



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ, ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ,

ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΔΙΚΤΥΩΝ

ΓΕΝ. ΓΡΑΜ. ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ

Δ/ΝΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΩΤΕΙΝΗΣ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

**ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ
ΚΑΘΟΡΙΣΜΟ ΕΘΝΙΚΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΓΙΑ
ΦΩΤΕΙΝΟΥΣ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΕΣ ΡΥΘΜΙΣΗΣ
ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΕΖΩΝ**

ΣΧΕΔΙΟ

Ιανουάριος 2013

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:

Γενικά	3
Παραπομπές	3
Τύποι φωτεινών σηματοδοτών	4
A. Φωτεινοί σηματοδότες τύπου LED	5
A.1 Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά	5
A.2 Περιβαλλοντικές απαιτήσεις – Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα	7
A.3 Λειτουργικές απαιτήσεις	7
A.4 Οπτικές απαιτήσεις	7
A.5 Σήμανση και γενικές πληροφορίες	9
B. Φωτεινοί σηματοδότες με λαμπτήρες πυρακτώσεως	10
B.1 Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά	10
B.2 Περιβαλλοντικές απαιτήσεις – Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα	12
B.3 Λειτουργικές απαιτήσεις	12
B.4 Οπτικές απαιτήσεις	13
B.5 Σήμανση και γενικές πληροφορίες	14
Παράρτημα 1: Απαιτήσεις φωτεινού σηματοδότη τύπου LED	15
Παράρτημα 2: Απαιτήσεις φωτεινού σηματοδότη με λαμπτήρες πυρακτώσεως	16

ΓΕΝΙΚΑ

Ο παρών τεχνικός κανονισμός αφορά στον καθορισμό των εθνικών λειτουργικών και κατασκευαστικών απαιτήσεων για τους φωτεινούς σηματοδότες ρύθμισης κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών διαμέτρου Φ200 ή Φ300 ($\pm 10\%$).

Ο παρών κανονισμός καταργεί όποιες προηγούμενες προδιαγραφές για φωτεινούς σηματοδότες και έχει ισχύ από την ημερομηνία έγκρισής του. Καθώς είναι εθνικού χαρακτήρα όλοι οι φωτεινοί σηματοδότες που θα εγκατασταθούν στην Ελληνική Επικράτεια μετά από την ημερομηνία έγκρισης του παρόντος θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις αυτού, προκειμένου να επιτρέπεται η χρήση τους για τη ρύθμιση της κυκλοφορίας σε πάσης φύσεως οδούς. Όσοι σηματοδότες έχουν εγκατασταθεί στο παρελθόν ή έχουν ήδη προμηθευτεί από φορείς/υπηρεσίες και ικανοποιούν τις απαιτήσεις των αντιστοίχων προδιαγραφών που ίσχυαν κατά την εγκατάστασή τους ή την προμήθεια τους, δεν απαιτείται να αντικατασταθούν μετά την έναρξη ισχύος του κανονισμού.

Οι απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού είναι εναρμονισμένες με τα αναφερόμενα ποιοτικά επίπεδα του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 12368 και περιλαμβάνονται:

- A. Φωτεινοί Σηματοδότες Τύπου LED και
- B. Φωτεινοί Σηματοδότες με Λαμπτήρες Πυρακτώσεως

ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

Ο παρών τεχνικός κανονισμός ενσωματώνει με χρονολογημένες και μη παραπομπές στοιχεία από τις παρακάτω αναφερόμενες δημοσιεύσεις. Αυτές οι τυποποιητικές παραπομπές τίθενται σε κατάλληλες θέσεις του κειμένου και οι δημοσιεύσεις παρατίθενται παρακάτω. Για τις μη χρονολογημένες παραπομπές εφαρμόζεται η τελευταία έκδοση της σχετικής δημοσίευσης.

EN 12368	Εξοπλισμός ελέγχου κυκλοφορίας - Φωτεινοί σηματοδότες.
EN 60529	Βαθμοί προστασίας παρεχόμενης από περιβλήματα (Κώδικας IP)
EN 12767	Παθητική ασφάλεια των φερουσών κατασκευών για τον εξοπλισμό οδών – Απαιτήσεις, ταξινόμηση και μέθοδοι δοκιμής
EN 60825	Ασφάλεια προϊόντων λέιζερ
EN 50556	Συστήματα σηματοδότησης οδικής κυκλοφορίας
EN 50293	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα – Συστήματα σήμανσης οδικής κυκλοφορίας – Πρότυπο προϊόντος
CIE S 004/E-2001	Χρώματα των φωτεινών σημάτων
EN 1991-1-4	Ευρωκώδικας 1: Δράσεις στις κατασκευές - Μέρος 1-4: Δράσεις Ανέμου

ΤΥΠΟΙ ΦΩΤΕΙΝΩΝ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΩΝ – ΔΙΑΔΟΧΗ ΦΩΤΕΙΝΩΝ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ

