



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

ΕΡΓΟ : « Εγκατάσταση φωτεινής
σηματοδότησης επί της
Ε.Ο Άρτας - Γέφυρας Καλογήρου
στην διασταύρωση για μουσικό
σχολείο Άρτας και επί της
Ε.Ο Παραμυθιάς Γλυκής.»

ΠΡΟΫΠ/ΜΟΣ: 74.400,00 € (ΜΕ ΦΠΑ)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Με το παρόν τεύχος της «Τεχνικής Περιγραφής» καθορίζονται αφενός ο τρόπος με τον οποίο θα πρέπει να εκτελεσθούν στο σύνολό τους οι εργασίες της φωτεινής σηματοδότησης της εγκατάστασης που αναφέρεται στον τίτλο του έργου και αφετέρου οι ισχύοντες Κανονισμοί για τα υλικά και τον ειδικό εξοπλισμό που προβλέπονται να ενσωματωθούν σ' αυτήν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α! ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ-ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1.1 Σύντομη περιγραφή του αντικειμένου και σκοπός του έργου

1.1.1 Το αντικείμενο του παρόντος έργου περιλαμβάνει τις εργασίες που θα εκτελεσθούν με σκοπό:

(α) την κατασκευή μίας νέας εγκαταστάσεως φωτεινής σηματοδότησης στο δημοτικό διαμέρισμα Χαλκιάδων του Δήμου Άρτας, συγκεκριμένα δε στην διασταύρωση της Ε.Ο. Άρτας- Γέφυρας Καλογήρου προς το Μουσικό Σχολείο της Άρτας,

(β) την τροποποίηση/ προσαρμογή της αντίστοιχης εγκατάστασης του κόμβου Δασκάλων επί της Ε.Ο. Ηγουμενίτσας – Ακτίου και τέλος

(γ) την τοποθέτηση σε ορισμένες επικίνδυνες κυκλοφοριακά θέσεις προειδοποιητικών σηματοδοτών (αναλάμπουσας κίτρινης ένδειξης) στην Ε.Ο. Παραμυθιάς-Γλυκής.

Λεπτομέρειες επί των ανωτέρω αναφέρονται αναλυτικότερα στα επόμενα.

Σκοπός του έργου είναι αφενός η βελτίωση της ασφάλειας της κυκλοφορίας των οχημάτων και η αποτροπή οδικών ατυχημάτων που συμβαίνουν ατυχώς στην τοποθεσία της παραπάνω παραγράφου (α) και στα διάφορα σημεία επί της προαναφερόμενης Ε.Ο. της παραγράφου (γ), αφετέρου η βελτίωση των συνθηκών της κυκλοφορίας στον αναφερόμενο κόμβο στην ως άνω παραγράφου (β) –ιδιαίτερα στους θερινούς μήνες κατά τους οποίους η κυκλοφορία σ' αυτόν γίνεται δυσχερέστερη- η οποία θα προκύψει μετά την υλοποίηση των σχεδιαζόμενων παρεμβάσεων στους υφιστάμενους σηματοδότες και στις διατάξεις ανίχνευσης της κυκλοφορίας, καθώς και της εν συνεχεία αναμόρφωσης του εφαρμοζόμενου προγράμματος σηματοδότησης στον εν λειτουργία ρυθμιστή κυκλοφορίας του υπόψη κόμβου.

1.1.2 Επισημαίνεται ότι ζητούμενο χαρακτηριστικό της λειτουργίας της νέας και της υπό βελτίωση εγκατάστασης φωτεινής σηματοδότησης είναι η διασφάλιση βέλτιστου συνολικού «δείκτη απόδοσης» (performance index) της λειτουργίας των σηματοδοτών, για την επίτευξη του οποίου ο ανάδοχος οφείλει να προβεί, όπως προαναφέρθηκε, στην κατ' αρχήν σύνταξη του προγράμματος σηματοδότησης του νέου ρυθμιστή κυκλοφορίας προς τοποθέτηση (στο Μουσικό Σχολείο) και στην ανασύνταξη του αντίστοιχου υφιστάμενου (στον κόμβο Δασκάλων). Η σύνταξη και η αναμόρφωσή των ως άνω προγραμμάτων θα πραγματοποιηθεί από τον ανάδοχο, κατόπιν της εκτίμησης των δεδομένων της κυκλοφορίας που επικρατούν στην περιοχή όπου βρίσκονται οι ρυθμιστές, τα προγράμματα δε αυτά θα εφαρμοσθούν στους ρυθμιστές έπειτα από σχετική έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Ενημερωτικά αναφέρεται επίσης ότι στην υφιστάμενη εγκατάσταση φωτεινής σηματοδότησης του

κόμβου Δασκάλων, η οποία λειτουργεί με την μέθοδο της μακρορύθμισης, ο υφιστάμενος ρυθμιστής κυκλοφορίας -που παραμένει και θα αναπρογραμματισθεί- είναι κατασκευής του Ιταλικού Οίκου SCAE, τύπου STC4012.

1.1.3 Επί πλέον των παραπάνω ενεργειών του, ο ανάδοχος οφείλει να προμηθεύσει και να ενσωματώσει στον νέο ρυθμιστή κυκλοφορίας τον απαραίτητο και κατάλληλο ηλεκτρονικό εξοπλισμό που απαιτείται τεχνικά για την τηλεματική εποπτεία του με την βοήθεια αντίστοιχου Συστήματος Τηλεματικού Ελέγχου και Επιτήρησης, το οποίο ο ανάδοχος οφείλει να διαθέτει μεταξύ γενικώς όλων των άλλων υλικών πόρων οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την υπ' αυτού εκτέλεση του παρόντος έργου. Ο ανάδοχος οφείλει το ανωτέρω Σύστημα να το χρησιμοποιεί για τον παραπάνω σκοπό σε όλη την διάρκεια του χρόνου εγγυήσεως του έργου μέχρι την οριστική του παραλαβή και να διαθέτει ταυτόχρονα ψηφιακή πρόσβαση σ' αυτό (το Σύστημα) προς τον επόπτη της σύμβασης, όπως επισημαίνεται παρακάτω.

