



ΕΡΓΟ: **ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΟ
ΕΡΓΟ "ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ
ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ"**

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ &
ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: **ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ**
ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: **1.000.000,00 ΕΥΡΩ**

ΚΑ: **30-7336.065**
CPV: **45233220-7 & 45233223-8**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ—
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα μελέτη με τίτλο «ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ "ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ"» αφορά το έργο με οριζόντια σήμανση(διαγραμμίσεις-ανακλαστήρες οδοστρώματος και τις απαραίτητες ασφαλικές επισκευές για την καλύτερη εφαρμογή των διαγραμμίσεων) που πρόκειται να γίνει στο οδικό δίκτυο του αστικού ιστού της πόλης του Δήμου Ηρακλείου και των Δημοτικών & Τοπικών Κοινοτήτων του, τόσο εντός όσο και εκτός των Τειχών. Η μελέτη περιλαμβάνει δυο είδη εργασιών οι οποίες ομαδοποιούνται ως εξής: α) 1^η ομάδα Ασφαλτικά & 2^η ομάδα Σήμανσης/Ασφάλειας. Στο παρόν τεύχος περιγράφονται αναλυτικά η Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων και οι Τεχνικές Προδιαγραφές αυτών των ομάδων όπως αναφέρονται και στο τεύχος του Τιμολογίου της μελέτης

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

Άρθρο 1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τ.Σ.Υ. αναφέρεται στους γενικούς όρους που διέπουν τις προδιαγραφές που ακολουθούν για την κατασκευή του έργου.

Όλες οι εργασίες θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τους γενικούς παραδεκτούς κανόνες της Επιστήμης και της Τεχνικής και με βάση όσα ειδικότερα αναφέρονται στις Τεχνικές αυτές Προδιαγραφές.

Άρθρο 2. Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και πρότυπα

2.1 Στις προδιαγραφές που ακολουθούν, αναφέρονται κατά περίπτωση διάφοροι Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και πρότυπα (εφ' όσον δεν αναφέρεται χρονολογία εκδόσεως των προτύπων, νοείται η πλέον πρόσφατη έκδοση αυτών):

- ΦΕΚ 2221Β/30-7-2012. (ΕΤΕΠ)
- Ελληνικές προδιαγραφές και κανονισμοί ΕΛΟΤ, (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης) Π.Τ.Π. κλπ και σε συμπλήρωση αυτών οι Προδιαγραφές του ISO (INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION)
- Γερμανικοί κανονισμοί και προδιαγραφές (DIN,VDE)
- Βρετανικές προδιαγραφές και κανονισμοί (BS)
- Αμερικανικές προδιαγραφές (ASTM,AWWA).
- Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων.

2.2 Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, δηλαδή για όσα υλικά δεν υπάρχουν Ευρωπαϊκά Πρότυπα, θα εφαρμόζονται κατά σειρά ισχύος τα κάτωθι:

- Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές, ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη - μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
- Οι «Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις» (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ΕΤΕ) χορηγούνται από τον Οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος - μέλος.
- Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές του Ελληνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ) ή του προγενέστερου Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε) καθ' ο μέρος αυτές δεν αντιβαίνουν την Κοινοτική Νομοθεσία και τις προβλέψεις της παρούσας ΤΣΥ.

2.3 Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες, μεθόδους, δοκιμές κ.λ.π.) που δεν καλύπτονται από:

- κανονισμούς, προδιαγραφές, κώδικες κ.λ.π. που επιβάλλονται από τα άρθρα της Τεχνικής Περιγραφής — Κανονισμού Μελετών και τους λοιπούς όρους της δημοπράτησης
- τις παρούσες προδιαγραφές, δηλαδή τα άρθρα της παρούσας Τ.Σ.Υ.

θα εφαρμόζονται τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης (CENELEC) ως «Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN» ή ως «Κείμενα εναρμόνισης (HD)» σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών .

2.4 Έκτος εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, όλα τα πρότυπα και κανονισμοί θα πρέπει να είναι στις πιο πρόσφατες εκδόσεις τους, κατά το χρόνο Δημοπράτησης, συμπεριλαμβανόμενων και των σχετικών τροποποιήσεων.

2.5 Επισημαίνεται ότι είναι δυνατόν η Υπηρεσία (κατά την απολυτή κρίση της) να δεχθεί υλικά με άλλες ισοδύναμες ή καλλίτερες Προδιαγραφές από τις αναφερόμενες στην σχετική Τεχνική Προδιαγραφή.

2.6 Οι εργασίες γενικώς θα εκτελεσθούν με βάση τα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης ή όποιες τροποποιήσεις ή συμπληρώσεις γίνουν ή εγκριθούν από την επιβλέπουσα υπηρεσία. Εργασίες που εκτελέστηκαν σε διαστάσεις, βάρη ή αριθμό μεγαλύτερα από τα προβλεπόμενα στην μελέτη ή σε όποιες τροποποιήσεις ή συμπληρώσεις γίνουν από την επιβλέπουσα υπηρεσία, γίνονται από τεχνική άποψη αποδεκτές μόνο εφ' όσον δεν παραβιάζουν, κατά την κρίση της επιβλέπουσας υπηρεσίας, την ασφάλεια και /ή την λειτουργικότητα του όλου έργου.

Άρθρο 3. Μηχανήματα, συσκευές και υλικά

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές και υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στα έργα πρέπει να ικανοποιούν τους ισχύοντες κανονισμούς ελληνικούς ή ξένους ή τους κανονισμούς που αναφέρονται στις επί μέρους προδιαγραφές των υλικών ή εξοπλισμού.

Άρθρο 4. Διαδικασία έγκρισης υλικών και εξοπλισμού

Κάθε υλικό ή εξοπλισμός υπόκειται στην έγκριση της αρμόδιας Τεχνικής Υπηρεσίας και του επιβλέποντα Μηχανικού, που έχει το δικαίωμα απόρριψης οποιουδήποτε υλικού που η ποιότητα ή τα ειδικά χαρακτηριστικά του κρίνονται μη ικανοποιητικά ή ανεπαρκή για την καλή λειτουργία του όλου έργου και την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων.

Άρθρο 5. Εργαζόμενοι

Ο Εργολάβος θα διαθέτει όλο το ειδικευμένο και μη ειδικευμένο προσωπικό που απαιτείται για την περάτωση της εγκατάστασης του εξοπλισμού. Η ποιότητα της εργασίας θα είναι ανωτάτου επιπέδου για κάθε είδος εγκατάστασης και σύμφωνα με τις καλύτερες σύγχρονες πρακτικές και μεθόδους. Γενικά, ο Εργολάβος θα προσλάβει ειδικευμένους και ικανούς εργαζόμενους κατάλληλους για να αναλάβουν το κάθε επί μέρους έργο.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Άρθρο 6. Διαχείριση των υλικών από τον Ανάδοχο

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την παραλαβή, αποσυσκευασία, διαβάθμιση, απογραφικό έλεγχο, σήμανση, μεταφορά και οποιοδήποτε άλλο απαραίτητο χειρισμό για όλα τα υλικά είτε τα προμηθεύεται ο ίδιος είτε παρέχονται από την Υπηρεσία όποτε η παροχή και σήμανση των υλικών θα πρέπει να γίνεται παρουσία του Αναδόχου και της Υπηρεσίας.

Ο Ανάδοχος πρέπει να επισκευάσει ή να αντικαταστήσει όλα τα υλικά που εφθάρησαν ή καταστράφηκαν για οποιαδήποτε αιτία και να επισκευάσει ή να αντικαταστήσει όλες τις κατεστραμμένες επιφάνειες αδαπάνως για την Υπηρεσία.

Ο Ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει τη φύλαξη όλων των υλικών αδαπάνως για την Υπηρεσία. Όπου απαιτείται η φύλαξη με προστασία από τα καιρικά φαινόμενα, όπως στην περίπτωση του τσιμέντου, ο Ανάδοχος θα παρέχει τέτοια φύλαξη όσο είναι απαραίτητη για να διατηρεί τα υλικά στην κατάσταση που ήταν όταν κατασκευάσθηκαν.

Άρθρο 7. Υποχρεωτική εφαρμογή του Κανονισμού Μελετών - Τεχνικής Περιγραφής και Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων

7.1 Οι ελάχιστες απαιτήσεις του κυρίου του έργου για τον σχεδιασμό του έργου και τις συναφείς υποχρεώσεις του αναδόχου περιλαμβάνονται στα συμβατικά τεύχη.

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

Άρθρο 8. Υποχρεώσεις διαγωνιζομένων και αναδόχου

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

Άρθρο 9. Τεχνικές προδιαγραφές για τα άρθρα του τιμολόγιου

Για όλα τα άρθρα του Τιμολογίου ισχύουν οι Ελληνικές Πρότυπες Προδιαγραφές (ΦΕΚ 2221Β/30-7-2012).



ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – 1^Η ΟΜΑΔΑ ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ

- A.T.: 1 Απόξεση ασφαλτικού οδοστρώματος (φρεζάρισμα) σε βάθος έως 8 cm
A.T.: 2 Ασφαλτική προεπάλειψη
A.T.: 3 Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη
A.T.: 4 Ασφαλτική ισοπεδωτική στρώση μεταβλητού πάχους
A.T.: 5 Αντιολισθηρή ασφαλτική στρώση συμπτυκνωμένου πάχους 0,04 m με χρήση κοινής ασφάλτου
A.T.: 6 Τομή οδοστρώματος με ασφαλτοκόπτη

Σε γενικές γραμμές για τις Τεχνικές Προδιαγραφές των ασφαλτικών εργασιών της παρούσας μελέτης ισχύουν:

- Οι εγκριθείσες Εβδομήνα (70) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες (ΦΕΚ 4607/Β'/13.12.2019).
- Οι εγκριθείσες 440 ΕΤΕΠ σύμφωνα με την αριθμ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 Απόφαση του ΥΠΕΚΑ και την αριθμ 26/4-10-2012 Εγκύκλιο της Γενικής Γραμματείας Δημοσίων Έργων
- Τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα», όπως έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN).
- Τα διεθνή πρότυπα, όπως έχουν εγκριθεί από το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO).
- Κανονισμοί και πρότυπα και οι άλλες διατάξεις (νόμοι, διατάγματα, υπουργικές αποφάσεις, εγκύκλιοι κτλ.) που ισχύουν στην Ελλάδα, περιλαμβανομένων των ΠΤΠ έργων οδοποιίας έκδοσης 1966 και εντεύθεν της τέως Δ/νσης Γ3β του τέως Υπουργείου Δημοσίων Έργων και των μη καταργηθεισών ΠΤΠ οδοποιίας (κωδικοποίηση 1964) της τέως Δ/νσης Γ3β του τέως Υπουργείου Δημοσίων Έργων.

Για θέματα που δεν καλύπτονται από τις παραπάνω προδιαγραφές, κανονισμούς και πρότυπα, μπορούν να εφαρμοσθούν τα κατωτέρω αναφερόμενα εναλλακτικά Εθνικά και Διεθνή πρότυπα:

- Γερμανικοί κανονισμοί και προδιαγραφές (DIN, VDE) viii.
- Βρετανικές προδιαγραφές και κανονισμοί (BS).
- Γαλλικές προδιαγραφές και κανονισμοί (AFNOR).
- Αμερικανικές προδιαγραφές (ASTM, AASHTO, AWWA).

Κάθε επιμέρους πρότυπο θα χρησιμοποιείται καθ' ολοκληρίαν και ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος ώστε να εξασφαλίζει ότι τα επί μέρους στοιχεία ή τμήματα των κατασκευών και του εξοπλισμού είναι συμβατά μεταξύ τους, ώστε το σύνολο του έργου να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις ποιότητας. Εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά, όλα τα πρότυπα και κανονισμοί που θα εφαρμοστούν, θα πρέπει να είναι στις πιο πρόσφατες εκδόσεις τους ως προς το χρόνο δημοσίευσής του υπόψη έργου, συμπεριλαμβανομένων και των σχετικών τροποποιήσεών τους.



ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – 2^Η ΟΜΑΔΑ ΣΗΜΑΝΣΗ/ΑΣΦΑΛΕΙΑ

- A.T.: 7 Διαγράμμιση οδοστρώματος με ανακλαστική βαφή
A.T.: 8 Διαγράμμιση διαβάσεων πεζών με ανακλαστική βαφή
A.T.: 9 Διαγράμμιση οδοστρώματος διαβάσεων πεζών με ψυχροπλαστικό υλικό δύο συστατικών υψηλής αντοχής

1. Αντικείμενο εργασιών – Ορισμοί

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για την υλοποίηση οριζόντιας σήμανσης οδοστρωμάτων, με γραμμές, μηνύματα ή σύμβολα.

Σε γενικές γραμμές για τις Τεχνικές Προδιαγραφές των εργασιών της παρούσας μελέτης ισχύουν:

- Οι εγκριθείσες Εβδομήνα (70) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες (ΦΕΚ 4607/Β'/13.12.2019).
- Οι εγκριθείσες 440 ΕΤΕΠ σύμφωνα με την αριθμ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 Απόφαση του ΥΠΕΚΑ και την αριθμ 26/4-10-2012 Εγκύκλιο της Γενικής Γραμματείας Δημοσίων Έργων
- Τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα», όπως έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN).
- Τα διεθνή πρότυπα, όπως έχουν εγκριθεί από το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO).
- Κανονισμοί και πρότυπα και οι άλλες διατάξεις (νόμοι, διατάγματα, υπουργικές αποφάσεις, εγκύκλιοι κτλ.) που ισχύουν στην Ελλάδα, περιλαμβανομένων των ΠΤΠ έργων οδοποιίας έκδοσης 1966 και εντεύθεν της τέως Δ/σης Γ3β του τέως Υπουργείου Δημοσίων Έργων και των μη καταργηθεισών ΠΤΠ οδοποιίας (κωδικοποίηση 1964) της τέως Δ/σης Γ3β του τέως Υπουργείου Δημοσίων Έργων.

Για θέματα που δεν καλύπτονται από τις παραπάνω προδιαγραφές, κανονισμούς και πρότυπα, μπορούν να εφαρμοσθούν τα κατωτέρω αναφερόμενα εναλλακτικά Εθνικά και Διεθνή πρότυπα:

- Γερμανικοί κανονισμοί και προδιαγραφές (DIN, VDE) viii.
- Βρετανικές προδιαγραφές και κανονισμοί (BS).
- Γαλλικές προδιαγραφές και κανονισμοί (AFNOR).
- Αμερικανικές προδιαγραφές (ASTM, AASHTO, AWWA).

