

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-12-04:2009

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

**HELLENIC TECHNICAL
SPECIFICATION**



Αντιολισθηρή στρώση από ασφαλτική σκυρομαστίχη

Skid resistant asphalt slurry wearing course

Κλάση τιμολόγησης: 7

Πρόλογος

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04 «Αντιολισθηρή στρώση από ασφαλική σκυρομαστίχη» 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 τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04, 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 τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04 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 φωτοαντιγραφής και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
1 Αντικείμενο	5
2 Τυποποιητικές παραπομπές	5
3 Όροι και ορισμοί	8
4. Ενσωματούμενα υλικά	8
4.1 Γενικά	8
4.2 Αδρανή υλικά	8
4.3 Ασφαλτικό συνδετικό υλικό.....	10
4.4 Ίνες.....	10
4.5 Βελτιωτικό πρόσφυσης (αντιϋδρόφιλο υλικό)	10
4.6 Σύνθεση ασφαλτικής σκυρομαστίχης	10
5 Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας.....	13
5.1 Γενικά	13
5.2 Συγκρότημα ανάμιξης.....	13
5.3 Επιθεώρηση ασφαλτικού συγκροτήματος	14
5.4 Μεταφορά μίγματος.....	14
5.5 Προετοιμασία επιφάνειας	14
5.6 Συγκολλητική επάλειψη	15
5.7 Διάστρωση	15
5.8 Συμπύκνωση.....	15
5.9 Διασπορά συντρίμματος (άμμωση).....	15
5.10 Περιορισμοί λόγω καιρού	16
6 Ποιοτικοί έλεγχοι.....	16
6.1 Παροχή στοιχείων	16
6.2 Έλεγχος ποιότητας υλικών	16
6.3 Ασφαλτόμιγμα.....	17
6.4 Συμπυκνωμένη στρώση	19
6.5 Αποκατάσταση	20
6.6 Έλεγχος κυκλοφορίας και απόδοση κατασκευασθέντος τμήματος στην κυκλοφορία	20
7 Όροι υγείας και ασφάλειας.....	20
8 Τρόπος επιμέτρησης.....	20
Βιβλιογραφία.....	22

Εισαγωγή

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.Τ.Ε.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.

Αντιολισθηρή στρώση από ασφαλική σκυρομαστίχη

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της Προδιαγραφής αυτής είναι η κατασκευή ασφαλικών στρώσεων από ασφαλική σκυρομαστίχη.

Η ασφαλική σκυρομαστίχη (βλέπε ορισμό στην παράγραφο 3.1 της παρούσας), πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 13108-5.

Η παραγωγή και διάσπρωση ασφαλικής σκυρομαστίχης γίνεται 'εν θερμώ' με συνήθη μηχανήματα παραγωγής και διάσπρωσης θερμών ασφαλικών μιγμάτων. Ένδεχομένως να απαιτηθεί μικρή τροποποίηση του συγκροτήματος παραγωγής ασφαλτομίγματος για την τροφοδοσία των ινών.

Η ασφαλική σκυρομαστίχη μπορεί να χρησιμοποιηθεί κυρίως ως επιφανειακή στρώση κύλισης για όλα τα είδη κυκλοφορίας και κλίματος, σε οδοστρώματα δρόμων, αεροδρομίων ή άλλες επιφάνειες με κυκλοφορία οχημάτων. Η στρώση κυκλοφορίας που προκύπτει έχει καλά επιφανειακά χαρακτηριστικά, αντιολισθηρές ιδιότητες και μεγάλη διάρκεια ζωής.

Η αντιολισθηρή στρώση ασφαλικής σκυρομαστίχης εφαρμόζεται σε νέα ή παλιά οδοστρώματα, κατά προτίμηση συνήθως όπου ο κυκλοφοριακός φόρτος είναι υψηλός. Η στρώση υποδοχής μπορεί να είναι κατασκευασμένη από ασφαλτόμιγμα οποιουδήποτε τύπου.

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. Προκειμένου 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 13108-5 Bituminous mixtures - Material specifications - Part 5: Stone Mastic Asphalt - Ασφαλτικά μίγματα. Προδιαγραφές υλικών. Μέρος 5: Ασφαλτική σκυρομαστίχη.

ΕΛΟΤ EN 13043 Aggregates for bituminous mixtures and surface treatments for roads, airfields and other trafficked areas -- Αδρανή για ασφαλτομίγματα και ασφαλικές επαλείψεις για οδοστρώματα οδών, αεροδρομίων ή άλλων επιφανειών που φέρουν κυκλοφορία οχημάτων.

ΕΛΟΤ EN 1097-1 Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 1: Determination of the resistance to wear (micro-Deval). -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Προσδιορισμός της αντίστασης σε φθορά.

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 απότριψη.
ΕΛΟΤ EN 1097-3	Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 3: Determination of loose bulk density and voids -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 3: Προσδιορισμός φαινομένου βάρους και κενών μη συμπτκνωμένου υλικού
ΕΛΟΤ EN 1097-6	Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 6: Determination of particle density and water absorption -- Έλεγχοι μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων αδρανών - Μέρος 6: Προσδιορισμός πυκνότητας κόκκων και υδατοαπορρόφησης.
ΕΛΟΤ EN 1097-7	Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 7: Determination of the particle density of filler - Pycnometer method -- Δοκιμές των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 7 : Προσδιορισμός της πυκνότητας του φίλερ - Μέθοδος πυκνόμετρου
ΕΛΟΤ EN 1097-8	Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 8: Determination of the polished stone value -- Δοκιμές των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 8: Προσδιορισμός αντοχής σε στίλβωση (Polished Stone Value).
ΕΛΟΤ EN 932-1	Tests for general properties of aggregates - Part 1: Methods for sampling -- Δοκιμές γενικών ιδιοτήτων των αδρανών. Μέρος 1: Μέθοδοι δειγματοληψίας.
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 κοκκομετρικής καμπύλης - 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 κοκκομετρικής διαβάθμισης. Εργαστήριακά κόσκινα, ονομαστικό άνοιγμα βροχίδων.
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 933-8	Test for geometrical properties of aggregates - Part 8: Assessment of fines - Sand equivalent test -- Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 8: Δοκιμή ισοδυναμίου άμμου του λεπτόκοκκου υλικού.
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 12591	Bitumen and bituminous binders - Specifications for paving grade bitumens - Ασφαλτος και ασφαλτικά συνδετικά - Προδιαγραφές για ασφάλτους οδοστρώσας.
ΕΛΟΤ EN 13702-1	Bitumen and bituminous binders - Determination of dynamic viscosity of modified bitumen - Part 1: Cone and plate method -- Ασφαλτος και ασφαλτικά συνδετικά - Προσδιορισμός του δυναμικού ιξώδους τροποποιημένης ασφάλτου - Μέρος 1: Μέθοδος κώνου και πλάκας.

