

**ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ:** «ΔΙΚΤΥΟ ΠΟΛΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ» με Δ.Τ. «ΒΙΩΣΙΜΗ ΠΟΛΗ»

**ΕΡΓΟ** : «Ανάπλαση της οδού Φιλαδελφείας από τη διασταύρωση με την οδό Αθανασίου Μπόσδα (Δημαρχείο Αχαρνών) έως το νότιο όριο του Δήμου (Κοιμητήριο Κόκκινου Μύλου)» και «Ανάπλαση της οδού Αθηνών (προέκταση Λ. Δημοκρατίας) από το Ηρώο στα βόρεια έως τη διασταύρωση πριν την Αττική οδό» του Δήμου Αχαρνών

## ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

### ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Ανάδοχος

ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Ε. ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ & ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ  
26<sup>ης</sup> ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 43, 7<sup>ος</sup> Κ. 546/27 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ  
ΤΗΛ.: 2310 552140, 2310 552144 - FAX: 2310 5521  
Α.Φ.Μ.: 998975567 - Δ.Ο.Υ. Α.Ε. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΑΡ. Γ.Ε.ΜΗ.: 117398504000 - Α.Μ. Τ.Ε.Ε.: 70

ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ  
ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ  
ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ

ΕΛΕΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2021**

**Μελέτες Ηλεκτροφωτισμού των έργων:** «Ανάπλαση της οδού Φιλαδελφείας από τη διασταύρωση με την οδό Αθανασίου Μπόσδα (Δημαρχείο Αχαρνών) έως το νότιο όριο του Δήμου (Κοιμητήριο Κόκκινου Μύλου)» και «Ανάπλαση της οδού Αθηνών (προέκταση Λ. Δημοκρατίας) από το Ηρώο στα βόρεια έως τη διασταύρωση πριν την Αττική οδό» του Δήμου Αχαρνών

# ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

---

**Μελέτες Ηλεκτροφωτισμού των έργων:** «Ανάπλαση της οδού Φιλαδελφείας από τη διασταύρωση με την οδό Αθανασίου Μπόσδα (Δημαρχείο Αχαρνών) έως το νότιο όριο του Δήμου (Κοιμητήριο Κόκκινου Μύλου)» και «Ανάπλαση της οδού Αθηνών (προέκταση Λ. Δημοκρατίας) από το Ηρώο στα βόρεια έως τη διασταύρωση πριν την Αττική οδό» του Δήμου Αχαρνών

## Εργοδότης

**"ΒΙΩΣΙΜΗ ΠΟΛΗ" -  
"ΔΙΚΤΥΟ ΠΟΛΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΩΣΙΜΗ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ"**

## Μελέτες Ηλεκτροφωτισμού των έργων :

«Ανάπλαση της οδού Φιλαδελφείας από τη διασταύρωση με την οδό Αθανασίου Μπόσδα (Δημαρχείο Αχαρνών) έως το νότιο όριο του Δήμου (Κοιμητήριο Κόκκινου Μύλου)» και «Ανάπλαση της οδού Αθηνών (προέκταση Λ. Δημοκρατίας) από το Ηρώο στα βόρεια έως τη διασταύρωση πριν την Αττική οδό» του Δήμου Αχαρνών

## Θέση

**ΟΔΟΣ ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΟΔΟ  
ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΜΠΟΣΔΑ (ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ ΑΧΑΡΝΩΝ) ΕΩΣ ΤΟ ΝΟΤΙΟ ΟΡΙΟ  
ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ (ΚΟΙΜΗΤΗΡΙΟ ΚΟΚΚΙΝΟΥ ΜΥΛΟΥ)»**

**ΟΔΟΣ ΑΘΗΝΩΝ (ΠΡΟΕΚΤΑΣΗ Λ. ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ) ΑΠΟ ΤΟ ΗΡΩΟ ΣΤΑ  
ΒΟΡΕΙΑ ΕΩΣ ΤΗ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟ - Δ. Ε. ΑΧΑΡΝΩΝ  
- ΔΗΜΟΣ ΑΧΑΡΝΩΝ**

**Ημερομηνία : ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2021**

## Μελετητές

**«ΣΑΜΑΡΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ - ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ &  
ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ»**

**ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Ε. - ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ  
ΣΑΜΑΡΑΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ & ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ  
26<sup>ης</sup> ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 43, Τ.Κ. 546/27 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ  
ΤΗΛ.: 2310 552110, 2310 552144 - FAX: 2310 552107  
Α.Φ.Μ.: 998975567 - Δ.Ο.Υ.: Φ.Α.Ε. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΑΡ. Γ.Ε.ΜΗ.: 117398504000 - Α.Μ. Τ.Ε.Ε.: 7037**

**Μελέτες Ηλεκτροφωτισμού των έργων:** «Ανάπλαση της οδού Φιλαδελφείας από τη διασταύρωση με την οδό Αθανασίου Μπόσδα (Δημαρχείο Αχαρνών) έως το νότιο όριο του Δήμου (Κοιμητήριο Κόκκινου Μύλου)» και «Ανάπλαση της οδού Αθηνών (προέκταση Λ. Δημοκρατίας) από το Ηρώο στα βόρεια έως τη διασταύρωση πριν την Αττική οδό» του Δήμου Αχαρνών

## ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

### 1 Γενικά

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αναφέρεται στην μελέτη ηλεκτροφωτισμού του έργου «Ανάπλαση της οδού Φιλαδελφείας από τη διασταύρωση με την οδό Αθανασίου Μπόσδα (Δημαρχείο Αχαρνών) έως το νότιο όριο του Δήμου (Κοιμητήριο Κόκκινου Μύλου)» και «Ανάπλαση της οδού Αθηνών (προέκταση Λ. Δημοκρατίας) από το Ηρώο στα βόρεια έως τη διασταύρωση πριν την Αττική οδό» στα πλαίσια της γενικότερης ανάπλασης της οδού.