Κάθε επιμέρους πρότυπο θα χρησιμοποιείται καθ' ολοκληρία και ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος ώστε να εξασφαλίζει ότι τα επί μέρους στοιχεία ή τμήματα των κατασκευών και του εξοπλισμού είναι συμβατά μεταξύ τους, ώστε το σύνολο του έργου να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις ποιότητας. Εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά, όλα τα πρότυπα και κανονισμοί που θα εφαρμοσθούν, θα πρέπει να είναι στις πιο πρόσφατες εκδόσεις τους ως προς το χρόνο δημοσίευσής του υπόψη έργου, συμπεριλαμβανομένων και των σχετικών τροποποιήσεών τους.



2. Υλικά διαγράμμισης

2.1 Ενσωματωμένα Υλικά

Στη σύγχρονη οδοσήμανση, οι προαναφερθείσες στην Παράγραφο 2.4 απαιτήσεις των διαγραμμίσεων έχουν οδηγήσει πλέον στην παραγωγή και χρήση συγκεκριμένων ειδών υλικών διαγράμμισης. Καθένα από αυτά τα υλικά έχει τη δική του μορφή και τεχνική εφαρμογής, και τα δικά του προτερήματα και ελαττώματα. Έτσι, τα υλικά που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι τα εξής:

Η οριζόντια σήμανση υλοποιείται με τα ακόλουθα υλικά:

- ✓ **Βαφές:** Διάφορα είδη χρωματικών βαφών, βασισμένα σε οργανικές ενώσεις.
- ✓ **Ψυχροπλαστικά υλικά:** Παρόμοιας μορφής υλικά, τα οποία μπορούν να εφαρμοστούν χωρίς θέρμανση.

2.1.1 Βαφές

Ακρυλικές βαφές: Συνήθως προσκολλώνται καλά, τόσο στα ασφαλτικά, όσο και στα από σκυρόδεμα οδοστρώματα, χωρίς να απαιτείται ιδιαίτερη προετοιμασία της επιφάνειας της οδού και θεωρούνται κατάλληλες και ανθεκτικές σε περιπτώσεις που το οδόστρωμα είναι σε κακή κατάσταση. Το βασικό τους μειονέκτημα είναι η χαμηλή ορατότητα σε βροχή, ιδίως τη νύχτα. Υπό οποιεσδήποτε άλλες συνθήκες, η ορατότητά τους θεωρείται ικανοποιητική. Η αντίσταση σε ολίσθηση εξαρτάται από την τραχύτητα της επιφάνειας του υποκείμενου οδοστρώματος, ιδιαίτερα όταν το πάχος της διαγράμμισης είναι μικρό.

Γενικά, πάντως, πρέπει να αποφεύγεται μεγάλο πάχος γιατί έχει ως αποτέλεσμα λεία και ολισθηρή επιφάνεια. Συνήθως το πάχος κυμαίνεται μεταξύ 0,25-0,40mm. Το χρώμα εφαρμόζεται με διάφορα μηχανήματα, ανάλογα με την έκταση της εργασίας. Συνήθως χρησιμοποιούνται χειροκίνητες μηχανές για μικρές επιφάνειες και αυτόματες μηχανές για μεγαλύτερες εφαρμογές, με δοχεία περιεκτικότητας χρώματος και σφαιριδίων. Τέλος, ένα ακόμη σοβαρό μειονέκτημα των βαφών είναι και ο περιορισμένος χρόνος ζωής των 6-12 μηνών, ιδιαίτερα κάτω από βαριά κυκλοφορία. Συνιστώνται, επομένως, για διαγράμμιση οδών χαμηλής κυκλοφορίας, και για οριογραμμές.

2.1.2 Ψυχροπλαστικά υλικά

Τα υλικά αυτής της κατηγορίας αποτελούνται από δύο επιμέρους συστατικά και η κατασκευή τους απαιτεί ειδικό εξοπλισμό και εξειδικευμένους χειριστές, όπως, άλλωστε, συμβαίνει και με τα θερμοπλαστικά. Το υλικό πρέπει να τοποθετηθεί αμέσως μετά από την ανάμιξη των συστατικών, σε απόλυτα στεγνή και καθαρή επιφάνεια. Για διαμήκεις διαγραμμίσεις χρησιμοποιείται ειδικό μηχάνημα που διαθέτει δύο δοχεία, ένα για κάθε συστατικό, και ένα συλλέκτη για την ανάμιξη και εφαρμογή του προϊόντος στο οδόστρωμα. Τα γυάλινα σφαιρίδια εφαρμόζονται αμέσως μετά. Οι ψυχροπλαστικές διαγραμμίσεις που κατασκευάζονται με αυτόν τον τρόπο έχουν πάχος 1,5-3mm. Η εφαρμογή των ψυχροπλαστικών διαγραμμίσεων μπορεί να γίνει σε θερμοκρασίες 0-40° C, ενώ η διάρκεια παρεμπόδισης της κυκλοφορίας μέχρι το στέγνωμα του υλικού είναι περίπου 30min. Η διάρκεια ζωής είναι 3 τουλάχιστον 3-4 έτη και η προσκόλλησή τους είναι συνήθως καλή και στα ασφαλτικά, και στα από σκυρόδεμα οδοστρώματα. Το κύριο μειονέκτημα των ψυχροπλαστικών είναι ότι με τον καιρό χάνουν την αντίστασή τους σε ολισθηρότητα, καθώς η βαριά κυκλοφορία έχει ως αποτέλεσμα τη λείανση της επιφάνειάς τους.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

2.1.3 Η επιλογή του χρώματος διαγράμμισης

Το χρώμα των διαγραμμίσεων μπορεί να είναι λευκό, κίτρινο ή κυανό. Στην Ελλάδα το χρώμα που εφαρμόζεται στην πλειοψηφία των διαγραμμίσεων είναι το λευκό. Κίτρινο και κυανό εφαρμόζονται κυρίως σε διαγραμμίσεις που σχετίζονται με έλεγχο στάθμευσης. Κίτρινες είναι, επίσης, διαγραμμίσεις σε περιοχές με συχνές ομίχλες, καθώς και οι προσωρινές διαγραμμίσεις σε περιοχές έργων, οι οποίες υπερισχύουν των υπαρχουσών λευκών.

2.1.4 Η επιλογή του κατάλληλου υλικού διαγράμμισης

Οι βαφές διαγράμμισης παρουσιάζουν μεγάλα πλεονεκτήματα, εξαιτίας κυρίως της εύκολης επεξεργασίας και του χαμηλού κόστους. Παράλληλα, όμως, έχουν περιορισμένη διάρκεια ζωής, που κατά κανόνα δεν ξεπερνάει το 1 έτος, ενώ επιβαρύνουν και το περιβάλλον. Για οδούς με υψηλούς κυκλοφοριακούς φόρτους, επιβάλλεται η εφαρμογή υλικών με μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Τέτοια υλικά είναι τα θερμοπλαστικά, τα ψυχροπλαστικά και τα κολλητά φύλλα. Στον Πίνακα που ακολουθεί, παρέχονται κατευθυντήριες οδηγίες για την επιλογή του κατάλληλου υλικού διαγράμμισης σε οδούς, ανάλογα με τον κυκλοφοριακό φόρτο. Από τον πίνακα αυτόν είναι φανερό η σχετική υπεροχή των ψυχροπλαστικών υλικών, τα οποία σε ψεκαζόμενο μορφή παρουσιάζουν, επιπλέον, εξαιρετικά αποτελέσματα αναφορικά με την ταχύτητα και το κόστος εφαρμογής τους.

Καθοριστικός, επίσης, παράγοντας για την καταπόνηση της διαγράμμισης είναι και η θέση της επάνω στο οδόστρωμα. Κατ' αυτήν την έννοια οι διαγραμμίσεις μπορούν εν γένει να διακριθούν σε τρεις κατηγορίες αναμενόμενης κυκλοφοριακής καταπόνησης:

- **Σπάνια καταπονούμενες διαγραμμίσεις:** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι διαγραμμίσεις που θεωρητικά δεν καταπονούνται από την κυκλοφορία, επειδή δεν επιτρέπεται η διέλευση οχημάτων επάνω από αυτές. Τέτοιες διαγραμμίσεις είναι οι συνεχείς οριογραμμές, οι περιοχές αποκλεισμού, καθώς και οι συνεχείς απλές ή διπλές αξονικές γραμμές.

- **Συχνά καταπονούμενες διαγραμμίσεις:** Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι υπόλοιπες διαγραμμίσεις, που επιτρέπουν τη διέλευση οχημάτων επάνω τους. Τέτοιες είναι οι διακεκομμένες γραμμές διαχωρισμού λωρίδων, οι μικτές αξονικές γραμμές, καθώς και οι διακεκομμένες οριογραμμές.

- **Διαρκώς καταπονούμενες διαγραμμίσεις:** Αποτελούνται από τις εγκάρσιες διαγραμμίσεις, οι οποίες υπόκεινται σε συνεχή καταπόνηση από την κυκλοφορία, καθώς όλα τα οχήματα διέρχονται αναγκαστικά επάνω από αυτές. Στις εγκάρσιες διαγραμμίσεις συμπεριλαμβάνονται οι γραμμές αναμονής και οι διαβάσεις πεζών. Η καταπόνηση βελών, συμβόλων και αναγραφών εξαρτάται από τη συγκεκριμένη θέση τους, είναι σκόπιμο, όμως, να συμπεριλαμβάνονται σε αυτήν την κατηγορία, ιδιαίτερα σε οδούς εντός κατοικημένων περιοχών.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Πίνακας : Αναμενόμενη διάρκεια ζωής διαγράμμισης διαχωρισμού λωρίδων (διακεκομμένη) σε έτη, ανάλογα με τον κυκλοφοριακό φόρτο σε οδούς.

ΕΜΗΚ (ΜΕΑ/ημέρα)		<2.000		2.000-5.000		5.000-10.000		20.000-30.000	
ΗΜΕΡΗΣΙΟΣ ΦΟΡΤΟΣ ΒΑΡΕΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ [φορτηγά >5 t και λεωφορεία]		<100		100-500		500-3.000		>3.000	
ΥΛΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΙΣΗΣ		*Χάρ. Τετ.	*Χάρ. Καμπ.	*Χάρ. Τετ.	*Χάρ. Καμπ.	*Χάρ. Τετ.	*Χάρ. Καμπ.	Αυτοκινητό- δρόμος	
ΒΑΦΗ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΑΤΙΚΟΥ	Κανονική	2	1-2	1-2	1	1	-	-	
	Ανθεκτική	3	2	2	1-2	1-2	1	-	
ΒΑΦΗ ΔΥΟ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ	Κανονική	3	2-3	2-3	2	2	1	-	
	Ανθεκτική	4	3	3-4	2-3	2-3	2	2	
ΨΕΚΑΖΟΜΕΝΟ ΘΕΡΜΟΠΛΑΣΤΙΚΟ	Κανονικό	5	4	4-5	3	3	2	2-3	
	Ανθεκτικό	-	5	6	4	4	3	3-4	
ΔΙΑΣΤΡΩΝΟΜΕΝΟ ΘΕΡΜΟΠΛΑΣΤΙΚΟ	Κανονικό	-	-	6	5	5	4	4	
	Ανθεκτικό	-	-	-	7	7	5	5	
ΔΙΑΣΤΡΩΝΟΜΕΝΟ ΨΥΧΡΟΠΛΑΣΤΙΚΟ	Κανονικό	-	-	-	-	7	5	5	
	Ανθεκτικό	-	-	-	-	-	7	7	
ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΕΝΕΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΙΣΕΙΣ		-	-	-	-	-	8	8	
*Χάρ. Τετ.: Χάραξη Τεταμένη									
*Χάρ. Καμπ.: Χάραξη με Καμπύλες									

2.2. Ισχύοντα πρότυπα

Για τα υλικά της οριζόντιας σήμανσης έχουν υποχρεωτική εφαρμογή τα ακόλουθα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (EN) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) και έχουν λάβει τη μορφή Εθνικού Προτύπου από τον ΕΛΟΤ.

- EN 1423 : 1997 Road marking materials - Wear simulators – Road marking materials – Drop on materials – Glass beads, antiskid aggregates and mixtures of the two - Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Προϊόντα επίπασης – Γυάλινα σφαιρίδια, αντιολισθητικά αδρανή και μείγματα αυτών.
- EN 1871 : 2000 Road markings materials - Physical properties for paint, thermoplastic and cold plastic - Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών. Φυσικές ιδιότητες βαφών, θερμοπλαστικών και ψυχροπλαστικών υλικών.
- EN 1790 : 1998 Road marking materials - Preformed road markings -- Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Προ διαμορφωμένα προϊόντα οριζόντιας σήμανσης
- EN 1436 : 1997 Road marking materials - Road marking performance for road users -- Προϊόντα οριζόντιας σήμανσης οδών - Επιδόσεις διαγράμμισης στο οδόστρωμα για τους χρήστες οδών.
- EN 1424 : 1997 Road marking materials - Premix glass beads – Road marking materials – Premix glass beads Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών – Γυάλινα σφαιρίδια προ ανάμιξης (χάντρες)
- EN 1824 : 1998 Road Trials - Δοκιμές πεδίου εφαρμογής
- EN 13197 : 2001 Wear simulators – Προσομοιωτές φθοράς
- EN 12802 : 2000 Road marking materials –Laboratory methods and identification – Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών – Εργαστηριακές μέθοδοι για ταυτοποίηση.
- ENV 13459 – 1:1999 Road marking materials – Quality control - Part 1 : Sampling from storage and testing – Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών – Έλεγχος ποιότητας – Μέρος 1 : Δειγματοληψία από τις



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

αποθήκες και δοκιμές.

- ENV 13459 – 2:1999 Road marking materials – Quality control – Part 2 : Guidelines for preparing quality plans for materials application – Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών – Έλεγχος ποιότητας – Μέρος 2: Κατευθυντήριες γραμμές για την προετοιμασία προγραμμάτων ποιότητας για εφαρμογή υλικών.