ΕΛΟΤ EN 12697-1	Bituminous mixtures - Test methods for hot mix asphalt - Part 1: Soluble binder content -- Ασφαλτομίγματα. Μέθοδοι δοκιμής ασφαλτικών θερμής ανάμιξης. Μέρος 1: Περιεκτικότητα σε διαλυτό συνδετικό.
ΕΛΟΤ EN 12697-5	Bituminous mixtures - Test methods for hot mix asphalt - Part 5: Determination of the maximum density -- Ασφαλτικά μίγματα - Μέθοδοι δοκιμής για ασφαλτομίγματα θερμής ανάμιξης - Μέρος 5: Προσδιορισμός της μέγιστης πυκνότητας»
ΕΛΟΤ EN 12697-6	Bituminous mixtures - Test methods for hot mix asphalt - Part 6: Determination of bulk density of bituminous specimens -- Ασφαλτικά μίγματα - Μέθοδοι δοκιμής θερμού ασφαλτομίγματος - Μέρος 6: Προσδιορισμός της φαινόμενης πυκνότητας ασφαλτικών δοκιμίων.
ΕΛΟΤ EN 12697-8	Bituminous mixtures - Test methods for hot mix asphalt - Part 8: Determination of void characteristics of bituminous specimens -- Ασφαλτικά μίγματα - Μέθοδοι δοκιμής θερμού ασφαλτομίγματος - Μέρος 8: Προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε κενά των ασφαλτικών δοκιμίων.
ΕΛΟΤ EN 12697-12	Bituminous mixtures - Test methods for hot mix asphalt - Part 12: Determination of the water sensitivity of bituminous specimens -- Ασφαλτικά μίγματα - Μέθοδοι δοκιμής θερμού ασφαλτομίγματος - Μέρος 12: Προσδιορισμός της ευαισθησίας στην επίδραση του νερού δοκιμίων ασφαλτομίγματος.
ΕΛΟΤ EN 12697-18	Bituminous mixtures - Test methods for hot mix asphalt - Part 18: Binder drainage -- Ασφαλτικά μίγματα - Μέθοδοι δοκιμής θερμού ασφαλτομίγματος - Μέρος 18: Απορροή συνδετικού υλικού
ΕΛΟΤ EN 12697-27	Bituminous mixtures - Test methods for hot mix asphalt - Part 27: Sampling - Ασφαλτικά μίγματα - Μέθοδοι δοκιμής για ασφαλτομίγματα θερμής ανάμιξης - Μέρος 27: Δειγματοληψία.
ΕΛΟΤ EN 12697-34	Bituminous mixtures - Test methods for hot mix asphalt - Part 34: Marshall test -- Ασφαλτικά μίγματα - Μέθοδοι δοκιμής θερμού ασφαλτομίγματος - Μέρος 34: Δοκιμή Marshall.
ΕΛΟΤ EN 1426	Bitumen and bituminous binders - Determination of needle penetration -- Άσφαλτος και ασφαλτικά συνδετικά - Προσδιορισμός της διείσδυσης με βελόνα.
ΕΛΟΤ EN 1427	Bitumen and bituminous binders - Determination of softening point - Ring and Ball method -- Άσφαλτος και ασφαλτικά συνδετικά - Προσδιορισμός της μάλθωσης - Μέθοδος δακτυλίου και σφαίρας.
ΕΛΟΤ EN 12607-1	Bitumen and bituminous binders - Determination of the resistance to hardening under the influence of heat and air. Part 1: RFTOT method. -- Άσφαλτος και ασφαλτικά συνδετικά - Προσδιορισμός της αντοχής στην σκλήρυνση υπό την επήρεια της θερμότητας και του αέρα. Μέρος 1: Δοκιμή RFTOT.
ΕΛΟΤ EN 1367-2	Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 2: Magnesium sulfate test -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές - Μέρος 2: Δοκιμή θειικού μαγνησίου.
ΕΛΟΤ EN 58	Bitumen and bituminous binders - Sampling bituminous binders -- Άσφαλτος και ασφαλτικά συνδετικά. Δειγματοληψία ασφαλτικών συνδετικών.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04 Hot mixed dense graded asphalt concrete layers -- Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου

3 Όροι και ορισμοί

3.1 Η ασφαλτική σκυρομαστίχη (SMA): είναι ασφαλτόμιγμα ασυνεχούς κοκκομετρικής διαβάθμισης με σκελετό αποτελούμενο από θραυστά χονδρόκοκκα αδρανή, τα οποία συνδέονται με κονίαμα ασφαλτομαστίχης (μίγμα λεπτόκοκκου αδρανούς με ασφαλικό συνδετικό υλικό σε υψηλό ποσοστό). Στο ασφαλτόμιγμα αυτό προστίθενται ενδεχομένως και ίνες για να μειώσουν το ποσοστό αποστράγγισης του ασφαλικού συνδετικού υλικού από το μίγμα.

4. Ενσωματούμενα υλικά

4.1 Γενικά

Τα υλικά που απαιτούνται για την παραγωγή της ασφαλτικής σκυρομαστίχης πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 13108-5. Ειδικότερα (και επιπλέον από τις απαιτήσεις του ως άνω προτύπου) τα υλικά είναι τα ακόλουθα και πρέπει να ικανοποιούν τις αντίστοιχες απαιτήσεις:

4.2 Αδρανή υλικά

Τα χονδρόκοκκα και τα λεπτόκοκκα αδρανή πρέπει να κατατάσσονται και να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 13043. Πρέπει να είναι 100% θραυστά υλικά από τα ίδια ή διαφορετικά μητρικά πετρώματα, και σε όλες τις περιπτώσεις το μητρικό πέτρωμα θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του παρακάτω Πίνακα 1, ανάλογα με την προβλεπόμενη μέση ημερήσια κυκλοφορία εμπορικών οχημάτων στη λωρίδα υπολογισμού και την κατηγορία επικινδυνότητας του τμήματος της οδού. Η επικινδυνότητα του τμήματος χαρακτηρίζεται ως Α ή Β σύμφωνα με τις ακόλουθες υποδείξεις:

Επικινδυνότητα Α:

- Συνήθη τμήματα οδών σε ευθυγραμμία ή με επαρκή ορατότητα χωρίς κλίσεις μεγαλύτερες από 5% και χωρίς κυκλοφοριακή συμφόρηση

Επικινδυνότητα Β:

- Προσεγγίσεις σε σηματοδότες, ή κόμβους και γενικώς σε περιοχές όπου εκτελούνται ελιγμοί ή τροχοπέδηση
- Καμπύλες με μικρή καμπυλότητα (<150 m) ή σε τμήματα με συνδυασμό οριζόντιας καμπυλότητας μέχρι 300m και κυρτής κατακόρυφης καμπυλότητας με ακτίνα μέχρι 800 m και γενικά σε τμήματα με περιορισμούς στην ορατότητα
- Τμήματα με κλίση μεγαλύτερη από 5%
- Είσοδοι και έξοδοι αυτοκίνητοδρόμων ή τμήματα με παρατηρούμενη κυκλοφοριακή συμφόρηση

Πίνακας 1- Απαιτήσεις αντίστασης σε λείανση και σε θρυμματισμό

Ιδιότητα		Μέση ημερήσια κυκλοφορία Ε.Ο ⁽¹⁾ στη λωρίδα υπολογισμού				
		<200	200-800	800-2000	2000-4000	>4000
PSV ⁽²⁾	A ⁽³⁾	52	55	57	59	61
	B ⁽³⁾	55	57	60	62	62
LA ⁽⁴⁾		32	30	26	24	22

- (1) Ε.Ο : Εμπορικό όχημα είναι κάθε όχημα με μικτό φορτίο > 1500 kg
 (2) PSV : Δείκτης αντίστασης σε λείανση (Polished Stone Value) κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1097-8.
 (3) Α,Β : Επικινδυνότητα τμήματος
 (4) LA : Αντίσταση σε θρυμματισμό με τη δοκιμή Los Angeles κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1097-2.

Επιπλέον τα αδρανή θα πρέπει να ανήκουν στις ακόλουθες κατηγορίες σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13043: WA₂₄ 2, MS 18, AAV 15, FL25

4.2.1 Χονδρόκοκκα αδρανή

Τα χονδρόκοκκα αδρανή πρέπει να είναι μονόκοκκα, ονομαστικού μεγέθους 2/5mm και 5/8mm ή 8/11mm, και η διαβάθμισή τους θα πρέπει να είναι εντός των ορίων που δίνονται στον παρακάτω Πίνακα 2.

Πίνακας 2- Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης χονδρόκοκκων αδρανών

Άνοιγμα οπών κοσκίνου mm	Ονομαστικό μέγεθος αδρανών		
	8/11	5/8	2/5
	Διερχόμενο ποσοστό (%)		
16	100	-	-
11,2	85-99	100	-
8	0-5	90-99	100
5	-	0-5	90-99
2	-	-	0-5
0,5	0-2	0-2	0-2

4.2.2 Λεπτόκοκκα αδρανή

Τα λεπτόκοκκα αδρανή θα είναι μεγέθους 0/2mm και η διαβάθμισή τους εντός των ορίων που δίνονται στον παρακάτω Πίνακα 3.