Η μελέτη επιμερίζεται ουσιαστικά σε δύο τμήματα. Το πρώτο αφορά στον ηλεκτροφωτισμό της Λεωφόρου Φιλαδελφείας και το δεύτερο στον ηλεκτροφωτισμό της Λεωφόρου Δημοκρατίας. Συγκεκριμένα, η μελέτη περιλαμβάνει :

- Τη μελέτη φωτισμού της Λεωφόρου Φιλαδελφείας
- Τη μελέτη φωτισμού της Λεωφόρου Δημοκρατίας
- Την ηλεκτρική εγκατάσταση

### 2 Κανονισμοί

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα ακολουθήσουν αυστηρά όλα όσα η τεχνική επιτάσσει και ειδικότερα θα τηρηθούν οι παρακάτω Κανονισμοί :

1. Ο Νέος Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων HD 384
2. Ο Κανονισμός Μελετών Ερευνών (Κ.Μ.Ε.) ΕΥΔΕ/ΟΑΠ – Φεβρουάριος 2004 και συγκεκριμένα το κεφάλαιο 1.17 Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις υπαίθριων έργων (οδών και σ.γ.) (Έκδοση 11.2.04).
3. Το Πρότυπο EN 13201.01 – 2015 “Road Lighting – Part 1 : Selection of lighting classes”
4. Το Πρότυπο EN 13201.02– 2015 “Road Lighting – Part 2 : Performance requirements”
5. Την Απόφαση Αριθμ. 101195 «Γενικές και ειδικές απαιτήσεις για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις» (Αρ. Φύλλου 4654Β/8.10.21)

### 3 Υπολογιστικά Προγράμματα – Εργαλεία

Το υπολογιστικό πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε όσον αφορά τις φωτοτεχνικές μελέτες των οδών είναι της εταιρίας DIALUXEVO, το οποίο είναι εναρμονισμένο με το Πρότυπο EN 13201.02 – 2015.

---

**Μελέτες Ηλεκτροφωτισμού των έργων:** «Ανάπλαση της οδού Φιλαδελφείας από τη διασταύρωση με την οδό Αθανασίου Μπόσδα (Δημαρχείο Αχαρνών) έως το νότιο όριο του Δήμου (Κοιμητήριο Κόκκινου Μύλου)» και «Ανάπλαση της οδού Αθηνών (προέκταση Λ. Δημοκρατίας) από το Ηρώο στα βόρεια έως τη διασταύρωση πριν την Αττική οδό» του Δήμου Αχαρνών

## **4 Προδιαγραφές των εργασιών**

### **4.1 Οργάνωση έργου**

Πριν την έναρξη των εργασιών ο Ανάδοχος οφείλει να απευθυνθεί σε όλους τους κοινωφελείς οργανισμούς ώστε να ενημερωθεί με πρόσφατα επικαιροποιημένα σχέδια των δικτύων τους (ΔΕΔΔΗΕ, ΑΔΜΗΕ, ΟΤΕ, ΕΥΑΘ, ΔΕΠΑ, κλπ), αν απαιτείται.

### **4.2 Διαδικασίες ασφάλισης του έργου**

Για την έναρξη εργασιών ο Ανάδοχος οφείλει να καταθέσει Σχέδιο Ασφάλειας και υγείας (Σ.Α.Υ.). Στο σχέδιο θα πρέπει να περιγράφονται όλες οι επιλογές του Αναδόχου αναφορικά με τον τρόπο εκτέλεσης των εργασιών. Θα πρέπει δηλαδή να αναφέρονται τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και το προσωπικό που θα εργαστεί. Από τη περιγραφή αυτή πρέπει να προκύπτουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να ληφθούν για την ασφάλεια του εργατικού προσωπικού αλλά και των δημοτών. Στο Σ.Α.Υ. πρέπει να διευκρινίζεται το είδος των μέτρων ασφαλείας που θα χρησιμοποιηθούν αλλά και η οργάνωση τους. Θα είναι ξεκάθαρος ο τρόπος που επιλέχθηκε να ασφαλιστεί το εργοτάξιο ιδιαίτερα κατά τις ώρες που δεν εργάζεται το προσωπικό, η σήμανσή του για την αποφυγή τροχαίων ατυχημάτων κλπ. Ο ανάδοχος θα πρέπει υποχρεωτικά να έχει Εργοταξιακή Ασφάλιση Έργου αξίας τουλάχιστον €1.000.000 καθ' όλη τη διάρκεια του έργου. Ο Ανάδοχος θα διατηρεί καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου- στο χώρο του εργοταξίου – θεωρημένο ημερολόγιο εργασιών και μέτρων ασφαλείας.

### **4.3 Διαδικασία υποβολής υλικών προς έγκριση.**

Ο Ανάδοχος οφείλει πριν την ενσωμάτωση των υλικών στο έργο, να υποβάλει πλήρη τεχνικό φάκελο στην Υπηρεσία. Στη συνέχεια και αφού εγκριθεί εγγράφως από την Υπηρεσία είναι δυνατή η ενσωμάτωση του υλικού στο έργο.