- ENV 13459 – 3:1999 Road marking materials – Quality control – Part 3 : Performance in use – Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών – Έλεγχος ποιότητας – Μέρος 3: Απόδοση κατά την χρήση

2.3. Προδιαγραφές Ακρυλικών Χρωμάτων

2.3.1. Λευκό Ακρυλικό χρώμα διαγράμμισης οδών

Για την προμήθεια του λευκού ακρυλικού χρώματος διαγράμμισης οδών ισχύει το ευρωπαϊκό πρότυπο EN1871 «Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών – Φυσικές ιδιότητες» και συγκεκριμένα οι παρακάτω ιδιότητες:

1	παράγοντας φωτεινότητας $\beta \geq 0,85$ (Κατηγορία LF7 , πίνακας 1 ΕΛΟΤ EN 1871:2000)
2	Χρωματικές συντεταγμένες: θα πρέπει να ορίζουν σημείο που θα βρίσκεται μέσα στην προβλεπόμενη για περιοχή του χρωματικού διαγράμματος (πίν.2 ΕΛΟΤ EN 1871:2000)
3	Καλυπτική ικανότητα $\geq 95\%$ (ΕΛΟΤ EN ISO 2814:2006)
4	επίδραση ασφάλτου: $\Delta\beta \leq 0,05$ (κατηγορία BR2, πίνακα 4 της EN 1871:2000) Επίσης τα χ,γ θα πρέπει να ορίζουν σημείο που θα βρίσκεται μέσα στην προβλεπόμενη (πίνακας 2 ΕΛΟΤ EN 1871:2000) για το λευκό χρώμα, περιοχή του χρωματικού διαγράμματος
5	Ιξώδες σε KREBS UNITS στους 25° C : 70 – 80 K.U. (ASTM D 562-10)
6	Χρόνος ξήρανσης (no pick up time) $\leq 20 \text{ min}$ (για σχετική υγρασία ατμόσφαιρας έως 80% θερμοκρασία άνω των 25ο C – ASTM D 711-10)
7	λεπτότητα κόκκων (HEGMAN) ≥ 3 (προσδιορίζεται σύμφωνα με το ASTM D 1210-05)
8	αντοχή σε φθορά μετά από θέρμανση $\geq 50 \text{ kg}$. Προσδιορίζεται ως ακολούθως: Το χρώμα εφαρμόζεται σε ξηρό υμένα πάχους περίπου 80μm πάνω σε γυάλινο δοκίμιο διαστάσεων 15 cm× 7 cm καλά καθαρισμένο με διαλύτη. Το πάχος του ξηρού υμένα προσδιορίζεται 24 ώρες μετά τη διάστρωση. Το δοκίμιο θερμαίνεται σε πυριαντήριο επί 3 ώρες σε θερμοκρασία 105 – 110 οC και εν συνεχεία κλιματίζεται επί 30 λεπτά σε θερμοκρασία 25 ±2 οC και σχετική υγρασία 50 % ±5 %. Το δοκίμιο υποβάλλεται σε δοκιμασία φθοράς σύμφωνα με το ASTM D 968. Η άμμος που χρησιμοποιείται είναι η πρότυπη άμμος CEN EN 196-1.
9	αντοχή σε επιταχυνόμενη γήρανση UVB: Για το γηρασμένο δοκίμιο απαιτείται αλλαγή παράγοντα φωτεινότητας $\Delta\beta \leq 0,05$ (κατηγορία UV1) και Χρωματικές συντεταγμένες χ,γ που ορίζουν σημείο που θα βρίσκεται μέσα στην προβλεπόμενη (πίνακας 2 ΕΛΟΤ EN 1871:2000) για το λευκό χρώμα περιοχή του χρωματικού διαγράμματος.
10	Κατάσταση του χρώματος στο δοχείο : Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει σημαντική κατακάθιση,πρέπει να επανέρχεται εύκολα με ανάδευση. Δεν πρέπει να παρουσιάζει πήξη, συσσώρευση, βώλους, πέτσες ή διαχωρισμό χρώματος. Πρέπει να είναι καλά αναμεμειγμένο, να μην κατακάθεται και να μη συσσωματώνεται μόνιμα μέσα στο δοχείο μετά περίοδο αποθήκευσης τουλάχιστον 1 έτους και να επανέρχεται εύκολα με ανάδευση στην αρχική του κατάσταση.
11	Αποθήκευση ≥ 6 (Η δοκιμή της αποθήκευσης θα γίνεται σύμφωνα με το ASTM D1309)
12	Ευκαμψία & πρόσφυση: Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει ρηγματώσεις, απολεπίσεις ή α πρόσφυσης όταν δοκιμάζεται όπως περιγράφεται ακολούθως: Το χρώμα εφαρμόζεται με υμενογραφο



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

	ύμενα 127μm πάνω σε πλακίδιο λευκοσιδήρου διαστάσεων 7,5cm × 12,5cm και βάρους 1,6 έως 2,1 καλά καθαρισμένο με διαλύτη. Ο υμένας ξηραίνεται στους 21–26 °C σε οριζόντια θέση επί 18 ώρες συνέχεια θερμαίνεται σε πυριαντήριο σε θερμοκρασία 55 ± 2 °C επί 2ωρο, ψύχεται σε θερμοκρασία δωματίου τουλάχιστον επί μισή ώρα και κάμπτεται γύρω από ξύλινη ράβδο διαμέτρου 12,5 cm.
13	Αντοχή στο νερό : Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει απώλεια πρόσφυσης, ξεφλουδίσματα ή άλλες αλλοιώσεις εκτός μιας ελαφράς απώλειας της στιλπνότητάς του όταν δοκιμάζεται ως ακολούθως : Το χρώμα εφαρμόζεται με υμενογράφο σε υγρό υμένα 380 μm σε καθαρό γυάλινο δοκίμιο. Ο υμένας ξηραίνεται στους 21 – 26°C σε οριζόντια θέση επί 72 ώρες. Το δοκίμιο εμβαπτίζεται ακολούθως κατά το ήμισυ σε αποσταγμένο νερό σε θερμοκρασία δωματίου για 18 ώρες, αφήνεται να ξηρανθεί στον αέρα επί 2ωρο και εξετάζεται.
14	Ιδιότητες ψεκάσεως : Το χρώμα όταν ψεκάζεται σε οριζόντιες επιφάνειες λαμαρίνας ή αλουμινίου και σ υγρού υμένα περίπου 400 μm, πρέπει να δίνει υμένα ο οποίος όταν ξηραίνεται να παρουσιάζει επιφάνεια ομοιόμορφη, χωρίς ανωμαλίες και τραχύτητα ή οποιαδήποτε άλλη ασυνέχεια. Το χρώμα δεν παρουσιάζει ραβδώσεις ή διαχωρισμό όταν ψεκάζεται σε καθαρό γυαλί.
15	περιεκτικότητα σε TiO_2 ποσοστό TiO_2 στο χρώμα : $\geq 13\%$ κ.β. προσδιορίζεται σύμφωνα με το ASTM D1394-76 αναγωγική

2.3.2 Κίτρινο Ακρυλικό χρώμα διαγράμμισης οδών

Για την προμήθεια του κίτρινου ακρυλικού χρώματος διαγράμμισης οδών ισχύει το ευρωπαϊκό πρότυπο EN1871 «Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών – Φυσικές ιδιότητες» και συγκεκριμένα οι παρακάτω ιδιότητες.

1	παράγοντας φωτεινότητας β : $\geq 0,50$ (Κατηγορία LF7 , πίνακας 1 ΕΛΟΤ EN 1871:2000)
2	Χρωματικές συντεταγμένες : Τα x, y θα πρέπει να ορίζουν σημείο που θα βρίσκεται μέσα στην προβλεπόμενη περιοχή του χρωματικού διαγράμματος (πίνακας 2 ΕΛΟΤ EN 1871:2000)
3	Καλυπτική ικανότητα : $\geq 90\%$ (ΕΛΟΤ EN ISO 2814:2006)
4	επίδραση ασφάλτου : $\Delta\beta \leq 0,05$ (κατηγορία BR2, πίνακα 4 της EN 1871:2000) Επίσης τα x, y θα πρέπει να ορίζουν σημείο που θα βρίσκεται μέσα στην προβλεπόμενη (πίνακας 2 ΕΛΟΤ EN 1871:2000) για το κίτρινο χρώμα, περιοχή του χρωματικού διαγράμματος
5	ιξώδες σε KREBS UNITS στους 25ο C : 70 – 80 K.U. (ASTM D 562-10)
6	Χρόνος ξήρανσης (no pick up time) : ≤ 20 min (για σχετική υγρασία ατμόσφαιρας έως 80% και θερμοκρασία άνω των 25° C – ASTM D 711-10)
7	λεπτότητα κόκκων (HEGMAN) : ≥ 3 (προσδιορίζεται σύμφωνα με το ASTM D 1210-05)
8	αντοχή σε φθορά μετά από θέρμανση: ≥ 43 kg. Προσδιορίζεται ως ακολούθως: Το χρώμα εφαρμόζεται σε ξηρό υμένα πάχους περίπου 80 μm πάνω σε γυάλινο δοκίμιο διαστάσεων 15 cm 7 × 7 cm καλά καθαρισμένο με διαλύτη. Το πάχος του ξηρού υμένα προσδιορίζεται 24 ώρες μετά τη διάστρωση. Το δοκίμιο θερμαίνεται σε πυριαντήριο επί 3 ώρες σε θερμοκρασία 105 – 110 οC και εν συνεχεία κλιματίζεται επί 30 λεπτά σε θερμοκρασία 25 ± 2 οC και σχετική υγρασία 50 % ± 5 %. Το δοκίμιο υποβάλλεται σε δοκιμασία φθοράς σύμφωνα με το ASTM D 968. Η άμμος που χρησιμοποιείται είναι η πρότυπη άμμος CEN EN 196-1.
9	αντοχή σε επιταχυνόμενη γήρανση UVB : Για το γηρασμένο δοκίμιο απαιτείται αλλαγή παράγοντα



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

	φωτεινότητας $\Delta b \leq 0,05$ (κατηγορία UV1) και Χρωματικές συντεταγμένες x, y που ορίζουν σημείο που θα βρίσκεται μέσα στην προβλεπόμενη (πίνακας 2 ΕΛΟΤ EN 1871:2000) για το κίτρινο χρώμα περιοχή του χρωματικού διαγράμματος
10	Κατάσταση του χρώματος στο δοχείο: Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει σημαντική κατακάθιση, πρέπει να επανέρχεται εύκολα με ανάδευση. Δεν πρέπει να παρουσιάζει πήξη, συσσώρευση, βώλους, πέτσες ή διαχωρισμό χρώματος. Πρέπει να είναι καλά αναμεμειγμένο, να μην κατακάθεται και να μη συσσωματώνεται μόνιμα μέσα στο δοχείο μετά περίοδο αποθήκευσης τουλάχιστον 1 έτους και να επανέρχεται εύκολα με ανάδευση στην αρχική του κατάσταση.
11	Αποθήκευση ≥ 6 (Η δοκιμή της αποθήκευσης θα γίνεται σύμφωνα με το ASTM D1309).
12	Ευκαμψία & πρόσφυση : Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει ρηγματώσεις, απολεπίσεις ή απώλεια πρόσφυσης όταν δοκιμάζεται όπως περιγράφεται ακολούθως : Το χρώμα εφαρμόζεται με υμενογράφο σε υγρό υμένα 127μm πάνω σε πλακίδιο λευκοσιδήρου διαστάσεων 7,5cm x 12,5cm και βάρους 1,6 έως 2,1 kg/m ² , καλά καθαρισμένο με διαλύτη. Ο υμένας ξηραίνεται στους 21 – 26 οC σε οριζόντια θέση επί 18ωρο, στη συνέχεια θερμαίνεται σε πυριαντήριο σε θερμοκρασία 55 ± 2 οC επί 2ωρο, ψύχεται σε θερμοκρασία δωματίου τουλάχιστον επί μισή ώρα και κάμπτεται γύρω από ξύλινη ράβδο διαμέτρου 12,5 cm.
13	Αντοχή στο νερό : Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει απώλεια πρόσφυσης, ξεφλουδίσματα ή άλλες αλλοιώσεις εκτός μιας ελαφράς απώλειας της στιλπνότητάς του όταν δοκιμάζεται ως ακολούθως : Το χρώμα εφαρμόζεται με υμενογράφο σε υγρό υμένα 380 μm σε καθαρό γυάλινο δοκίμιο. Ο υμένας ξηραίνεται στους 21 – 26οC σε οριζόντια θέση επί 72 ώρες. Το δοκίμιο εμβαπτίζεται ακολούθως κατά το ήμισυ σε αποσταγμένο νερό σε θερμοκρασία δωματίου για 18 ώρες, αφήνεται να ξηρανθεί στον αέρα επί 2ωρο και εξετάζεται
14	Ιδιότητες ψεκάσεως : Το χρώμα όταν ψεκάζεται σε οριζόντιες επιφάνειες λαμαρίνας ή αλουμινίου και σε πάχος υγρού υμένα περίπου 400 μm, πρέπει να δίνει υμένα ο οποίος όταν ξηραίνεται να παρουσιάζει επιφάνεια λεία, ομοιόμορφη, χωρίς ανωμαλίες και τραχύτητα. Το χρώμα δεν πρέπει να παρουσιάζει ραβδώσεις ή διαχωρισμό όταν ψεκάζεται σε καθαρό γυαλί

2.3.3 Μαύρο Ακρυλικό χρώμα διαγράμμισης οδών

Για την προμήθεια του μαύρου ακρυλικού χρώματος ισχύει το ευρωπαϊκό πρότυπο EN1871 «Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών – Φυσικές ιδιότητες» και αλλάζοντας την χρωστική ουσία θα χρησιμοποιηθεί για τη βαφή κρασπέδων (νησίδων κόμβων, οριοθετήσεις οδών κλπ).

2.3.4 Μπλε Ακρυλικό χρώμα διαγράμμισης οδών

Όλα τα χρώματα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με την προσωρινή Τεχνική Προδιαγραφή της Δ/νσης Κεντρικού Εργαστηρίου Δημοσίων Έργων, τις πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές του Υπουργείου Δημοσίων Έργων και τα Ευρωπαϊκά πρότυπα για υλικά Οριζόντιας Σήμανσης Οδών.

Αναλυτικότερα:

1	Ποσοστό χρωστικής κατά βάρος 57 – 60 %
2	Μη πτητικά συνδετικά, ποσοστό κατά βάρος του συνδετικού ≥ 41 %



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

3	Ελεύθερο ύδωρ, ποσοστό κατά βάρος επί του χρώματος $\leq 1 \%$
4	Ποσοστό του χλωριωμένου ελαστικού επί του συνδετικού του αλκυδικού $\geq 8\%$
5	Ειδικό βάρος (kgr / ltr) ≥ 1.45
6	Ιξώδες (κατά KREBS) 70 - 80
7	Χρόνος ξήρανσης $\leq 15 \text{ min}$
8	Λεπτότητα κόκκων (κατά HEGMAN) ≥ 3
9	Επίδραση ασφάλτου ≥ 0.9
10	Καλυπτική ικανότητα ≥ 0.9 * Συνεργάζεται με τα υάλινα σφαιρίδια του προτύπου EN1423 * Διάρκεια ζωής εντός των δοχείων, 12 μήνες * Συσκευασία σε λευκοσιδηρά δοχεία των 25 λίτρων, σε παλέτες.