Πίνακας 3 - Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης λεπτόκοκκων αδρανών

Άνοιγμα οπών κοσκίνου mm	Διερχόμενο ποσοστό (%)
4	100
2	99 – 85
0,5	40 – 60
0,063	11 – 16

4.2.3 Παιπάλη

Η παιπάλη, υλικό που διέρχεται από το κόσκινο 0,063mm και προστίθεται στο μίγμα των αδρανών για την ικανοποίηση των απαιτήσεων της διαβάθμισης του μίγματος των αδρανών, θα είναι από το ίδιο πέτρωμα ή από θραυστό ασβεστόλιθο ή από άλλο κατάλληλο πέτρωμα. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως παιπάλη υδράσβεστος σε σκόνη ή το οξείδιο του ασβεστίου (CaO), ή το τσιμέντο Portland ή Ιπτάμενη Τέφρα. Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθεί οξείδιο του ασβεστίου (CaO) το προστιθέμενο ποσοστό δεν θα πρέπει να

υπερβαίνει το 1% του βάρους των αδρανών. Η παιπάλη θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του παρακάτω Πίνακα 4.

Πίνακας 4 - Ιδιότητες παιπάλης

Κοκκομετρική διαβάθμιση Παιπάλης	
Άνοιγμα οπών κόσκινου (mm)	Διερχόμενο ποσοστό (%)
0,5	100
0,063	70 – 100
Καθαρότητα ⁽¹⁾	
Δοκιμή μπλε του μεθυλενίου ⁽²⁾	< 1

(1) Για όλα τα είδη παιπάλης πλην υδρασβέστου, CaO τσιμέντου Portland και Ιπτάμενης Τέφρας.

(2) Σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-9.

4.3 Ασφαλικό συνδετικό υλικό

Για την παραγωγή του ασφαλτομίγματος θα χρησιμοποιείται κοινή ασφαλτος οδοστρώσας (συνήθως τύπου 50/70pen) που ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 12591 ή τροποποιημένη με ελαστομερή ασφαλτος σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13108-5.

Η τροποποιημένη ασφαλτος θα ικανοποιεί το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13702-1 (Type I-C ή Type I-D) ή τις Γερμανικές προδιαγραφές ZTV-BEL-ST 92 (βλέπε και Παράρτημα βιβλιογραφίας της παρούσας). Η προμήθεια της τροποποιημένης ασφάλτου θα γίνεται σε προ-αναμεμιγμένη μορφή. Ο προμηθευτής θα γνωστοποιεί στην Υπηρεσία την σταθερότητα αποθήκευσης της προ-αναμεμιγμένης τροποποιημένης ασφάλτου.

4.4 Ίνες

Οι ίνες θα είναι ίνες κυτταρίνης και προστίθενται αυτόματα, όταν είναι αναγκαίο, στο μίγμα για την επίτευξη του επιθυμητού ποσοστού ασφάλτου. Οι ίνες θα έχουν περιεκτικότητα σε κυτταρίνη 80±5%, pH 7,5±1, μέσο μήκος 1mm, περίπου, μέσο πάχος 45μm, περίπου και τουλάχιστον το 85% των ινών θα έχει πάχος μικρότερο των 800μm. Οι ίνες θα προστίθενται στο μίγμα σε μορφή κυλινδρικών σβώλων (pellets) μέσου μήκους 5±3mm και μέσης διαμέτρου 5±1mm. Το συνδετικό υλικό για την παραγωγή των κυλινδρικών σβώλων μπορεί να είναι ασφαλτος ή άλλο υλικό συμβατό με την ασφαλτο.

4.5 Βελτιωτικό πρόσφυσης (αντιυδροφιλο υλικό)

Η προσθήκη βελτιωτικού πρόσφυσης στην ασφαλτο θα γίνεται στις περιπτώσεις χρησιμοποίησης αδρανών που είναι γνωστό ότι παρουσιάζουν υδροφιλία. Ο τύπος και το ποσοστό αντιυδροφιλου θα καθορίζεται κατά το στάδιο σύνθεσης του ασφαλτομίγματος.

4.6 Σύνθεση ασφαλτικής σκυρομαστίχης

4.6.1 Γενικά

Γενικά η σύνθεση του μίγματος θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 13108-5. Ειδικότερα (και επιπλέον από τις απαιτήσεις του ως άνω προτύπου) τα υλικά πρέπει να ικανοποιούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

4.6.2 Κοκκομετρική διαβάθμιση μίγματος αδρανών

Το μίγμα αδρανών θα προκύπτει από σύνθεση δύο (ή περισσότερων) επιμέρους κλασμάτων και η κοκκομετρική διαβάθμιση αυτού (χονδρόκοκκο, λεπτόκοκκο και παιπάλη) θα βρίσκεται εντός των ορίων που

δίνονται στον Πίνακα 5. Ο Τύπος 0/8 (8E) χρησιμοποιείται για την κατασκευή αντιολισθηρής στρώσης πάχους 30mm, ενώ ο Τύπος 0/11 (11E) για πάχος στρώσης 40 mm.

Πίνακας 5- Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αδρανών υλικών

Άνοιγμα οπών κοσκίνου mm	Τύπος 8E 0/8	Τύπος 11E 0/11
	Διερχόμενο ποσοστό (%)	
16	-	100
11,2	100	90-100
8	90-100	45-60
4	25-35	25-35
2	20-25	20-25
0,063	9-12	8-12

Τα όρια της κοκκομετρικής διαβάθμισης που δίνονται στον Πίνακα 5 ισχύουν μόνο αν οι πυκνότητες των χονδρόκοκκων και των λεπτόκοκκων αδρανών δεν διαφέρουν περισσότερο από 5%. Εάν η διαφορά είναι μεγαλύτερη, η τελική καμπύλη του μίγματος των αδρανών θα πρέπει να διορθώνεται σύμφωνα με τις πυκνότητες των αδρανών.

4.6.3 Περιεκτικότητα σε συνδετικό υλικό

Η περιεκτικότητα σε συνδετικό υλικό στο ασφαλτόμικτο θα καθορίζεται από τη μελέτη σύνθεσης και θα πρέπει, ανάλογα με το ποσοστό των κενών, να μην είναι μικρότερη από τις τιμές που δίνονται στον παρακάτω Πίνακα 6.

Πίνακας 6 - Ελάχιστη περιεκτικότητα ασφαλτικού συνδετικού υλικού στο μίγμα

Κενά αέρος ⁽¹⁾ (%)	Ποσοστό ασφαλτικού συνδετικού υλικού, κατά βάρος ασφαλτομίγματος	
	Τύπος 0/8	Τύπος 0/11
3 - 4%	≥7,0	≥6,5
> 4%	≥6,5	≥6,0

⁽¹⁾ Τα κενά αέρος καθορίζονται από δοκίμια Marshall με συμπίκνωση 50 κτύπων

Οι τιμές περιεκτικότητας ασφάλτου που δίνονται στον Πίνακα 6 ισχύουν για αδρανή με φαινόμενη πυκνότητα 2,65 g/cm³. Για οποιοδήποτε άλλη φαινόμενη πυκνότητα αδρανών οι περιεκτικότητες ασφάλτου που δίνονται στον προηγούμενο Πίνακα 6 θα διορθώνονται πολλαπλασιάζοντας με την τιμή που προκύπτει από το λόγο 2,65/Φαινόμενη πυκνότητα αδρανών σε g/cm³.

4.6.4 Ποσοστό ινών

Το ποσοστό των ινών που προστίθενται στο μίγμα, για την δυνατότητα ενσωμάτωσης της ασφάλτου στο μίγμα δίχως να παρατηρείται υπερβολική αποστράγγιση αυτής, είναι ≥0.3% κατά βάρος μίγματος. Μεγαλύτερο ποσοστό ινών μπορεί να χρησιμοποιηθεί, εφόσον αυτό απαιτείται, και καθορίζεται ανάλογα έτσι ώστε να μην αποστραγγίζεται μεγαλύτερο από το επιτρεπόμενο ποσοστό ασφάλτου, βλέπε επόμενο Πίνακα 7.

4.6.5 Χαρακτηριστικά τελικού ασφαλτομίγματος σύνθεσης

Η σύνθεση του ασφαλτομίγματος που επιλέγεται τελικά, με κοκκομετρική διαβάθμιση αδρανών εντός των ορίων που δίνονται στον προηγούμενο Πίνακα 5 και με ποσοστό συνδετικού υλικού που ικανοποιεί τις απαιτήσεις του προηγούμενου Πίνακα 6, θα πρέπει να ικανοποιεί και τις απαιτήσεις του παρακάτω Πίνακα 7.

