναι υψηλότερη από την ελάχιστη και χαμηλότερη από τη μέγιστη προδιαγραφόμενη, η παρτίδα θα γίνεται αποδεκτή.

Εφόσον η μέση αντοχή είναι υψηλότερη από τη μέγιστη, θα πρέπει να μορφώνονται κατασκευαστικοί αρμοί ανά αποστάσεις που δεν θα υπερβαίνουν τις προβλεπόμενες στην παράγραφο 5.2.6 της παρούσας και όχι σε αποστάσεις μικρότερες από 2,5 m από τις πιθανές ρηγματώσεις που θα δημιουργηθούν.

Εφόσον η μέση αντοχή των δοκιμών είναι χαμηλότερη από την ελάχιστη απαιτούμενη αλλά όχι μικρότερη από το 90% αυτής, η Υπηρεσία θα αποφασίσει εάν θα αποδεχθεί την παρτίδα εφαρμόζοντας όμως τις ποινές που προβλέπονται στις ΕΛΟΤ ΤΠ, ή εάν θα απαιτήσει πρόσθετους ελέγχους. Εφ' όσον οι πρόσθετοι έλεγχοι δώσουν αντοχή μικρότερη από το 90% της ελάχιστης απαιτούμενης, η Υπηρεσία μπορεί ν' αποφασίσει εάν θα αποξηλώσει το τμήμα που κατασκευάσθηκε με την εν λόγω παρτίδα, ή εάν θα αξιολογήσει περαιτέρω τα αποτελέσματα.

Οι πρόσθετοι έλεγχοι για την αξιολόγηση της μηχανικής αντοχής των παρτίδων που δε συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές, θα εκτελούνται συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της μονοαξονικής θλιπτικής αντοχής των δοκιμίων που λήφθηκαν από τη συγκεκριμένη παρτίδα με τα αποτελέσματα δοκιμίων που λήφθηκαν από μια αποδεκτή παρτίδα. Η προς σύγκριση αποδεκτή παρτίδα θα επιλέγεται έτσι ώστε να έχει παραχθεί όσο το δυνατό πλησιέστερα και με τις ανάλογες συνθήκες εφαρμογής με την μη συμμορφούμενη παρτίδα.

Οι ΕΛΟΤ ΤΠ θα προσδιορίζουν τον αριθμό των δοκιμίων που θα λαμβάνονται από κάθε παρτίδα (αποδεκτή ή μη συμμορφούμενη), ο οποίος σε καμιά περίπτωση δε θα είναι μικρότερος από 4. Η ηλικία των δοκιμίων κατά τον έλεγχο θα είναι η ίδια και για τις δύο σειρές δοκιμίων και θα προσδιορίζεται από την Υπηρεσία.

Η μέση τιμή των αποτελεσμάτων των δοκιμίων της μη συμμορφούμενης παρτίδας θα συγκρίνεται με τη μέση τιμή αυτών της αποδεκτής παρτίδας ως εξής:

- Εάν δεν είναι μικρότερη, η παρτίδα μπορεί να γίνεται αποδεκτή.
- Εάν είναι μικρότερη αλλά όχι λιγότερο από 90%, θα εφαρμόζονται (μόνο για την παρτίδα) οι ποινικές ρήτρες που προβλέπονται στις ΕΛΟΤ ΤΠ.
- Εάν είναι μικρότερη από 90% αλλά όχι μικρότερη από 80%, η Υπηρεσία μπορεί να εφαρμόσει τις προβλεπόμενες στις ΕΛΟΤ ΤΠ ποινικές ρήτρες ή να αποφασίσει την αποξήλωση και επανακατασκευή του τμήματος που κατασκευάστηκε με την εν λόγω παρτίδα, με έξοδα του Αναδόχου.
- Εάν είναι μικρότερη από 80%, το τμήμα που κατασκευάστηκε με την εν λόγω παρτίδα θα αποξηλώνεται και θα επανακατασκευάζεται με έξοδα του Αναδόχου.

Εφ' όσον δεν ισχύουν οι προαναφερόμενες συνθήκες, η παρτίδα θα απορρίπτεται και το τμήμα που κατασκευάστηκε με την εν λόγω παρτίδα θα αποξηλώνεται. Τα προϊόντα της αποξήλωσης θα απομακρύνονται και αποτίθενται σε χώρο εγκρινόμενο από την Υπηρεσία.

