



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΠΟΛΗΣ – ΣΥΚΕΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
Αρ. Μελ. 35/2022

Εργο: «Αναβάθμιση φωτεινών
σηματοδοτών του Δήμου Νεάπολης –
Συκεών»

CPV: 45316212-4

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ **Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές, αφορούν τα υλικά, συσκευές και μηχανήματα του εμπορίου που χρησιμοποιούνται στο έργο. Όλα τα περιγραφόμενα πρέπει να είναι καινούργια και αρίστης κατασκευής, όπου δε τυχόν αναφέρεται ενδεικτικός τύπος, δεν υποδηλώνει προτίμηση αλλά ποιότητα κατασκευής, όμοια ή ανώτερη του ενδεικτικού τύπου.

Διευκρινίζεται ότι, όπου αναφέρονται μεγέθη που αφορούν την ασφάλεια ή την διάρκεια ζωής της εγκαταστάσεως, όπως π.χ. αγωγοί, ηλεκτρολογικοί πίνακες, διακόπτες, κ.λπ., οι αναγραφόμενες τιμές είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και ότι υλικά και συσκευές που δεν καλύπτουν αυτές τις απαιτήσεις, απορρίπτονται αμέσως από την επίβλεψη.

Οι προδιαγραφές και τα χαρακτηριστικά των μηχανημάτων, ηλεκτρολογικών πινάκων, σωλήνων, εξαρτημάτων, οργάνων, κ.λπ., θα αποδεικνύονται από τεχνικά φυλλάδια (prospect) του εργοστασίου κατασκευής.

2. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Για την βελτίωση και επέκταση των εγκαταστάσεων φωτεινών σηματοδοτών ευθύνης του Δήμου Νεάπολης- Συκεών που είναι αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας οι ελάχιστες προδιαγραφές των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και ο τρόπος εκτέλεσης των εργασιών περιγράφονται στην παρούσα.

Όλα τα υλικά που θα αντικαθίστανται ή θα αποξηλωθούν στα πλαίσια του έργου (λάμπες, καλώδια, ασφάλειες, ιστοί, πύλαρ, σωλήνες, φωτεινοί σηματοδότες, κλπ.) θα παραδίδονται στο εργοτάξιο του Δήμου, θα καταμετρούνται παρουσία του αναδόχου ή εκπροσώπου αυτού και θα συντάσσεται πρωτόκολλο παραλαβής. Τα υλικά που θα προκύψουν από την καθαίρεση των βάσεων (σκυρόδεμα, πλαστική σωλήνες, οπλισμός, καλώδια, κλπ.) θα παραδοθούν σε πιστοποιημένους φορείς ανακύκλωσης.

3. ΦΩΤΕΙΝΟΙ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

3.1 ΙΣΤΟΙ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

3.1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι ιστοί φωτεινών σηματοδοτών που θα τοποθετηθούν θα πληρούν τις τεχνικές προδιαγραφές καθώς και τις λειτουργικές και κατασκευαστικές απαιτήσεις των σύμφωνα με τα πρότυπα του ΕΛΟΤ **EN40-3-1, EN40-3-3** καθώς και τις παραπομπές

3.1.2 ΙΣΤΟΙ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΜΕ ΒΡΑΧΙΟΝΑ

Οι ιστός σηματοδότησης με βραχίονα θα είναι χαλύβδινος, κατασκευασμένος από έλασμα S235JR (EN10025) πάχους 5mm και θα αποτελείται από δύο τμήματα, τον κορμό και τον βραχίονα. Για την προστασία του ο ιστός θα είναι γαλβανισμένος εν θερμώ και βαμμένος ηλεκτροστατικά με πούδρα πολυεστερικών χρωμάτων. Η τελική απόχρωση του ιστού θα είναι επιλογή της επίβλεψης.

Ο κορμός του ιστού θα έχει συνολικό ύψος 4,50m και σχήμα εξαγωνικής πυραμίδας, θα διαθέτει δε διατομή κανονικού εξαγώνου για μήκος (ύψος) 4,00m. Η διάμετρος του εξαγώνου στην βάση του κορμού θα είναι 210mm, της δε κορυφής 130mm. Ο βραχίονας θα είναι καμπυλόμορφος, με οριζόντια προβολή μήκους 4,40m και θα εκτείνεται σε ύψος 1,85m άνωθεν του κορμού. Ο ιστός θα διαθέτει θυρίδα από το ίδιο σώμα του ιστού η οποία και θα εφαρμόζει απόλυτα και δεν θα εξέχει από τον ιστό (κατά την κλειστή θέση) εξασφαλίζοντας στεγανότητα IP54. Οι οπές τοποθέτησης των φωτεινών σηματοδοτών στο σώμα του ιστού θα έχουν προβλεφθεί ώστε να ταιριάζουν στον τύπο του σηματοδότη που πρόκειται να τοποθετηθεί.

Ο ιστός θα εδράζεται σε πλάκα έδρασης, κατασκευασμένης από το ίδιο υλικό με αυτό του ιστού, διαστάσεων 500x500x20mm στο κέντρο της οποίας θα υπάρχει κατάλληλη οπή, διαμέτρου 100mm, για την διέλευση των καλωδίων. Θα φέρει τέσσερα (4) ενισχυτικά πτερύγια στήριξης πάχους ελαχίστου πάχους 15mm σχήματος ορθογώνιου τριγώνου ύψους 200mm και βάσης 110mm.