Πίνακας 7- Απαιτήσεις μίγματος ασφαλτικής σκυρομαστίχης

Ιδιότητα	Τιμή
Κενά αέρος, (%)	3,5 – 4,5
Μέγιστο ποσοστό κενών που γέμισαν με άσφαλτο (VFA) ⁽¹⁾ , (%)	76 για 3,5% κενά 78 για 4,0% κενά 80 για 4,5% κενά
Ποσοστό αποστραγγιζόμενου υλικού, κατά βάρος ασφαλτομίγματος, (%)	≤ 0,3
Λόγος αντοχών από δοκιμή υδρεμπτισμού ⁽²⁾	> 80%
Φαινόμενη πυκνότητα ασφαλτομίγματος, kg/m ³	Επιτευχθείσα τιμή

Σημείωση: ⁽¹⁾ Για ενδιαμέσες τιμές κενών το ποσοστό του VFA μπορεί να καθορισθεί με γραμμική παρεμβολή

⁽²⁾ Σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12697-12.

Το ποσοστό των κενών θα καθορίζεται από τρία δοκίμια Marshall (διαμέτρου 100mm με συμπίκνωση 50 κτύπων), ως ορίζεται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12697-8, σε συνδυασμό με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 12697-5, Μέθοδος Α ή Β και EN 12697-6, Μέθοδος Β.

Το ποσοστό των κενών που γέμισαν με άσφαλτο (VFA) θα υπολογίζεται ως ορίζεται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12697-8.

Το ποσοστό αποστραγγιζόμενου υλικού (άσφαλτος, παιπάλη και ίνες) καθορίζεται από τη δοκιμή αποστράγγισης η οποία εκτελείται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12697-18 και σε θερμοκρασία 160° C, με εργαστηριακό μίγμα με κοινή άσφαλτο. Η θερμοκρασία εργαστηριακής ανάμιξης του μίγματος με κοινή άσφαλτο 50/70pen θα είναι 145±5 °C. Στην περίπτωση τροποποιημένης ασφάλτου, η θερμοκρασία εκτέλεσης της δοκιμής θα είναι η μέγιστη θερμοκρασία ανάμιξης που προτείνεται από τον παραγωγό της και η θερμοκρασία εργαστηριακής ανάμιξης του μίγματος με τροποποιημένη άσφαλτο θα είναι η κανονική θερμοκρασία ανάμιξης που προτείνεται από τον παραγωγό της τροποποιημένης ασφάλτου.

Η ευαισθησία στην επίδραση του νερού θα προσδιορίζεται με τον λόγο των αντοχών σε έμμεσο εφελκυσμό από διάρρηξη, ο οποίος υπολογίζεται ως ο λόγος της μέσης τιμής των αντοχών τουλάχιστον τριών δοκιμών, που ελέγχθηκαν υπό ξηρές συνθήκες, προς την μέση τιμή της αντοχής τουλάχιστον τριών δοκιμών, που ελέγχθηκαν μετά από υδρεμπτισμό, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12697-12.

4.6.6 Επιτρεπόμενες αποκλίσεις από την μελέτη σύνθεσης

Η ομοιομορφία του παραγόμενου ασφαλτομίγματος και η συμφωνία αυτού με τη μελέτης σύνθεσης θα καθορίζεται από το μέσο όρο των τιμών που λαμβάνονται από ελέγχους επί τριών τουλάχιστον δειγμάτων σύμφωνα με τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Οι αποκλίσεις στα ποσοστά της μέσης κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών και στο μέσο ποσοστό ασφάλτου, ως προς τα αντίστοιχα ποσοστά της μελέτης σύνθεσης, δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις τιμές που δίνονται στον επόμενο Πίνακα 8.
- Οι αποκλίσεις σε κανένα μεμονωμένο δοκίμιο δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις επιτρεπόμενες αποκλίσεις αυξημένες κατά 20%.
- Η μέση κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος των αδρανών μετά την εφαρμογή των αποκλίσεων θα πρέπει να συνεχίζει να βρίσκεται εντός των ορίων του προηγούμενου Πίνακα 5.

Πίνακας 8- Επιτρεπόμενες αποκλίσεις από τη μελέτη σύνθεσης

Άνοιγμα οπών κοσκίνου mm	Επιτρεπόμενη απόκλιση (%)
16	± 0
11,2	± 3
8	± 3
4	± 3
2	± 2
0,063	± 2
Περιεκτικότητα ασφάλτου, κατά βάρος ασφαλτομίγματος	$\pm 0,3$

Σε καμία περίπτωση, μετά την εφαρμογή των επιτρεπόμενων αποκλίσεων, η κοκκομετρική καμπύλη δεν θα πρέπει να βρίσκεται εκτός του ανώτατου (προς την λεπτόκοκκη περιοχή) ορίου που καθορίζεται από τον προηγούμενο Πίνακα 5.

5 Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας

5.1 Γενικά

Σκοπός του δοκιμαστικού τμήματος είναι να ελεγχθεί αν με τη μεθοδολογία, τον μηχανικό εξοπλισμό, το προσωπικό τη μελέτη σύνθεσης του ασφαλτομίγματος ή στρώση που κατασκευάζεται πληροί όλες τις απαιτήσεις της προδιαγραφής αυτής.

Κατά την κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος θα διεξάγονται όλοι οι έλεγχοι που αναφέρονται στην παράγραφο 9. Η Υπηρεσία μπορεί κατά την κρίση της να αυξήσει τον αριθμό των δοκιμών κατά το στάδιο κατασκευής του δοκιμαστικού τμήματος.

Το δοκιμαστικό τμήμα πρέπει να έχει μήκος 100m έως 300m και συνήθως αποτελεί τμήμα του υπό κατασκευή οδοστρώματος. Η θέση του θα επιλέγεται από τον Ανάδοχο κατόπιν συμφωνίας με την Υπηρεσία. Το κόστος κατασκευής του δοκιμαστικού τμήματος, και το κόστος δειγματοληψίας και ελέγχων, θα βαρύνει τον Ανάδοχο. Όταν το δοκιμαστικό τμήμα κατασκευασθεί σύμφωνα με τις κατασκευαστικές απαιτήσεις και η στρώση πληροί όλες τις απαιτήσεις, το τμήμα αυτό μπορεί να ενσωματωθεί στο υπό κατασκευή έργο και ο Ανάδοχος μπορεί να αποζημιωθεί για το κόστος κατασκευής του.

Το συμπυκνωμένο πάχος της στρώσης είναι συνήθως 40 mm.

5.2 Συγκρότημα ανάμιξης

Η παραγωγή της ασφαλτικής σκυρομαστίχης μπορεί να γίνεται στο ίδιο ασφαλτικό συγκρότημα, τύπου παραγωγής ανά παρτίδες, που χρησιμοποιείται συνήθως για την παραγωγή του ασφαλτικού σκυροδέματος. Ο χρόνος ανάμιξης πιθανόν να πρέπει να διαφοροποιηθεί ελαφρώς έτσι ώστε να παράγεται ομοιογενές ασφαλτόμιγμα.

Τα υλικά θα τροφοδοτούνται στον αναμικτήρα με τη σειρά αδρανή-ίνες-ασφαλτικό συνδετικό υλικό. Μετά την προσθήκη των ινών θα πρέπει να υπάρχει επαρκής χρόνος ανάμιξης των αδρανών με τις ίνες, ο οποίος συνιστάται να είναι 5 έως 15 δευτερόλεπτα. Μετά την προσθήκη της κατάλληλης ποσότητας ασφάλτου θα πρέπει να υπάρχει χρόνος ανάμιξης για την ομογενοποίηση του μίγματος. Ο συνολικός χρόνος ανάμιξης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 50 δευτερόλεπτα. Καλή διασπορά των ινών επιτυγχάνεται όταν χρησιμοποιούνται ίνες καλυμμένες με συνδετικό υλικό.

Οι ίνες θα προστίθενται κεντρικά στον αναμικτήρα ασφαλτομίγματος με ξεχωριστή μονάδα τροφοδοσίας, η οποία θα διαθέτει αυτόματο σύστημα ελέγχου της προστιθέμενης ποσότητας.