Οι φωτεινοί σηματοδότες για τη ρύθμιση της κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών καθώς και οι αντίστοιχες διαδοχές ενδείξεων, όπως προβλέπονται στον ισχύοντα Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας [Ν. 2696/1999, ΦΕΚ 57Α'/23-03-1999, όπως τροποποιήθηκε με τους νόμους 3542/2007(ΦΕΚ 50/Α) και 3710/2008 (ΦΕΚ 216/Α)], μπορούν να είναι οι εξής:

1. Οχημάτων, τριών πεδίων με χρονική διαδοχή φωτεινών ενδείξεων **κόκκινο – πράσινο – κίτρινο – κόκκινο**.
2. Οχημάτων τύπου «κι+κο», τριών πεδίων με χρονική διαδοχή φωτεινών ενδείξεων **κόκκινο – δύο κίτρινα σε αναλαμπή – κίτρινο το μεσαίο πεδίο – κόκκινο**.
3. Οχημάτων τύπου «κ» (κάπα) ή «π» (προειδοποιητικοί), δύο πεδίων με χρονική διαδοχή φωτεινών ενδείξεων **σβηστός - δύο κίτρινα σε αναλαμπή - σβηστός**.
4. Πεζών, δύο πεδίων με χρονική διαδοχή φωτεινών ενδείξεων **κόκκινο – πράσινο – κόκκινο**.
5. Πεζών, δύο πεδίων με χρονική διαδοχή φωτεινών ενδείξεων **κόκκινο – πράσινο σε αναλαμπή – κόκκινο**.

Όλες οι παραπάνω ενδείξεις μπορούν να έχουν τη μορφή πλήρους κυκλικού δίσκου ή να φέρουν σύμβολα που απεικονίζουν βέλος, ράβδους που τέμνονται σε σχήμα Χ, ποδήλατο, λεωφορείο ή άλλο όχημα, πεζό σε στάση ή πεζό σε κίνηση ή και συνδυασμό συμβόλων, όπως για παράδειγμα πεζό με ποδήλατο.

Για τη ρύθμιση της κυκλοφορίας των συρμών τραμ σε σχέση με την κυκλοφορία οχημάτων και πεζών, οι φωτεινοί σηματοδότες είναι τριών πεδίων με μη έγχρωμες (λευκές) φωτεινές ενδείξεις αλλά με τα σύμβολα **οριζόντια γραμμή**, που ισοδυναμεί με **κόκκινο**, **κυκλικό δίσκο**, που ισοδυναμεί με **κίτρινο**, και **κάθετη γραμμή**, που ισοδυναμεί με **πράσινο** και με χρονική διαδοχή φωτεινών ενδείξεων **οριζόντια γραμμή – κάθετη γραμμή – κυκλικός δίσκος – οριζόντια γραμμή**.

A. ΦΩΤΕΙΝΟΙ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΕΣ ΤΥΠΟΥ LED

Οι απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού ισχύουν, όπου είναι εφαρμόσιμες, και για τις ανεξάρτητες οπτικές μονάδες LED για χρήση σε υφιστάμενους σηματοδότες.

A.1. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

A.1.1 Οι συνολικές εξωτερικές διαστάσεις ενός σηματοδότη ρύθμισης κυκλοφορίας ή πεζών τριών πεδίων, χωρίς τα γείσα και τα στηρίγματα, είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368- Πίνακας 8, τάξη (class) 1.

Οι σηματοδότες για τα ποδήλατα μπορεί να είναι διαμέτρου Φ100 ή Φ200. Προτείνεται η χρήση σηματοδοτών Φ100 σε ποδηλατοδρόμους αποκλειστικής χρήσης.

A.1.2 Τα πεδία του σηματοδότη Φ300 πρέπει να είναι κατάλληλα ώστε να υπάρχει η δυνατότητα να συναρμολογηθούν με πεδία σηματοδότη Φ200 και να αποτελέσουν ένα ενιαίο σηματοδότη.

A.1.3 Η όλη κατασκευή πρέπει να παρέχει προστασία έναντι εισόδου σκόνης και νερού κατηγορίας IV IP 55, όπως καθορίζεται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368. Η οπτική μονάδα LED πρέπει να έχει ανεξάρτητη προστασία IP 65, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60529.

Η κατηγορία προστασίας οφείλει να αναγράφεται στο πιστοποιητικό συμμόρφωσης EC κοινοποιημένου οργανισμού. Από το πιστοποιητικό θα προκύπτει ότι ο συγκεκριμένος τύπος σηματοδότη έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις αντίστοιχες δοκιμές, όπως αυτές ορίζονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368 - Πίνακας 11.