2. Περιεχόμενο της νέας εγκατάστασης (κόμβος Μουσικού Σχολείου)

2.1 Στην κύρια οδό της νέας εγκατάστασης (Ε.Ο. Άρτας – Γέφυρας Καλογήρου) και σε αμφότερες τις κατευθύνσεις της κυκλοφορίας σ' αυτήν, για λόγους ευελιξίας στην ρύθμιση της κυκλοφορίας προβλέπεται η ανακοπή του ρεύματος των οχημάτων να ελέγχεται από ανεξάρτητη (για κάθε κατεύθυνση) ομάδα σηματοδοτών. Ομοίως, οι δευτερεύουσες κινήσεις, ήτοι η κίνηση εξόδου των οχημάτων από την συμβάλλουσα λοξή κάθετη οδό (άφιξη από το Μουσικό Σχολείο), καθώς επίσης και η αριστερόστροφη κίνηση στο ρεύμα άφιξης από Άρτα επί της κύριας αρτηρίας, προς τον κάθετο κλάδο (προς το Μουσικό Σχολείο) προβλέπεται να ελέγχονται επίσης με ανεξάρτητη για κάθε μία απ' αυτές σηματοδοτική ομάδα. Η ανακοπή τόσο της κάθε κατεύθυνσης της κύριας αρτηρίας, όσο και της λοξής κάθετης οδού, θα γίνεται συνδυασμένα με χαμηλό και αναρτημένο σηματοδότη, τοποθετημένους σε αντίστοιχους ιστούς με βραχίονα και με την βοήθεια πλαισίων ανάρτησης, βελτιωμένου τρόπου ρύθμισης για την σκόπευση του οπτικού άξονα της φωτεινής πηγής, όπως αναφέρεται παρακάτω στην παράγραφο 2.2.4.2.

Στην κύρια αρτηρία και σε απόσταση περίπου 150 μ. από την γραμμή ανακοπής των κύριων σηματοδοτών, σε αμφότερες τις κατευθύνσεις, προβλέπεται η τοποθέτηση προειδοποιητικών σηματοδοτών (κίτρινης αναλάμπουσας ένδειξης) με σκοπό την έγκαιρη ενημέρωση των οδηγών ότι πλησιάζουν σε σηματοδότη που ενδεχομένως έχει κόκκινη ένδειξη και συνεπακόλουθα επιβάλλει στάση και αναμονή των διερχόμενων οχημάτων. Στην δευτερεύουσα οδό (άφιξη από το Μουσικό Σχολείο) δεν κρίνεται απαραίτητη η τοποθέτηση προειδοποιητικού αναλάμποντος σηματοδότη, λόγω της εκτιμώμενης καλής εκ του μακρόθεν ορατότητας τούτου (του σηματοδότη) για το προσερχόμενο όχημα και την παρατηρούμενη αραιή κυκλοφορία.

2.2 Η λειτουργία της εγκατάστασης προβλέπεται να γίνεται με πλήρη επενέργεια από την κυκλοφορία και για τον σκοπό αυτό θα τοποθετηθούν στις κατάλληλες θέσεις επαγωγικοί ανιχνευτές, με αντίστοιχους βρόχους ανίχνευσης της κυκλοφορίας, με το σχετικό καλωδιακό δίκτυο και με την αναγκαία τεχνική υποδομή (σωλήνες διέλευσης, φρεάτια διακλάδωσης κλπ). Η ανίχνευση προβλέπεται στο αριστερόστροφο ρεύμα του κόμβου και στην έξοδο από την πάροδο.

Η δομική και η χρονική αλληλουχία της αφής και σβέσης όλων των παραπάνω ενδείξεων των διαφόρων κινήσεων, συμπεριλαμβανομένων και των προειδοποιητικών σηματοδοτών, καθώς και η περιγραφή της λειτουργίας των ανιχνευτών, ήτοι η αλληλουχία κλήσης ή/ και παράλειψης των κυκλοφοριακών φάσεων του σηματοδοτικού προγράμματος, θα απεικονίζεται κατά περίπτωση στο χρονοδιάγραμμα που θα συνταχθεί από τον ανάδοχο, όπως αναφέρεται στην παρακάτω παράγρ. 2.2.5.1.

3. Προβλεπόμενες παρεμβάσεις για την βελτίωση της λειτουργίας της υφιστάμενης εγκατάστασης του κόμβου Δασκάλων

Στην προαναφερόμενη διασταύρωση προβλέπεται να πραγματοποιηθούν οι ακόλουθες παρεμβάσεις στην υφιστάμενη εγκατάσταση ανίχνευσης της εγκατάστασης των σηματοδοτών, οι οποίες αναμένεται ότι θα βελτιώσουν την κυκλοφοριακή απόδοση του κόμβου:

α) Τοποθέτηση μικροκυματικών ανιχνευτών κυκλοφορίας (Radar) προσέγγισης στις καθέτους οδούς, με σκοπό την λειτουργία του ρυθμιστή με κλήση φάσης και την παράταση της πράσινης ένδειξης (λειτουργία ΔΤ), σε περίπτωση ύπαρξης φάλαγγας οχημάτων στις εν λόγω καθέτους οδούς..

β) Εμπλουτισμός του συστήματος ανίχνευσης της κυκλοφορίας του κόμβου, με αριθμό συμπληρωματικών ανιχνευτών επαγωγικού τύπου και με τους αντίστοιχους βρόχους, προκειμένου να βελτιωθεί η απόδοση του σηματοδοτικού προγράμματος στο οποίο εφαρμόζεται η μέθοδος της μακρορρύθμισης.

γ) Συμπλήρωση και ολοκλήρωση του καλωδιακού δικτύου ανίχνευσης της κυκλοφορίας για την προσαρμογή στις νέες συνθήκες.