Η θερμοκρασία του ασφαλτομίγματος σε οποιαδήποτε θέση στο συγκρότημα παραγωγής θα πρέπει να είναι μεταξύ του εύρους θερμοκρασιών 150°C έως 180°C, για μίγματα με ασφαλτό 50/70pen. Για μίγματα με τροποποιημένη ασφαλτό το εύρος των θερμοκρασιών θα πρέπει να είναι σύμφωνο με τις υποδείξεις του παραγωγού της τροποποιημένης ασφάλτου.

5.3 Επιθεώρηση ασφαλτικού συγκροτήματος

Η Υπηρεσία με τους αντιπροσώπους της θα έχει πάντα τη δυνατότητα πρόσβασης σε όλα τα τμήματα του ασφαλτικού συγκροτήματος ώστε να ελέγχει ότι η παραγωγή του ασφαλτομίγματος είναι καθ' όλα σύμφωνη με τις προδιαγραφές. Επιπλέον, θα παρέχεται εύκολη και ασφαλής πρόσβαση στο συγκρότημα για δειγματοληψία επαρκούς ποσότητας υλικών και/ ή μίγματος από οποιοδήποτε σημείο.

5.4 Μεταφορά μίγματος

Η μεταφορά του ασφαλτομίγματος στο έργο θα γίνεται κατά παρόμοιο τρόπο με αυτόν της μεταφοράς του ασφαλτικού σκυροδέματος.

Το ασφαλτόμικτο, κατά τη μεταφορά του στο έργο, θα πρέπει να μεταφέρεται σε επικαλυμμένα (με κατάλληλο κάλυμμα) φορτηγά έτσι ώστε να προστατεύεται από πιθανή ρύπανση και υπερβολική απώλεια θερμοκρασίας και παράλληλα να μην προκαλεί ατμοσφαιρική ρύπανση. Το δάπεδο και οι πλευρές του φορτηγού πρέπει επίσης να είναι απαλλαγμένα από οποιoδήποτε ξένο υλικό και από προσκολλημένα ασφαλτικά υλικά πριν τη φόρτωση του μίγματος. Για τη διευκόλυνση της εκφόρτωσης του μίγματος μπορεί να γίνεται διασπορά ή επάλειψη του δαπέδου και των πλευρών του φορτηγού με παιπάλη, ή ελαφρύ φυτικό έλαιο, ή άλλο κατάλληλο μη διαλυτικό υλικό. Όταν χρησιμοποιείται κάποια επάλειψη, πριν τη φόρτωση του υλικού η καρότσα του φορτηγού θα πρέπει να ανυψώνεται στη μέγιστη δυνατή κλίση για να απορρεύσει τυχόν πλεονάζουσα ποσότητα υλικού που χρησιμοποιήθηκε.

5.5 Προετοιμασία επιφάνειας

Σε καμιά περίπτωση δεν γίνεται διάστρωση ασφαλτικής σκυρομαστίχης επί νέου οδοστρώματος αν προηγουμένως δεν έχει ελεγχθεί η ομαλότητα της υποκείμενης στρώσης και δεν έχει αποδειχθεί ότι είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις περί ομαλότητας για την στρώση αυτή. Όταν διαστρώνεται σε παλιό οδόστρωμα, η υποκείμενη στρώση δεν πρέπει να είναι ρηγματωμένη και οι ανωμαλίες δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 10mm, μετρούμενες με τον 3μετρο ευθύγραμμο πήχη. Επίσης, η παλιά επιφάνεια δεν θα πρέπει να παρουσιάζει εξίδρωση ασφάλτου, λακκούβες και οποιαδήποτε άλλη επιφανειακή κάκωση.

Σε κάθε περίπτωση η υποκείμενη στρώση πρέπει να έχει καλή αντίσταση σε τροχοαυλάκωση και γενικότερα σε παραμένουσα παραμόρφωση.

Το συμπτυκνωμένο πάχος της αντιστοιχιστικής στρώσης από ασφαλτική σκυρομαστίχη είναι συνήθως 30mm. Όταν η στρώση αυτή χρησιμοποιείται και ως ενισχυτική επίστρωση, το πάχος μπορεί να είναι μεγαλύτερο, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη.

Η υφιστάμενη επιφάνεια θα πρέπει να είναι καθαρή από λάσπες, σκόνες, οργανικά υλικά ή άλλα φερτά υλικά, θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις ομαλότητας που ισχύουν για τη στρώση αυτή, και να μην παρουσιάζει ρηγματώσεις. Η επιφάνεια θα πρέπει επίσης να είναι στεγνή, ή στη χειρότερη περίπτωση ελαφρά υγρή αλλά ποτέ δεν πρέπει να υπάρχει ελεύθερο ή στάσιμο νερό στην επιφάνεια.

Ο καθαρισμός της επιφάνειας γίνεται με μεταλλικές βούρτσες, ή με μηχανήματα αναρρόφησης ή με άλλο κατάλληλο μέσο. Όταν υπάρχουν ρηγματώσεις, πρέπει να διερευνώνται τα αίτια πρόκλησης αυτών και ανάλογα με την έκταση τους να γίνεται πλήρωση αυτών ή αποκατάσταση και/ ή ενίσχυση του οδοστρώματος. Όταν είναι αναγκαίο, επί της υφισταμένης επιφάνειας θα γίνεται διάστρωση ισοπεδωτικής στρώσης με ασφαλτικό σκυρόδεμα κλειστού τύπου, πριν τη διάστρωση της αντιστοιχιστικής στρώσης από ασφαλτική σκυρομαστίχη.

Οι διαγραμμίσεις οδών από θερμοπλαστικά υλικά ή αυτοκόλλητα πλαστικά υλικά πρέπει να απομακρύνονται πριν την διάστρωση του μίγματος. Η απομάκρυνση των υλικών αυτών θα γίνεται με απόξεση με κατάλληλο μηχανήμα.

Αν, πριν τη διάστρωση της αντιολισθηρής στρώσης, δεν έχουν ανυψωθεί τα καπάκια φρεατίων, θα επισημαίνονται για ανύψωση καθώς επίσης θα επισημαίνονται, θα απομακρύνονται και θα επανατοποθετούνται τα ανακλαστικά στοιχεία της οδού ('μάτια γάτας') μετά την ολοκλήρωση των εργασιών. Τα φρεάτια αποστράγγισης παρά την οδό θα καλύπτονται πριν τη διάστρωση προς αποφυγή πλήρωσης αυτών με ασφαλτόμιγμα.

5.6 Συγκολλητική επάλειψη

Σε όλες τις περιπτώσεις, πλην αυτής όπου η διάστρωση της στρώσης με σκυρομαστίχη γίνεται αμέσως μετά τη διάστρωση της υποκείμενης στρώσης και πριν αυτή δοθεί στην κυκλοφορία, η υφιστάμενη επιφάνεια ψεκάζεται με ασφαλτικό γαλάκτωμα τύπου ΚΕ-1. Η ποσότητα της συγκολλητικής επάλειψης εξαρτάται από το πορώδες και την τραχύτητα της υφιστάμενης επιφάνειας και θα πρέπει να είναι τόση έτσι ώστε η ποσότητα υπολείμματος ασφάλτου να κυμαίνεται μεταξύ 200 g/m² και 400 g/m². Η συγκολλητική στρώση πρέπει να αφήνεται για κάποιο σύντομο χρονικό διάστημα έτσι ώστε να διασπασθεί το ασφαλτικό γαλάκτωμα. Ο χρόνος διάσπασης του ασφαλτικού γαλακτώματος εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στο έργο και συνήθως πραγματοποιείται μέσα σε λίγα λεπτά. Η συγκολλητική επάλειψη πρέπει πάντα να προστατεύεται από την κυκλοφορία.

5.7 Διάστρωση

Το ασφαλτόμιγμα διαστρώνεται με μηχανικούς διαστρωτήρες. Η θερμοκρασία του μίγματος καθώς αυτό εκφορτώνεται και εισέρχεται στον κάδο υποδοχής του μηχανήματος διάστρωσης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 150° C.