Η θεμελίωση του ιστού θα πραγματοποιείται σε βάση από σκυρόδεμα, οι δε διαστάσεις της καθώς επίσης και η ποιότητα του σκυροδέματος θα προσδιορίζονται, σε συνάρτηση με τις τοπικές εδαφολογικές συνθήκες. Σε κάθε βάση θα προβλέπεται η πάκτωση τεσσάρων γαλβανισμένων αγκυρίων, με σπείρωμα διαμέτρου M24mm. Το συνολικό μήκος των αγκυρίων (μαζί με το άγκιστρο της βάσης τους) θα είναι 1,00 m, τούτα δε ενσωματωμένα στο θεμέλιο θα συγκροτούν στην θέση του τον ιστό.

Το κάθε αγκύριο θα συνοδεύεται από δύο περικόχλια αντίστοιχης διαμέτρου, το ένα από τα οποία θα αποτελεί την "βάση" πάνω στην οποία θα επικάθεται ο ιστός και θα χρησιμεύει ως "γρύλος" για την κατακορύφωση του, ενώ το άλλο θα συσφίγγει το πέλμα στην θέση του έπειτα από την τοποθέτηση και την κατακορύφωση του ιστού. Τα περικόχλια θα συνοδεύονται από μεταλλική ροδέλα, κατάλληλων διαστάσεων και πάχους.

Τα αγκύρια θα τοποθετούνται κατακόρυφα, με ακρίβεια από πλευράς κέντρων των αξόνων των κοχλιών τους, προκειμένου να ταιριάζουν με τα κέντρα των αντίστοιχων οπών διέλευσης στο πέλμα του ιστού, θα εξέχουν δε από την βάση του σκυροδέματος κατά το μήκος του σπειρώματος τους. Η ενσωμάτωσή τους στο σκυρόδεμα θα πραγματοποιείται είτε αφού τούτα αλληλοσυνδεθούν με γωνιακά ελάσματα (σε είδος κλωβού) για την διατήρηση των κέντρων τους είτε με την βοήθεια άλλης αξιόπιστης ιδιοσυσκευής (μοντέλου) που να εξασφαλίζει την παραπάνω προϋπόθεση.

3.1.3 ΧΑΜΗΛΟΙ ΙΣΤΟΙ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΧΩΡΙΣ ΒΡΑΧΙΟΝΑ

Οι ιστοί σηματοδότησης χωρίς βραχίονα χρησιμοποιούνται για την στερέωση σε κατάλληλο ύψος των χαμηλών σηματοδοτών, οι οποίοι ρυθμίζουν την κυκλοφορία των οχημάτων και πεζών και κατασκευάζονται από σιδηροσωλήνα μαύρο με ραφή, ονομαστικής διαμέτρου 4" και πάχους τοιχώματος 4mm. Το συνολικό μήκος του ιστού προβλέπεται να είναι τουλάχιστον 4,20m. Ο ιστός σηματοδότησης χωρίς βραχίονα, σε ότι αφορά τα λοιπά χαρακτηριστικά του, θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής ΦΣ-6/75 του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., ενώ σε ότι αφορά την

βαφή του ισχύουν όσα και στην προηγούμενη παράγρ. 3.1.2 για τους ιστούς με βραχίονα. Ο ιστός θα διαθέτει θυρίδα από το ίδιο σώμα του ιστού η οποία και θα εφαρμόζει απόλυτα και δεν θα εξέχει από τον ιστό (κατά την κλειστή θέση) εξασφαλίζοντας στεγανότητα IP54.

Οι ιστοί σηματοδότησης χωρίς βραχίονα θα έχουν συγκολλημένη πλάκα έδρασης η οποία και θα έχει τοποθετηθεί από το εργοστάσιο κατασκευής τους. Οι οπές τοποθέτησης των φωτεινών σηματοδοτών στο σώμα του ιστού θα έχουν προβλεφθεί ώστε να ταιριάζουν στον τύπο του σηματοδότη που πρόκειται να τοποθετηθεί.

3.2 ΕΡΜΑΡΙΟ ΡΥΘΜΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΟΜΒΟΥ (ΠΙΛΛΑΡ)

Το ερμάριο τοποθέτησης του ρυθμιστή κυκλοφορίας κόμβου έχει σκοπό να εξασφαλίσει χώρο προστατευμένο από τις καιρικές συνθήκες για την εγκατάσταση των ακόλουθων στοιχείων:

- Του ρυθμιστή κυκλοφορίας
- Των οριολωρίδων σύνδεσης των καλωδίων ζεύξεως μεταξύ του ρυθμιστή και ερμαρίου ΙΑ
- Της δομημένης καλωδίωσης του ρυθμιστή
- Των βοηθητικών μονάδων οι οποίες είναι απαραίτητες για την λειτουργία της όλης εγκατάστασης φωτεινής σηματοδότησης.
- Καθώς και κάθε υλικό και μικροϋλικό που είναι απαραίτητο για την λειτουργία του ρυθμιστή