Κοινά χαρακτηριστικά για όλα τα ανωτέρω χρώματα (ΛΕΥΚΟ, ΚΙΤΡΙΝΟ, ΜΠΛΕ ΚΑΙ ΜΑΥΡΟ ΑΚΡΥΛΙΚΟ ΧΡΩΜΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΙΣΗΣ ΟΔΩΝ):

- να αποτελείται από χρωστική, ακρυλικές ρητίνες, και τους κατάλληλους οργανικούς διαλύτες,
- όταν εφαρμόζεται στο οδόστρωμα να δίνει σταθερό υμένα με την εξάτμιση του διαλύτη,
- να συνεργάζεται με τα υάλινα σφαιρίδια που προδιαγράφονται στο EN 1423, τα οποία κατά την εφαρμογή της διαγράμμισης ψεκάζονται στον υγρό υμένα του χρώματος,
- να είναι ικανό να αποτρέπει την πλήρη κάλυψη των μεγαλύτερων σφαιριδίων λόγω τριχοειδούς ανύψωσης και να εξασφαλίζει στα σφαιρίδια τη μέγιστη πρόσφυση, ώστε να προκύπτει λωρίδα διαγράμμισης πολύ ανθεκτική στη γήρανση και στη φθορά,
- όταν ξηραίνεται στην επιφάνεια του οδοστρώματος να δίνει υμένα με καλή πρόσφυση, που δε μεταβάλλεται αισθητά ο χρωματισμός του με την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας, της κυκλοφορίας και της παρόδου του χρόνου,
- να εφαρμόζεται εύκολα και ομοιόμορφα με τα μηχανήματα διαγράμμισης οδών.
- Ως προς τη δειγματοληψία ισχύει η προδιαγραφή που εγκρίθηκε με την απόφαση ΒΜ5 /30757 / (ΦΕΚ 799τ.Β' / 9-11-84). Για τη συσκευασία ισχύει η § 3.1 του «Τεύχους Οδηγιών κατασκευής διαγραμμίσεων οδών με λευκό ή κίτρινο χρώμα» έτους 1982. Οι επιπλέον έλεγχοι που δεν προβλέπονται στο EN 1871 θεωρούνται αναγκαίοι, δεδομένου ότι δεν γίνονται οι έλεγχοι επιδόσεων των χρωμάτων σύμφωνα με το EN 1436 «Επιδόσεις διαγραμμίσεων οδών, (τεχνικά χαρακτηριστικά)».

Επιπλέον των ανωτέρω και σύμφωνα με το υπ. αρ. 3012678/1852/99/19-7-99 έγγραφο του Γενικού Χημείου του Κράτους, εφόσον πρόκειται για παρασκεύασμα που ταξινομείται ως επιβλαβές και εύφλεκτο, σύμφωνα με την Απόφαση Α.Χ.Σ. 1197/89 (ΦΕΚ 567 /Β /90) «Περί επικινδύνων παρασκευασμάτων» και το παρ/μα Ι της Απόφασης Α.Χ.Σ. 378/94 (ΦΕΚ 705 /Β /20-9-94) «Περί επικινδύνων ουσιών», θα επισημαίνεται με τα σύμβολα κινδύνου F, Xn, τις ενδείξεις που αφορούν τους ιδιαίτερους κινδύνους – φράσεις R : R11 πολύ εύφλεκτο και R 20 επιβλαβές όταν εισπνέεται, καθώς και τις τυποποιημένες οδηγίες προφύλαξης – φράσεις S:

S 16 μακριά από πηγές ανάφλεξης – απαγορεύεται το κάπνισμα - S 25 αποφεύγετε την επαφή με τα μάτια

➤ S 29 μην αδειάζετε το περιεχόμενο στην αποχέτευση

➤ S 33 λάβετε προστατευτικά μέτρα έναντι ηλεκτροστατικών εκκενώσεων. Επίσης το επικίνδυνο παρασκεύασμα θα συνοδεύεται από «δελτίο δεδομένων ασφαλείας» σύμφωνα με το άρθρο 3 της Απόφασης Α.Χ.Σ. 508/91 (ΦΕΚ 886/Β/30-10-91) «Περί καθορισμού κανόνων για το σύστημα ειδικής πληροφόρησης σχετικά με τα επικίνδυνα παρασκευάσματα», όπως αυτή τροποποιήθηκε με την Απόφαση Α.Χ.Σ. 47 /95 (ΦΕΚ 431 /Β /17-5-95).



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

2.3.5 ΥΑΛΟΣΦΑΙΡΙΔΙΑ (σφαιρίδια ανάκλασης)

Τα γυάλινα σφαιρίδια διαγράμμισης πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Ευρωπαϊκού Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1423 «Υλικά επίτασης, υάλινα σφαιρίδια, αντιστοιχιστικά αδρανή και μείγματα αυτών» σε συνδυασμό με το Δ14β/οικ.57023/17-04-2003 έγγραφο του Κ.Ε.Δ.Ε. Για τη δειγματοληψία ισχύει η προδιαγραφή που εγκρίθηκε με την απόφαση ΒΜ5 /30757 / (ΦΕΚ 799 τ.Β' / 9-11-84). Για τη συσκευασία ισχύουν οι παραγρ. 4.1.5 & 4.1.6 του «Τεύχους Οδηγιών κατασκευής διαγραμμίσεων οδών με λευκό ή κίτρινο χρώμα » έτους 1982. Σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ EN 1423, η κοκκομετρική διαβάθμιση των υάλινων σφαιριδίων διαγράμμισης οδών θα πρέπει να είναι η παρακάτω:

Κόσκινα ISO 565 – R 40/3 μm	Συνολικό συγκρατούμενο βάρος σε %
850	0 – 2
710	0 – 10
425	25 – 65
250	70 – 95
150	95 - 100

Το 80% της συνολικής ποσότητας των σφαιριδίων πρέπει να φέρει επικάλυψη πρόσφυσης και το 20% επικάλυψη επίπλευσης. Ο παραγωγός, ο οποίος πρέπει οπωσδήποτε να είναι εφοδιασμένος με πιστοποίηση κατά ISO 9002, θα καταθέτει υπεύθυνη δήλωση στην οποία θα βεβαιώνει την ύπαρξη επικάλυψης πρόσφυσης και επίπλευσης.

2.4. Αποδεκτά Υλικά

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για όλα τα υλικά που προτίθεται να χρησιμοποιήσει πιστοποιητικό δοκιμών κατά EN 1824:1998 ή κατά EN 13197. Τα πιστοποιητικά θα προέρχονται από αναγνωρισμένα για την χορήγηση τέτοιων πιστοποιητικών εργαστήρια της Ευρωπαϊκής Ένωσης και θα υποβάλλονται υποχρεωτικά και με τεχνική μετάφραση στην Ελληνική γλώσσα.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Πίνακας 1: Επιλογή υλικών και επιδόσεων αντανάκλαστικότητας και αντιολισθηρότητας

Κατηγορία οδού (σύμφωνα με ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ, πιν. 2-4)		Υλικά				Πιστοποιητικά Καταλληλότητας							Χρόνος εγγύησης	Ελάχιστοι συντελεστές [mcd. lux ⁻¹ . m ⁻²]						Ελάχ. Τιμή SRT				
		Χρώμα	Θερμοπλαστικά	Ψυχροπλαστικά	Προδιαμορφ. σήμανση	Αριθμός Διέλευσης Τροχών		EN-1463						Αρ. Μηνών	Φωτεινότητας (στον χρόνο εγγύησης)	Οπισθανάκλασης					Αντιολισθηρότητα			
																Στεγνή διαγράμμιση						Σε συνθ. υγρασίας	Σε συνθ. βροχής	
						EN-1824	EN-13197	Qd	RL	RLW	RLR	SRT				Qd	Αρχική	Στους 3 μήνες	Στον χρόνο εγγύησης			Στον χρόνο εγγύησης	Στον χρόνο εγγύησης	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
Αστική																								
BI & BII	Αστικός Αυτοκινητόδρομος & Οδός ταχείας κυκλοφορίας	✓		✓(*)	✓(*)	P5 (T2)	P7	Q2	R2 (R3)	RW2	RR2	S3	30 (6)	100	300	200	100 (150)	35	35	55				
BIII & GIII	Αστική Αρτηρία & Κύρια Συλλεκτήρια Οδός	✓				P5 (T1)	P6	Q2	R2 (R3)	RW2	RR2	S1	30 (6)	100	300	200-100	100 (150)	35	35	45				
BIV & GIV	Κύρια Συλλεκτήρια Οδός	✓				P5 (T1)	P5	Q2	R2 (R3)	RW2	RR2	S1	30 (6)	100	300	200-100	100 (150)	35	35	45				
-	Διαβάσεις Πεζών	✓	✓(*)	✓(*)	✓(*)	P5 (T2)	P7	Q2	R2 (R3)	RW2	RR2	S3	30 (6)	100	300	200	100 (150)	35	35	55				
Υπεραστική																								
AI	Αυτοκινητόδρομος & Οδός ταχείας κυκλοφορίας	✓	✓	✓(*)	✓(*)	P5 (T2)	P7	Q2	R2 (R3)	RW2	RR2	S3	30 (6)	100	300	200	100 (150)	35	35	55				
AII	Οδός μεταξύ νομών/επαρχιών	✓	✓	✓(*)	✓(*)	P5 (T1)	P7	Q2	R2 (R3)	RW2	RR2	S1	30 (6)	100	300	200	100 (150)	35	35	45				
AIII	Οδός μεταξύ επαρχιών/οικισμών	✓				P5 (T1)	P6	Q2	R2 (R3)	RW2	RR2	S1	30 (6)	100	300	200-100	100 (150)	35	35	45				
AIV	Οδός μεταξύ μικρών οικισμών & Συλλεκτήρια οδός	✓				P5 (T1)	P5	Q2	R2 (R3)	RW2	RR2	S1	30 (6)	100	300	200-100	100 (150)	35	35	45				

Παρατηρήσεις:

1. Οι τιμές σε παρένθεση ισχύουν για προσωρινή σήμανση. Σε περίπτωση που ο προβλεπόμενος χρόνος ολοκλήρωσης των έργων είναι μεγαλύτερος των 6 μηνών, τότε ο χρόνος εγγύησης αυξάνεται αναλόγως.
2. (*): Όπου σημειώνεται ✓(*), συνιστάται (για λόγους οικονομίας) αυτό το υλικό να εφαρμόζεται μόνο σε νέα οδοστρώματα ή όταν προβλέπεται να γίνει νέα επίστρωση κυκλοφορίας τουλάχιστον ένα έτος μετά από την εγκατάσταση της σήμανσης.
3. Αναδιαγράμμιση: Οι ανωτέρω τιμές ισχύουν και σε περίπτωση αναδιαγράμμισης.

Τα Πιστοποιητικά που θα υποβάλλονται πρέπει οπωσδήποτε να αναφέρουν:

- τον παραγωγό και την κωδική ονομασία του υλικού διαγράμμισης,
- τα στοιχεία εφαρμογής (σύνθεση, πάχος, αναλογία υλικών επίπασης κλπ),
- την κλάση κυκλοφορίας (P) (αριθμός διελεύσεων τροχών) για την οποία πραγματοποιήθηκαν οι δοκιμές σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα EN1824 ή EN13197, για δοκιμές πεδίου ή προσομοιωτή αντίστοιχα.
- την κατηγορία του συντελεστή φωτεινότητας Qd,
- την κατηγορία του συντελεστή οπισθανάκλασης RL (για στεγνή διαγράμμιση),
- την κατηγορία του συντελεστή οπισθανάκλασης RLW (για υγρή διαγράμμιση),
- την κατηγορία του συντελεστή οπισθανάκλασης RLR (για διαγράμμιση σε συνθήκες βροχής),
- την τιμή της αντιολισθηρότητας SRT,
- την αντοχή του υλικού, σε ποσοστό % εναπομένουσας επιφάνειας.

Ο παραγωγός και η κωδική ονομασία του υλικού διαγράμμισης που θα εφαρμοσθεί στο έργο θα πρέπει να ταυτίζονται με τα αναφερόμενα στο υποβληθέν Πιστοποιητικό. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται οι ελάχιστες απαιτήσεις ανά κατηγορία οδού, οι οποίες πρέπει να πιστοποιούνται στα προσκομιζόμενα Πιστοποιητικά και να διατηρούνται καθ' όλο τον χρόνο εγγύησης, εκτός εάν καθορίζεται διαφορετικά στην μελέτη.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Οι τιμές του Πίνακα 1 είναι σε συμφωνία με τα καθοριζόμενα στα EN 1436, EN 1790, EN 1824 και EN 13197. Τα υλικά θα έχουν τα αντανakλαστικά και αντιολισθηρά χαρακτηριστικά που προβλέπονται από τα πρότυπα EN1423 και EN 1424.

3. Μέθοδος Υλοποίησης – Απαιτήσεις Τελειωμένης Εργασίας

α. Οι εργασίες υλοποίησης της οριζόντιας σήμανσης περιλαμβάνουν:

- την διευθέτηση της κυκλοφορίας για την ανεμπόδιση υλοποίηση της οριζόντιας σήμανσης και την λήψη μέτρων προστασίας του συνεργείου διαγράμμισης και της νωπής διαγράμμισης
- τον καθαρισμό και την αφύγρανση του οδοστρώματος όπου πρόκειται να εφαρμοσθεί η σήμανση, με χρήση μηχανικών μέσων ή χειρωνακτικά
- την προεργασία της σήμανσης (στίξη – πικετάρισμα) και την προετοιμασία των υλικών
- την υλοποίηση της σήμανσης και την άρση των μέτρων προστασίας μετά την ολοκλήρωση της εργασίας και την πλήρη στερεοποίηση των υλικών διαγράμμισης.

β. Έχουν εφαρμογή, οι διατάξεις του Ν. 2696/1999 (Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας) σε συνδυασμό με τις Γερμανικές Οδηγίες RMS-11 για την διαγράμμιση οδών και RMS-22 για τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της διαγράμμισης, οι προδιαγραφές ΠΤΠ ΧΡ-1, ΧΡ-2, ΧΡ-3 και ΧΡ-4 (ΦΕΚ 190Β'/79) για την οριζόντια σήμανση, καθώς και το τεύχος 7 των Οδηγιών Μελετών Οδικών Έργων :Προδιαγραφές και Οδηγίες Σήμανσης Εκτελούμενων Έργων σε οδούς (ΟΜΟΕ – ΣΕΕΟ).