7.5.3 Πάχος στρώσης

Το μέσο κατασκευασμένο πάχος της στρώσης δε θα είναι μικρότερο από το προδιαγραφόμενο στις ΕΛΟΤ ΤΠ ή στα σχέδια της μελέτης. Επιτρέπεται, δύο το πολύ δείγματα, να δίνουν αποτελέσματα έως 10% μικρότερα του προδιαγραφόμενου πάχους.

Εφόσον το μέσο κατασκευασμένο πάχος είναι μικρότερο από το 85% του προδιαγραφόμενου, η στρώση θα αποξηλώνεται και θα επανακατασκευάζεται με έξοδα του Αναδόχου. Εφ' όσον το μέσο κατασκευασμένο πάχος είναι μεγαλύτερο από το 85% του προδιαγραφόμενου, η διαφορά θα αντισταθμίζεται με ισοδύναμο πρόσθετο πάχος στην επόμενη στρώση, που θα εφαρμόζεται σε όλο το πλάτος της τυπικής διατομής, με έξοδα του Αναδόχου.

Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η συμπλήρωση του πάχους με λεπτή στρώση.

7.5.4 Διαμόρφωση κλίσεων

Οι διαφορές στα υψόμετρα μεταξύ της κατασκευασμένης επιφάνειας και της θεωρητικής των σχεδίων της μελέτης, δε θα υπερβαίνει τις προδιαγραφόμενες μέγιστες αποκλίσεις ούτε θα υπάρχουν περιοχές κατακράτησης νερών. Όταν οι μέγιστες αρνητικές αποκλίσεις δεν τηρούνται και δεν υπάρχουν περιοχές κατακράτησης νερών, η Υπηρεσία μπορεί να αποδεχθεί την επιφάνεια, υπό την προϋπόθεση ότι στην επόμενη στρώση θα διορθωθεί η στάθμη με αύξηση του πάχους της στρώσης χωρίς απαίτηση από τον Ανάδοχο πρόσθετης αποζημίωσης. Όταν οι μέγιστες θετικές αποκλίσεις δεν τηρούνται, η επιφάνεια θα πρέπει να διορθώνεται με έξοδα του Αναδόχου, υπό την προϋπόθεση ότι αυτό δε θα συνεπάγεται μείωση του πάχους της στρώσης το οποίο δε θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της μελέτης.

7.5.5 Ομαλότητα επιφάνειας

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων της ομαλότητας της τελειωμένης επιφάνειας δε θα υπερβαίνουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 6.4 της παρούσας. Εφόσον συμβαίνει υπέρβαση αυτών των ορίων, θα γίνονται τα ακόλουθα:

- Εφ' όσον η υπέρβαση είναι μεγαλύτερη από 10% του μήκους του ελεγχόμενου τμήματος, οι ατέλειες θα διορθώνονται με έξοδα του Αναδόχου, με ικανοποίηση των απαιτήσεων της παραγράφου 7.5.3 της παρούσας
- Εφ' όσον η υπέρβαση είναι μικρότερη από 10% του μήκους του ελεγχόμενου τμήματος, θα επιβάλλεται ως ποινική ρήτρα η μείωση της αποζημίωσης της εργασίας που προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη του έργου.

7.6 Τεχνικές προδιαγραφές - σήμα ποιότητας CE

Η συμμόρφωση προς τις ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές υλικών που περιλαμβάνονται στην παρούσα προδιαγραφή μπορεί να επιβεβαιώνεται με αντίστοιχα πιστοποιητικά από αναγνωρισμένο φορέα.