A.1.4 Οι σηματοδότες στηρίζονται πάνω σε ιστό φωτεινής σηματοδότησης, απλό ή με βραχίονα. Ο φωτεινός σηματοδότης οφείλει να είναι κατασκευασμένος και τοποθετημένος έτσι (είτε ο ιστός είναι απλός είτε με βραχίονα), ώστε να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 12368 (παράγραφος 4.4) όσον αφορά την επιτρεπόμενη απόκλιση από την αρχική θέση στερέωσης λόγω της ταχύτητας του ανέμου. Ο φωτεινός σηματοδότης πρέπει να αντέχει σε ταχύτητα ανέμου τουλάχιστον 120χλμ/ώρα για το μέγιστο αριθμό φωτεινών πεδίων.

Η αντοχή του σηματοδότη οφείλει να αναγράφεται στο πιστοποιητικό συμμόρφωσης EC του κοινοποιημένου οργανισμού. Από το πιστοποιητικό θα προκύπτει ότι ο συγκεκριμένος τύπος σηματοδότη έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις αντίστοιχες δοκιμές, όπως αυτές ορίζονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368.

A.1.5 Τα στηρίγματα θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένα ώστε να επιτρέπουν τη διέλευση των καλωδίων τροφοδοσίας, ενώ θα φέρουν τα κατάλληλα παρεμβύσματα ώστε να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη προστασία έναντι νερού και σκόνης. Επίσης θα έχουν αυξημένη αντισκωριακή προστασία και θα είναι της ίδιας απόχρωσης με το σηματοδότη.

A.1.6 Όσον αφορά την παθητική ασφάλεια, η στήριξη στον ιστό γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 12767. Οι ιστοί των φωτεινών σηματοδοτών, ανάλογα με το σημείο τοποθέτησής τους στις οδούς και των απαιτήσεων παθητικής ασφάλειας σε περίπτωση πρόσκρουσης, κατατάσσονται σε μία από τις τρεις κατηγορίες του προτύπου (Υψηλής / Μεσαίας / Μη ενεργειακής απόδοσης), σύμφωνα με τις απαιτήσεις της αναθέτουσας Αρχής.

A.1.7 Ο σηματοδότης, τα στηρίγματα και όλα τα απαραίτητα μέρη πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένα, ώστε όταν τοποθετούνται η ένδειξη του σηματοδότη να είναι ρυθμιζόμενη και στον κάθετο και στον οριζόντιο άξονα της οδού, ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις ορατότητας τόσο των οδηγών όσο και των πεζών.

A.1.8 Από το πιστοποιητικό συμμόρφωσης EC κοινοποιημένου οργανισμού προκύπτει ότι τόσο ο σηματοδότης στο σύνολό του όσο και η οπτική μονάδα LED έχουν υποστεί με επιτυχία τις δοκιμές για αντοχή σε κρούση κατηγορίας IR3, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368 - Πίνακας 9, καθώς και τυχαίας δόνησης, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368 - Πίνακας 10.

A.1.9 Κάθε φωτεινό πεδίο ενός σηματοδότη αποτελείται από:

- το κέλυφος και
- την οπτική μονάδα LED

A.1.9.1 Το κέλυφος και η θύρα θα είναι επιβερνικωμένα εσωτερικά και εξωτερικά με χρώμα φούρνου ανθεκτικό στις καιρικές μεταβολές, σε απόχρωση πράσινο κατά RAL.

Οι συνολικές επιφάνειες πρέπει να είναι ομαλές και να αποτελούν ένα ενιαίο σύνολο, ενώ οι εξωτερικές επιφάνειες πρέπει να είναι λείες.

Οποιοδήποτε ελαστικό μέρος θα είναι κατασκευασμένο από κατάλληλο υλικό ώστε να αντέχει σε θερμοκρασία τουλάχιστον +120°C.

Η θύρα κλείνει στεγανά, κατά τρόπο εύκολο και ασφαλή.

A.1.9.2 Η οπτική μονάδα αποτελείται από τον εξωτερικό φακό διάχυσης σε διαυγείς αποχρώσεις, τον εσωτερικό φακό Fresnel σε διαυγές λευκό, τη φωτεινή πηγή LED και το τροφοδοτικό. Ο εξωτερικός φακός διάχυσης ρυθμίζει τις κατανομές των φωτεινών εντάσεων σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368 (παράγραφος 6.4).

A.1.10 Ο κατασκευαστής του LED πρέπει να βεβαιώσει υπεύθυνα ότι τα σήματά του είναι ασφαλή για το ανθρώπινο μάτι τόσο κατά την κανονική λειτουργία του σηματοδότη, όσο και όταν υπάρχει σφάλμα, καθώς και κατά τη διάρκεια συντήρησης ή επισκευής. Τα LED δοκιμάζονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60825, με βάση τις απαιτήσεις για τάξη (class) 1.

A.1.11 Για λόγους ασφαλείας τα σήματα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 50556 της τάξης (class) AF1 και X1.