δ) Ανασύνταξη του υφιστάμενου προγράμματος σηματοδότησης του ρυθμιστή κυκλοφορίας της εγκατάστασης και η εκ νέου εφαρμογή τούτου σ' αυτόν, ο οποίος σήμερα –όπως προαναφέρθηκε- λειτουργεί με μακρορρύθμιση, στο οποίο (ανασυνταγμένο πρόγραμμα) θα έχουν ληφθεί υπόψη οι παραπάνω αναφερόμενες προσαρμογές των διατάξεων ανίχνευσης του κόμβου (περισσότερα σημεία λήψης κυκλοφοριακών δεδομένων, ακριβέστερη on line καταμέτρηση της κυκλοφορίας. Η ακολουθητέα μεθοδολογία και ο τρόπος της σύνταξης του προγράμματος για την λειτουργία του κόμβου με μακρορρύθμιση, αναφέρεται λεπτομερέστερα στην παρακάτω παράγραφο 2.2.5.2.

ε) Αντικατάσταση των υφιστάμενων αναρτημένων φωτεινών σηματοδοτών της κύριας αρτηρίας που διαθέτουν οπτικό σύστημα με λαμπτήρες πυράκτωσης, από αντίστοιχους με φωτεινή πηγή τύπου LED διαμέτρου 300χτ.

4. Περιεχόμενο των εγκαταστάσεων προειδοποιητικών σηματοδοτών στην Ε.Ο. Παραμυθιάς-Γλυκής.

Στην Ε.Ο. Παραμυθιάς-Γλυκής και σε 4 θέσεις που θα υποδειχθούν από την Υπηρεσία, θα εγκατασταθούν προειδοποιητικοί σηματοδότες, για την επισήμανση του επικινδύνου της θέσεως και την προειδοποίηση των οδηγών να ανακόψουν ταχύτητα κινούμενοι μετά προσοχής, κατά τις επιταγές του Κ.Ο.Κ.

Σε κάθε θέση από τις παραπάνω που θα επιλέξει η Υπηρεσία, προβλέπεται η προμήθεια και η τοποθέτηση των ακόλουθων υλικών:

- 1 τεμ. ιστού με βραχίονα, πλήρους μετά της βάσεώς του εκ σκυροδέματος.
- 1 τεμ. προειδοποιητικού σηματοδότη διαμέτρου Φ300 χτ. με το πλαίσιο του ανάρτησης και ενός αντίστοιχου χαμηλού Φ200 χτ.
- 1 τεμ. ηλεκτρικού ερμαρίου με τον παλμοδότη αναλαμπής και τον λοιπό βοηθητικό ηλεκτρολογικό εξοπλισμό διανομής.
- Τις αναγκαίες καλωδιώσεις για την ηλεκτρική διασύνδεση του ηλεκτρικού ερμαρίου και των σηματοδοτών, συμπεριλαμβανομένων των εργασιών υποδομής.
- Τα αναγκαία υλικά και εργασία για την ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης από την ΔΕΗ.

2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β! – ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

2.1 Γενικά

Στο παρόν τεύχος περιγράφεται και η τεχνική με την οποία θα κατασκευασθεί η εγκατάσταση, ήτοι:

α) Η τεχνική εκτέλεσης των εργασιών υποδομής που περιλαμβάνουν τις σχετικές χωματοουργικές και τεχνικές εργασίες αφενός για την κατασκευή των βάσεων των ιστών και των ηλεκτρικών ερμαρίων, και αφετέρου των σωληνώσεων διέλευσης των υπογείων καλωδίων, με τα σχετικά φρεάτια διακλάδωσης.

β) Η τεχνική εκτέλεσης των εργασιών που περιλαμβάνουν την προμήθεια και την τοποθέτηση των

καλωδίων ζεύξεως και των γειωτών.

γ) Η τεχνική εγκατάστασης των διατάξεων ανίχνευσης της κυκλοφορίας των εγκαταστάσεων, που περιλαμβάνουν τα αισθητήρια (επαγωγικούς βρόχους, Radar) και τους ανιχνευτές κυκλοφορίας.

δ) Η τεχνική εκτέλεσης των εμφανών εργασιών, που περιλαμβάνουν την προμήθεια και την τοποθέτηση των ιστών σηματοδότησης, του ερμαρίου μικτονόμησης και του γνώμονα της Δ.Ε.Η. τύπου I_A, των φωτεινών σηματοδοτών και του ηλεκτρονικού εξοπλισμού (ρυθμιστή κυκλοφορίας και εξοπλισμό συντονισμού).

ε) Οι εργασίες προσαρμογής και βελτίωσης της λειτουργίας του συστήματος που περιλαμβάνουν την εκπόνηση/ ανασύνταξη και εφαρμογή των προγραμμάτων σηματορρύθμισης στον νέον και στους υφιστάμενους αντίστοιχα ρυθμιστές κυκλοφορίας των κόμβων.

2.2 Τεχνική της εγκατάστασης

2.2.1) Εργασίες υποδομής

Οι σωληνώσεις για τη διέλευση των καλωδίων ζεύξεως στα ερείσματα είτε στα πεζοδρόμια της οδού θα γίνονται από σωλήνα πολυαιθυλενίου (HDPE) Ø90χτ., 6 ατμ. Οι σωλήνες θα επικαλύπτονται με διαλεγμένα προϊόντα εκσκαφής.

Το βάθος τοποθέτησής τους θα είναι της τάξης των 0,50 μ. από την στάθμη της επιφάνειας του πεζοδρομίου είτε του οδοστρώματος (για την περίπτωση τοποθέτησής τους στο έρεισμα). Στην ζώνη της ασφατικής κάλυψης της οδού, οι σωλήνες διέλευσης θα είναι από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα Φ2 ½" και θα τοποθετούνται έτσι ώστε η στέψη τους να βρίσκεται σε βάθος περίπου 0,40 μ. κάτω από την επιφάνεια του οδοστρώματος, ενώ θα επικαλύπτονται με θραυστό αμμοχάλικο 3Α πάχους τουλάχιστον 0,20 μ.