γ. Χρόνος στερεοποίησης

Ως χρόνος στερεοποίησης του υλικού διαγράμμισης θεωρείται το χρονικό διάστημα από την εφαρμογή του στο οδόστρωμα μέχρις ότου η διέλευση επιβατικού οχήματος δεν προκαλεί πλέον βλάβη στην διαγράμμιση και το υλικό δεν προσκολλάται στους τροχούς του οχήματος. Ο χρόνος στερεοποίησης προσδιορίζεται με βάση την Γερμανική Προδιαγραφή ZTV-M 02-παρ.4.4.2. (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Markierungen auf Strassen 2002) – Πρόσθετοι Τεχνικοί Συμβατικοί Όροι και κατευθυντήριες οδηγίες για την διαγράμμιση των οδοστρωμάτων (έκδοση 2002).

Ο χρόνος στερεοποίησης δεν επιτρέπεται να ξεπερνά τα 20 min (για σχετική υγρασία ατμόσφαιρας έως 80% και θερμοκρασία άνω των 10°C).

δ. Πάχος υμένα

Για τα υλικά διαγράμμισης, το πάχος του υμένα (με ή χωρίς αντανakλαστικές χάνδρες και αντιολισθηρό αδρανές) προσδιορίζεται με την βοήθεια σχετικού εξοπλισμού αμέσως μετά την εφαρμογή της διαγράμμισης. Το πάχος του υμένα δεν επιτρέπεται να αποκλίνει περισσότερο από ± 0.05 mm από το προβλεπόμενο από το εργοστάσιο παραγωγής του υλικού διαγράμμισης, οπωσδήποτε όμως δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο από 0,5 mm προκειμένου για αναδιαγραμμίσεις και 0,6 mm για διαγραμμίσεις νέων οδοστρωμάτων ακόμα και σε



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

περίπτωση ανάγλυφης διαγράμμισης. Η διαγράμμιση κατά την εφαρμογή της πρέπει να έχει ελάχιστο πάχος υμένα 1,0 – 1,2 mm για τα θερμοπλαστικά και ψυχοπλαστικά υλικά, 3 mm για τα ανάγλυφα υλικά και 0,6 – 0,8 mm για τα χρώματα.

ε. Αντοχή διαγράμμισης

Η αντοχή της διαγράμμισης καθορίζεται από το ποσοστό εναπομένουσας διαγραμμισμένης επιφάνειας σε σχέση με την αρχικά διαγραμμισμένη επιφάνεια. Το ποσοστό εναπομένουσας διαγράμμισης θα πρέπει να είναι σε όλο το διάστημα εγγύηση 90%.

στ. Αναδιαγράμμιση

Σε περιπτώσεις αναδιαγράμμισης οδοστρωμάτων η υπάρχουσα διαγράμμιση της οδού είναι καθοριστική και σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να αλλοιωθεί ή να μεταβληθεί η σχεδίαση αυτής, εκτός εάν προβλέπεται από τη μελέτη και δοθεί γραπτή εντολή της Υπηρεσίας για την αλλαγή μορφής ή/και διαστάσεων της υπάρχουσας διαγράμμισης.

Η αναδιαγράμμιση (παλαιών διαγραμμίσεων) θα καλύπτει την υπάρχουσα διαγράμμιση κατά το μέγιστο δυνατό, έτσι ώστε να δημιουργείται καλαίσθητη και σαφής τελική εικόνα και να μην αλλοιώνεται (σύγχυση διαγραμμίσεων), ιδιαίτερα όταν καλύπτονται κενά τμήματα διακεκομμένων γραμμών.

4. Απαιτήσεις Ποιοτικών Ελέγχων για την παραλαβή

α. Έλεγχος των πιστοποιητικών καταλληλότητας των υλικών διαγράμμισης σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις παραγράφους 2.2 και 2.3 της παρούσας.

β. Έλεγχος της γεωμετρικής ακρίβειας και της συμμόρφωσης της υλοποιηθείσας οριζόντιας σήμανσης με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 3 της παρούσας.

γ. Έλεγχος των διαγραμμίσεων, των μηνυμάτων και των συμβόλων, ώστε να έχουν ομοιογενή και ομοιόμορφη επιφάνεια με διακεκριμένες απολήξεις και σαφές περίγραμμα.

δ. Έλεγχος συμμόρφωσης των υλικών διαγράμμισης με τις απαιτήσεις του Πίνακα της παρούσας καθ' όλο τον χρόνο εγγύησης.

ε. Σε περίπτωση μη ικανοποίησης των ανωτέρω απαιτήσεων, η διαγράμμιση χαρακτηρίζεται κακότεχνη και αφαιρείται με δαπάνες του Αναδόχου. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να επαναδιαγραμμίσει το κακότεχνο τμήμα, έτσι ώστε η νέα διαγράμμιση να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις μέχρι το τέλος του χρόνου εγγύησης.

5. Όροι Υγιεινής και Ασφάλειας κατά την εκτέλεση των εργασιών

Εφίσταται η προσοχή κατά την εκτέλεση των εργασιών υπό κυκλοφορία:



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

- εφαρμογή εργοταξιακής σήμανσης σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις του ΥΠΕΧΩΔΕ για την προστασία του προσωπικού του συντελεστή εκτέλεσης των διαγραμμίσεων και την ελαχιστοποίηση των οχλήσεων της διερχόμενης κυκλοφορίας.
- προστασία της νωπής διαγράμμισης μέχρις ότου σκληρυνθεί και αποκτήσει την απαιτούμενη αντοχή για την παραλαβή καταπονημένων από την διέλευση των αυτοκινήτων.

Τα υλικά διαγράμμισης (χρώματα, θερμό- και ψυχρό-πλαστικά, πρόσθετα επίπασης) απαιτούν χειρισμούς σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής. Στην συσκευασία τους θα αναγράφεται ο βαθμός χημικής επικινδυνότητας, η μέθοδος ανάμειξης και οι επιτρεπόμενες θερμοκρασίες εφαρμογής.

6. Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα [m^2] πραγματικής επιφάνειας οριζόντιας σήμανσης με βάση το χρησιμοποιημένο υλικό. Στην περίπτωση υλοποίησης διακεκομμένης γραμμής δεν επιμετρούνται τα κενά. Στις τιμές μονάδος συμπεριλαμβάνονται:

- Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου (στον τόπο ενσωμάτωσης) όλων των απαιτούμενων υλικών και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών διαγράμμισης, συμπεριλαμβανομένων των φορτοεκφορτώσεων, του χαμένου χρόνου και της σταλίας των μέσων μεταφοράς, καθώς και της προσωρινής αποθήκευσης όλων των υλικών και μέσων επί τόπου του έργου.
- Κάθε είδους εργασία, όπως περιγράφεται στις παραγράφους 3, 4 και 5 της παρούσας, για την πλήρη και ασφαλή ολοκλήρωση της υλοποίησης της οριζόντιας σήμανσης.

7. Είδη Διαγραμμίσεων

Οι δύο κατηγορίες, στις οποίες υποδιαιρούνται οι διαγραμμίσεις, σύμφωνα με τη θέση τους επάνω στο οδόστρωμα, είναι οι παρακάτω:

- Κατά μήκος διαγραμμίσεις (διαμήκεις)
- Εγκάρσιες διαγραμμίσεις

7.1 Κατά μήκος διαγραμμίσεις

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι γραμμές, των οποίων η βασική λειτουργία είναι η οριοθέτηση του χώρου κίνησης των οχημάτων και σύμφωνα με τον ΚΟΚ υποδιαιρούνται και αυτές σε υποκατηγορίες:

Οριογραμμές

“Οι οριογραμμές είναι συνεχείς μονές γραμμές, που καθορίζουν τα άκρα του χώρου στον οποίο επιτρέπεται (κυρίως σε υπεραστικές οδούς) να κινούνται κανονικά τα οχήματα” (ΥΠΜΕΤ). Ακολουθώντας τις νέες ελληνικές προδιαγραφές (ΟΜΟΕ), στις οποίες η λωρίδα καθοδήγησης περιλαμβάνεται ως βασικό τμήμα της διατομής της



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

οδού, αξίζει να αναφερθεί στο σημείο αυτό ότι η αποτύπωση της οριογραμμής στο οδόστρωμα γίνεται επάνω στο χώρο που καταλαμβάνει η γραμμή καθοδήγησης και ξεκινάει από το αριστερό άκρο της, από το σημείο, δηλαδή, στο οποίο τελειώνει η λωρίδα κυκλοφορίας. Μετά το πέρας της γραμμής καθοδήγησης βρίσκεται το έρεισμα με μια σταθεροποιημένη ή μη μορφή (π.χ. Λωρίδα Έκτακτης Ανάγκης –ΛΕΑ, Λωρίδα Πολλαπλών Χρήσεων – ΛΠΧ κτλ.)

Γραμμές διαχωρισμού αντιθέτων κατευθύνσεων

“Είναι συνεχείς ή διακεκομμένες γραμμές, που χρησιμεύουν στο να διαχωρίζουν τις αντίθετες κατευθύνσεις της κυκλοφορίας μεταξύ τους. Ανάλογα με τη μορφή τους επιτρέπουν ή απαγορεύουν το προσπέρασμα.” Αναλυτικότερα στην περίπτωση μονής διακεκομμένης γραμμής στον άξονα της οδού διαχωρίζει τις αντίθετες κατευθύνσεις και επιτρέπει το προσπέρασμα από όσους κινούνται και στις δύο κατευθύνσεις. Στην περίπτωση διπλής ή μονής συνεχόμενης γραμμής στον άξονα της οδού διαχωρίζει τις αντίθετες κατευθύνσεις κυκλοφορίας και δεν επιτρέπεται το προσπέρασμα (η μονή γραμμή εμφανίζεται σπάνια και μόνο σε περίπτωση υπερβολικής στενότητας του δρόμου). Επειδή απαγορεύει την με οποιονδήποτε τρόπο υπέρβασή της για κίνησή στο αντίθετο ρεύμα, χρησιμοποιείται και στις περιοχές των κόμβων, για να καταστήσει σαφή την απαγόρευση κάποιων στρεφουσών κινήσεων.

Στην περίπτωση μικτής γραμμής διαχωρισμού ρευμάτων, δηλαδή διπλή γραμμή, εκ των οποίων η μια είναι συνεχόμενη και η άλλη διακεκομμένη, απαγορεύεται το προσπέρασμα των οχημάτων που κινούνται στο ρεύμα κυκλοφορίας με τη συνεχή γραμμή και επιτρέπεται σε αυτά που κινούνται στο ρεύμα με τη διακεκομμένη.

Γραμμές οριοθέτησης των λωρίδων κυκλοφορίας

Στην περίπτωση που η διατομή της οδού αποτελείται από περισσότερες από μία λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση, κρίνεται αναγκαία η ύπαρξη κάποιου τρόπου διαχωρισμού τους. Κατά κανόνα η γραμμή αυτή είναι διακεκομμένη, δηλαδή επιτρέπει τη μετάβαση των οχημάτων από τη μια λωρίδα στην άλλη, τηρώντας πάντοτε τις προβλεπόμενες από τον ΚΟΚ ενέργειες, σε σπάνιες όμως περιπτώσεις, όπου συντρέχουν λόγοι ασφάλειας π.χ. σήραγγες, γέφυρες κτλ η γραμμή αυτή είναι συνεχής απαγορεύοντας με αυτόν τον τρόπο την αλλαγή λωρίδας.

Γραμμές οριοθέτησης λωρίδων επιτάχυνσης και επιβράδυνσης

Στην περίπτωση οδών, όπου τα οχήματα αναπτύσσουν υψηλές ταχύτητες, κρίνεται σκόπιμη η λήψη μέτρων στις περιοχές των κόμβων για την ομαλή ένταξη των οχημάτων που εισέρχονται στη οδό, ή για την ασφαλή διοχέτευση των εξερχόμενων οχημάτων στους διασταυρούμενους κλάδους. Αυτό επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ειδικών λωρίδων, επιτάχυνσης και επιβράδυνσης αντίστοιχα. Η οριζόντια σήμανση των λωρίδων αυτών και ο διαχωρισμός τους από τις κανονικές λωρίδες κυκλοφορίας πραγματοποιείται με τη βοήθεια διακεκομμένης γραμμής διπλάσιου πλάτους και με πιο πυκνή διάταξη διαστημάτων από τις διαγραμμίσεις διαχωρισμού των λωρίδων κυκλοφορίας.

Διακεκομμένη γραμμή προειδοποίησης, σε προσέγγιση διπλής ή συνεχούς γραμμής, ή σε άλλο τμήμα της οδού με ιδιαίτερο κίνδυνο, και έχει ακόμα πιο πυκνή διάταξη.

Διπλές διακεκομμένες γραμμές διαχωρισμού λωρίδων, όταν η κατεύθυνση σε αυτές δύναται να αντιστραφεί.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

7.2 Εγκάρσιες διαγραμμίσεις

Στην υποκατηγορία αυτή των διαγραμμίσεων ανήκουν οι γραμμές ή το σύνολο των γραμμών, που όπως φαίνεται και από την ονομασία τους, τοποθετούνται κάθετα στον άξονα της οδού και επιτελούν διάφορες λειτουργίες. Έτσι υπάρχουν:

Διαγραμμίσεις απαγόρευσης εισόδου οχημάτων : (Παράλληλες λοξές συνεχείς γραμμές) Η οριζόντια σήμανση αυτής της κατηγορίας συναντάται στις επιφάνειες αποκλεισμού των οδών, σε εκείνες τις περιοχές δηλαδή του οδοστρώματος, όπου απαγορεύονται πλήρως οι κινήσεις των οχημάτων με σκοπό τη διαρρύθμιση του οδικού χώρου για λειτουργικούς λόγους. Εμφανίζονται κυρίως στις περιοχές των κόμβων και η μορφή τους είναι λευκές παράλληλες μεταξύ τους γραμμές, σχεδιασμένες διαγώνια στο οδόστρωμα που περικλείονται από συνεχή γραμμή-πλαίσιο.