Ο τεχνικός φάκελος που πρέπει να υποβληθεί στην Υπηρεσία θα πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:

Πρόσφατο (τελευταίου τριμήνου) εμπορικό κατάλογο πώλησης του υλικού

Τεχνική έκθεση συμμόρφωσης του υλικού με τις τεχνικές προδιαγραφές του έργου, υπογεγραμμένη από τον Ανάδοχο.

Δήλωση συμμόρφωσης CE

Αντίγραφο πιστοποιητικού ποιότητας ISO 9001:2008 του εργοστασίου κατασκευής.

Αναλυτικά πιστοποιητικά ποιότητας κλπ, όπως προβλέπονται ανά υλικό στις αναλυτικές τεχνικές προδιαγραφές και τεχνικά άρθρα της μελέτης με απόδειξη γνησιότητας εκδόσεως του (τελευταίου τριμήνου).

Πρωτότυπη έγγραφη δήλωση του εργοστασίου κατασκευής σχετικά με την αποδοχή της παραγγελίας των συγκεκριμένων υλικών που πρόκειται να ενσωματωθούν στο συγκεκριμένο έργο.

---

**Μελέτες Ηλεκτροφωτισμού των έργων:** «Ανάπλαση της οδού Φιλαδελφείας από τη διασταύρωση με την οδό Αθανασίου Μπόσδα (Δημαρχείο Αχαρνών) έως το νότιο όριο του Δήμου (Κοιμητήριο Κόκκινου Μύλου)» και «Ανάπλαση της οδού Αθηνών (προέκταση Λ. Δημοκρατίας) από το Ηρώο στα βόρεια έως τη διασταύρωση πριν την Αττική οδό» του Δήμου Αχαρνών

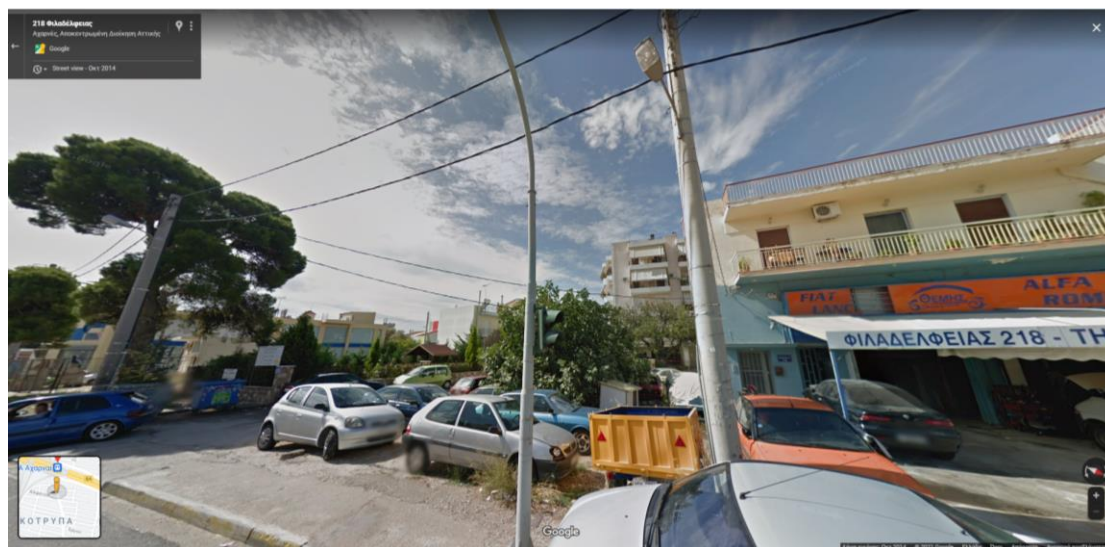
Η Επίβλεψη δύναται να ζητήσει δείγμα του υλικού προκειμένου να σχηματίσει ολοκληρωμένη άποψη.

#### 4.4 Σήμανση

Ο ανάδοχος υποχρεούται, όπως κατά το στάδιο της εκτελέσεως του έργου, να τοποθετεί και να επιμελείται της συντήρησης και αντικατάστασης των απαιτούμενων, προσωρινών κατά τα διεθνή πρότυπα σημάτων, φανών, ανακλαστικών πινακίδων και λοιπών σημάτων, καθώς επίσης και τροχοφόρων για την απρόσκοπτη και ασφαλή κυκλοφορία επί της οδού, των παρακαμπτηρίων προσπελάσεων και γενικώς επί όλων των εργοταξίων του έργου κατά την ημέρα και νύκτα προς ασφαλή καθοδήγηση των πεζών και τροχοφόρων, ευθυνόμενος ποινικά και αστικά για κάθε ατύχημα που θα γίνει λόγω πλημμελούς σημάνσεως, μη εξαιρουμένων και των απολογιστικά εκτελουμένων έργων και σύμφωνα με το Τεύχος 7 Σήμανση Εκτελούμενων Έργων σε Οδούς (ΟΜΟΕ - ΣΕΕΟ) της Γενικής Γραμματείας Τεχνικών Έργων.

#### 4.5 Χωματουργικές εργασίες υπόγειου δικτύου

Στην υφιστάμενη κατάσταση και οι δύο οδοί φωτίζονται με εναέριο δίκτυο της ΔΕΗ (φωτιστικά επί τσιμεντένιων στηλών) όπως αποτυπώνεται στις κατωτέρω φωτο. Ο Δήμος Αχαρνών έχει ήδη αιτηθεί και ο ΔΕΔΔΗΕ στο άμεσο μέλλον θα υπογειοποιήσει το δίκτυό του.