A.2. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ – ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ

A.2.1 Ο φωτεινός σηματοδότης πρέπει να λειτουργεί απρόσκοπτα, χωρίς να παρουσιάζει καμία παραμόρφωση ή αλλοίωση των χαρακτηριστικών του στην περιοχή θερμοκρασιών της κατηγορίας A ή B, όπως αυτές ορίζονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής που θα τοποθετηθεί. Η οπτική μονάδα LED πρέπει να λειτουργεί απρόσκοπτα σε θερμοκρασία μέχρι και +74°C.

Η καταλληλότητα τόσο του σηματοδότη στο σύνολό του όσο και της οπτικής μονάδας LED αποδεικνύεται από το πιστοποιητικό συμμόρφωσης EC κοινοποιημένου οργανισμού, από το οποίο προκύπτει ότι ο σηματοδότης έχει υποστεί με επιτυχία τις αντίστοιχες προβλεπόμενες από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368 δοκιμασίες - Πίνακας 12.

A.2.2 Όσον αφορά την ηλεκτρολογική ασφάλεια και την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα πρέπει ο φωτεινός σηματοδότης να συμμορφώνεται με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50293.

A.3. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

A.3.1 Η μονάδα LED πρέπει να λειτουργεί με τάση δικτύου 230V AC με διακύμανση -13%...+10% και συχνότητα δικτύου 50Hz \pm 2%, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50556.

A.3.2 Σε περίπτωση ειδικών εφαρμογών μπορεί να χρησιμοποιηθεί άλλη τάση πέραν των 230V, όπως 40VAC ή 48V AC (low voltage), 24 V DC ή 12 V DC.

A.3.3 Κλάση (class) D0 απαιτείται, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50556, όσον αφορά την προστασία έναντι υπέρτασης.

A.3.4 Η μέγιστη ισχύς κατανάλωσης είναι 17W για το όλα τα χρώματα.

A.4. ΟΠΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

A.4.1 Το επίπεδο απόδοσης (performance level) τόσο για τους σηματοδότες Φ200 όσο και για τους σηματοδότες Φ300 είναι 3/1 ή 3/2, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 12368 (παράγραφος 6.3).

- A.4.2** Η κατανομή της φωτεινής έντασης για τις οπτικές μονάδες Φ200 είναι τύπου Wide Beam Signal (W) ή Medium Wide Beam Signal (M), ενώ για τις οπτικές μονάδες Φ300 είναι Medium Wide Beam Signal (M) ή Narrow Beam Signal (N), με βάση τις κατηγορίες Α ή Β, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 12368 (παράγραφος 6.4).
- A.4.3** Η μέγιστη ένταση της δέσμης που θα προκαλείται από αντανάκλαση και διάθλαση του φωτός που προσπίπτει στο σηματοδότη από εξωτερικές πηγές (phantom signal) πρέπει να ικανοποιεί τις κλάσεις 4 ή 5, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 12368 (παράγραφος 6.6).
- A.4.4** Τα χρώματα των ενδείξεων ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 12368, όπως καθορίζονται στους Πίνακες 7 και 13. Για τους σηματοδότες συρμών τραμ, των οποίων η φωτεινή ένδειξη είναι λευκή, το χρώμα των σηματοδοτών αυτών πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της CIE S 004/E-2001.
- A.4.5** Για τους σηματοδότες ρύθμισης κυκλοφορίας που φέρουν σύμβολα, όπως για παράδειγμα σηματοδότες οχημάτων με βέλη ή σηματοδότες πεζών, ποδηλάτων κλπ., η φωτεινή ένταση είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368, κλάση (class) S1 ή S2.
- A.4.6** Η ομοιομορφία του οπτικού συστήματος ικανοποιεί τις απαιτήσεις του προτύπου EN 12368 (παράγραφος 6.5).
- A.4.7** Η καταλληλότητα του φωτεινού σηματοδότη όσον αφορά τις εθνικές οπτικές απαιτήσεις αποδεικνύεται από το πιστοποιητικό συμμόρφωσης EC, το οποίο συνοδεύει το σηματοδότη και στο οποίο αναγράφονται όλες οι προαναφερόμενες τιμές.
- A.4.8** Οι σηματοδότες τύπου LED πρέπει να μπορούν να μειώνουν τη φωτεινότητά τους (dimming). Έτσι θα επιτυγχάνεται υψηλή φωτεινότητα κατά τη διάρκεια της ημέρας και μειωμένη φωτεινότητα κατά τη διάρκεια της νύχτας. Το ελάχιστο επίπεδο φωτεινής απόδοσης κατά την διάρκεια διαδικασίας μείωσης της φωτεινότητας (dimming) κυμαίνεται μεταξύ του ελάχιστου ορίου της τάξης 2 (200cd) και των 250 cd.
- A.4.9** Η κάθε οπτική μονάδα LED των σηματοδοτών πρέπει ανεξάρτητα από το ρυθμιστή να παρακολουθεί συνεχώς τη φωτεινή απόδοση των LED για πιθανή αστοχία. Αν η απόδοση της φωτεινής πηγής μειωθεί κάτω από τα επιτρεπόμενα όρια της προδιαγραφής, αυτή πρέπει να σβήνει τελείως, ώστε να καταγράφεται από το ρυθμιστή η αστοχία.