Διαβάσεις πεζών: Εμφανίζονται κατά κύριο λόγο στις αστικές περιοχές, όπου η κυκλοφορία των πεζών είναι αυξημένη και αποτελούνται από λευκές λωρίδες σχετικά μεγάλου πλάτους, στις οποίες παρεμβάλλονται διάκενα. Οι λωρίδες αυτές είναι παράλληλες προς τον άξονα της οδού και αποτελούν χώρο αποκλειστικής διέλευσης πεζών, των οποίων η προτεραιότητα έναντι των οχημάτων διασφαλίζεται και από τον ΚΟΚ. Γραμμή διακοπής πορείας (Συνεχής γραμμή κάθετη στη λωρίδα κυκλοφορίας) : Πρόκειται για μια συνεχή γραμμή που συνοδεύει, σε ορισμένες περιπτώσεις, τις πινακίδες υποχρεωτικής διακοπής πορείας (STOP) και υποδηλώνει τη θέση, στην οποία ο οδηγός πρέπει να ακινητοποιήσει το όχημα του για να ελέγξει, αν μπορεί να διασχίσει τη συμβάλλουσα οδό προτεραιότητας.

Γραμμή υποχρεωτικής παραχώρησης προτεραιότητας στο διασταυρούμενο ρεύμα: Πρόκειται για μια διακεκομμένη γραμμή που τοποθετείται στους κλάδους κόμβων οι οποίοι διαθέτουν τη συγκεκριμένη πινακίδα σήμανσης.

Γραμμές απαγόρευσης στάθμευσης: Πρόκειται για κίτρινες γραμμές, ευθείες ή τεθλασμένες, σχεδιασμένες στο οδόστρωμα δίπλα από το κράσπεδο ή επάνω σε αυτό και απαγορεύουν τη στάθμευση στην πλευρά του δρόμου, όπου βρίσκονται. Στην περίπτωση που οι κίτρινες γραμμές είναι συνεχείς υποδηλώνεται επιπλέον και η απαγόρευση στάσης.

7.3 Λοιπές οριζόντιες σημάνσεις

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι υπόλοιπες αναγραφές επάνω στο οδόστρωμα, που δεν κατατάσσονται σε κάποια από τις προαναφερθείσες. Τέτοιες μπορεί να είναι :

Τα τόξα κυκλοφορίας ή βέλη κατεύθυνσης (Βέλη εκτροπής ή επιλογής λωρίδας)

Χρησιμοποιούνται σε οδούς με περισσότερες από μια λωρίδες ανά κατεύθυνση και καθορίζουν σε ποια ή ποιες λωρίδες πρέπει υποχρεωτικά να κινείται ο οδηγός, για να ακολουθήσει την κατεύθυνση που επιθυμεί στον επόμενο κόμβο.

Η αναγραφή STOP-Αναγραφές λέξεων στο οδόστρωμα

Είναι σύνηθες το φαινόμενο η ρυθμιστική αυτή πινακίδα να επαναλαμβάνεται στο οδόστρωμα με την αναγραφή της λέξης STOP με λευκά γράμματα.

Πινακίδες κυκλοφορίας επαναλαμβανόμενες στο οδόστρωμα

Σε ορισμένες περιπτώσεις ορισμένες προειδοποιητικές πινακίδες επαναλαμβάνονται αυτούσιες επάνω στο οδόστρωμα, χρησιμοποιώντας κάποια ειδικά μεμβρανώδη υλικά. Προς το παρόν, αυτός ο τρόπος οριζόντιας σήμανσης εμφανίζεται σε διαβάσεις μαθητών μπροστά σε σχολεία με σκοπό την αύξηση της προσοχής των οδηγών.

7.4 Λοιπές μορφές σημάνσεων



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν όλες οι υπόλοιπες οριζόντιες σημάνσεις, όπως πλέγματα κίτρινων γραμμών, αναγραφή των κατηγοριών των οχημάτων, τα οποία επιτρέπεται να κινούνται σε ειδικές λωρίδες (π.χ. BUS, TAXI) κτλ.

Γραμμή αποτελούμενη από τετράγωνα ή παραλληλόγραμμα σύμβολα, σε διαβάσεις ποδηλατιστών.

Διάφορα σύμβολα ή σχήματα, όπως ποδήλατο, λεωφορείο, σύμβολο ΑΜΕΑ, τρίγωνα, ρόμβοι .

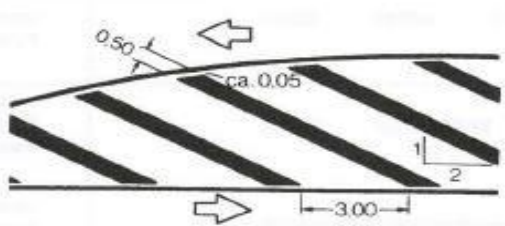
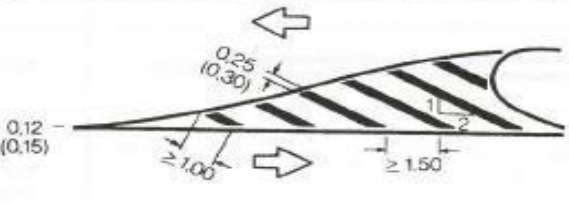
7.5 Διαστάσεις της οριζόντιας σήμανσης

Για την διαστασιολόγηση των επιμέρους στοιχείων της οριζόντιας διαγράμμισης των οδών, χρησιμοποιήθηκαν οι Οδηγίες Μελετών Έργων Οδοποιίας της Εγνατίας Οδού Α.Ε., οι οποίες για το συγκεκριμένο θέμα στηρίζονται στους Γερμανικούς Κανονισμούς RMS. Έτσι υπάρχουν κατά κανόνα δύο πάχη γραμμών, η πλατιά, που από δω και στο εξής θα χαρακτηρίζεται από το γράμμα Π και η στενή, που θα χαρακτηρίζεται από το γράμμα Σ. Ιδιαίτερα χρήσιμοι είναι οι παρακάτω Πίνακες, όπως αυτοί αναφέρονται στους Κανονισμούς RMS-2.

Πάχη γραμμών στις κατά μήκος διαγραμμίσεις

	Αυτοκινητόδρομοι	Λοιπές Οδοί
Στενή γραμμή (Σ)	0,15 m	0,12 m
Πλατιά γραμμή (Π)	0,30 m	0,25 m

Διαστάσεις διαγράμμισης στις επιφάνειες αποκλεισμού

Ονομασία	Βασικές μορφές (m)	Ένδειξη διαγράμμισης
Σχάρα λοξής διαγράμμισης (ZEBPA)		Επιφάνεια αποκλεισμού
Μικρή σχάρα λοξής διαγράμμισης (ZEBPA)		Μικρή επιφάνεια αποκλεισμού



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

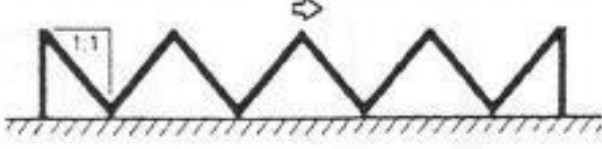
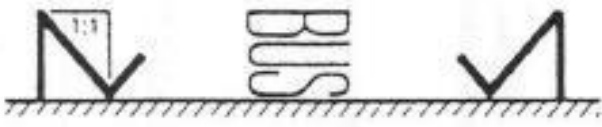

Τυπικές μορφές γραμμών διαγράμμισης

Ονομασία	Βασική μορφή (m)	Ένδειξη διαγράμμισης
Συνεχής στενή γραμμή (Σ)		Οριοθέτηση λωρίδων κυκλοφορίας Οριοθέτηση πλάτους οδοστρώματος Οριοθέτηση ποδηλατοδρόμων Οριοθέτηση θέσεων στάθμευσης
Διακεκομμένη στενή γραμμή 1 : 2 - εκτός θέσεων κόμβων - (Σ)		Γραμμή καθοδήγησης
Διακεκομμένη στενή γραμμή 1 : 1 - εκτός θέσεων κόμβων - (Σ)		Γραμμή καθοδήγησης
Διακεκομμένη στενή γραμμή 2 : 1 (Σ)		Γραμμή προειδοποίησης βλ. και άρθρο 5, παράγρ. 3γ του Ν. 2094/23.11.92 (Νέας Κ.Ο.Κ.)
Συνεχής πλατειά γραμμή (Π)		Οριοθέτηση πλάτους οδοστρώματος Οριοθέτηση ειδικών λωρίδων
Διακεκομμένη πλατειά γραμμή 1 : 1 (Π)		Διακεκομμένη οριοθέτηση πλάτους οδοστρώματος
Διακεκομμένη πλατειά γραμμή 2 : 1 (Π)		Διακεκομμένη οριοθέτηση ειδικών λωρίδων
Διπλή γραμμή από μια συνεχή και μια διακεκομμένη στενή γραμμή 1 : 2 (Σ)		Μονόπλευρη οριοθέτηση λωρίδων κυκλοφορίας
Διπλή γραμμή από δύο συνεχείς στενές γραμμές (Σ)		Οριοθέτηση λωρίδων κυκλοφορίας βλ. και άρθρο 5, παράγρ. 3α του Ν. 2094/23.11.92 (Νέας Κ.Ο.Κ.)
Διπλή γραμμή από δύο διακεκομμένες στενές γραμμές 2 : 1 (Σ)		Διαγράμμιση λωρίδων κυκλοφορίας για λειτουργία εναλλασ. κατεύθυνσης (Λωρίδα εναλλασ. κατεύθ. κυκλοφ.) βλ. και άρθρο 5, παράγρ. 3ε του Ν. 2094/23.11.92 (Νέας Κ.Ο.Κ.)

Μήκη γραμμών στις κατά μήκος διαγραμμίσεις

Αναλογία Γραμμή/Κενό	Περιοχή Εφαρμογής	Αυτοκινητόδρομοι	Λοιπές Οδοί		Ποδηλατόδρομοι
			Υπεραστικές	Αστικές	
1:2	Διαχωριστική γραμμή διαδρομών χωρίς κόμβους. Διακεκομμένη γραμμή της μικτής οριοθέτησης λωρίδων	6 m / 12 m	4 m / 8 m	3 m / 6 m	-
	Διαχωριστική γραμμή για ποδηλατοδρόμους	-	-	-	1 m / 2 m
2:1	γενικά	6 m / 3 m	4 m / 2 m	3 m / 1.5 m	-
1:1	Ράμπες σύνδεσης και πρόσθετες λωρίδες	6 m / 6 m	-	-	-
	Διακεκομμένη γραμμή οριοθέτησης ποδηλατοδρόμου στην περιοχή κόμβου	-	-	-	0.5 m / 0.2 m
	Διαχωριστική γραμμή στην περιοχή κόμβου	-	3 m / 3 m		-
	διακεκομμένη γραμμή οριοθέτησης λωρίδας	ευρύτερη περιοχή κόμβου	6 m / 6 m		-
		στενότερη περιοχή κόμβου	1.5 m / 1.5 m		-

Διαστάσεις διαγράμμισης για την απαγόρευση στάσης και στάθμευσης

Ονομασία	Βασικές μορφές (m)	Ένδειξη διαγράμμισης
Συνεχής τεθλασμένη γραμμή (ζγκ - ζγκ) Πλάτος γραμμής: 0.12 m		Οριοθέτηση χώρου απαγόρευσης στάσης και στάθμευσης
Διακεκομμένη τεθλασμένη γραμμή (ζγκ - ζγκ) Πλάτος γραμμής: 0.12 m		
Μεμονωμένη τεθλασμένη γραμμή (ζγκ - ζγκ) Πλάτος γραμμής: 0.12 m		



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Διαστάσεις εγκάρσιας διαγράμμισης

Ονομασία	Βασικές μορφές (m)	Ένδειξη διαγράμμισης
Εγκάρσια γραμμή		Υποχρεωτική διακοπή πορείας
Διακεκομμένη εγκάρσια γραμμή 2 : 1		Υποχρεωτική παραχώρηση προτεραιότητας
Διακεκομμένη εγκάρσια γραμμή 2.5 : 1		Οριοθέτηση πορείας πεζών
Διακεκομμένη εγκάρσια γραμμή 2.5 : 1		Οριοθέτηση πορείας ποδηλατιστών
Διαγράμμιση τύπου "ζέβρας"		Διάβαση πεζών

7.6 Γεωμετρικά στοιχεία διαγραμμίσεων

Τα γεωμετρικά στοιχεία των εφαρμοζόμενων διαγραμμίσεων είναι το πάχος των γραμμών, τα μήκη και οι αποστάσεις των διακεκομμένων γραμμών, η διαμόρφωση των διαβάσεων και διαγραμμίσεων αποκλεισμού, και η μορφή των συμβόλων, γραμμάτων και σχημάτων που χρησιμοποιούνται. Για την Ελλάδα όλα τα παραπάνω στοιχεία καθορίζονται από σχετική Υπουργική Απόφαση.

Ειδικότερα, κατά τις ελληνικές προδιαγραφές ισχύουν, μεταξύ άλλων, και τα εξής:

- Το πλάτος των γραμμών που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι τουλάχιστον 10 cm. Οι γραμμές που διαχωρίζουν μια λωρίδα κυκλοφορίας από μια λωρίδα επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης πρέπει να έχουν ελάχιστο πάχος 20 cm.
- Η απόσταση μεταξύ δύο γειτονικών κατά μήκος γραμμών πρέπει να είναι μεταξύ 10 και 18 cm.
- Σε μία διακεκομμένη γραμμή που χρησιμοποιείται για να διαχωρίσει δυο λωρίδες κυκλοφορίας, ο λόγος του μήκους της γραμμής προς το μήκος του διακένου πρέπει να είναι μεταξύ 1:2 και 1:4, το μήκος της γραμμής μεταξύ 1 και 9 m, το δε μέγιστο μήκος διακένου 12 m. Για τη διαμόρφωση λαμβάνεται υπόψη η ταχύτητα μελέτης της οδού.
- Μία συνεχής απλή ή διπλή διαχωριστική γραμμή δεν πρέπει να έχει μήκος μικρότερο από 20 m. Η ακριβής διαμόρφωση της διαγράμμισης, όσον αφορά τις συνθήκες προσπέρασης, εξαρτάται από την ταχύτητα και ορατότητα στα εν λόγω σημεία (π.χ. οριζόντιες και κατακόρυφες καμπύλες).



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

- Το πάχος της γραμμής διακοπής πορείας κυμαίνεται μεταξύ 20 και 60 cm (συνιστάται πάχος 30 cm). Η εγκάρσια γραμμή διακοπής πορείας μπορεί να συνοδεύεται και από κατά μήκος διαγράμμιση, καθώς επίσης και από την λέξη STOP που αναγράφεται επάνω στο οδόστρωμα.
- Το πάχος των διακεκομμένων γραμμών παραχώρησης προτεραιότητας πρέπει να είναι μεταξύ 20 και 60 cm, το δε μήκος τους τουλάχιστο διπλάσιο του πλάτους.
- Στις διαβάσεις πεζών τύπου “Zebra” το διάστημα μεταξύ των ραβδώσεων πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με το πλάτος των γραμμών και όχι μεγαλύτερο από το διπλάσιό του. Το πλάτος μίας τέτοιας γραμμής και ενός κενού μαζί πρέπει να είναι μεταξύ 80 και 140 cm. Σαν ελάχιστο πλάτος της διαβάσεως συνιστώνται για τις μεν οδούς με όριο ταχύτητας μέχρι 60 km/h τα 2,5 m, για τις δε οδούς με όριο ταχύτητας μεγαλύτερο από 60 km/h, τα 4,0 m.