Εναλλακτικά οι διελεύσεις των οδών θα γίνονται- αν απαιτηθεί- με σωλήνες από ΡΕ-όπως στα ερείσματα των οδών-σε βάθος τουλάχιστον 0,40 μ., που θα εγκιβωτίζονται με σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 0,25 μ. πάνω από την στέψη τους.

Οι εκσκαφές των τάφρων θα εκτελούνται με μηχανικά μέσα και/είτε με χρήση αεροσφυρών είτε τέλος με τα χέρια, λαμβανομένων υπόψη των εκάστοτε τοπικών συνθηκών και με κριτήριο αφενός την αποφυγή της ισχυρής παρενόχλησης της κυκλοφορίας των οχημάτων και αφετέρου την αποφυγή ζημιών σε δίκτυα Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας.

Ο ανάδοχος του έργου θα είναι υποχρεωμένος να λαμβάνει όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα προς αποφυγή καταπτώσεων των πρανών των τάφρων και πρόληψη τυχόν κινδύνων στις γειτονικές οδούς και κτίρια, για τα οποία και καθίσταται αποκλειστικός υπεύθυνος.

Σε όλα τα σημεία αλλαγής της κατεύθυνσης των υπογείων σωλήνων είτε σε ευθύγραμμα μήκη και σε αποστάσεις μη υπερβαίνουσες τα 35 μ., προβλέπεται η κατασκευή φρεατίων διέλευσης των καλωδίων. Φρεάτια προβλέπεται επίσης να κατασκευασθούν στις εξής περιπτώσεις:

- Εκατέρωθεν υπόγειας διέλευσης των οδών.
- Έμπροσθεν των πινάκων (κιβωτίου I_A και συσκευής).
- Πλησίον των βάσεων των ιστών και μέχρι απόστασης 5 μ.

Τα φρεάτια αυτά θα είναι εν γένει πρόχυτα ή έγχυτα, κατασκευασμένα από σκυρόδεμα, ορθογωνικής διατομής και εσωτερικών διαστάσεων 0,40Χ0,40 μ. με πάχος τοιχώματος 10εκ. Όλα τα φρεάτια θα καλύπτονται με σκυρόδεμα προς αποφυγή κλοπής και φθορών των καλωδίων. Σε όλες τις περιπτώσεις τα φρεάτια θα πληρούνται με ποτάμια ή με θαλάσσια άμμο για την αποφυγή κυκλοφορίας τρωκτικών μέσα στους υπόγειους σωλήνες, τα στόμια των οποίων στα φρεάτια θα ταπώνονται με υλικό από χαρτοσάκκο τσιμέντου.

Βάσεις ιστών και ερμαρίων:

Οι βάσεις ιστών με βραχίονα προβολής έως 4,50 μ. θα κατασκευάζονται από σκυρόδεμα

ποιότητας C16/20, διαστάσεων 1,00X1,00X1,20 μ. (Μ-Π-Β), σε αυτές δε θα εγκιβωτίζονται τα αγκύρια πάκτωσης των ιστών στη δέουσα απόσταση κέντρων. Τα αγκύρια θα είναι χαλύβδινα, γαλβανισμένα, με σπείρωμα M24, μήκους κοχλιοτόμησης 15εκ., θα φέρουν άγκιστρο στο κάτω άκρο τους, θα έχουν δε συνολικό μήκος 1,00μ.. Στο κέντρο της βάσης θα λαμβάνεται μέριμνα να διέρχεται και να στερεώνεται σωλήνας ΡΕ Ø90χτ., 6 ατμ., για την διέλευση του καλωδίου ζεύξεως του ιστού, ο οποίος θα συνδέεται με το πλησιέστερο φρεάτιο διακλάδωσης.

Όταν υπάρχουν υπόγεια εμπόδια ή το έδαφος είναι χαλαρό, θα μπορούν να ορίζονται από την επίβλεψη διαφορετικές αλλά ισοδύναμες διαστάσεις θεμελίωσης.

Οι βάσεις των ιστών χωρίς βραχίονα κατασκευάζονται με έναν κατακόρυφο τσιμεντοσωλήνα Φ40 εκ. μήκους 1,00 μ., που πακτώνεται στο έδαφος, εντός δε αυτού στην συνέχεια τοποθετείται ο ιστός. Ο σωλήνας πληρούται, μετά την τοποθέτηση του ιστού, με ποτάμια ή θαλάσσια άμμο και σφραγίζεται με σκυρόδεμα πάχους 10 εκ., ενώ με κατάλληλη οπή Φ10 εκ. εξασφαλίζεται η επικοινωνία του με το λοιπό δίκτυο των σωληνώσεων για την διέλευση των καλωδίων ζεύξεως του ιστού.

Οι βάσεις του ερμαρίου μικτονόμησης I_A και η αντίστοιχη της συσκευής ρύθμισης της κυκλοφορίας γίνονται από σκυρόδεμα, ποιότητας C20/25 με την βοήθεια λειασμένων τύπων, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η άριστη ποιότητα της επιφάνειας του σκυροδέματος. Σε κάθε μία από αυτές προβλέπεται η τοποθέτηση τουλάχιστον δύο σωλήνων PVC Φ100 χιλ., 6 ατμ. για τη διέλευση των καλωδίων από το γειτονικό έγχυτο φρεάτιο μέχρι το εσωτερικό των πινάκων.

2.2.2) Εργασίες καλωδιώσεων–γείωσεις

Οι καλωδιώσεις ζεύξης προβλέπεται να γίνονται από καλώδιο τύπου JIVV-U 21X1,5 τ.χτ., κλάσεως μονώσεως 1KV, με αριθμημένους κλώνους για λόγους εύκολης συντήρησης και εντοπισμού των βλαβών. Οι ιστοί των προειδοποιητικών σηματοδοτών θα συνδέονται προς το υπόγειο δίκτυο ζεύξεως των σηματοδοτών με αντίστοιχο καλώδιο J1VV-U 5x1,5 τ.χτ.