**Μελέτες Ηλεκτροφωτισμού των έργων:** «Ανάπλαση της οδού Φιλαδέφειας από τη διασταύρωση με την οδό Αθανασίου Μπόσδα (Δημαρχείο Αχαρνών) έως το νότιο όριο του Δήμου (Κοιμητήριο Κόκκινου Μύλου)» και «Ανάπλαση της οδού Αθηνών (προέκταση Λ. Δημοκρατίας) από το Ηρώο στα βόρεια έως τη διασταύρωση πριν την Αττική οδό» του Δήμου Αχαρνών





Φωτό 1 και 2. Οδός Φιλαδελφείας, Φωτό 3. Οδός Δημοκρατίας

Η παρούσα μελέτη προδιαγράφει ότι όλο το δίκτυο ηλεκτροφωτισμού των οδών θα είναι υπόγειο.

Οι εκσκαφές για την κατασκευή του δικτύου υποδομής θα πρέπει να οργανώνεται με τρόπο ώστε μέχρι το τέλος του ωραρίου εργασίας να έχουν κλείσει οι τάφροι και να έχουν απομακρυνθεί τα υποπροϊόντα εκσκαφής. Αφού ολοκληρωθεί το συγκεκριμένο τμήμα επέμβασης στη συνέχεια είναι δυνατή η επέμβαση στο επόμενο τμήμα.

Οι εκσκαφές των τάφρων θα εκτελούνται σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μελέτης. Οι εκσκαφές των τάφρων θα πραγματοποιούνται με τη χρήση κατάλληλου μηχανήματος. Οι

---

**Μελέτες Ηλεκτροφωτισμού των έργων:** «Ανάπλαση της οδού Φιλαδελφείας από τη διασταύρωση με την οδό Αθανασίου Μπόσδα (Δημαρχείο Αχαρνών) έως το νότιο όριο του Δήμου (Κοιμητήριο Κόκκινου Μύλου)» και «Ανάπλαση της οδού Αθηνών (προέκταση Λ. Δημοκρατίας) από το Ηρώο στα βόρεια έως τη διασταύρωση πριν την Αττική οδό» του Δήμου Αχαρνών

εκσκαφές των τάφρων για την τοποθέτηση σωληνώσεων και για την κατασκευή των φρεατίων θα εκτελεσθούν με πλευρές κατακόρυφες.

Τα προϊόντα εκσκαφής πρέπει να ρίπτονται προς το ένα μέρος της εκσκαφής.

Η επίχωση των τάφρων στα τμήματα που έχουν τοποθετηθεί οι σωληνώσεις γίνεται αφού προηγουμένως συντελεσθεί η επιμέτρηση αυτών και η παραλαβή των αφανών εργασιών.

Κατά την επίχωση πρέπει να επιτυγχάνεται πλήρη συμπίκνωση των χρησιμοποιημένων για την πλήρωση των τάφρων προϊόντων εκσκαφής ή άμμου όπως στο τιμολόγιο ορίζεται. Για το σκοπό αυτό τα προϊόντα εκσκαφής ή η άμμος κατά περίπτωση θα ρίπτονται κατά στρώσεις μεγίστου πάχους 0,20 μ. θα καταβρέχονται και μετά θα πιέζονται είτε δια μηχανικών μέσων, είτε δια δονητικής πλάκας, είτε δια χρήσεως χειροκινήτων κοπανιστήρων.

Τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής θα μεταφέρονται δι' αυτοκινήτων για απόρριψη σε θέσεις καθοριζόμενες από την επιβλέπουσα υπηρεσία.

#### **4.6 Αποκατάσταση τομών**

Κατά την αποκατάσταση των τομών στις οδούς του έργου, ο ανάδοχος υποχρεούται στην ανακατασκευή του ασφαλοτάπητα, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μελέτης και τις σχετικές εντολές της επιβλέπουσας Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου και όσων αναφέρονται στο οικείο άρθρο του τιμολογίου.

#### **4.7 Τοποθέτηση σωληνώσεων**

Κατά την τοποθέτηση των σωληνώσεων επισημαίνονται τα εξής:

- α) Το τμήμα μεταξύ φρεατίων θα είναι ευθύγραμμο όσο γίνεται.
- β) Καθ' όλο το μήκος των σωληνώσεων θα τοποθετηθεί σύρμα μαλακό το οποίο θα έχει θέση οδηγού για την τοποθέτηση του καλωδίου.
- γ) Οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν σε βάση από άμμο ποταμιά πάχους περίπου 10 εκ. Η άμμος προ της τοποθέτησεως των σωληνών θα βρέχεται και θα συμπυκνώνεται, ώστε να είναι απολύτως επίπεδη.
- δ) Όπου η φύση του εδάφους απαιτεί εγκιβωτισμό δια σκυροδέματος των σωληνώσεων αυτός θα πραγματοποιείται με σκυρόδεμα αναλογίας 250 χλγ. τιμέντου με ενημέρωση της επιβλέπουσας Τεχνικής Υπηρεσίας.
- ε) Οι σωληνώσεις θα καταλήγουν στα φρεάτια ώστε να είναι δυνατή η συνέχιση μέσω του φρεατίου της όδευσης ενός καλωδίου από μία σωλήνωση στην άλλη ανεξαρτέτως διεύθυνσης.