Παρατηρείται ότι οι ελληνικές προδιαγραφές παρουσιάζουν γενικά μία ασάφεια σε κάποια χαρακτηριστικά μεγέθη, και ειδικά όσον αφορά το πάχος των γραμμών και τη διάταξη των διακεκομμένων λωρίδων, αφήνοντας την επιλογή στην κρίση του μελετητή. Το αποτέλεσμα είναι να έχουν διαμορφωθεί στην Ελλάδα διαγράμμισεις μεταβλητών γεωμετρικών στοιχείων σε παρόμοιες μεταξύ τους οδούς.

7.7 Ιδιότητες διαγραμμίσεων

Ως στοιχείο του οποίου η εγκατάσταση και συντήρηση κοστίζει, και το οποίο διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη λειτουργικότητα και ασφάλεια του οδικού περιβάλλοντος, οι διαγραμμίσεις οφείλουν να πληρούν τις προδιαγραφόμενες ιδιότητες, οι δε προδιαγραφές να αναβαθμίζονται στο πέρασμα του χρόνου, ανταποκρινόμενες στις εκάστοτε απαιτήσεις και συνθήκες.

Οι βασικές ιδιότητες που συνήθως σχετίζονται με τις διαγραμμίσεις των οδοστρωμάτων είναι οι ακόλουθες: Ορατότητα, το βασικότερο πεδίο ιδιοτήτων, αφού οι διαγραμμίσεις λειτουργούν για τον οδηγό κυρίως βλέποντάς τις. Οι διαγραμμίσεις πρέπει να είναι και να παραμένουν ορατές κάθε στιγμή του εικοσιτετράωρου και υπό οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες. Η ορατότητα των διαγραμμίσεων εξασφαλίζεται κυρίως με την αντίθεση του χρώματος με την επιφάνεια του οδοστρώματος. Η φωτεινότητα των διαγραμμίσεων προέρχεται από την αντανάκλαση του φυσικού φωτισμού την ημέρα, και του φωτισμού των οδών ή των φανών των αυτοκινήτων τη νύχτα, και εξαρτάται όχι μόνο από το χρώμα, αλλά και από την υφή της επιφάνειάς τους και τη διεύθυνση φωτισμού.

Κατά τη διάρκεια της ημέρας υπάρχει διάχυτος φωτισμός, οπότε η αντανάκλαση γίνεται προς όλες τις κατευθύνσεις. Παρομοίως συμβαίνει και σε οδούς που φωτίζονται με συνεχή φωτισμό κατά τη διάρκεια της νύχτας. Όταν, όμως, η οδός δεν φωτίζεται τη νύχτα, θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι η φωτεινή δέσμη των φανών του αυτοκινήτου που προσπίπτει επάνω στη διαγράμμιση, αντανακλάται προς την κατεύθυνση του οδηγού. Η ιδιότητα αυτή είναι γνωστή ως οπισθανάκλαση (retroreflection). Η οπισθανάκλαση, μακροσκοπικά, είναι εκ διαμέτρου αντίθετη με την πλήρη ανάκλαση των λείων υλικών, αφού η φωτεινή δέσμη ανακλάται πίσω, προς την ίδια διεύθυνση και με την ίδια γωνία.

Για την επίτευξη της οπισθανάκλασης διασπείρονται επάνω στη διαγράμμιση **γυάλινα σφαιρίδια**, κατά τη διέλευση από το εσωτερικό των οποίων οι φωτεινές δέσμες των φανών των οχημάτων υφίστανται διαδοχικές διαθλάσεις και ανακλάσεις, ώστε να ανακλώνται μακροσκοπικά υπό την επιθυμητή γωνία. Τα γυάλινα αυτά



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

σφαιρίδια είτε αναμινγούνται με το υλικό της διαγράμμισης πριν από την τοποθέτησή του, είτε διασκορπίζονται επάνω του αμέσως μετά, είτε χρησιμοποιείται συνδυασμός των δύο μεθόδων.

Ανθεκτικότητα, καθώς οι διαγραμμίσεις έχουν συνήθως πολύ περιορισμένο χρόνο ζωής σε σχέση με τα υπόλοιπα στοιχεία της οδού.

Μία διαγράμμιση αντικαθίσταται πολλές φορές κατά τη διάρκεια ζωής του οδοστρώματος. Γενικεύσεις σχετικά με το χρόνο αντικατάστασης είναι δύσκολο να γίνουν, καθώς οι παράγοντες που επηρεάζουν τη διάρκεια ζωής της διαγράμμισης είναι πολλοί. Οι σημαντικότεροι από αυτούς θεωρείται ότι είναι η σύνθεση και πυκνότητα της κυκλοφορίας, το είδος και το πάχος του υλικού της διαγράμμισης, η τεχνική τοποθέτησης και οι καιρικές συνθήκες.

Ένας αρχικός παράγοντας που μπορεί να προκαλέσει πρόωρη αστοχία της διαγράμμισης είναι η κακή πρόσφυση του υλικού στην επιφάνεια του οδοστρώματος. Συνήθως τα προβλήματα πρόσφυσης σχετίζονται όχι τόσο με τα ασφαλτικά οδοστρώματα, όσο με αυτά από σκυρόδεμα. Στα ασφαλτικά οδοστρώματα αποτυχία στην πρόσφυση μπορεί να εμφανιστεί όταν η εφαρμογή γίνει σε φρεσκοστρωμένη οδό.

Η ανθεκτικότητα της διαγράμμισης επηρεάζεται και από στοιχεία όπως η σκόνη, οι ακαθαρσίες, η λάσπη και τα σημάδια από ελαστικά, που επηρεάζουν σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό την ανθεκτικότητα, ανάλογα και με τη θέση και το υλικό κατασκευής της διαγράμμισης. Για παράδειγμα, η διαγράμμιση των οριογραμμών της οδού καλύπτεται πολύ γρήγορα με λάσπη που εκτινάσσεται από τα διερχόμενα αυτοκίνητα, με αποτέλεσμα να καταστρέφεται γρηγορότερα. Επίσης, έχει διαπιστωθεί ότι μερικά υλικά έχουν μεγαλύτερη τάση να συγκρατούν ακαθαρσίες, όπως τα θερμοπλαστικά, τα οποία παρουσιάζουν τραχεία επιφάνεια, με αποτέλεσμα τη συγκράτηση ακαθαρσιών στους πόρους τους.

Όσον αφορά τις καιρικές συνθήκες, καθοριστικός παράγοντας φθοράς των διαγραμμίσεων είναι οι χιονοπτώσεις, αφού σε περιοχές με συχνές χιονοπτώσεις τα αποχιονιστικά μηχανήματα, οι αλυσίδες και τα ειδικά ελαστικά χιονιού προξενούν τη γρήγορη φθορά των διαγραμμίσεων. Σχετικά με τις φθορές, τρεις χαρακτηριστικές περιπτώσεις που μπορούν, τελικά, να αχρηστέψουν μία διαγράμμιση, είναι οι εξής: Διήθηση του ασφαλτικού υλικού (bleeding): Συμβαίνει συχνά, όταν οι διαγραμμίσεις εφαρμόζονται σε ασφαλτικό οδόστρωμα. Το ασφαλτικό υλικό λιώνει λόγω της θερμοκρασίας ή λόγω της επίδρασης κάποιου διαλύτη, και εισχωρεί στη διαγράμμιση. Γενικά, μπορεί να αποφευχθεί με τη χρήση υλικών διαγράμμισης που δεν περιέχουν ενώσεις που διαλύουν τα ασφαλτικά προϊόντα, ή με τη μείωση της θερμοκρασίας εφαρμογής, για υλικά που τοποθετούνται εν θερμώ.

<<Σύρσιμο>> (greeping): Είναι η περίπτωση όπου οι διαγραμμίσεις παραμορφώνονται και αλλάζουν σχήμα. Μπορεί να συμβεί όταν, με ζεστό καιρό, θερμοπλαστικές διαγραμμίσεις παραδοθούν στην κυκλοφορία πολύ γρήγορα μετά από την τοποθέτησή τους. Το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται, επίσης, και στις διαγραμμίσεις από ταινίες, που μπορεί να παραμορφωθούν ή να μετακινηθούν.

Ολισθηρότητα κατά τη διέλευση των οχημάτων από επάνω τους.

Αν και η διαγράμμιση καταλαμβάνει μικρό μέρος της επιφάνειας του οδοστρώματος, είναι σημαντικό να ελέγχεται η ολισθηρότητά της. Η σημασία της τελευταίας είναι ιδιαίτερη σε κρίσιμα σημεία, όπως οι κόμβοι, οι διαβάσεις πεζών και άλλα σημεία, όπου τα οχήματα καλούνται και να τροχοπεδήσουν επάνω στη διαγράμμιση.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Το υλικό της διαγράμμισης πρέπει κατά το δυνατόν να είναι τουλάχιστον της ίδιας αντίστασης σε ολισθηρότητα σε σχέση με το οδόστρωμα. Έτσι, είναι βασικής σημασίας οποιοδήποτε υλικό να παρουσιάζει τραχιά επιφάνεια, η οποία ενισχύει την πρόσφυση σε στεγνές και υγρές συνθήκες. Η χρήση χρώματος σε παχύ στρώμα δημιουργεί λεία, και συνεπώς ολισθηρή, επιφάνεια. Αντίθετα, τα θερμοπλαστικά υλικά παρουσιάζουν ικανοποιητική αντίσταση σε ολίσθηση. Για την αντίσταση σε ολίσθηση συνιστάται ηεξασφάλιση τιμών SRV=45 για τις διαμήκεις γραμμές και SRV=55 για τις λυιπές διαγραμμίσεις.

Ενόχληση κατά την τοποθέτηση, καθώς ο περιορισμένος χρόνος ζωής τους επιβάλλει συχνή συντήρηση με αναγκαστική παρενόχληση της κυκλοφορίας.

Η πολύ χαμηλή, σχετικά με τα υπόλοιπα στοιχεία που απαρτίζουν ή εξοπλίζουν μία οδό, διάρκεια ζωής των διαγραμμίσεων οδηγεί σε ανάγκη για πολύ συχνή συντήρησή τους, η οποία, αναγκαστικά, προκαλεί και ενόχληση στη κυκλοφορία. Έτσι, εκτός από απαίτηση μεγαλύτερης διάρκειας ζωής, μία διαγράμμιση θα πρέπει και να εφαρμόζεται γρήγορα. Τα περισσότερα υλικά διαγράμμισης τοποθετούνται σε υγρή ή ημιστερεή μορφή, και για τη στερεοποίησή τους απαιτείται η μεσολάβηση κάποιου χρονικού διαστήματος. Για την ελάττωση του εν λόγω διαστήματος στο ελάχιστο δυνατό, μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα πρόσμικτα. Θέρμανση της επιφάνειας του οδοστρώματος και του υλικού της διαγράμμισης επιταχύνει την πήξη και, κατά συνέπεια, ελαττώνει και το χρόνο διακοπής της κυκλοφορίας. Ορισμένες καιρικές συνθήκες μπορούν, επίσης, να σταθούν εμπόδιο ή να καθυστερήσουν την τοποθέτηση της διαγράμμισης. Έτσι, πρέπει, γενικά, να αποφεύγεται η εφαρμογή υπό βροχή, όταν η θερμοκρασία του οδοστρώματος είναι χαμηλή, και για τα υλικά σε υγρή μορφή, όταν φυσάει αέρας.

Ευκολία αφαίρεσης, καθώς πολλές φορές απαιτείται επαναδιευθέτηση της κυκλοφορίας σε μία οδό, ή εφαρμογή προσωρινής διαγράμμισης. Η αφαίρεση των διαγραμμίσεων είναι πολλές φορές αναγκαία για κάποια νέα διευθέτηση της κυκλοφορίας, αλλά παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες, χωρίς να είναι πάντα και επιτυχημένη. Η αφαίρεση ή εξαφάνιση των διαγραμμίσεων μπορεί να πραγματοποιηθεί με ξύσιμο ή θρυμμάτισμα, κάψιμο, επεξεργασία με κατάλληλα χημικά μέσα, αμμοβολή, ή κάλυψη με μαύρα χρώματα και ασφαλτικά υλικά. Πιο αποτελεσματική θεωρείται η μέθοδος της αμμοβολής.

Σε κάθε περίπτωση, πάντως, η αφαίρεση υπάρχουσας διαγράμμισης είναι μία αρκετά επίπονη διαδικασία, οπότε σε περιπτώσεις που προβλέπεται η αλλαγή της διαγράμμισης στο άμεσο μέλλον, όπως σε περιοχές έργων επάνω στην οδό, μπορεί να χρησιμοποιείται διαγράμμιση από αυτοκόλλητες ταινίες, η οποία αφαιρείται εύκολα

7.8 Σύγχρονα Πρότυπα

Κατά το EN 1436, για κάθε επιμέρους χαρακτηριστικό ορίζονται επίπεδα απόδοσης. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι:

Η αντανakλαστικότητα κατά τη μέρα, ή με διάχυτο νυχτερινό φωτισμό.

Τα χαρακτηριστικά, οι φωτοτεχνικές και λοιπές ιδιότητες των υλικών οριζόντιας σήμανσης πρέπει να είναι σύμφωνα με EN 1436, EN 1790 και οι ελάχιστες τιμές επιδόσεων αντανakλαστικότητας να είναι τουλάχιστον ίσες με αυτές που αναφέρονται στη στήλη (8) του Πίνακα Δ-3 (ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ).