A.5. ΣΗΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

- A.5.1** Ο σηματοδότης πρέπει να φέρει πιστοποιητικό συμμόρφωσης EC από κοινοποιημένο οργανισμό, όπου και θα αναγράφονται όλα τα χαρακτηριστικά του σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368 (Πίνακας ΖΑ.1).
- A.5.2** Ο φωτεινός σηματοδότης οφείλει επίσης να συνοδεύεται από τη δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή.
- A.5.3** Η σήμανση γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368 (παράγραφος 10.1) και σε σημείο ώστε να εξασφαλίζεται η ορατότητα και η αναγνωσιμότητα όλων των αναγραφομένων στοιχείων.
- A.5.4** Όλα τα πιστοποιητικά, οι βεβαιώσεις, οι δηλώσεις και οτιδήποτε άλλα έγγραφα απαιτούνται πρέπει να είναι πρωτότυπα ή νόμιμα επικυρωμένα αντίγραφα στα Ελληνικά ή να συνοδεύονται από επίσημη μετάφραση.
- A.5.5** Ο φωτεινός σηματοδότης πρέπει να συνοδεύεται από τεχνικά εγχειρίδια λειτουργίας, συντήρησης και χρήσης στην Ελληνική γλώσσα, σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή.
- A.5.6** Ο προμηθευτής του φωτεινού σηματοδότη οφείλει να δώσει εγγύηση δέκα ετών απρόσκοπτης λειτουργίας. Η απαιτούμενη διάρκεια ζωής των οπτικών μονάδων LED πρέπει να είναι τουλάχιστον πέντε χρόνια.

B. ΦΩΤΕΙΝΟΙ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΕΣ ΜΕ ΛΑΜΠΗΡΕΣ ΠΥΡΑΚΤΩΣΕΩΣ

B.1 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- B.1.1** Οι συνολικές εξωτερικές διαστάσεις ενός σηματοδότη ρύθμισης κυκλοφορίας ή πεζών τριών πεδίων, χωρίς τα γείσα και τα στηρίγματα, είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368- Πίνακας 8, τάξη (class) 1.
Οι σηματοδότες για τα ποδήλατα μπορεί να είναι διαμέτρου Φ100 ή Φ200. Προτείνεται η χρήση σηματοδοτών Φ100 σε ποδηλατοδρόμους αποκλειστικής χρήσης.
- B.1.2** Τα πεδία του σηματοδότη Φ300 πρέπει να είναι κατάλληλα ώστε να υπάρχει η δυνατότητα να συναρμολογηθούν με πεδία σηματοδότη Φ200 και να αποτελέσουν ένα ενιαίο σηματοδότη.
- B.1.3** Η όλη κατασκευή πρέπει να παρέχει προστασία έναντι εισόδου σκόνης και νερού κατηγορίας IV IP 55, όπως καθορίζεται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368.
Η κατηγορία προστασίας οφείλει να αναγράφεται στο πιστοποιητικό συμμόρφωσης EC κοινοποιημένου οργανισμού. Από το πιστοποιητικό θα προκύπτει ότι ο συγκεκριμένος τύπος σηματοδότη έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις αντίστοιχες δοκιμές, όπως αυτές ορίζονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368 - Πίνακας 11.
- B.1.4** Οι σηματοδότες στηρίζονται πάνω σε ιστό φωτεινής σηματοδότησης απλό ή με βραχίονα. Ο φωτεινός σηματοδότης οφείλει να είναι κατασκευασμένος και τοποθετημένος έτσι (είτε ο ιστός είναι απλός είτε με βραχίονα), ώστε να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 12368 (παράγραφος 4.4), όσον αφορά την επιτρεπόμενη απόκλιση από την αρχική θέση στερέωσης λόγω της ταχύτητας του ανέμου. Ο φωτεινός σηματοδότης πρέπει να αντέχει σε ταχύτητα ανέμου τουλάχιστον 120χλμ/ώρα για το μέγιστο αριθμό φωτεινών πεδίων.
Η αντοχή του σηματοδότη οφείλει να αναγράφεται στο πιστοποιητικό συμμόρφωσης EC του κοινοποιημένου οργανισμού. Από το πιστοποιητικό θα προκύπτει ότι ο συγκεκριμένος τύπος σηματοδότη έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις αντίστοιχες δοκιμές, όπως αυτές ορίζονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368.
- B.1.5** Τα στηρίγματα θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένα ώστε να επιτρέπουν τη διέλευση των καλωδίων τροφοδοσίας, ενώ θα φέρουν τα κατάλληλα παρεμβύσματα ώστε να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη προστασία έναντι νερού και σκόνης. Επίσης θα έχουν αυξημένη αντισκωριακή προστασία και θα είναι της ίδιας απόχρωσης με το σηματοδότη.
- B.1.6** Όσον αφορά την παθητική ασφάλεια, η στήριξη στον ιστό γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 12767. Οι ιστοί των φωτεινών σηματοδοτών, ανάλογα με το σημείο τοποθέτησής τους στις οδούς και των απαιτήσεων παθητικής ασφάλειας σε περίπτωση πρόσκρουσης, κατατάσσονται σε μία από τις