Οι ελάχιστες εξωτερικές διαστάσεις του ερμαρίου, χωρίς το καπέλο, θα είναι 0,9x0,6x1,10m (ΠxΒxΥ). Το ερμάριο θα είναι κατασκευασμένο από λαμαρίνα ψυχράς εξελάσεως D.K.P., ελαχίστου πάχους 2 mm, γαλβανισμένο εν θερμώ εσωτερικά και εξωτερικά, μετά την κατασκευή του, με ελάχιστη ανάλωση ψευδαργύρου 400 g/m² (50 μm), βαμμένο με διπλή στρώση εποξειδικής βαφής πάχους ξηρού υμένα (εκάστης) 125 μm, με ελαστικά παρεμβύσματα στεγάνωσης της θυρίδας του. Θα είναι βιομηχανικού τύπου στεγανό, προστασίας IP 54 κατάλληλο για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο.

Το ερμάριο θα φέρει στην κορυφή του για κάλυψη στέγαστρο, πυραμιδοειδούς σχήματος, το οποίο θα εξέχει των πλευρών του πρώτου περιμετρικά κατά 2,50cm. Η πόρτα του θα εφάπτεται πολύ καλά και σφικτά σε όλα τα σημεία με το κύριο σώμα του, ώστε να αποφεύγεται η είσοδος βροχής ή υγρασίας στο εσωτερικό του εξασφαλίζοντας προστασία τουλάχιστον IP54. Η πόρτα α) περιμετρικά θα είναι δύο φορές στραντζαρισμένη κατά ορθή γωνία για να παρουσιάζει αυξημένη αντοχή στην παραμόρφωση και να εφαρμόζει καλά στο κλείσιμο, β) θα αναρτάται στο σώμα του πύλλαρ με τη βοήθεια μεντεσέδων βαρέως τύπου και γ) θα έχει ανεξάρτητη χωνευτή κλειδαριά. Η πόρτα θα κλειδώνει με κλειδί το οποίο θα είναι ίδιο με όλα τα εγκατεστημένα πύλλα του δικτύου φωτεινών σηματοδοτών του Δήμου. Η πόρτα θα είναι γεφυρωμένη με το κυρίως σώμα του πύλλαρ με εύκαμπτο τυποποιημένο αγωγό γείωσης 6mm².

Το ερμάριο θα παραδοθεί βαμμένο με δύο στρώσεις αντιοξειδωτικού ασταριού και με δύο επόμενες στρώσεις βερνικοχρώματος αντοχής στο υπαίθρο, ίδιου ποιοτικά μ' εκείνα που χρησιμοποιούνται για την βαφή των αυτοκινήτων. Για το αστάρωμα των επιφανειών λαμαρίνας D.K.P. και των γωνιακών ελασμάτων του πλαισίου θα χρησιμοποιείται αστάρι που θα έχει ως βάση τα λευκά οξειδία του μολύβδου. Το συνολικό πάχος του ασταρώματος θα υπερβαίνει τα 50 μικρά, ενώ το αντίστοιχο συνολικό πάχος των δύο στρώσεων του τελικού χρώματος θα είναι 60 μικρά.

Η βαφή για το αστάρωμα και την πρώτη στρώση του τελικού χρώματος θα μπορεί να γίνεται και με πινέλο, η τελική όμως στρώση του θα γίνεται με πιστόλι. Η προετοιμασία της επιφάνειας των λαμαρινών και των γωνιακών ελασμάτων θα γίνεται πολύ προσεκτικά και θα χρησιμοποιούνται όλα τα κατάλληλα μέσα (βούρτσες, σμυριδόπανα, διαλυτικά κλπ.) για τον μηχανικό και για τον χημικό καθαρισμό της πριν από το αστάρωμα. Εναλλακτικά, το ερμάριο

μπορεί να παραδοθεί βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή ισχυρού πάχους που θα εξασφαλίζει ανάλογη σχετική προστασία από τις εξωτερικές καιρικές συνθήκες.

Εντός του ερμαρίου θα είναι τοποθετημένα ένα στεγανό φωτιστικό IP44 τύπου led, μήκους 0,40m έως 0,60m, κατάλληλο για νυκτερινή εργασία, ελεγχόμενο-προστατευόμενο από μικροαυτόματο 6A και ένας στεγανός μονοφασικός ρευματοδότης τύπου ΣΟΥΚΟ ελεγχόμενος-προστατευόμενος από μικροαυτόματο 16A.