Οι εγκαταστάσεις προβλέπεται να εξυπηρετούνται με αριθμό ανεξάρτητων κυκλωματικών κλάδων, κατά τρόπο που να υπάρχει εφεδρεία της τάξεως του 15% 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 I_A και μικτονομούνται σε αντίστοιχο αριθμό οριολωρίδων. Δύο τουλάχιστον κλάδοι όμοιου καλωδίου 21X1,5τχ., θα γεφυρώνουν το ερμάριο μικτονόμησης I_A με τον ρυθμιστή κυκλοφορίας, κατάλληλη δε μικτονόμηση μεταξύ της υπόψη γέφυρας και των εξωτερικών κυκλωμάτων θα μεταφέρει τα σήματα του ρυθμιστού στις κλέμμες των εξωτερικών καλωδίων ζεύξεως και εκείθεν στις αντίστοιχες οριολωρίδες των ιστών, στις οποίες συνδέονται οι σηματοδότες.

Η γείωση των εγκαταστάσεων των κόμβων θα πραγματοποιείται με γειωτή πλάκας από φύλλα χαλκού, διαστ. 0,50X0,50 μ., και πάχους 3χτ. ο οποίος θα συνδέεται μέσω αγωγού 25 τ.χ. προς το κιβώτιο μικτονόμησης I_A και τον ρυθμιστή κυκλοφορίας του εκάστοτε κόμβου.

Στους παραπάνω γειωτές, θα συνδέονται όλα τα μεταλλικά μέρη της εγκατάστασης, δηλαδή οι ιστοί και τα ερμάρια των ηλεκτρ. πινάκων, μέσω του δικτύου που θα σχηματίζεται από την γεφύρωση τριών κλώνων των αντίστοιχων καλωδίων ζεύξης 21X1,5 τ.χ. (των υπ'αριθμ. 19,20,21). Η συνολική αντίσταση προς γή του συστήματος γείωσης της εγκατάστασης δεν θα υπερβαίνει τα 2 Ω. Σε περίπτωση που για λόγους σύστασης του εδάφους δεν επιτυγχάνεται η ως άνω τιμή και με σκοπό την μείωση της ωμικής αντίστασης προς γη των εγκ/σεων, η Εποπτεύουσα Υπηρεσία μπορεί να αποφασίσει να τοποθετηθούν πρόσθετοι γειωτές οι οποίοι θα συνδέονται με όμοιο τρόπο.

2.2.3) Διατάξεις ανίχνευσης της κυκλοφορίας

2.2.3.1) Κατασκευή – διασύνδεση επαγωγικών βρόχων ανίχνευσης οχημάτων

Κάθε επαγωγικός βρόχος κατασκευάζεται με ενσωμάτωση στην ασφαλική μάζα του οδοστρώματος, ενός επαγωγικού πηνίου, σχηματιζόμενου από σπείρες εύκαμπτου μονοπολικού αγωγού (καταλληλότερο κρίνεται το καλώδιο HO7V-K (NYAF), διατομής $1,5 \text{ mm}^2$). Ο κατάλληλος αριθμός σπειρών, προκύπτει από το επιδιωκόμενο εύρος ευαισθησίας του φωρατού, που είναι συνάρτηση της αυτεπαγωγής του πηνίου. Οι σπείρες ενσωματώνονται σε αύλακα βάθους έως 7 cm που θα χαράσσεται στο κατάστρωμα της οδού με ειδικό αρμοκόπτη. Στη συνέχεια γίνεται πλήρωση του αύλακα μέχρι της επιφάνειας του οδοστρώματος με πολυμερή αμμάσφαλτο (υλικό επούλωσης της τομής - ψυχρής εφαρμογής). Τα άκρα του πηνίου συστρέφονται και οδηγούνται σε φρεάτιο επί του ερείσματος της οδού και πλησίον του επαγωγικού βρόχου, όπου και συνδέονται με το καλώδιο διασύνδεσης του βρόχου (καταλληλότερο κρίνεται καλώδιο τύπου A-2Y(L)2Y (PET) - 2 έως 6 ζευγών) με τον αντίστοιχο ανιχνευτή (φωρατή) που στεγάζεται στο ερμάριο του ρυθμιστή κυκλοφορίας, διατηρώντας εφεδρεία 50% σε αριθμό ζευγών. Η διέλευση του καλωδίου διασύνδεσης επιτρέπεται να γίνεται μέσα από την ίδια σωλήνωση από την οποία διέρχονται και οι λοιπές καλωδιώσεις ζεύξεως του κόμβου. Η διάταξη και οι διαστάσεις των βρόχων θα καθορίζονται επί τόπου με την σύμφωνη γνώμη της επιβλεψής, ανάλογα προς το πλάτος της διατιθέμενης λωρίδας οδοστρώματος. Όπου πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ανεξάρτητο δίκτυο σωληνώσεων διέλευσης των καλωδίων διασύνδεσης των βρόχων προς τους φωρατές, θα ισχύουν όσα προβλέπονται για τα δίκτυα καλωδίων ζεύξης.

2.2.3.2) Μικροκυματικοί ανιχνευτές (Radar)

Οι μικροκυματικοί ανιχνευτές (Radar) τοποθετούνται είτε επί των ιστών ανάρτησης των σηματοδοτών είτε επί ιδιαιτέρων ιστών, με την βοήθεια ειδικά σχεδιασμένα στηριγμάτων. Για την τοποθέτησή τους λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

- Η στήριξή τους οφείλει να προβλέπεται επαρκώς στιβαρή, ώστε οι ανιχνευτές να μην ταλαντεύονται ούτε να μετακινούνται ακούσια σε σχέση με την αρχική της σκόπευση. Η θέση στήριξης των ανιχνευτών επιλέγεται κατά τρόπο που τούτοι να προστατεύονται -κατά το εφικτό- από προσκρούσεις οχημάτων και βανδαλισμούς.