Το πάχος της στρώσης κατά τη διάστρωση θα πρέπει να είναι τέτοιο ώστε μετά την ολοκλήρωση της συμπύκνωσης να επιτυγχάνεται πάχος στρώσης ίσο με 30 mm ή 40 mm, ανάλογα με τις προβλέψεις της μελέτης.

5.8 Συμπύκνωση

Η συμπύκνωση θα αρχίζει αμέσως μετά τη διάστρωση του μίγματος, χρησιμοποιώντας τουλάχιστον δύο οδοστρωτήρες ανά λωρίδα κυκλοφορίας. Οι οδοστρωτήρες θα είναι στατικοί ή δονητικοί, λείων κυλίνδρων (τροχών) και βάρους >8 τόνων. Συμπύκνωση με δονητικό οδοστρωτήρα θα γίνεται μόνον όταν η θερμοκρασία του μίγματος είναι υψηλή και αφού έχει προηγηθεί κυλίνδρωση με στατικό οδοστρωτήρα. Όταν η θερμοκρασία της στρώσης πέσει κάτω από 100° C, δεν θα χρησιμοποιείται δόνηση. Ο αριθμός των διελεύσεων με δόνηση θα περιορίζεται σε τρεις. Όταν χρησιμοποιούνται στατικοί οδοστρωτήρες δύο και τριών κυλίνδρων, τουλάχιστον ο ένας θα πρέπει να είναι δύο κυλίνδρων. Δεν θα χρησιμοποιούνται συμπυκνωτικά μέσα με ελαστικούς τροχούς.

Η συμπύκνωση πρέπει να ολοκληρώνεται πριν η θερμοκρασία του υλικού πέσει κάτω από 90°C, όταν χρησιμοποιείται ασφαλτος 50/70 pen, ή κάτω από 100°C, όταν χρησιμοποιείται τροποποιημένη ασφαλτος (η θερμοκρασία μετράται στη μέση του πάχους της στρώσης). Ολοκλήρωση της συμπύκνωσης θα θεωρείται ότι έχει επιτευχθεί όταν εξαλειφθούν όλα τα ίχνη διαβάσεως των τροχών του οδοστρωτήρα και η φαινόμενη πυκνότητα της συμπυκνωμένης στρώσης είναι τουλάχιστον 97% της φαινόμενης πυκνότητας του συμπυκνωμένου ασφαλτομίγματος στο εργαστήριο.

5.9 Διασπορά συντρίμματος (άμμωση)

Για την επίτευξη υψηλού συντελεστή αντιολισθηρότητας κατά το αρχικό στάδιο κυκλοφορίας της στρώσης, διασκορπίζεται ομοιόμορφα στην επιφάνεια θραυστό λεπτόκοκκο υλικό πριν την ολοκλήρωση της συμπύκνωσης. Το λεπτόκοκκο υλικό, διαστάσεων 1mm έως 3mm, θα είναι από το ίδιο μητρικό πέτρωμα που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή των αδρανών ή από άλλο πέτρωμα που πληροί τις απαιτήσεις της παραγράφου 4.2 της παρούσας, για κυκλοφορία τουλάχιστον 200-800 ΕΟ/ ημέρα. Η ποσότητα που διασκορπίζεται πρέπει να είναι περίπου 0.5 έως 1.0 kg/m². Μετά την ολοκλήρωση της συμπύκνωσης η

ποσότητα του λεπτόκοκκου υλικού που δεν ενσωματώθηκε στη στρώση θα απομακρύνεται από την επιφάνεια με κατάλληλα μέσα.

5.10 Περιορισμοί λόγω καιρού

Δεν θα γίνεται διάστρωση όταν η θερμοκρασία αέρος είναι μικρότερη των 10°C, ή κατά τη διάρκεια βροχόπτωσης, ή κατά τη διάρκεια ισχυρών ανέμων (≥ 6 beaufort ή ≥ 22 κόμβων).

6 Ποιοτικοί έλεγχοι

6.1 Παροχή στοιχείων

Μία τουλάχιστον εβδομάδα πριν την έναρξη των εργασιών, ή όποτε απαιτηθούν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία όλα τα πιστοποιητικά των εργαστηριακών ελέγχων των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν (ασφαλτικό συνδετικό υλικό, αδρανή, παιπάλη και ίνες), τη σύνθεση του ασφαλτομίγματος καθώς και όλες τις απαραίτητες λεπτομέρειες για την εκτέλεση των εργασιών (θερμοκρασία διάστρωσης, είδος οδοστρωτήρα, αριθμό διελεύσεων κλπ.). Όλοι οι εργαστηριακοί έλεγχοι θα διεξάγονται σε εγκεκριμένα εργαστήρια.

Οι έλεγχοι των υλικών που απαιτούνται προβλέπονται στην επόμενη παράγραφο 6.2. της παρούσας

Η μελέτη σύνθεσης του τελικού μίγματος που θα υποβάλλεται θα περιλαμβάνει:

- α) Την πηγή των αδρανών και την κοκκομετρική διαβάθμιση των χονδρόκοκκων και λεπτόκοκκων αδρανών, την αναλογία χονδρόκοκκων, λεπτόκοκκων αδρανών και παιπάλης και την κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος των αδρανών.
- β) Τον τύπο του ασφαλτικού συνδετικού υλικού.
- γ) Την περιεκτικότητα της ασφάλτου στο μίγμα, κατά βάρος μίγματος και κατά βάρος ξηρών αδρανών.
- δ) Το ποσοστό των ινών, κατά βάρος ασφαλτομίγματος.
- ε) Το ποσοστό κενών στο μίγμα.
- στ) Το ποσοστό των κενών που γέμισαν με άσφαλτο.
- ζ) Το ποσοστό του αποστραγγιζόμενου υλικού.
- η) Το λόγο αντοχών από τη δοκιμή υδρεμποτισμού
- θ) Το μέγιστο ειδικό βάρος του ασφαλτομίγματος.
- ι) Το φαινόμενο ειδικό βάρος του ασφαλτομίγματος μετά από συμπίκνωση κατά Marshall (50 κύττοι σε κάθε πλευρά).

Μαζί με τη μελέτη σύνθεσης θα υποβάλλονται και όλα τα σχετικά διαγράμματα και πίνακες που χρησιμοποιήθηκαν για τη σύνθεση του ασφαλτομίγματος.

6.2 Έλεγχος ποιότητας υλικών

6.2.1 Ασφαλτικά υλικά

Οι απαιτούμενοι έλεγχοι για την ποιότητα και την καταλληλότητα των ασφαλτικών υλικών είναι αυτοί που προβλέπονται από το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12591), για την κοινή άσφαλτο και από το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13702-1 (Type I-C ή Type I-D) ή τις Γερμανικές προδιαγραφές ZTV-BEL-ST 92 για την τροποποιημένη άσφαλτο (βλέπε και Βιβλιογραφία).

Η δειγματοληψία θα γίνεται στο ασφαλτικό συγκρότημα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12697-27.

Η συχνότητα δειγματοληψίας είτε για την κοινή είτε για την τροποποιημένη ασφαλτο θα είναι δύο δείγματα ανά βυτίο μεταφοράς ασφαλτικού υλικού. Το ένα δείγμα θα χρησιμοποιείται για τη διεξαγωγή των ελέγχων και το άλλο θα κρατείται ως αντιδείγμα.

Εάν τα αποτελέσματα των πρώτων ελέγχων είναι ικανοποιητικά, η Υπηρεσία μπορεί, να μειώσει τη συχνότητα και το είδος των ελέγχων τους ελέγχους που προβλέπονται. Οι έλεγχοι αυτοί είναι οι ακόλουθοι:

Για την κοινή ασφαλτο:

- α) Σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1426, θα γίνεται ο προσδιορισμός της διεσόδου με βελόνα.
- β) Σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1427, θα γίνεται ο προσδιορισμός της μάλωσης με τη μέθοδο δακτυλίου και σφαίρας.

Για την τροποποιημένη ασφαλτο:

- α) Εισδυτικότητα στους 25 °C,
- β) Έλεγχος διαχωρισμού (σταθερότητας κατά την αποθήκευση), και
- γ) Δοκιμή RTFOT (Rolling Thin Film Oven Test: Δοκιμή στρεφόμενου λεπτού υμένα σε κλίβανο) κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12607-1.