3.3 ΒΑΣΕΙΣ ΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΡΜΑΡΙΩΝ

3.3.1 ΒΑΣΕΙΣ ΙΣΤΩΝ ΜΕ ΒΡΑΧΙΩΝΑ

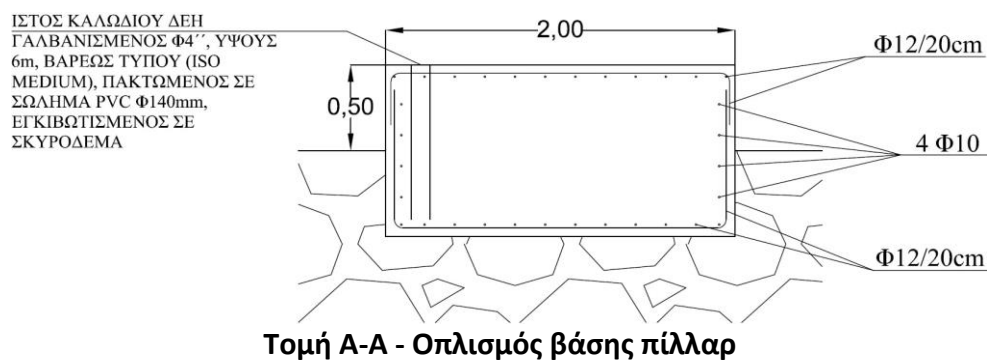
Οι βάσεις ιστών με βραχίονα θα έχουν ελάχιστες διαστάσεις 1,0x1,5x1,0m (ΜxΠxΥ) και θα είναι κατασκευασμένες επιτόπου από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25. Σε κάθε βάση θα υπάρχει ενσωματωμένο φρεάτιο για το τράβηγμα των καλωδίων. Για την τροφοδοσία του φωτεινού σηματοδότη η βάση του σιδηροϊστού θα φέρει στο κέντρο της μια κατακόρυφη οπή με πλαστικό σωλήνα PVC Φ90 και μία πλευρική με πλαστικό σωλήνα PVC Φ90 για την διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου. Στο μέσο της βάσης λαμβάνεται μέριμνα να τοποθετηθεί σωλήνας PVC Φ90mm για την διέλευση του καλωδίου ζεύξης του ιστού, ο οποίος θα συνδέεται με το ενσωματωμένο στη βάση φρεάτιο διακλάδωσης. Όταν υπάρχουν υπόγεια εμπόδια ή το έδαφος είναι χαλαρό, θα μπορούν να ορίζονται από την επίβλεψη ισοδύναμες αλλά διαφορετικές διαστάσεις θεμελίωσης.

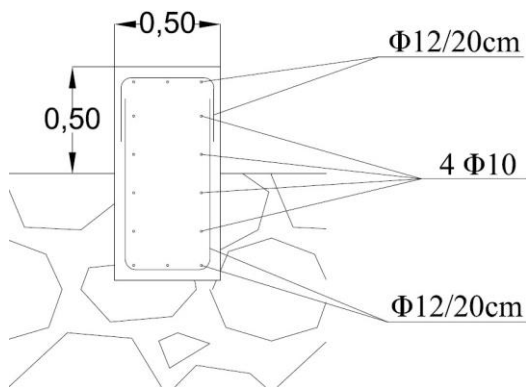
3.3.2 ΒΑΣΕΙΣ ΧΑΜΗΛΩΝ ΙΣΤΩΝ

Οι βάσεις των χαμηλών ιστών θα κατασκευάζονται από σκυρόδεμα και θα έχουν διαστάσεις 0,60x0,60m και βάθος 0,8m. Για την κατασκευή βάσης προβλέπεται η διάνοιξη του ορύγματος, η τοποθέτηση του αγκυρίου κατάλληλων διαστάσεων και η πλήρωση του ορύγματος με σκυροδέματος C20/25

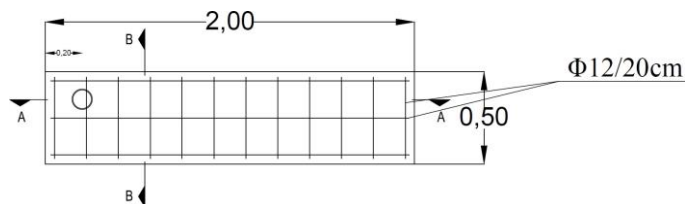
3.3.3 ΒΑΣΕΙΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΕΡΜΑΡΙΟΥ

Η βάση τοποθέτησης του ερμαρίου (πίλλαρ) της συσκευής ρύθμισης της κυκλοφορίας θα κατασκευάζεται επί τόπου από σκυρόδεμα C20/25, με την βοήθεια λειασμένων τύπων έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η άριστη ποιότητα της επιφάνειας του σκυροδέματος, στο οποίο θα ενσωματώνεται οπλισμός σύμφωνα με τα παρακάτω σχέδια. Εντός της βάσης θα εγκιβωτίζονται τουλάχιστον δύο σπιδάλ σωλήνες PVC Φ110mm, 6 atm για τη διέλευση των καλωδίων από το κεντρικό φρεάτιο συλλογής των καλωδίων μέχρι το εσωτερικό των πινάκων





Τομή B-B - Οπλισμός βάσης πύλαρ

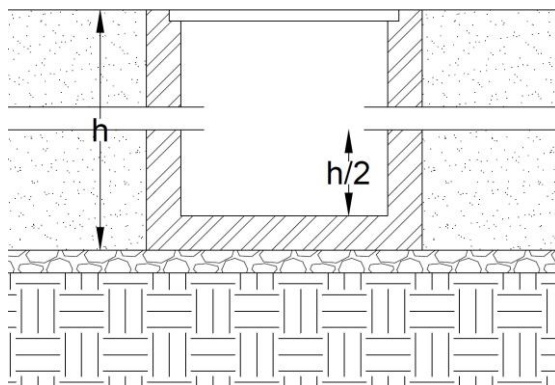


Κάτοψη - Οπλισμού βάσης πύλαρ

3.9 ΦΡΕΑΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ

Στο υπόγειο δίκτυο των καλωδίων των φωτεινών σηματοδοτών όπου η απόσταση μεταξύ των βάσεων υπερβαίνει τα 50m, στις βάσεις των πύλαρ, στις αλλαγές της πορείας των σωλήνων, και όπου υποδείξει η επίβλεψη κλπ. θα τοποθετούνται υπόγεια φρεάτια διακλάδωσης για την έλξη και σύνδεση των καλωδίων. Τα φρεάτια διακλάδωσης θα είναι διαστάσεων 0,40x0,40m και βάθους τουλάχιστον από 0,40m έως 1,00m