- Η ηλεκτροδότησή τους στην προβλεπόμενη τάση τροφοδοσίας τους γίνεται απ'ευθείας είτε από το καλώδιο $21 \times 1,5 \text{ mm}^2$ της οριολωρίδας του ιστού είτε από εφεδρικούς κλώνους του καλωδίου ανίχνευσης. Οι αγωγοί που μεταφέρουν της τον ρυθμιστή κυκλοφορίας το σειριακό σήμα εξόδου που παράγει κατά την διέγερσή του ο μικροκυματικός ανιχνευτής θα είναι κλώνοι του αντίστοιχου καλωδίου ανίχνευσης AZY(L)2Y $4 \times 2 \times 0,6 \text{ mm}^2$, που αναφέρθηκε στην προηγούμενη παρ. 2.2.3.1.

Σε περίπτωση που πρόκειται για απλό και όχι σειριακό σήμα και ο ανιχνευτής τοποθετείται σε υφιστάμενο ιστό της σηματοδότησης, επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται εφεδρικοί κλώνοι (εφόσον είναι διαθέσιμοι) του καλωδίου ζεύξεως $21 \times 1,5 \text{ mm}^2$ που διασυνδέει τον ιστό ανάρτησης του ανιχνευτή της τον ρυθμιστή της κυκλοφορίας του κόμβου.

Οι ιδιότητες και οι τεχνικές επιδόσεις που οφείλουν να διαθέτουν οι μικροκυματικοί ανιχνευτές (Radar) αναφέρονται αναλυτικά στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου της Μελέτης.

2.2.4. Εμφανείς εργασίες

Στο αντίστοιχο σχέδιο που συνοδεύει την Μελέτη του υπό κατασκευή έργου, φαίνεται η προβλεπόμενη διάταξη των φωτεινών σηματοδοτών οχημάτων και πεζών και των αντίστοιχων ιστών του κόμβου, καθώς και οι θέσεις που προβλέπεται να τοποθετηθούν το κιβώτιο μικτονόμησης I_A , και ο ρυθμιστής κυκλοφορίας.

2.2.4.1. Ιστοί σηματοδότησης

Οι ιστοί σηματοδότησης, απλοί είτε με βραχίονα, θα τοποθετηθούν όπως φαίνονται στο σχέδιο της Μελέτης και θα είναι χαλύβδινοι, γαλβανισμένοι εν θερμώ, κατά δε τα λοιπά πρέπει σε ότι αφορά τις διαστάσεις τους και τις κατασκευαστικές τους λεπτομέρειες να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των παραγράφων 1.1 και 1.2 του τεύχους της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων.

2.2.4.2. Φωτεινοί σηματοδότες – Πλαίσια ανάρτησης

Οι σηματοδότες για το υπόψη έργο θα διαθέτουν φωτεινή πηγή τύπου φωτοδιόδων (LED) και θα πρέπει να εξασφαλίζουν την πλήρη εξυπηρέτηση όλων των κυκλοφοριακών ρευμάτων, συμβάλλοντας έτσι στην ασφάλεια της κυκλοφορίας. Τα κυκλοφοριακά ρεύματα των οχημάτων είναι επιθυμητό εν γένει να ελέγχονται εκτός από τους κύριους σηματοδότες οχημάτων και με αντίστοιχους επαναληπτικούς, ακόμη και σε περιπτώσεις όπου τούτο δεν είναι απόλυτα επιβεβλημένο από τους ισχύοντες Κανονισμούς.

Η διαδοχή των ενδείξεων των σηματοδοτών επιτρέπεται να είναι μόνο αυτή που προβλέπεται από τον Ελληνικό Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας.

Οι ιδιότητες και οι τεχνικές επιδόσεις των σηματοδοτών θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της παραγρ.

3.1 του τεύχους της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων.

Διαστασιολόγηση σηματοδοτών

Σε ότι αφορά την επιλογή της διαμέτρου των σηματοδοτών, του ύψους τοποθέτησής τους και αντίστοιχα του είδους και του ύψους των ιστών ανάρτησης τούτων, κατά την μελέτη του υπόψη έργου ακολουθήθηκαν οι εξής κανόνες:

Στην κύρια αρτηρία προβλέπονται:

- Αναρτημένοι σηματοδότες οχημάτων (τριών πεδίων) ή προειδοποιητικοί αναλάμποντες (δύο πεδίων) διαμέτρου Ø300 χ.τ.
- Χαμηλοί σηματοδότες οχημάτων (τριών πεδίων) διαμέτρου Ø200 χ.τ.
- Χαμηλοί σηματοδότες, προειδοποιητικοί αναλάμποντες (2 πεδίων) διαμέτρου Ø200χ.τ.
- Χαμηλοί σηματοδότες πεζών (δύο πεδίων, διαμέτρου Ø200 χτ)

Οι υψηλοί σηματοδότες αναρτώνται με την βοήθεια ειδικών πλαισίων ανάρτησης, η σκόπευση των οποίων πρέπει να μπορεί να μεταβάλλεται κατά τους 2 άξονες (οριζόντιο και κατακόρυφο) για να βελτιώνεται η ορατότητα των πρώτων σε προσαρμογή προς τις τοπικές συνθήκες (π.χ. για την περίπτωση αντιμετώπισης στροφής του δρόμου).

Οι ιδιότητες και οι τεχνικές επιδόσεις των πλαισίων ανάρτησης των σηματοδοτών θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της παραγρ. 3.2 του τεύχους της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων.

2.2.4.3. Κιβώτιο μικτονομήσεως I_A – Ηλεκτρικός πίνακας

Το κιβώτιο μικτονομήσεως I_A πρέπει να είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παράγραφο 2 του τεύχους της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων και θα φέρει εσωτερικά τον ηλεκτρικό πίνακα από τον οποίο τροφοδοτείται ο ρυθμιστής κυκλοφορίας και ακόμη τα ακόλουθα δύο βοηθητικά κυκλώματα:

* Ένα κύκλωμα για την εξυπηρέτηση του ρευματοδότη ΣΟΥΚΟ 10Α ο οποίος προβλέπεται να εγκατασταθεί στο εσωτερικό του κιβωτίου (πίλλαρ) μικτονόμησης I_A .

* Ένα κύκλωμα για τον φωτισμό του εσωτερικού του κιβωτίου (πίλλαρ) μικτονόμησης I_A , για τον οποίο ομοίως προβλέπεται μία πλαφονιέρα 40W.