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Κατηγορία οδού (σύμφωνα με ΟΜΟΕ-ΛΚΟΔ, πιν. 2-4)		Υλικά				Αντανεκλαστικότητα (R_L) [mcd. lux ⁻¹ . m ⁻²]		
		Απλό χρώμα	Θερμοπλαστικό	Ψυχροπλαστικό	Προδιαφορευμ. σήμανση	Αρχική	Στους 3 μήνες	Στην εγγύηση
1		2	3	4	5	6	7	8
Αστική								
BI & BII	Αστικός Αυτοκινητόδρομος & Οδός ταχείας κυκλοφορίας	✓		✓✓	✓✓	300	200	100
BIII & ΓIII	Αστική Αρτηρία & Κύρια Συλλεκτήρια Οδός	✓				300	200-100	100
BIV & ΓIV	Κύρια Συλλεκτήρια Οδός	✓				300	200-100	100
Υπεραστική								
AI	Αυτοκινητόδρομος & Οδός ταχείας κυκλοφορίας	✓	✓	✓✓	✓✓	300	200	100
AII	Οδός μεταξύ νομών/επαρχιών	✓	✓	✓✓	✓✓	300	200	100
AIII	Οδός μεταξύ επαρχιών/οικισμών	✓				300	200-100	100
AIV	Οδός μεταξύ μικρών οικισμών & Συλλεκτήρια οδός	✓				300	200-100	100

Παρατηρήσεις:

1. Σε περίπτωση προσωρινής σήμανσης επιτρέπεται η μείωση των δεικτών της διατηρούμενης αντανεκλαστικότητας κατά 25%.
2. Σε όλες τις κατηγορίες των οδών επιτρέπεται η χρήση του απλού χρώματος, όμως όπου σημειώνεται ✓✓ συνιστάται (για λόγους οικονομίας) αυτό το υλικό μόνο σε νέα οδοστρώματα, ή όταν προβλέπεται να γίνει νέα επίστρωση κυκλοφορίας τουλάχιστον 4 έτη μετά από την εγκατάσταση της σήμανσης.

Η οπισθανάκλαση του φωτός των φανών των οχημάτων σε ξηρές συνθήκες, υγρές συνθήκες και συνθήκες βροχής.

Το χρώμα της διαγράμμισης. Η αντίσταση σε ολίσθηση.

Στον **Πίνακα** που ακολουθεί δίνονται ενδεικτικά ορισμένα από αυτά τα χαρακτηριστικά, με τις απαιτούμενες τιμές τους για κάθε επίπεδο απόδοσής τους.

Οπισθανάκλαση (ξηρές συνθήκες)		Οπισθανάκλαση (υγρές συνθήκες)		Λαμπρότητα		Αντίσταση σε ολίσθηση	
Επίπεδο ποιότητας	Απαιτ. τιμή (mcd)	Επίπεδο ποιότητας	Απαιτ. τιμή (mcd)	Επίπεδο ποιότητας	Απαιτ. τιμή	Επίπεδο ποιότητας	Απαιτ. τιμή (SRV)
R0	-	RW0	-	B0	-	S0	-
R2	100	RW1	25	B2	30	S1	45
R4	200	RW2	35	B3	40	S2	50
R5	300	RW3	50	B4	50	S3	55
				B5	60	S4	60
						S5	65

Κατά το EN 1436 ορίζεται, επίσης, και ένα ακόμη σημαντικό χαρακτηριστικό των διαγραμμίσεων, η λειτουργική διάρκεια ζωής, δηλαδή το χρονικό διάστημα κατά το οποίο όλα τα παραπάνω ορισμένα χαρακτηριστικά διατηρούνται αναλλοίωτα.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Άλλο ένα σχετικό ευρωπαϊκό Πρότυπο είναι το **EN 1871**, το οποίο προδιαγράφει τα φυσικά χαρακτηριστικά των υλικών διαγράμμισης. Τέτοια χαρακτηριστικά είναι, για παράδειγμα, το σημείο μάλθωσης, το σημείο παγοπληξίας και η αντοχή σε αλκαλικά. Τονίζεται ότι οι εν λόγω απαιτήσεις είναι και αυτές απαιτήσεις ποιότητας και όχι απαιτήσεις σχετικές με την ίδια τη σύνθεση των υλικών, όπως θα ήταν, για παράδειγμα, το ποσοστό αδρανών ή γυάλινων σφαιριδίων, και οι οποίες ίσχυαν παλιότερα.

Άλλες προδιαγραφές που ισχύουν είναι η **EN 1824**, που προδιαγράφει τους τελικούς ελέγχους των διαγραμμίσεων, και οι **EN 1423** και **EN 1424**, που προδιαγράφουν τις απαιτήσεις των γυάλινων σφαιριδίων και των αδρανών.

B. ΑΝΑΚΛΑΣΤΗΡΕΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

A.T.: 10 **Μεταλλικός μόνιμος ανακλαστήρας οδοστρώματος 10x10cm, με κορμό έμπηξης, με δύο ανακλαστικές επιφάνειες.**

1. Γενικές προδιαγραφές για ανακλαστήρες οδοστρώματος

Οι ανακλαστήρες οδοστρωμάτων είναι υλικά οριζόντιας οδικής σήμανσης, τα οποία ανακλούν (μέσω οπισθανακλαστήρων) το φως των φανών των οχημάτων και διευκολύνουν την οδήγηση ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της νύχτας, Προειδοποιούν, Καθοδηγούν, Πληροφορούν.

- Γίνονται αντιληπτοί οπτικά, ακουστικά και αισθητά (μέσω κραδασμών).
- Ανάλογα με τη χρήση, έχουμε μόνιμο ή προσωρινό τύπο ανακλαστήρα οδοστρωμάτων. Ο ανακλαστήρας είναι διπλής όψεως όταν έχει δύο ανακλαστικές επιφάνειες, στραμμένες και προς τις δύο κατευθύνσεις του δρόμου, και μονής όψεως όταν έχει μια ανακλαστική επιφάνεια στραμμένη προς την μια μόνον κατεύθυνση του δρόμου.
- Στερεώνονται στο οδόστρωμα με πάκτωση σε συνδυασμό με επικόλληση ή με απλή επικόλληση.
- Χρησιμοποιούνται για να διευκολύνουν την οδήγηση ιδιαίτερα κατά την νύχτα (διαχωρισμός λωρίδων κυκλοφορίας, πριν από νησίδες, διαβάσεις κ.λ.π.).

Ο ανακλαστήρας αποτελείται από το ΣΩΜΑ και τα ΟΠΙΣΘΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΑ στοιχεία και συνοδεύεται από αντίστοιχο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΟ υλικό:

Οι ανακλαστήρες είναι κατασκευασμένοι από μέταλλο (συνήθως αλουμίνιο BS. LM6) και αποτελείται από την κεφαλή και το στέλεχος πακτώσεως. Κατασκευάζονται επίσης και από πλαστικό υλικό (ABS, πολυαιθυλένιο κλπ, σε διάφορες αποχρώσεις) χωρίς στέλεχος πακτώσεως.



Μεταλλικοί ανακλαστήρες P3A



1.1 Απαιτήσεις :

Οι ανακλαστήρες θα πληρούν τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1463-1 και θα συνοδεύονται από σχετικό πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργαστηρίου.

Θα φέρουν ευκρινή και μόνιμη σήμανση με τις πληροφορίες:

- Τύπος του ανακλαστήρα με βάση τις ταξινομήσεις της παραγράφου 4 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN1463-1.
- Στοιχεία εργοστασίου παραγωγής.

Το σώμα του ανακλαστήρα μπορεί να είναι μεταλλικό ή πλαστικό. Τα αντανακλαστικά στοιχεία του ανακλαστήρα μπορεί να είναι:

- Γυάλινα (τύπος 1)
- Πλαστικά (τύπος 2)
- Πλαστικά με επιστρωση ανθεκτική στην τριβή (τύπος 3).

Οι συμπιεζόμενοι ανακλαστήρες πρέπει να διατηρούν τις ιδιότητες επαναφοράς τους μετά από συμπίεση κατά τον έλεγχο που θα πραγματοποιηθεί ενενήντα ημέρες μετά την έκθεσή τους στην κυκλοφορία. Η επιλογή των διαστάσεων του σώματος του, εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά από τη μελέτη, θα γίνεται σύμφωνα με τους παρακάτω πίνακες:

Πίνακας 1- Επιλογή διαστάσεων ανάλογα με τη θέση τοποθέτησης

Θέση τοποθέτησης		Διαστάσεις ανακλαστικού(κάτοψης)	
		Μήκος (mm)	Πλάτος (mm)
1.	Οριογραμμή: <ul style="list-style-type: none">• Στο τμήμα απόσβεσης λωρίδας• Στο τμήμα στένωσης λωρίδας• Στο τμήμα επιφάνειας αποκλεισμού	60 έως 100	100
2.	Σε θέσεις όπου είναι επιθυμητό να δοθεί πρόσθετη έμφαση	150 έως 300	100



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Πίνακας 2 – Ελάχιστες τιμές έντασης φωτεινότητας (R) και διαστάσεις ανακλαστήρων κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1463-1

Στοιχεία	Ελάχιστες τιμές (R)		Διαστάσεις (mm)				
	Τύποι ανακλαστήρων		Μέγιστες			Ελάχιστες	
	Μόνιμοι (P)	Προσωρινοί (T)	Μόνιμοι και προσωρινοί			Προσωρινοί	
			Ύψος	Μήκος	Πλάτος	Μήκος	Πλάτος
Τύπος 1: Γυάλινα	4 & 5	6 & 5	H<18	250	190	35	84
Τύπος 2: Πλαστικά	4 & 5	7 & 5	18<H ≤20	320	230	75	90
Τύπος 3: Πλαστικά με επίστρωση ανθεκτική στην τριβή	4 & 5	8 & 5	20<H ≤25	320	230	75	90
Ορατότητα κατά τη νύχτα							
Κορυφές χρωματικών περιοχών της οπισθοανακλώμενης ακτινοβολίας	9	9					
Ορατότητα κατά την ημέρα							
Κορυφές χρωματικών περιοχών και ελάχιστη τιμή παράγοντα φωτεινότητας (β)των σωμάτων καινούργιων ανακλαστήρων	10	10					

Στην περίπτωση εφαρμογής των ανακλαστήρων με συγκόλληση, το υλικό συγκόλλησης θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργαστηρίου (κατά τις ισχύουσες απαιτήσεις της Ε.Ε.) και αναλυτικές οδηγίες του κατασκευαστή για την ανάμειξη και εφαρμογή (προετοιμασία επιφάνειας, επιτρεπόμενες θερμοκρασίες εφαρμογής, χρόνος σκλήρυνσης συγκολλητικού υλικού).

1.2 Τοποθέτηση

Απαγορεύεται η τοποθέτηση των ανακλαστήρων:

- επάνω σε ρωγμές ή τυχόν ενώσεις του οδοστρώματος
- επάνω σε υπάρχουσα διαγράμμιση με χρώμα, θερμοπλαστικό
- κατά τη διάρκεια βροχής ή 24h μετά το τέλος της βροχόπτωσης

σε καινούριες ασφαλικές επιφάνειες πριν περάσουν 14 ημέρες αφότου δόθηκαν σε κυκλοφορία

1.3 Τρόποι επιμέτρησης

Η επιμέτρηση γίνεται σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-05-04-03-00:2009, σε τεμάχια (τεμ), ανάλογα με το είδος του ανακλαστήρα, τον τρόπο στερέωσης του και τον τύπο των ανακλαστικών στοιχείων. Δεν επιμετρούνται



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εργασίας. Ειδικότερα ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια φορτοεκφόρτωσης και μεταφορά των ανακλαστήρων και των απαιτούμενων υλικών συγκόλλησης στη θέση ενσωμάτωσης τους στο έργο συμπεριλαμβανομένης της σταλίας των μέσων μεταφοράς και κάθε είδους εργασία για την πλήρη τοποθέτηση των ανακλαστήρων.
- Τα μέτρα προστασίας προσωπικού, κατά τις εργασίες αφαίρεσης.
- Κάθε είδους εργασίες (συμπεριλαμβανομένων των υλικών και συσκευών) για την ασφαλή διεύθυνση της κυκλοφορίας κατά τη διάρκεια τοποθέτησης ανακλαστήρων οδοστρώματος.
- Η εργοταξιακή σήμανση και τα μέτρα προστασίας προσωπικού, και τα μέτρα προστασίας προσωπικού, κατά την εκτέλεση υπό κυκλοφορία.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών.
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευση 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 φύσης που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και τη 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 τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

2. Χαρακτηριστικά των ανακλαστήρων οδοστρώματος για την μελέτη

Στην παρούσα μελέτη θα χρησιμοποιηθούν ανακλαστήρες με την εξής περιγραφή χαρακτηριστικών όπως αναφέρονται και στο Τιμολόγιο μελέτης:

ΑΝΑΚΛΑΣΤΗΡΕΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ 10X10CM ΔΙΠΛΗΣ ΟΨΗΣ: Είναι κατασκευασμένοι από ανθεκτικό κράμα αλουμινίου $AlSi_{12}$ ταυτόχρονα είναι σχεδιασμένοι κατά τέτοιο τρόπο, ώστε το στέλεχος και η κάτω επιφάνεια της κεφαλής μετά την τοποθέτησή τους, επί του ασφαλικού τάπητα, να μην επιτρέπουν την περιστροφή τους. Είναι διπλής όψης και η κάθε όψη αποτελείται από τρεις γυάλινους ανακλαστήρες λευκού ή κίτρινου χρώματος (τύπος P1). Η βάση τους είναι κατάλληλα μορφοποιημένη, ώστε να προκύπτει εξαιρετική συγκόλληση και να γίνεται ένα σώμα με το υπόστρωμα. Είναι υλικό εξαιρετικά μεγάλης αντοχής, για σταθερή στο χρόνο απόδοση σε στεγνό και βρεγμένο οδόστρωμα. Η κάτω επιφάνειά τους είναι επίπεδη με στέλεχος πάκτωσης. Διατίθεται μαζί με την κόλλα δύο συστατικών.

Βασικά Χαρακτηριστικά: διαστάσεις 98x98mm, ύψος 17.5mm, μήκος στελέχους 50 mm, διάμετρος στελέχους 19-21mm, χρώμα: Λευκό ή Κίτρινο.

ΒΑΣΙΚΗ ΕΠΙΣΥΜΑΝΣΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΣΤΟ ΕΡΓΟ

Τονίζεται ότι πριν την ενσωμάτωση οποιουδήποτε υλικού στο έργο, θα προσκομίζονται τα απαραίτητα πιστοποιητικά στην Υπηρεσία για έγκριση.



ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Ηράκλειο, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2021

Η ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Η Προϊσταμένη του Τμήματος
Κυκλοφορίας & Συγκοινωνιών

Πελαγία Χαιρέτη
Msc Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε

Πελαγία Χαιρέτη
Msc Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Διευθυντής Τεχνικών Έργων και Μελετών

Γιώργος Φουρναράκης
Αρχιτέκτων Μηχ. Πολεοδόμος, MSc
ΠΕ με Α ΄βαθμό

ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ ΤΟΥ
ΠΡΩΤΟΤΥΠΟΥ ΤΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