6.2.2 Αδρανή υλικά

Οι απαιτούμενοι έλεγχοι για την ποιότητα και καταλληλότητα των αδρανών υλικών δίνονται στον επόμενο Πίνακα 9. Οι έλεγχοι θα γίνονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στον ίδιο Πίνακα 9.

Η δειγματοληψία των αδρανών θα γίνεται από τους σωρούς αδρανών υλικών στο λατομείο ή από τους ψυχρούς κάδους τροφοδοσίας του ασφαλτικού συγκροτήματος, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 932-1.

6.3 Ασφαλτόμιγμα

- α. Το ασφαλτόμιγμα ελέγχεται κατά την παράδοση στο έργο ως προς τη θερμοκρασία, τον διαχωρισμό και την αποστράγγιση ασφαλτικού υλικού. Το μίγμα δεν παραλαμβάνεται για διάστρωση όταν
 - Η θερμοκρασία του είναι μικρότερη από τη ελάχιστη επιτρεπόμενη
 - Παρουσιάζει εμφανή διαχωρισμό
 - Παρουσιάζει εμφανή αποστράγγιση
- β. Στο ασυμπύκνωτο ασφαλτόμιγμα εκτελούνται οι έλεγχοι που δίνονται στον παρακάτω Πίνακα 10.

Πίνακας 9 - Απαιτούμενοι έλεγχοι αδρανών

Έλεγχος	Χαρακτηρισμός ελέγχου	Δειγματοληψία από	Ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας
Για τα χονδρόκοκκα αδρανή			
PSV	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1097-8	Λατομείο/Έργο	Βλέπε σημ. (1)
AAV (προαιρετικά) ⁽²⁾	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1097-8	Λατομείο/Έργο	Βλέπε σημ. (1)

Los Angeles	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1097-2	Λατομείο/Έργο	Βλέπε σημ. (1)
Micro-Deval	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1097-1	Λατομείο/Έργο	Βλέπε σημ. (1)
Δείκτης πλακοειδούς	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-3	Λατομείο/Έργο	Βλέπε σημ. (1)
Υγεία	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1367-2	Λατομείο/Έργο	Μία φορά ⁽³⁾
Πυκνότητα και Υγρασία απορροφήσεως.	Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1097-6 και ΕΛΟΤ EN 1097-3	Έργο	Βλέπε σημ. (1)
Κοκκομετρική ανάλυση	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-1	Έργο	2 ημερησίως
Για τα λεπτόκοκκα αδρανή			
Πυκνότητα και Υγρασία απορροφήσεως.	Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1097-6 και ΕΛΟΤ EN 1097-3	Έργο	Βλέπε σημ. (1)
Μπλε του μεθυλενίου	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-9	Έργο	Βλέπε σημ. (1)
Ισοδύναμο άμμου ⁽⁴⁾	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-8	Έργο	Βλέπε σημ. (5)
Κοκκομετρική ανάλυση	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-1	Έργο	2 ημερησίως
Για την παιπάλη			
Ειδικό βάρος	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1097-7	Έργο	Μία φορά ⁽³⁾
Κοκκομετρική ανάλυση	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-1	Έργο	Μία φορά ⁽³⁾
Μπλε του μεθυλενίου	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 933-9	Έργο	Μία φορά ⁽³⁾

Σημειώσεις

- (1) Μία ανά 2000 τόνους, υπό την προϋπόθεση ότι δεν αλλάζει την πηγή λήψης αδρανών υλικών.
- (2) AAV <12 για κυκλοφοριακό φόρτο ≤1000 εμπορικά οχήματα και AAV <10 για κυκλοφοριακό φόρτο >1000 εμπορικά οχήματα.
- (3) Υπό την προϋπόθεση ότι δεν αλλάζει την πηγή λήψης αδρανών υλικών.
- (4) Ισοδύναμο άμμου >60%.
- (5) Μία ανά 2000 τόνους, υπό την προϋπόθεση ότι δεν αλλάζει την πηγή λήψης αδρανών υλικών.

Πίνακας 10 - Απαιτούμενοι έλεγχοι στο ασφαλτόμιγμα

Έλεγχος	Χαρακτηρισμός ελέγχου	Ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας
Εκχύλιση ασφαλτομίγματος <ul style="list-style-type: none"> Κοκκομετρική ανάλυση Ποσοστό ασφάλτου Σε συμπτυκνωμένα δοκίμια Marshall <ul style="list-style-type: none"> Ποσοστό κενών 	Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 933-2 και ΕΛΟΤ EN 12697-1 Πρότυπα: ΕΛΟΤ EN 12697-34 ή ΕΛΟΤ EN 12697-8	2 ημερησίως

Η δειγματοληψία του ασφαλτομίγματος θα γίνεται από το φορτηγό πριν εκφορτωθεί το ασφαλτόμιγμα στον κάδο (χοάνη) υποδοχής/ τροφοδοσίας, ή από τον κάδο του διαστρωτήρα, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ

EN 58. Η χιλιομετρική θέση της δειγματοληψίας θα καταγράφεται. Η ελάχιστη ποσότητα υλικού θα είναι 15kg, ανά δειγματοληψία.

Από κάθε δειγματοληψία θα εκτελούνται δύο πλήρεις εκχυλίσσεις και θα συμπυκνώνονται τρία δοκίμια. Το υλικό που περισσεύει αποθηκεύεται ως αντιδείγμα.

Οι επιτρεπόμενες αποκλίσεις από το μίγμα σύνθεσης, της περιεκτικότητας σε ασφαλτό και της κοκκομετρικής ανάλυσης, πρέπει να είναι εντός των ορίων που προδιαγράφονται στον Πίνακα 7. Οι τιμές των κενών δεν πρέπει να διαφέρουν περισσότερο από $\pm 0,3$, από τις τιμές του μίγματος της μελέτης σύνθεσης.

Αν κάποιο από τα αποτελέσματα είναι εκτός των επιτρεπομένων ορίων, το μίγμα απορρίπτεται. Ταυτόχρονα λαμβάνεται, συμπληρωματικά, ικανοποιητικός αριθμός πυρήνων διαμέτρου 100mm από τη συμπυκνωθείσα στρώση, προς επανάληψη των παραπάνω ελέγχων, ώστε να καθοριστεί επακριβώς η επιφάνεια που διαστρώθηκε με το εκτός των προδιαγραφών ασφαλτόμιγμα. Η έκταση και η μεθοδολογία της συμπληρωματικής δειγματοληψίας θα καθορίζεται από την Υπηρεσία. Το μίγμα εκτός προδιαγραφών θα απομακρύνεται και θα αντικαθίσταται από νέο SMA ασφαλτόμιγμα. Όλα ανεξαιρέτως τα έξοδα δειγματοληψίας, ελέγχων και αποκατάστασης βαρύνουν αποκλειστικά και μόνο τον Ανάδοχο.

6.4 Συμπυκνωμένη στρώση

Η συμπυκνωμένη στρώση, πριν την απόδοση στην κυκλοφορία, θα ελέγχεται ως προς το ποσοστό των κενών, το βαθμό συμπίκνωσης, το πάχος, την ομαλότητα και την απόκλιση από το υψόμετρο της τελικής επιφάνειας.

α) Ποσοστό κενών

Για τον καθορισμό του ποσοστού των κενών αποκόπτονται τρεις πυρήνες, διαμέτρου 100 mm, ανά 6000m² συμπυκνωμένης επιφάνειας. Οι θέσεις δειγματοληψίας καθορίζονται από την Υπηρεσία κατά τυχαίο τρόπο. Πριν από τον προσδιορισμό των κενών αποκόπτεται από την πάνω επιφάνεια του πυρήνα, με κατάλληλο δισκοπρίονο, λωρίδα πάχους μέχρι 1 cm για να απομακρυνθεί το τμήμα του ασφαλτομίγματος του οποίου η σύνθεση έχει μεταβληθεί λόγω έμπηξης λιθοσυντρίμματος στην επιφάνεια. Το μέσο ποσοστό κενών αέρος που λαμβάνεται θα πρέπει να είναι μικρότερο από ή ίσο του 6% και μεγαλύτερο ή ίσο του ποσοστού των κενών του μίγματος της μελέτης σύνθεσης. Επίσης, καμία μεμονωμένη τιμή ποσοστού κενών αέρος δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από την παραπάνω μέγιστη και ελάχιστη τιμή, αντίστοιχα. Το ποσοστό των κενών θα υπολογίζεται με την ίδια μέθοδο (προδιαγραφή) που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό των κενών κατά τη μελέτη σύνθεσης.