τρεις κατηγορίες του προτύπου (Υψηλής / Μεσαίας / Μη ενεργειακής απόδοσης), σύμφωνα με τις απαιτήσεις της αναθέτουσας Αρχής.

B.1.7 Ο σηματοδότης, τα στηρίγματα και όλα τα απαραίτητα μέρη πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένα, ώστε όταν τοποθετούνται η ένδειξη του σηματοδότη να είναι ρυθμιζόμενη και στον κάθετο και στον οριζόντιο άξονα της οδού, ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις ορατότητας τόσο των οδηγών όσο και των πεζών.

B.1.8 Από το πιστοποιητικό συμμόρφωσης EC κοινοποιημένου οργανισμού προκύπτει ότι ο σηματοδότης στο σύνολό του έχει υποστεί με επιτυχία τις δοκιμές για αντοχή σε κρούση κατηγορίας IR3, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368 - Πίνακας 9, καθώς και τυχαίας δόνησης, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368 - Πίνακας 10.

B.1.9 Κάθε φωτεινό πεδίο ενός σηματοδότη αποτελείται από:

- το κέλυφος
- το οπτικό σύστημα και
- το σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης

B.1.9.1 Το κέλυφος και η θύρα θα είναι επιβερνικωμένα εσωτερικά και εξωτερικά με χρώμα φούρνου ανθεκτικό στις καιρικές μεταβολές, σε απόχρωση πράσινο κατά RAL.

Οι συνολικές επιφάνειες πρέπει να είναι ομαλές και να αποτελούν ένα ενιαίο σύνολο, ενώ οι εξωτερικές επιφάνειες πρέπει να είναι λείες.

Οποιοδήποτε ελαστικό μέρος θα είναι κατασκευασμένο από κατάλληλο υλικό ώστε να αντέχει σε θερμοκρασία τουλάχιστον +120°C.

Η θύρα κλείνει στεγανά, κατά τρόπο εύκολο και ασφαλή.

B.1.9.2 Το οπτικό σύστημα αποτελείται από

- τον έγχρωμο διαφανή φακό διάχυσης
- το γείσο
- το κάτοπτρο
- το λαμπτήρα
- το διάφραγμα

Ο έγχρωμος διαφανής φακός διάχυσης στερεώνεται με τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται απόσβεση των κραδασμών, καθώς και η απαιτούμενη στεγανότητα. Ο δίσκος είναι κατασκευασμένος από κατάλληλο υλικό ώστε να αντέχει έναντι της απορρόφησης ακτινών UV και επίσης δε πρέπει να παρουσιάζει χρωματικές αλλοιώσεις με την πάροδο του χρόνου.

Το γείσο πρέπει να εμποδίζει την ορατότητα του έγχρωμου διαφανούς δίσκου υπό γωνία 90°, ως προς τον άξονα του οπτικού πεδίου στο οριζόντιο επίπεδο.

Οι λαμπτήρες πυρακτώσεως θα είναι βιδωτοί, αντικραδασμικού τύπου, κατάλληλοι για σηματοδότηση, με μέση διάρκεια ζωής 8.000 ώρες.

Από το πιστοποιητικό συμμόρφωσης EC κοινοποιημένου οργανισμού θα προκύπτει ότι ο συγκεκριμένος τύπος λαμπτήρα έχει υποστεί με επιτυχία όλες τις δοκιμές αντικραδασμικότητας.

Σε περίπτωση ενδείξεων με βέλη τα αντίστοιχα διαφράγματα θα είναι ανεξάρτητα από τους έγχρωμους διαφανείς δίσκους.

B.1.9.3 Το σύστημα ηλεκτρικής τροφοδότησης αποτελείται από τα καλώδια σύνδεσης και τη λυχνιολαβή. Η στερέωση της λυχνιολαβής γίνεται επί του κελύφους ή επί του κατόπτρου, κατά τρόπο ώστε να αποφεύγεται η μετακίνησή της κατά την αλλαγή λαμπτήρα. Στους μεταλλικούς σηματοδότες τα πεδία θα γεφυρώνονται μεταξύ τους εσωτερικά με καλώδια γείωσης.