Οι οριολωρίδες μικτονόμησης των καλωδίων ζεύξης 21Χ1,5 τ.χ. προβλέπονται να τοποθετηθούν στο κάτω μέρος του πίλλαρ. Στο μέσο περίπου του ύψους του τοποθετείται ο γνώμονας της Δ.Ε.Η και ο ηλεκτρικός πίνακας, ο οποίος αποτελείται από στεγανό κιβώτιο, ενώ ο χώρος στο άνω μέρος του παραμένει σε εφεδρεία για την περίπτωση ενδεχόμενης χρησιμοποίησης του σε μελλοντικό στάδιο για την τοποθέτηση οριολωρίδων καλωδίων επικοινωνίας.

2.2.3.4. Ρυθμιστής κυκλοφορίας – Τηλεματική εποπτεία της νέας εγκατάστασης

Ο ρυθμιστής κυκλοφορίας θα είναι «μεσαίας χωρητικότητας» και σύμφωνα προς τον ελληνικό Τεχνικό Κανονισμό «Για τον Καθορισμό Εθνικών Απαιτήσεων για τους ρυθμιστές φωτεινής σηματοδότησης κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών» (Απόφ. ΔΜΕΟ/ο/1925/ζ/254, Φ.Ε.Κ. 1321/23.5.2014, τεύχος Β!), πρέπει δε να διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό σε λειτουργικές μονάδες προκειμένου να εξυπηρετεί 8 ομάδες σηματοδοτών οχημάτων, δυνάμενος να επεκταθεί έως τις 16 ομάδες με απλή πρόσθεση λειτουργικών μονάδων και καλωδιώσεων.

Ο ρυθμιστής κυκλοφορίας θα πρέπει να εκπληρώνει από πλευράς τεχνικών επιδόσεων τις απαιτήσεις που προβλέπονται στην παράγραφο 4 του τεύχους της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων. Συγκεκριμένα, ο ρυθμιστής θα πρέπει να είναι ικανός να ελέγχεται τηλεματικά με την βοήθεια αντίστοιχου Συστήματος Τηλεματικού Ελέγχου και Επιτήρησης, εφεξής καλούμενου συνοπτικά «Σ.Τ.Ε.Ε.», που ο ανάδοχος πρέπει να διαθέτει μεταξύ γενικώς των υλικών πόρων οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την υπ' αυτού εκτέλεση του παρόντος έργου. Ο ανάδοχος οφείλει να χρησιμοποιεί για τον ανωτέρω σκοπό το Σ.Τ.Ε.Ε. σε όλη την διάρκεια του χρόνου εγγυήσεως του έργου μέχρι την οριστική του παραλαβή και να διαθέτει ταυτόχρονα ψηφιακή πρόσβαση σ' αυτό προς τον επόπτη της σύμβασης, όπως επισημαίνεται παρακάτω.

Η ικανότητα του ρυθμιστή να ελέγχεται τηλεματικά θα συνίσταται ότι στον λογισμικό και υλικό εξοπλισμό με τον οποίο θα παραδοθεί θα περιλαμβάνονται ενσωματωμένες όλες εκείνες τις υλικοτεχνικές διατάξεις οι οποίες θα τον καθιστούν ικανό να υπόκειται στην επιτήρηση και έλεγχο από Σ.Τ.Ε.Ε. που θα είναι συμβατό με τον εν λόγω ρυθμιστή και υπό την προϋπόθεση του σύμφωνα του εν λόγω προϊόντος προς τις κατασκευαστικές και λειτουργικές απαιτήσεις της παραγράφου 8 του τεύχους της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων.

Επισημαίνεται εξ άλλου ότι μετά την έναρξη λειτουργίας της εγκατάστασης και την ένταξη του κόμβου στο Σ.Τ.Ε.Ε. για την εκ μέρους του αναδόχου άσκηση του τηλεματικού της ελέγχου, θα τεθεί στην διάθεση του επόπτη της σύμβασης ψηφιακή πρόσβαση στο υπόψη Σύστημα καθ' όλη την διάρκεια του χρόνου εγγύησης του έργου, ώστε να είναι εφικτή η εκ μέρους αυτού ταχεία εποπτεία της εγκατάστασης και η έγκαιρη ειδοποίηση της Υπηρεσίας για ενδεχόμενα συμβάντα που προκαλούν την δυσλειτουργία της.

2.2.5) Εφαρμογή νέων ή τροποποιημένων προγραμμάτων σηματοδότησης

2.2.5.1. Διασταύρωση του Μουσικού Σχολείου

α) Στην παρούσα Μελέτη και δεδομένου ότι οι κυκλοφοριακές παράμετροι για την σύνταξη του οριστικού προγράμματος της νέας εγκατάστασης δεν είναι καταγεγραμμένες, έχει συνταχθεί ενδεικτικά ένα διάγραμμα της δομής και της αλληλουχίας των κυκλοφοριακών φάσεων, το οποίο επισυνάπτεται στο σχέδιο που συνοδεύει την παρούσα. Ως μέθοδος σηματορρύθμισης των εγκαταστάσεων έχει επιλεγεί εκείνη της πλήρους επενέργειας από την κυκλοφορία, με καλούμενες τις δευτερεύουσες κυκλοφοριακές φάσεις (αριστερή στροφή, έξοδος από πάροδο), προκειμένου να είναι αποδοτικός ο «συντονισμός» των σηματοδοτών.

Το κυκλοφοριακό πρόγραμμα προβλέπεται να συγκροτείται από 3 κυκλοφοριακές φάσεις, την κύρια και τις δύο δευτερεύουσες. Η δομή και ο χρονισμός, καθώς και οι μήτρες των ενδιαμέσων χρόνων θα συνταχθούν σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο εδάφιο (γ) της επόμενης παραγράφου 2.2.5.2.

Το πρόγραμμα σηματορρύθμισης που θα εφαρμοσθεί θα πρέπει να μπορεί να καλύπτει τις ακόλουθες κυκλοφοριακές συνθήκες:

1) Τις διαπιστωμένες αιχμές της κυκλοφορίας (πρωί – μεσημέρι και/είτε απόγευμα).