Οι οπές που δημιουργούνται θα γεμίζονται με ασφαλτικό μίγμα ίδιο με αυτό που έγινε η διάστρωση.

β) Βαθμός συμπίκνωσης

Από πυρήνες που ελήφθησαν για τον καθορισμό των κενών θα καθορίζεται και ο βαθμός συμπίκνωσης. Όλες οι τιμές φαινόμενης πυκνότητας συμπυκνωμένου ασφαλτομίγματος που λαμβάνονται από τους πυρήνες θα πρέπει να μην είναι μικρότερες από το 97% της μέσης τιμής της φαινόμενης πυκνότητας των δοκιμών Marshall που συμπυκνώνονται στο εργαστήριο.

γ) Πάχος συμπυκνωμένης στρώσης

Το πάχος της συμπυκνωμένης στρώσης θα καθορίζεται από τη λήψη πυρήνων και η μέση τιμή του πάχους τουλάχιστον τριών πυρήνων ανά 6000 m² πρέπει να μην διαφέρει από το πάχος που έχει προδιαγραφεί περισσότερο από 5mm. Οι θέσεις λήψης των πυρήνων θα καθορίζονται από την Υπηρεσία και θα καταγράφονται στο αρχείο.

δ) Ομαλότητα

Η επιμήκης και εγκάρσια ομαλότητα της τελικής επιφάνειας θα είναι εντός των ορίων που καθορίζονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04.

ε) Υψόμετρο τελικής επιφάνειας

Το υψόμετρο της επιφάνειας της αντιστοιχισμένης στρώσης από SMA θα είναι εντός των ορίων που καθορίζονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04.

6.5 Αποκατάσταση

Οι περιοχές που διαστρώθηκαν με ασφαλτόμιγμα ασφαλικής σκυρομαστίχης το οποίο διαπιστώθηκε ότι είναι εκτός προδιαγραφών και/ ή δεν πληρούνται οι προδιαγραφόμενες απαιτήσεις, θα αποκαθίστανται με αποξήλωση της στρώσης σε όλο το βάθος και αντικατάσταση του υλικού με νέο μίγμα ασφαλικής σκυρομαστίχης που ικανοποιεί τις απαιτήσεις της προδιαγραφής αυτής. Η διάστρωση και η συμπίκνωση του νέου μίγματος πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να ικανοποιούνται όλες οι απαιτήσεις για την συμπίκνωση την ομαλότητα και τα τελικά υψόμετρα που τίθενται από την προδιαγραφή αυτή.

Όταν τα υψόμετρα της επιφάνειας δεν πληρούν τις απαιτήσεις η αποκατάσταση θα γίνεται σε όλη της έκταση που παρουσιάζει την ατέλεια αυτή με ελάχιστο μήκος διάστρωσης 15 m και πλάτος όσο το πλάτος της αρχικής διάστρωσης. Όταν ο αριθμός των επιφανειακών ανωμαλιών ξεπερνά τα όρια που προδιαγράφονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-04, η περιοχή προς αποκατάσταση θα έχει μήκος 300m ή 75 m, ανάλογα με την περίπτωση, και πλάτος ίσο με το σύνολο του πλάτους των λωρίδων κυκλοφορίας που προσβάλλονται, ή τέτοια που θα καθορίζεται από τον Επιβλέποντα Μηχανικό ως αναγκαία για την επίτευξη των απαιτήσεων της παρούσας παραγράφου.

6.6 Έλεγχος κυκλοφορίας και απόδοση κατασκευασθέντος τμήματος στην κυκλοφορία

Όλες οι ρυθμίσεις της κυκλοφορίας θα πρέπει να γίνονται με πρωτεύοντα σκοπό την ασφάλεια των χρηστών της οδού, των μηχανημάτων κατασκευής και του προσωπικού στο έργο.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών, ο Ανάδοχος λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την εκτροπή της κυκλοφορίας από το τμήμα προς διάστρωση χωρίς να προκαλούνται υπερβολικές καθυστερήσεις και λαμβάνοντας όλα τα απαραίτητα μέτρα για την ελαχιστοποίηση του ρίσκου κινδύνου να συμβούν ατυχήματα. Ο αποκλεισμός του τμήματος και η εκτροπή της κυκλοφορίας θα γίνονται σύμφωνα με τους σχετικούς Εθνικούς Κανονισμούς και Οδηγίες.

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την απόδοση του διαστρωθέντος τμήματος στην κυκλοφορία. Οποιαδήποτε οχήματα συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή επιτρέπεται να κινηθούν πάνω στη διαστρωθείσα στρώση μόνο μετά από πλήρη συμπίκνωση αυτής και εφ' όσον η θερμοκρασία στην επιφάνεια της στρώσης είναι μικρότερη των 40°C.

7 Όροι υγείας και ασφάλειας

Θα εφαρμόζονται σε κάθε περίπτωση τα καθοριζόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας (ΣΑΥ) του έργου (βλέπε Βιβλιογραφία).

Το απασχολούμενο προσωπικό θα είναι εφοδιασμένο με προστατευτικά υποδήματα εργασίας, γάντια και προστατευτική ενδυμασία για την αποφυγή επαφής των ασφαλικών με το δέρμα.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δίνεται κατά τον καθαρισμό ή τον έλεγχο της καλής λειτουργίας των ακροφυσίων. Απαγορεύεται οι εκκένωση ασφαλικού υλικού σε δανειοθαλάμους, οχετούς ή αύλακες.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m²) διαστρωθείσας με ασφαλική σκυρομαστίχη αντιστοιχισμένης επιφάνειας.

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 διάστρωσης αντιολισθηρής επιφάνειας με ασφαλική σκυρομαστίχη. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- η ανάμιξη, διάστρωση και συμπίκνωση,
- η συγκολλητική στρώση (υλικό και ψεκασμός),
- ο καθαρισμός της υπάρχουσας επιφάνειας (εάν απαιτείται),
- η ρύθμιση της κυκλοφορίας κατά την εκτέλεση των εργασιών.
- 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.

Η αφαίρεση των διαγραμμίσεων της οδού, δεν περιλαμβάνεται στην εργασία και θα επιμετράται ιδιαίτερα (εκτός εάν άλλως καθορίζεται στα συμβατικά τεύχη).

Βιβλιογραφία

1. DER BUNDESMINISTER FÜR VERKEHR, *Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Asphalt, ZTVbit-StB 94 mit Änderungen und Ergänzungen 1998*, Bonn, Germany, 1998 (Γερμανικό Ομοσπονδιακό Υπουργείο Μεταφορών, Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές και Οδηγίες για την Κατασκευή Ασφαλτικών Οδοστρωμάτων, ZTVbit StB 94/98).
2. DAV, *Asphalt für schwerste Beanspruchungen, Maßnahmenkatalog für die Qualitätssicherung der Asphaltbauweise für Straßen der Bauklassen SV und I sowie Verkehrsflächen mit besonderen Beanspruchungen*, Deutscher Asphaltverband, 1996 (Γερμανικός Σύνδεσμος Ασφαλτικών Οδοστρωμάτων, Ασφαλτομίγματα για οδοστρώματα βαριάς κατασκευής, Κατάλογος υποδείξεων για διασφάλιση της ποιότητας ασφαλτικών εργασιών για οδούς Κατηγοριών SV και I, και για οδούς σε περιοχές με ειδικές απαιτήσεις λόγω κυκλοφορίας).
3. Υπουργικές αποφάσεις ΥΠΕΧΩΔΕ για ΣΑΥ – ΦΑΥ
4. ZTV-BEL-ST 92 *Elastomeric asphalt PmB 45A, PmB 45B, PmB 65A, PmB 65B, TL-PmB -- Κατηγορίες τροποποιημένης ασφάλτου*. (Γερμανικοί κανονισμοί).