Συγκεκριμένα :

- Η όδευση υπό του πεζοδρομίου του καλωδίου τροφοδοσίας των φωτιστικών σωμάτων NY 4X10 mm<sup>2</sup> θα υλοποιηθεί εντός σωλήνα προστασίας καλωδίων διπλού τοιχώματος από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) εξωτερικής διαμέτρου DN110

---

**Μελέτες Ηλεκτροφωτισμού των έργων:** «Ανάπλαση της οδού Φιλαδελφείας από τη διασταύρωση με την οδό Αθανασίου Μπόσδα (Δημαρχείο Αχαρνών) έως το νότιο όριο του Δήμου (Κοιμητήριο Κόκκινου Μύλου)» και «Ανάπλαση της οδού Αθηνών (προέκταση Λ. Δημοκρατίας) από το Ηρώο στα βόρεια έως τη διασταύρωση πριν την Αττική οδό» του Δήμου Αχαρνών



- Η όδευση του καλωδίου τροφοδοσίας των φωτιστικών σωμάτων από το φρεάτιο του ιστού προς το ακροκιβώτιο του ιστού θα υλοποιηθεί εντός σωλήνα προστασίας καλωδίων διπλού τοιχώματος από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) εξωτερικής διαμέτρου DN63
- Η όδευση υπό του οδοστρώματος υπό των θέσεων στάθμευσης και υπό των ραμπών του καλωδίου τροφοδοσίας των φωτιστικών σωμάτων NY 4X10 mm<sup>2</sup> θα υλοποιηθεί εντός σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου διαμέτρου 4 ins.

Τα ανωτέρω ισχύουν είτε αποτυπώνονται στα σχέδια των κατόψεων είτε όχι.

#### **4.8 Φρεάτια διακλαδώσεων**

Τα φρεάτια θα είναι τυπικής μορφής όπως τα σχέδια της μελέτης.

Θα κατασκευασθούν φρεάτια ένα σε κάθε ιστό, σε κάθε αλλαγή πορείας ή υλικού (HDPE) και κάθε πίνακα διανομής καθώς επίσης και σε άλλες θέσεις που φαίνονται στο σχέδιο ή θα ορισθούν από τον επιβλέποντα κατά την εκτέλεση του έργου.

Κατά την κατασκευή τα φρεάτια υπόκεινται σε ελαφρές τροποποιήσεις τόσο κατά την μορφή όσο και κατά την θέση αυτών για την προσαρμογή τους στις εκάστοτε τοπικές ή άλλες συνθήκες.

#### **4.9 Σύνταξη ΥΔΕ για την ΕΗΕ**

Ο ανάδοχος θα πρέπει να συντάξει ΥΔΕ για την ΕΗΕ σύμφωνα με το Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α Ι Ι Κατηγοριοποίηση εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (ΕΗΕ), χρονικά διαστήματα τακτικών επανελέγχων.

#### **4.10 Τροφοδότηση κυκλωμάτων και σύστημα γείωσης**

Το καλώδιο τροφοδοσίας όλων των ιστών των φωτιστικών σωμάτων (έως το ακροκιβώτιο σύνδεσης του ιστού) είναι με καλώδιο NY 4X10 mm<sup>2</sup>. Παράλληλα οδεύει αγωγός γείωσης Cu 25 mm<sup>2</sup>. Η τροφοδοσία των φωτιστικών σωμάτων γίνεται με καλώδιο NY 3X1,5 mm<sup>2</sup> και η γείωσή του με Cu 1,5 mm<sup>2</sup>. Το ηλεκτρικό δίκτυο μελετήθηκε και προδιαγράφηκε όπως ακριβώς αποτυπώνεται στα σχέδια οδεύσεων.

#### **4.11 Πάκτωση ιστών**

1. Η πάκτωση των ιστών θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μελέτης του ιστού και τις εντολές της Υπηρεσίας.
2. Η στήριξη του ιστού θα γίνει σε αγκύρια σε προκατασκευασμένη βάση από σκυρόδεμα. Θα φέρει ασφαλιζόμενη θυρίδα σχήματος ορθογωνικού και διαστάσεων αναλόγων του ακροκιβωτίου.

Στο εσωτερικό του ιστού και στο ύψος της θυρίδας θα πρέπει να προβλέπεται η κατάλληλη στήριξη του ακροκιβωτίου. Στον ίδιο επίσης χώρο πρέπει να συγκολληθεί κοχλίας κατάλληλος για την στερέωση ακροδέκτη (ΚΟΣ) του αγωγού γείωσης με το οποίο ο ιστός θα γεφυρώνεται προς το σύστημα γείωσης του δικτύου για λόγους προστασίας.

---

**Μελέτες Ηλεκτροφωτισμού των έργων:** «Ανάπλαση της οδού Φιλαδελφείας από τη διασταύρωση με την οδό Αθανασίου Μπόσδα (Δημαρχείο Αχαρνών) έως το νότιο όριο του Δήμου (Κοιμητήριο Κόκκινου Μύλου)» και «Ανάπλαση της οδού Αθηνών (προέκταση Λ. Δημοκρατίας) από το Ηρώο στα βόρεια έως τη διασταύρωση πριν την Αττική οδό» του Δήμου Αχαρνών

3. Στο κάτω τμήμα ιστού, θα προβλέπεται άνοιγμα διαστάσεων για τη διέλευση υπογείου καλωδίου τροφοδοτήσεως του ιστού. Οι διαστάσεις των ιστών θα εναρμονίζονται με τις προδιαγραφές της μελέτης, τυχόν αποκλίσεις θα τεκμηριώνονται από την στατική μελέτη του ιστού που θα κατατεθεί στην Υπηρεσία.