Τα φρεάτια θα κλείνουν με στεγανό χυτοσίδηρο κάλυμμα κατηγορίας **D400** κατά ΕΛΟΤ EN 124 για φρεάτια επί του οδοστρώματος ή **D125** για φρεάτια επί του πεζοδρομίου ή του ερείσματος του δρόμου και αντισκωριακή προστασία (διπλή στρώση rust primer ψευδαργύρου και διπλή στρώση εποξειδικής βαφής).



Τομή φρεατίου και διάταξης απόληξης σωλήνων υπογείου

3.4 ΦΩΤΕΙΝΟΙ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΕΖΩΝ

Οι φωτεινοί σηματοδότες που θα τοποθετηθούν θα πληρούν τις τεχνικές προδιαγραφές καθώς και τις λειτουργικές και κατασκευαστικές απαιτήσεις των φωτεινών σηματοδοτών ρύθμισης κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών διαμέτρου Φ200 ή Φ300 σύμφωνα με το πρότυπο του ΕΛΟΤ **EN 12368** καθώς και τις παραπομπές όπως αυτές αναφέρονται στο ΦΕΚ β' 3007/26-11-2013 και περιλαμβάνει:

- κατασκευαστικά χαρακτηριστικά
- περιβαλλοντικές απαιτήσεις – ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα
- λειτουργικές απαιτήσεις
- οπτικές απαιτήσεις
- δοκιμές
- σήμανση και γενικές πληροφορίες

3.5. ΛΑΜΠΕΣ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΕΩΣ

Ο λαμπτήρας χαμηλών φωτεινών σηματοδοτών διαμέτρου φωτεινού δίσκου 200 mm, τύπου LED (module) θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε φωτεινό σηματοδότη Sagem και θα κατασκευασμένος σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στην ισχύουσα Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή όπως αναλυτικά περιγράφεται στην απόφαση με αριθμό ΔΜΕΟ/ο/4319, ΦΕΚ β' 3007/2013.

Ο λαμπτήρας ανεξαρτήτου χρώματος φωτεινής ένδειξης θα είναι φωτεινός σε όλη του την επιφάνεια (200 mm) και δεν θα έχει σχήμα υπόδειξης πορείας (βέλος) ή πεζού αλλά θα συνοδεύεται με αποσπώμενη μάσκα υπόδειξης πορείας με την μορφή βέλους ή πεζού καθώς και με όλα τα υλικά και εξαρτήματα στερέωσης και σύνδεσης που απαιτούνται για την εγκατάσταση - στερέωση του.

3.6 ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΦΩΤΕΙΝΩΝ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΕΖΩΝ

Οι ρυθμιστές φωτεινών σηματοδοτών που θα τοποθετηθούν θα πληρούν τις τεχνικές προδιαγραφές καθώς και τις λειτουργικές και κατασκευαστικές απαιτήσεις όπως αυτές περιγράφονται στα πρότυπα του ΕΛΟΤ **EN50556** και **EN12675** καθώς και στις παραπομπές που αναφέρονται στην ΔΜΕΟ/ο/1925/ζ/254 (ΦΕΚ β' 1321/23-5-2014) και ειδικότερα αφορούν:

- γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά
- ομάδες σηματοδοτών και είσοδοι ανιχνευτών
- γενικά λειτουργικά χαρακτηριστικά
- κατάσταση σφάλματος
- διαδικασία αφής και σβέσης
- ανίχνευση και καταγραφή βλαβών και σφαλμάτων λειτουργίας
- δοκιμές
- σήμανση και γενικές πληροφορίες
- παραρτήματα

Ειδικότερα σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στο πρότυπο EN12675, παράγραφοι 4.7.1 & 4.7.2, ο ρυθμιστής θα τίθεται εκτός λειτουργίας μόνο στην απουσία συγκεκριμένων ερυθρών ενδείξεων, οι οποίες και θα καθοριστούν από την κυκλοφοριακή μελέτη, και όχι στην απουσία κίτρινων ή πράσινων ενδείξεων.

Όλοι οι ρυθμιστές κυκλοφορίας θα διαθέτουν την ικανότητα να ρυθμίζουν τουλάχιστον δεκάξι (16) ομάδες σηματοδοτών οχημάτων ή πεζών και τρεις προειδοποιητικούς αναλάμποντες, ανεξάρτητης ρύθμισης (ομάδα σηματοδοτών της μίας ένδειξης). Το όριο λειτουργίας όλων των εξόδων του ρυθμιστή (κατώφλι) θα οριστεί στα 5W ώστε να είναι δυνατή η λειτουργία του και με μόνο μια ένδειξη led. Ο κάθε κλάδος του δικτύου φωτεινών σηματοδοτών θα αποτελείται από τουλάχιστον δύο ενδείξεις φωτεινών σηματοδοτών (χαμηλός – χαμηλός ή χαμηλός – αναρτώμενος).