2) Τις ενδιαμέσες περιόδους μεταξύ των παραπάνω ωρών αιχμής

Η εφαρμογή νυκτερινής αναλαμπής, όπως και το αντίστοιχο ωράριό της, θα εναπόκειται στην κρίση της Τροχαίας και στις αντίστοιχες επιβεβαιωτικές εντολές της αρμόδιας Υπηρεσίας.

β) Ο ανάδοχος, αφού ολοκληρώσει την εγκατάσταση της υποδομής και των λοιπών εμφανών εργασιών στον κόμβο, θα ενταμιεύσει αρχικά στον ρυθμιστή κυκλοφορίας κυκλοφοριακό πρόγραμμα

με το οποίο θα λειτουργήσει δοκιμαστικά η εγκατάσταση φωτεινής σηματοδότησης για περιορισμένο χρονικό διάστημα, μέχρις ότου συλλεχθούν από την εποπτεύουσα Υπηρεσία οδικής αστυνόμευσης της περιοχής τα οριστικά στοιχεία, σχετικά με την παρατηρούμενη στον κόμβο κυκλοφορία και γίνουν ενδεχομένως οι σχετικές παρατηρήσεις..

Με βάση τα οριστικά αυτά κυκλοφοριακά στοιχεία, ο ανάδοχος – εφόσον κριθεί απαραίτητο - θα προβεί στην διόρθωση του υφιστάμενου και στην εφαρμογή του οριστικού προγράμματος σηματορρύθμισης του κόμβου.

2.2.5.2. Κόμβος Δασκάλων.

α) Όπως προαναφέρθηκε, η συγκεκριμένη εγκατάσταση φωτεινής σηματοδότησης διαθέτει δίκτυο ανίχνευσης που επιτρέπει στον υφιστάμενο ρυθμιστή να λειτουργεί με την μέθοδο της «μακρορρύθμισης». Η λειτουργία αυτή του ρυθμιστή έχει συνοπτικά ως εξής: Στην μνήμη του ρυθμιστή καταγράφονται ανά τακτά ολιγόλεπτα χρονικά διαστήματα («κύκλος επανεκτίμησης») οι παράμετροι της κυκλοφορίας (φόρτος, ποσοστό κατάληψης) που συλλέγονται από τα αισθητήρια του δικτύου και με βάση αυτά (τα δεδομένα) και ένα έτοιμο αλγόριθμο, αναθεωρείται αυτόματα ο τρέχων χρονισμός των κυκλοφοριακών φάσεων του προγράμματος σηματοδότησης ή/ και η περίοδος του προγράμματος (split, cycle), ο οποίος εφαρμόζεται στον επόμενο «κύκλο επανεκτίμησης».

β) Επειδή διαπιστώθηκε η ανάγκη διεύρυνσης του αριθμού των αισθητηρίων του υφιστάμενου δικτύου ανίχνευσης του κόμβου, είναι απαραίτητη η αναπροσαρμογή του αλγορίθμου και η ανασύνταξη και εφαρμογή νέου προγράμματος σηματορρύθμισης στον υφιστάμενο ρυθμιστή, προκειμένης της βελτίωσης της λειτουργίας των σηματοδοτών. Για την σύνταξη του «βασικού» προγράμματος του κόμβου με κριτήριο την επίτευξη του βέλτιστου συνολικού «δείκτη απόδοσης» (performance index), όπως αναφέρεται στην παράγραφο 1.2, θα χρησιμοποιηθούν τα στοιχεία με τα συλλεγθέντα δεδομένα της κυκλοφορίας που θα έχουν αποθηκευθεί στην μνήμη του ρυθμιστή, ενδεχομένως δε να γίνει –εφόσον απαιτηθεί- και συμπληρωματική χειροκίνητη λήψη στοιχείων επιτοπίως. Τα ως άνω δεδομένα των μετρήσεων θα αποτυπωθούν σε σχετικούς πίνακες και θα μετασχηματισθούν σε πρόγραμμα με την βοήθεια εξειδικευμένου λογισμικού προγράμματος κυκλοφοριακής ανάλυσης, διεθνώς ανεγνωρισμένου σε ότι αφορά την επιτυχή εφαρμογή του στην κυκλοφοριακή τεχνολογία (ενδεικτικά αναφέρονται τα λογισμικά TRANSYT και Visum).

γ) Οι μήτρες των ενδιαμέσων χρόνων των αντιμαχόμενων κινήσεων θα αποτυπωθούν σε αντίστοιχους πίνακες, ενώ οι υπολογισμοί τούτων θα τεκμηριώνονται σύμφωνα με τους επίκαιρους Γερμαν. Κανονισμούς RILSA.

δ) Μετά την έναρξη της λειτουργίας της εγκ/σης, έπειτα από την παρέλευση 2-μήνου, θα εκτιμηθεί ξανά η κυκλοφοριακή απόδοση του συστήματος και εάν ενδεχομένως απαιτηθεί προσαρμογή των εφαρμοσμένων προγραμμάτων λόγω διαφοροποιημένων τοπικών συνθηκών είτε ανακριβούς αρχικής εκτίμησης της πραγματικής κατάστασης, ο ανάδοχος θα είναι υποχρεωμένος να τα ανασυντάξει και να εφαρμόσει τα σχετικά οριστικά προγράμματα λειτουργίας του υπό υλοποίηση συστήματος εγκαταστάσεων φωτεινής σηματοδότησης.

Ιωάννινα 26 Μαρτίου 2019

Ο Συντάκτης

Βασίλειος Κυριαζής
δρ. ηλ-γος μηχανικός

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

ο αν. Προϊστάμενος ΔΤΕ/ΠΗ

Ελένη Νικολού
πολιτικός μηχανικός

Ο Αν. Πρ/νος ΤΣΕ/ΔΤΕ/ΠΗ

Αλεξάνδρα Τσώλα
πολιτικός μηχανικός