## 5 Λειτουργία της εγκατάστασης

Ο ανάδοχος υποχρεούται να θέσει σε πλήρη και απρόσκοπτη λειτουργία την εγκατάσταση και να παράσχει όλες τις εγγυήσεις σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

Επίσης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ελέγξει και να ρυθμίσει τα φωτιστικά σώματα (πχ κλίσεις, κλπ) ώστε να επιτευχθούν τα ζητούμενα αποτελέσματα φωτισμού.

Οι προδιαγραφές όλων των υλικών προδιαγράφονται στο Τεύχος Προδιαγραφών.

### 5.1 Μέθοδοι υπολογισμού

#### **Class M – Motorised traffic – Αυτοκινητόδρομοι / οδοί μηχανοκίνητων οχημάτων**

Σύμφωνα με τον Πίνακα 1 της Τεχνική Οδηγία του ΤΕΕ «Σχεδιασμός και Έλεγχος Εγκαταστάσεων Οδοφωτισμού», Ιούλιος 2018

Για την οδό Φιλαδελφείας ισχύει

Κριτήριο	Επιλογές	Περιγραφή	Βάρος
Ταχύτητα Σχεδιασμού ή όριο ταχύτητας	Μέση	$40 < v < 70 \text{ km/h}$	-1
Κυκλοφοριακός Φόρτος	Υψηλός	45% της μέγιστης χωρητικότητας	1
Σύνθεση χρηστών	Μεικτή		1
Διαχωρισμός κατευθύνσεων κυκλοφορίας	Όχι		1
Πυκνότητα κόμβων	Διασταυρώσεις / km	Υψηλή > 3	1
Σταθμευμένα αυτοκίνητα	Παρόντα		1
Φωτισμός περιβάλλοντος	Μέσος	Συνήθεις καταστάσεις	0
Δυσκολία Οδήγησης	Χαμηλή		0

Και  $VWS = -1+1+1+1+1+1+0+0 = 4$

Η επιλογή της κλάσης φωτισμού σε κάθε περίπτωση πραγματοποιείται με το άθροισμα των βαρών κάθε κριτηρίου και με τη χρήση της ακόλουθης σχέσης:

$M = 6 - VWS \text{ (1)}$

Και  $M = 6 - 4 = 2$

Για την οδό Δημοκρατίας ισχύει

**Μελέτες Ηλεκτροφωτισμού των έργων:** «Ανάπλαση της οδού Φιλαδελφείας από τη διασταύρωση με την οδό Αθανασίου Μπόσδα (Δημαρχείο Αχαρνών) έως το νότιο όριο του Δήμου (Κοιμητήριο Κόκκινου Μύλου)» και «Ανάπλαση της οδού Αθηνών (προέκταση Λ. Δημοκρατίας) από το Ηρώο στα βόρεια έως τη διασταύρωση πριν την Αττική οδό» του Δήμου Αχαρνών

Κριτήριο	Επιλογές	Περιγραφή	Βάρος
Ταχύτητα Σχεδιασμού ή όριο ταχύτητας	Μέση	$40 < v < 70 \text{ km/h}$	-1
Κυκλοφοριακός Φόρτος	Υψηλός	45% της μέγιστης χωρητικότητας	1
Σύνθεση χρηστών	Μεικτή		1
Διαχωρισμός κατευθύνσεων κυκλοφορίας	Όχι		1
Πυκνότητα κόμβων	Διασταυρώσεις / km	Υψηλή > 3	1
Σταθμευμένα αυτοκίνητα	Παρόντα		1
Φωτισμός περιβάλλοντος	Μέσος	Συνήθεις καταστάσεις	0
Δυσκολία Οδήγησης	Χαμηλή		0

Και  $VWS = -1+1+1+1+1+1+0+0 = 4$

Η επιλογή της κλάσης φωτισμού σε κάθε περίπτωση πραγματοποιείται με το άθροισμα των βαρών κάθε κριτηρίου και με τη χρήση της ακόλουθης σχέσης:

$$M = 6 - VWS \text{ (1)}$$

$$\text{Και } M = 6 - 4 = 2$$

Σύμφωνα τώρα με το Πρότυπο EN 13201.02 “Redefinition of road classes” οι απαιτήσεις για την κλάση φωτισμού M2 διαμορφώνονται ως εξής :

Κλάση	L (cd/m <sup>2</sup> )	Vo (min)	VI (min)	Ti in % (max)	EIR (min)
<b>M2</b>	$\geq 1,5$	$\geq 0,4$	$\geq 0,7$	$\leq 10$	$\geq 0,35$

όπου:

$L_{av}$  : Η μέση τιμή της λαμπρότητας οδοστρώματος (ελάχιστη τιμή)

$U_o$ : Η ομοιομορφία της λαμπρότητας (ελάχιστη τιμή)

$U_l$  : Η διαμήκης ομοιομορφία της λαμπρότητας (ελάχιστη τιμή)

$U_{ow}$  : Η ομοιομορφία της λαμπρότητας υπό βρεγμένο οδόστρωμα (ελάχιστη τιμή)

$T_l$  : Ο δείκτης θάμβωσης (μέγιστη τιμή)

EIR :Ο δείκτης φωτισμού των όμορων της οδού περιοχών (ελάχιστη τιμή)

**Class P – Pedestrians and low speed areas – Πεζόδρομοι και οδοί ήπιας κυκλοφορίας**

Σύμφωνα με τον Πίνακα 4 της Τεχνικής Οδηγίας του ΤΕΕ «Σχεδιασμός και Έλεγχος Εγκαταστάσεων Οδοφωτισμού», Ιούλιος 2018, και για τις δύο οδούς ισχύει :