Εάν προϊόντα φέρουν σήμα ποιότητας CE, το οποίο εγγυάται τη συμμόρφωση προς τις ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές, τότε τα προϊόντα αυτά είναι αποδεκτά. Ο Κύριος του Έργου (ΚιΕ), δια των αρμοδίων οργάνων του και με δικά του έξοδα, μπορεί να προβεί σε οποιοδήποτε έλεγχο για την επιβεβαίωση της ποιότητας των προϊόντων.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση της σταθεροποιημένης με τσιμέντο στρώσης θα γίνεται σε κυβικά μέτρα [m^3] πλήρους κατασκευής, με λήψη διατομών και αναλυτική ογκομέτρηση, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στα λοιπά συμβατικά τεύχη.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραγομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή στρώσης έδρασης οδοστρώματος από σταθεροποιημένα εδαφικά υλικά με τσιμέντο και τσιμεντόδετα κοκκώδη υλικά. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια και μεταφορά στη θέση παρασκευής του μίγματος όλων των απαιτούμενων υλικών, καθώς και η μεταφορά του παραγόμενου υλικού στη θέση ενσωμάτωσης στο έργο.
- Η κάθε είδους εργασία η οποία απαιτείται για την προετοιμασία της υπάρχουσας επιφάνειας, στην οποία εφαρμόζεται η σταθεροποιημένη στρώση.
- Η κάθε είδους εργασία, εξοπλισμός και υλικό που απαιτείται για την πλήρη κατασκευή της σταθεροποιημένης με τσιμέντο στρώσης, συμπεριλαμβανομένης της μόρφωσης και πλήρωσης των αρμών, της διαμόρφωσης της τελικής επιφάνειας, της συντήρησης και προστασίας της στρώσης με ασφαλτικό γαλάκτωμα, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας.
- Η εκπόνηση της μελέτης για τον προσδιορισμό των αναλογιών του μίγματος και τον καθορισμό της μεθόδου εργασίας, καθώς η κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος.
- Η εκτέλεση όλων των δοκιμών (εργαστηριακών και επιτόπιων) που προβλέπονται στην παρούσα, συμπεριλαμβανομένης της λήψης δοκιμών και πυρήνων και αποκατάστασης των προκυπτουσών οπών.

- Η αποξήλωση και απομάκρυνση των υλικών και η επανακατασκευή ή οι διορθωτικές εργασίες της στρώσης, συμπεριλαμβανομένων της μόρφωσης και της σφράγισης των απαιτούμενων λόγω επανακατασκευής αρμών, σε περίπτωση που είτε τα υλικά κριθούν ακατάλληλα, ή τα αποτελέσματα των ελέγχων κατά την παρούσα αποδειχθούν μη ικανοποιητικά.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

Στις επιμετρούμενες εργασίες **δεν** περιλαμβάνεται η προστασία της τελικής επιφάνειας με στρώση αδρανών υλικών (εργασία και υλικά), εφόσον αυτή πρόκειται να κυκλοφορηθεί πριν από την κατασκευή υπερκείμενης στρώσης.

Βιβλιογραφία

- Κ.Τ.Σ.- Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος
- Προδιαγραφές Ε105-86 (ΥΠΕΧΩΔΕ) - Εργαστηριακές δοκιμές εδαφομηχανικής (ΦΕΚ 955/31.12.86).
- ΥΠΕΧΩΔΕ Ε 106-86/2 - Εργαστηριακές δοκιμές εδαφομηχανικής. Μέθοδος προσδιορισμού της πυκνότητας εδαφών επί τόπου με τη μέθοδο της άμμου και τη βοήθεια κώνου.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, Ε 105-86/12 - Εργαστηριακές δοκιμές εδαφομηχανικής. Μέθοδος προσδιορισμού χωρίς βάρη επιφόρτισης.
- ASTM D3017-04 *Standard Test Method for Water Content of Soil and Rock in Place by Nuclear Methods (Shallow Depth)*. -- Πρότυπη δοκιμή επιτόπιου προσδιορισμού της περιεκτικότητας σε νερό του εδαφικού υλικού και του βράχου με πυρηνικές μεθόδους (μικρού βάθους).
- ΕΛΟΤ EN 13286-2 Unbound and hydraulically bound mixtures - Part 2: Test methods for the determination of the laboratory reference density and water content - Proctor compaction -- Μίγματα μη σταθεροποιημένα και σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες - Μέρος 2: Μέθοδοι δοκιμής για τον προσδιορισμό της εργαστηριακής πυκνότητας αναφοράς και της περιεκτικότητας σε νερό - Συμπύκνωση Proctor