B.1.10 Για λόγους ασφαλείας τα σήματα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 50556 της τάξης (class) AF1.

B.2. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ – ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ

B.2.1 Ο φωτεινός σηματοδότης πρέπει να λειτουργεί απρόσκοπτα, χωρίς να παρουσιάζει καμία παραμόρφωση ή αλλοίωση των χαρακτηριστικών του στην περιοχή θερμοκρασιών της κατηγορίας A ή B, όπως αυτές ορίζονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής που θα τοποθετηθεί.

Η καταλληλότητα του σηματοδότη αποδεικνύεται από το πιστοποιητικό συμμόρφωσης EC κοινοποιημένου οργανισμού, από το οποίο προκύπτει ότι ο σηματοδότης έχει υποστεί με επιτυχία τις αντίστοιχες προβλεπόμενες από το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368 δοκιμασίες - Πίνακας 12.

B.2.2 Όσον αφορά την ηλεκτρολογική ασφάλεια και την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα πρέπει ο φωτεινός σηματοδότης να συμμορφώνεται με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50293.

B.3. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

B.3.1 Η οπτική μονάδα πρέπει να λειτουργεί με τάση δικτύου 230V AC με διακύμανση -13%....+10% και συχνότητα δικτύου 50Hz \pm 2%, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50556.

B.3.2 Κλάση (class) D0 απαιτείται, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 50556, όσον αφορά την προστασία έναντι υπέρτασης.

B.3.3 Η μέγιστη ισχύς κατανάλωσης είναι 75 W για όλα τα χρώματα για σηματοδότες διαμέτρου Φ200 και 100W για σηματοδότες Φ300 με μέση διάρκεια ζωής τουλάχιστον 8.000 ώρες και με ελάχιστη διάρκεια ζωής τουλάχιστον 4.000 ώρες.

B.4. ΟΠΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

B.4.1 Το επίπεδο φωτεινής απόδοσης (performance level) για τους σηματοδότες Φ200 πρέπει να είναι 2/1 ή 2/2 και για τους σηματοδότες Φ300 πρέπει να είναι 3/1 ή 3/2, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 12368 (παράγραφος 6.3).

B.4.2 Η κατανομή της φωτεινής έντασης για τις οπτικές μονάδες Φ200 είναι τύπου Wide Beam Signal (W), ενώ για τις οπτικές μονάδες Φ300 είναι Medium Wide Beam Signal (M) ή Narrow Beam Signal (N), με βάση τις κατηγορίες Α ή Β, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 12368 (παράγραφος 6.4).

B.4.3 Η μέγιστη ένταση της δέσμης που θα προκαλείται από αντανάκλαση και διάθλαση του φωτός που προσπίπτει στο σηματοδότη από εξωτερικές πηγές (phantom signal) πρέπει να ικανοποιεί την κλάση 3 ή την κλάση 4 με χρήση πρόσθετης μάσκας αντιψευδοσήμανσης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 12368 (παράγραφος 6.6).

B.4.4 Τα χρώματα των ενδείξεων ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 12368, όπως καθορίζονται στους Πίνακες 7 και 13. Για τους σηματοδότες συρμών τραμ, των οποίων η φωτεινή ένδειξη είναι λευκή, το χρώμα των σηματοδοτών αυτών πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της CIE S 004/E-2001.

B.4.5 Για τους σηματοδότες ρύθμισης κυκλοφορίας που φέρουν σύμβολα, όπως για παράδειγμα σηματοδότες οχημάτων με βέλη ή σηματοδότες πεζών, ποδηλάτων κλπ., η φωτεινή ένταση θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368, κλάση (class) S1 ή S2.

B.4.6 Η ομοιομορφία του οπτικού συστήματος πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του προτύπου EN 12368 (παράγραφος 6.5).

B.4.7 Η καταλληλότητα του φωτεινού σηματοδότη όσον αφορά τις εθνικές οπτικές απαιτήσεις αποδεικνύεται από το πιστοποιητικό συμμόρφωσης EC, το οποίο συνοδεύει το σηματοδότη και στο οποίο αναγράφονται όλες οι προαναφερόμενες τιμές.