Ο ρυθμιστής θα είναι εξοπλισμένος με μονάδα ενσύρματης επικοινωνίας (κάρτα επικοινωνίας), ώστε να επικοινωνεί με τους υπόλοιπους ρυθμιστές του δικτύου μέσω συνεστραμμένων χάλκινων τηλεφωνικών καλωδίων διατομής 0,6mm. Η επικοινωνία αυτή θα πρέπει να είναι δυνατή χωρίς να απαιτείται ενδιάμεση ενίσχυση των σημάτων για απόσταση τουλάχιστον 1.000 μέτρων πραγματικού μήκους καλωδίου. Η ελάχιστη αποδεκτή ταχύτητα επικοινωνίας θα είναι 2.400 bps. Η μέγιστη τάση στις γραμμές επικοινωνιών θα είναι 60V. Για λόγους μείωσης των απαιτήσεων σε αγωγούς επικοινωνίας επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί μέθοδος ψηφιακής πολλαπλής επικοινωνίας ή οπτικές ίνες, εφόσον έχει δυνατότητα ο εξοπλισμός του ρυθμιστή. Οι πληροφορίες που θα ανταλλάσσει ο ρυθμιστής με την ανώτερη

βαθμίδα μέσω των καλωδίων θα είναι τουλάχιστον αυτές που προβλέπονται στην ασύρματη επικοινωνία μεταξύ ρυθμιστή και ανώτερης βαθμίδας.

Ο ρυθμιστής κυκλοφορίας θα είναι σύμφωνος με τα όσα αναφέρονται στον τεχνικό κανονισμό Αριθμ. ΔΜΕΟ/ο/1925/ζ/254 «Καθορισμός Εθνικών Απαιτήσεων για τους ρυθμιστές φωτεινής σηματοδότησης κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών» ΦΕΚ β' 1321/23-5-2014. Θα είναι τελευταίας τεχνολογίας και το λειτουργικό του σύστημα θα πρέπει να στηρίζεται υποχρεωτικά στην λειτουργία μικροεπεξεργαστού (microprocessor), σε μνήμες ημιαγωγών και σε στοιχεία εξόδου προς τους λαμπτήρες, τύπου solid state (triac ή thyristor).

Οι παραπάνω αναφερόμενες Προδιαγραφές θα εφαρμόζονται κατάλληλα, κατά τρόπο που ο ρυθμιστής κυκλοφορίας αφενός να ανταποκρίνεται με πληρότητα στις προϋποθέσεις ασφαλούς ρύθμισης της κυκλοφορίας των υπόψη κόμβων και αφετέρου να εξασφαλίζεται τόσο υπό τις σημερινές όσο και σε περίπτωση μελλοντικής αναβάθμισης των εγκαταστάσεων η απαιτούμενη ευελιξία στην ρύθμιση της κυκλοφορίας, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της σύγχρονης κυκλοφοριακής τεχνικής.

Επικοινωνία μεταξύ των ρυθμιστών κυκλοφορίας σε περίπτωση συντονισμού.

Η επικοινωνία μεταξύ των ρυθμιστών κυκλοφορίας που είναι ενταγμένοι σε σύστημα με σκοπό τον συντονισμό τους, προβλέπεται να πραγματοποιείται με καλωδιακή ευθεία σύνδεση μέσω χάλκινων αγωγών. Η μέθοδος της επικοινωνίας προτιμάται να είναι εκείνη της πολυδιάταξης (multi-point), με αμφίδρομη σχέση (full-duplex), προκειμένου να εξασφαλίζεται αξιοπιστία στην απόδοση του συστήματος και ελαχιστοποίηση της δαπάνης της καλωδιακής γραμμής επικοινωνίας στην περίπτωση επέκτασης του συστήματος προς κάλυψη μελλοντικών αναγκών της περιοχής.

Για την ένταξη των υπό εγκατάσταση ρυθμιστών κυκλοφορίας σε ευρύτερο σύστημα ρυθμιστών, η επικοινωνία μεταξύ των μικροεπεξεργαστών τους, που θεωρούνται ως τερματικοί σταθμοί, πρέπει να εξασφαλίζεται με τη βοήθεια κατάλληλων καρτών επικοινωνίας του ίδιου κατασκευαστικού οίκου του ρυθμιστή κυκλοφορίας και με πρωτόκολλα που να υποστηρίζονται από το λογισμικό των ρυθμιστών κυκλοφορίας.

Η ταχύτητα μετάδοσης των πληροφοριών και τα λοιπά χαρακτηριστικά της επικοινωνίας (επιλογή διευθύνσεων, σύγχρονης είτε ασύγχρονης λειτουργίας κλπ.) θα καθορίζονται από τον Κατασκευαστικό Οίκο του ρυθμιστή κυκλοφορίας σε συνδυασμό με τις ιδιότητες των αποδιαμορφωτών και τα οποία χαρακτηριστικά θα προκύπτουν από το εγχειρίδιο που θα παραδώσει ο ανάδοχος στη Διευθύνουσα Υπηρεσία κατά το στάδιο της άφιξης του ρυθμιστή κυκλοφορίας στον τόπο του έργου.