Κριτήριο	Επιλογές	Περιγραφή	Βάρος
Ταχύτητα Σχεδιασμού ή όριο ταχύτητας	Πολύ χαμηλή (βάδισμα)	Ταχύτητα βαδίσματος	0
Κυκλοφοριακός Φόρτος	Μέσος		0

**Μελέτες Ηλεκτροφωτισμού των έργων:** «Ανάπλαση της οδού Φιλαδελφείας από τη διασταύρωση με την οδό Αθανασίου Μπόσδα (Δημαρχείο Αχαρνών) έως το νότιο όριο του Δήμου (Κοιμητήριο Κόκκινου Μύλου)» και «Ανάπλαση της οδού Αθηνών (προέκταση Λ. Δημοκρατίας) από το Ηρώο στα βόρεια έως τη διασταύρωση πριν την Αττική οδό» του Δήμου Αχαρνών

Σύνθεση χρηστών	Πεζοί, ποδηλάτες και μηχανοκίνητα		2
Σταθμευμένα αυτοκίνητα	Παρόντα		1
Φωτισμός περιβάλλοντος	Μέσος	Συνήθεις καταστάσεις	0

Και  $VWS = -0+0+2+1+1+0 = 3$

Η επιλογή της κλάσης φωτισμού σε κάθε περίπτωση πραγματοποιείται με το άθροισμα των βαρών κάθε κριτηρίου και με τη χρήση της ακόλουθης σχέσης:

$$P = 6 - VWS \quad (1)$$

$$\text{Και } P = 6 - 3 = 3$$

Κλάση	$E_m \text{ (lx)}$	$E_{min} \text{ (lx)}$
<b>P3</b>	$\geq 7,5$ και $\leq 11,5$	$\geq 1,5$

όπου:

$E$  : Η μέση τιμή της έντασης φωτισμού στο οδόστρωμα (ελάχιστη τιμή)

$U_o$ : Η ομοιομορφία της έντασης φωτισμού (ελάχιστη τιμή)

### **Class C – Conflict Areas – Περιοχές σύγκρουσης**

Σύμφωνα με την Οδηγία αναφέρεται «Για λόγους επαύξησης της ασφάλειας προτείνεται η κλάση φωτισμού στις περιοχές C να είναι κατά ένα βήμα ανώτερη από αυτή που προκύπτει για την κλάση M». Ωστόσο, επιλέγεται η κλάση C2 και για τις δύο περιοχές σύγκρουσης της οδού Φιλαδελφείας όπως αποτυπώνεται και στην αντίστοιχη φωτοτεχνική μελέτη, δηλαδή η C2, επειδή ούτως η άλλως η επιλογή της κλάσης M2 για τον αυτοκινητόδρομο είναι με μεγάλο συντελεστή ασφαλείας.

Κλάση	$E \text{ (lux)}$	$U_o$
<b>C2</b>	20.0	0.4

όπου:

$E$  : Η μέση τιμή της έντασης φωτισμού στο οδόστρωμα (ελάχιστη τιμή)

$U_o$ : Η ομοιομορφία της έντασης φωτισμού (ελάχιστη τιμή)

Τα αποτελέσματα της **φωτοτεχνικής μελέτης** :

Καθώς η διαμόρφωση των οδών και των πεζοδρομίων τους δεν είναι ομοιόμορφη σε όλο το μήκος της ανάπλασης, πραγματοποιήθηκαν αρκετές φωτοτεχνικές μελέτες καλύπτοντας το σύνολο των διαφορετικών προφίλ δρόμου. Η απόσταση που προσδιορίζεται από το υπολογιστικό πρόγραμμα για τη μεταξύ των φωτιστικών απόσταση σε κάθε επιμέρους φωτοτεχνική μελέτη, δεν ήταν δυνατόν να τηρηθεί πλήρως αφενός γιατί οι αρχιτεκτονικές διαμορφώσεις ανάπλασης των οδών δεν το επέτρεπαν (διαφορετικό μέγεθος οικοδομικών τετραγώνων, στάσεις λεωφορείων, ράμπες αυτοκινήτων, χώρος απόθεσης κάδων απορριμμάτων κλπ) και αφετέρου υπάρχουν αμετακίνητα εμπόδια (δέντρα). Έγινε ωστόσο προσπάθεια να τοποθετηθούν σε θέσεις που καλύπτουν στο μέγιστο τα αποτελέσματα των

**Μελέτες Ηλεκτροφωτισμού των έργων:** «Ανάπλαση της οδού Φιλαδελφείας από τη διασταύρωση με την οδό Αθανασίου Μπόσδα (Δημαρχείο Αχαρνών) έως το νότιο όριο του Δήμου (Κοιμητήριο Κόκκινου Μύλου)» και «Ανάπλαση της οδού Αθηνών (προέκταση Λ. Δημοκρατίας) από το Ηρώο στα βόρεια έως τη διασταύρωση πριν την Αττική οδό» του Δήμου Αχαρνών

φωτοτεχνικών μελετών, λαμβάνοντας υπ' όψη τις αρχιτεκτονικές επεμβάσεις αλλά και την ίδια τη δομή της οδού μια και τα οικοδομικά τετράγωνα δεν έχουν μεταξύ τους τις ίδιες διαστάσεις.