B.5. ΣΗΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

- B.5.1** Ο σηματοδότης πρέπει να φέρει πιστοποιητικό συμμόρφωσης EC από κοινοποιημένο οργανισμό, όπου και θα αναγράφονται όλα τα χαρακτηριστικά του σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368 (Πίνακας ΖΑ.1).
- B.5.2** Ο φωτεινός σηματοδότης οφείλει επίσης να συνοδεύεται από τη δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή.
- B.5.3** Η σήμανση είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12368 (παράγραφος 10.1) και σε σημείο ώστε να εξασφαλίζεται η ορατότητα και η αναγνωσιμότητα όλων των αναγραφομένων στοιχείων.
- B.5.4** Όλα τα πιστοποιητικά, οι βεβαιώσεις, οι δηλώσεις και οτιδήποτε άλλα έγγραφα απαιτούνται να είναι πρωτότυπα ή νόμιμα επικυρωμένα αντίγραφα στα Ελληνικά ή να συνοδεύονται από επίσημη μετάφραση.
- B.5.5** Ο φωτεινός σηματοδότης συνοδεύεται από τεχνικά εγχειρίδια λειτουργίας, συντήρησης και χρήσης στην Ελληνική γλώσσα, σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή.
- B.5.6** Ο προμηθευτής του φωτεινού σηματοδότη οφείλει να δώσει εγγύηση δέκα ετών απρόσκοπτης λειτουργίας.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Μ. ΧΑΤΖΟΠΟΥΛΟΥ

Ν. ΜΑΛΑΚΑΤΑΣ
Δ/ΝΤΗΣ ΔΜΕΟ

Ι. ΠΑΝΤΑΓΑΚΗ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1:
ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΦΩΤΕΙΝΟΥ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗ ΤΥΠΟΥ LED

	ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ	100mm	200mm	300mm
ΟΠΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ				
Φωτεινή ένταση	EN 12368, §6.3	----	>400cd	>400 cd
Επίπεδο απόδοσης	EN12368, §6.3	----	κλάση 3/1 ή 3/2	κλάση 3/1 ή 3/2
Κατανομή φωτεινής έντασης	EN 12368, §6.4	----	W ή M	M ή N
Ομοιομορφία	EN 12368, §6.5	----	≥1:10	≥1:15
Χρώμα	EN 12368, §6.7	κόκκινο - κίτρινο - πράσινο		
	CIE S 004/E-2001	λευκό		
Ψευδοσήμανση	EN 12368, §6.6	----	κλάση 4 ή 5	
Φωτεινή ένταση με σύμβολα	EN 12368, §6.8	----	κλάση S1 ή S2	
ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ				
Τάση δικτύου	EN 50556	230V AC -15%/+10%		
Συχνότητα δικτύου	EN 50556	50 Hz ±2%		
Μέγιστη Ισχύς κατανάλωσης		κόκκινο-πράσινο-κίτρινο-λευκό 17W		
EMC	EN 50293	σύμφωνα με το πρότυπο		
Διαστάσεις	EN 12368, §6.9	----	κλάση C1	κλάση C1
Περιβαλλοντικές συνθήκες	EN 12368, §5.1	κλάση A ή B		
Στεγανότητα σηματοδότη	EN 12368, §4.2	IP 55		
Στεγανότητα οπτικής μονάδας	EN 12368, §4.2	IP 65		
Αντοχή σε κρούση	EN 12368, §7	IR 3		
ΑΣΦΑΛΕΙΑ				
Στήριξη στον ιστό	EN 12368, §4	σύμφωνα με το πρότυπο		
Παθητική ασφάλεια	EN 12767	σύμφωνα με το πρότυπο		

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 :
ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΦΩΤΕΙΝΟΥ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗ ΜΕ ΛΑΜΠΗΤΗΡΕΣ ΠΥΡΑΚΤΩΣΕΩΣ

	ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ	100mm	200mm	300mm
ΟΠΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ				
Φωτεινή ένταση	EN 12368, §6.3	----	>200cd	>400 cd
Επίπεδο απόδοσης	EN12368, §6.3	----	κλάση 2/1 ή 2/2	κλάση 3/1 ή 3/2
Κατανομή φωτεινής έντασης	EN 12368, §6.4	----	W	M ή N
Ομοιομορφία	EN 12368, §6.5	----	≥1:10	≥1:15
Χρώμα	EN 12368, §6.7	κόκκινο - κίτρινο - πράσινο		
	CIE S 004/E-2001	λευκό		
Ψευδοσήμανση	EN 12368, §6.6	----	κλάση 3 ή 4 με μάσκα αντιψευδοσήμανσης	
Φωτεινή ένταση με σύμβολα	EN 12368, §6.8	----	κλάση S1 ή S2	
ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ				
Τάση δικτύου	EN 50556	230V AC -15%/+10%		
Συχνότητα δικτύου	EN 50556	50 Hz ±2%		
Μέγιστη ισχύς κατανάλωσης			75W	100W
EMC	EN 50293	σύμφωνα με το πρότυπο		
Διαστάσεις	EN 12368, §6.9	----	κλάση C1	κλάση C1
Περιβαλλοντικές συνθήκες	EN 12368, §5.1	κλάση A ή B		
Στεγανότητα σηματοδότη	EN 12368, §4.2	IP 55		
Αντοχή σε κρούση	EN 12368, §7	IR 3		
ΑΣΦΑΛΕΙΑ				
Στήριξη στον ιστό	EN 12368, §4	σύμφωνα με το πρότυπο		
Παθητική ασφάλεια	EN 12767	σύμφωνα με το πρότυπο		