3.7 ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΩΝ ΦΩΤΕΙΝΩΝ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΩΝ

Ο έλεγχος και η λειτουργία των δικτύων των φωτεινών σηματοδοτών θα γίνεται ενσύρματα. Η διέλευση των καλωδιώσεων θα γίνεται εξολοκλήρου μέσω υπογείων δικτύων σωληνώσεων η διατομή των οποίων θα είναι τουλάχιστον 100mm. Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν στις εγκαταστάσεις θα είναι:

- Η επικοινωνία των φωτεινών σηματοδοτών, των αισθητηρίων, κλπ θα γίνεται με τον ρυθμιστή ελέγχου κυκλοφορίας μέσω δικτύων καλωδιώσεων NYM 21x1,5mm².
- Η επικοινωνία μεταξύ των ρυθμιστών ελέγχου κυκλοφορίας, οι οποίοι θα λειτουργούν σε πρόγραμμα συντονισμού, θα γίνεται μέσω θωρακισμένου καλωδίου εξωτερικών χώρων, τύπου PET, cat6, A02YS(ST)2Y, τουλάχιστον 6 ζευγών διατομής εκάστου αγωγού 0,6 mm², με μόνωση πυρήνα PE και μόνωση εξωτερικού περιβλήματος PVC. Θα είναι κατάλληλο

για μόνιμες εγκαταστάσεις, για την μετάδοση αναλογικού ή ψηφιακού σήματος, η περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας του θα είναι από -30 έως 70 βαθμούς ενώ η τάση λειτουργίας του τα 300V. Το καλώδιο επικοινωνίας θα είναι συνεχόμενο σε όλο το μήκος της διαδρομής του και σε κανένα σημείο δεν θα γίνει ένωση του.

3.8 ΚΑΛΩΔΙΑ - ΓΕΙΩΣΕΙΣ.

Οι καλωδιώσεις ζεύξης προβλέπεται να γίνονται από καλώδιο τύπου NYΥ 21x1,5mm², κλάσεως μονώσεως 1KV, με αριθμημένους κλώνους για λόγους εύκολης συντήρησης και εντοπισμού των βλαβών. Η ηλεκτρική τροφοδότηση των φωτεινών σηματοδοτών θα γίνει κατά τρόπο που να υπάρχει εφεδρεία της τάξεως τουλάχιστον του 20% σε αριθμό κλώνων σε κάθε κύκλωμα, προκειμένου, σε περίπτωση μελλοντικής ενδεχόμενης διακοπής της ηλεκτρ. συνέχειας των αγωγών των καλωδίων είτε βραχυκυκλωμάτων περιορισμένης έκτασης, να διευκολύνεται η συντήρησή τους.

Τα καλώδια ζεύξεως συγκεντρώνονται στο ερμάριο μικτονόμησης ΙΑ και μικτονομούνται σε αντίστοιχο αριθμό οριολωρίδων. Δύο έως τρεις κλάδοι όμοιου καλωδίου NYΥ 21x1,5mm², θα γεφυρώνουν το ερμάριο μικτονόμησης με τον ρυθμιστή κυκλοφορίας, κατάλληλη δε μικτονόμηση μεταξύ των υπόψη γεφυρών και των εξωτερικών κυκλωμάτων μεταφέρει τα σήματα του ρυθμιστή κυκλοφορίας στις κλέμμες των εξωτερικών καλωδίων ζεύξεως και εκείθεν στις αντίστοιχες οριολωρίδες των ιστών, στις οποίες συνδέονται οι σηματοδότες.

Η γείωση της εγκατάστασης πραγματοποιείται με πλάκα γείωσης από ηλεκτρολυτικό χαλκό διαστάσεων 500x500x3mm. Στο κέντρο βάρους αυτής θα είναι συγκολλημένο το ένα άκρο χάλκινου πολύκλωνου αγωγού των 35mm² μήκους 5m, ενώ το άλλο άκρο θα φέρει ακροδέκτη των 35mm² συγκολλημένο. Παράλληλα προς την παραπάνω γείωση, θα πραγματοποιείται επιπλέον μία αντίστοιχη γείωση των μεταλλικών μερών του συστήματος, δηλαδή των ιστών και των ερμαρίων και ηλεκτρικών πινάκων μέσω ιδιαίτερου δικτύου που θα προκύπτει από την γεφύρωση τριών κλώνων του αντίστοιχου καλωδίου NYΥ 21x1,5mm² (των υπ'αριθμ. 19, 20, 21) και θα συνδέεται κατά την μία πλευρά προς τις αντίστοιχες μεταλλικές επιφάνειες και κατά την άλλη προς τους γειωτές.

3.10 ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Η κυκλοφοριακή μελέτη θα βασίζεται στο Π.Δ.696/74 και συγκεκριμένα στο άρθρο 161.

Η διαστασιολόγηση και η αποτύπωση του κάθε κόμβου θα γίνει με την χρήση του απαιτούμενου εξοπλισμού

Τα σχέδια που θα υποβληθούν στην υπηρεσία θα είναι κλίμακας 1:500

Κανονισμοί εκπόνησης της μελέτης:

- Τεχνική Προδιαγραφή Φωτεινών Σηματοδοτών Ρύθμισης Κυκλοφορίας Οχημάτων και Πεζών (ΔΜΕΟ/α/4063/01-11-2012, ΦΕΚ Β' 3154/2012),
- Τεχνικός Κανονισμός για τον Καθορισμό Εθνικών Απαιτήσεων για φωτεινούς σηματοδότες ρύθμισης κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών (ΔΜΕΟ/ο/4319/11-11-2013, ΦΕΚ Β' 3007/2013),

- Τεχνικός Κανονισμός για τον Καθορισμό Εθνικών Απαιτήσεων για τους ρυθμιστές φωτεινής σηματοδότησης κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών (ΔΜΕΟ/ο/1925/ζ/254/08-05-2014, ΦΕΚ Β' 1221/2014),
- Τεχνικός Κανονισμός για τον Καθορισμό Εθνικών Απαιτήσεων των συστημάτων αντίστροφης μέτρησης σε φωτεινούς σηματοδότες πεζών (ΔΜΕΟ/ο/1654/23-03-2017, ΑΔΑ: 6ΤΤΣ465ΧΘΞ-60Ψ),
- Κανονισμός Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ.).
- Επικουρικά και κατόπιν εντολής ή σύμφωνης γνώμης της Δ/νουσας Υπηρεσίας μετά από σχετική πρόταση του μελετητή οι υπό έγκριση ΟΜΟΕ-ΙΚ (ισόπεδοι κόμβοι) και οι εν ισχύ Γερμανικοί Κανονισμοί και Οδηγίες.

Τα παραδοτέα της μελέτης σύμφωνα με το Π.Δ.696/74, άρθρο 162 θα είναι:

A. Τεχνική Έκθεση με τα ακόλουθα περιεχόμενα:

1. Εισαγωγή
2. Περιγραφή Αντικειμένου της Μελέτης Σηματοδότησης
3. Κυκλοφοριακά και Λειτουργικά Χαρακτηριστικά της Εγκατάστασης
4. Πίνακες Ενδιάμεσων Χρόνων
5. Προγράμματα Λειτουργίας Σηματοδοτήσεως
6. Διαγράμματα Συντονισμού
7. Η διαστασιολόγηση και η επιτόπου αποτύπωση του κάθε κόμβου σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή

B. Σχέδια

Οριζοντιογραφία σε κλίμακα 1:500 (σε έντυπη μορφή και σε ηλεκτρονική μορφή autocad).

Η εκπόνηση της θα βασίζεται σε κυκλοφοριακά δεδομένα τα οποία και θα προκύψουν από επιτόπου μετρήσεις. Επιτόπου μετρήσεις θα πραγματοποιηθούν και για τις κινήσεις πεζών οι οποίες πιθανών να επηρεάσουν συνολικά το πρόγραμμα σηματοδότησης.

Σύμφωνα με το Π.Δ. 696/74, θα πρέπει να προταθούν τρία προγράμματα σηματοδότησης, εξαρτώμενα από τις αιχμές των κυκλοφοριακών φόρτων. Ημερήσιες, εβδομαδιαίες και εποχιακές αιχμές θα πρέπει να ληφθούν υπόψη.

Θα εξεταστεί εάν μια σηματοδότηση ενεργοποιούμενη από την κυκλοφορία μπορεί να εφαρμοσθεί λαμβάνοντας υπόψη το μικρό πεδίο αναμονής των οχημάτων στους συγκεκριμένους κόμβους το οποίο και θα πρέπει να εκτονώνεται συνεχώς.

Αφού καθορισθεί ο τύπος της σηματοδότησης και η μέριμνα ή όχι για τους πεζούς, θα γίνει η ομαδοποίηση των κυκλοφοριακών ροών, ώστε να αντιστοιχούν σε φάσεις σηματοδότησης. Στην υπηρεσία θα κατατεθούν διαγράμματα που να απεικονίζουν αυτήν την ομαδοποίηση των κινήσεων για το καθένα από τα τρία διαφορετικά προγράμματα σηματοδότησης (ενδεικτικό διάγραμμα ομαδοποίησης κυκλοφοριακών ροών παρουσιάζεται στο τέλος). Η τελική επιλογή του ή των κυκλοφοριακών ροών – προγραμμάτων θα γίνει από την επίβλεψη του έργου.

Όλη μελέτη καθώς και τα επιμέρους στοιχεία της θα παραδοθούν στην υπηρεσία εκτός από έντυπη μορφή και σε ηλεκτρονική μορφή (AutoCAD, word και pdf) προκειμένου να είναι δυνατή και η μελλοντική χρήση και επεξεργασία τους.

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

**ΣΙΑΜΕΤΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.**

ΣΥΚΙΕΣ 23/01/2023

**Ο ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ Τ.Υ. ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΠΟΛΗΣ-
ΣΥΚΕΩΝ.**

**ΑΓΓΕΛΟΧΩΡΙΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
Π.Ε. ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**