Για λόγους αισθητικής και ομοιομορφίας, όλες οι ανωτέρω διαφορετικές φωτοτεχνικές μελέτες που αφορούν στις δύο οδούς, έγιναν με το ίδιο φωτιστικό σώμα αλλά με διαφορετικά κάτοπτρα και διαφορετικές απόδοσης με ενιαία εμφάνιση του φωτιστικού σώματος παντού. Ο ιστός είναι ίδιος και στις δύο οδούς επίσης.

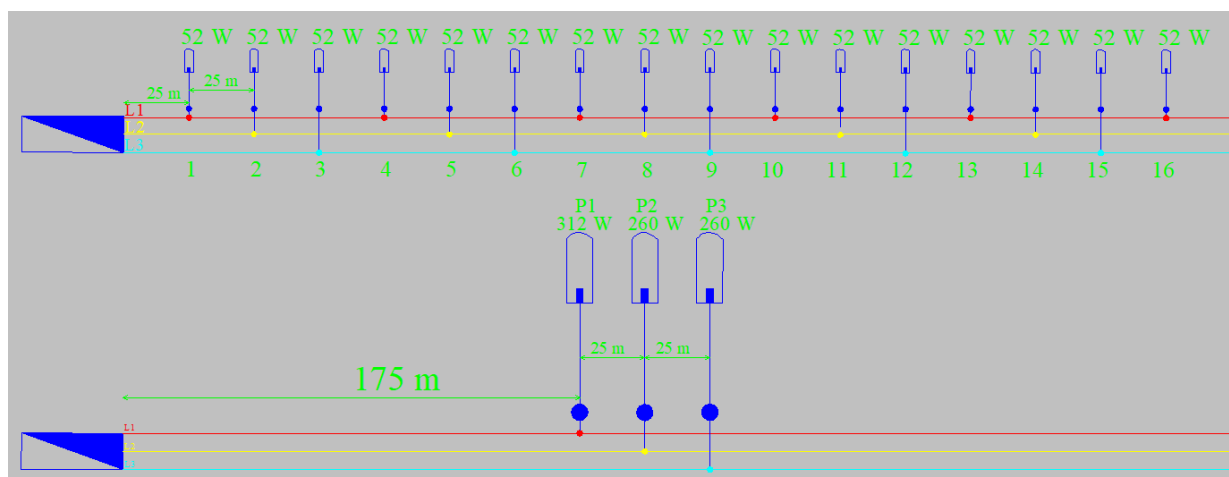
## 5.2 Φωτισμός γεφυρών και υπόγειων διαβάσεων

Ο φωτισμός τους θα υλοποιηθεί με τα φωτιστικά που φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια και φωτοτεχνικές μελέτες. Η ηλεκτροδότηση θα γίνεται είτε από στεγανό ηλεκτρικό πίνακα εντός στεγανού φρεατίου ή απ' ευθείας με γραμμή τροφοδοσίας από το κοντινότερο πύλλαρ, όπως αποτυπώνεται στα αντίστοιχα σχέδια κατόψεων. Η όδευση του καλωδίου τροφοδοσίας από το φρεάτιο έως το φωτιστικό θα γίνεται εντός πλαστικού σωλήνα ηλεκτρικών γραμμών κατάλληλο για τις εξωτερικές συνθήκες.

## 5.3 Πτώση τάσης

Η πτώση τάσης σύμφωνα με το πρότυπο HD 384 .δεν υπερβαίνει το 4% της τάσης τροφοδότησης. Η πτώση τάσης υπολογίστηκε για τη δυσμενέστερη όλων των περιπτώσεων και στις δύο περιοχές επέμβασης ως εξής:

Για την ανάπλαση της οδού Δημοκρατίας, η 2<sup>η</sup> αναχώρηση του Πύλλαρ Νο 2, έχει το μεγαλύτερο μήκος και τροφοδοτεί το μεγαλύτερο φορτίο. Η γραμμή τροφοδοτεί 16 φωτιστικά σημεία με μέση απόσταση μεταξύ τους περίπου 20-25 m τροφοδοτούμενα με τριφασική παροχή.



Το πρώτο σχήμα απλοποιείται στο δεύτερο εάν πάρουμε το ισοδύναμο των τριών φορτίων ανά φάση στη θέση του μεσαίου από τα τρία φορτία ανά φάση. Τότε σύμφωνα με τον τύπο για γραμμές διανομής με κατανεμημένα φορτία P1, P2, P3 με αποστάσεις l1, l2, l3 μεταξύ τους ισχύει :

**Μελέτες Ηλεκτροφωτισμού των έργων:** «Ανάπλαση της οδού Φιλαδελφείας από τη διασταύρωση με την οδό Αθανασίου Μπόσδα (Δημαρχείο Αχαρνών) έως το νότιο όριο του Δήμου (Κοιμητήριο Κόκκινου Μύλου)» και «Ανάπλαση της οδού Αθηνών (προέκταση Λ. Δημοκρατίας) από το Ηρώο στα βόρεια έως τη διασταύρωση πριν την Αττική οδό» του Δήμου Αχαρνών

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{\Psi 1' * P 1' * l 1 + \Psi 2' * P 2' * l 2 + \Psi 3' * P 3' * l 3 + \dots}{V^2}$$

όπου V η πολική τάση για τριφασικό σύστημα

Για το παράδειγμά μας :

$$P 1' = P 1 + P 2 + P 3 = 16 * 52 = 832 \text{ W}$$

$$l 1 = 175 \text{ m}$$

$$P 2' = P 2 + P 3 = 260 + 260 = 520 \text{ W}$$

$$l 2 = 25 \text{ m}$$

$$P 3' = P 3 = 260 \text{ W}$$

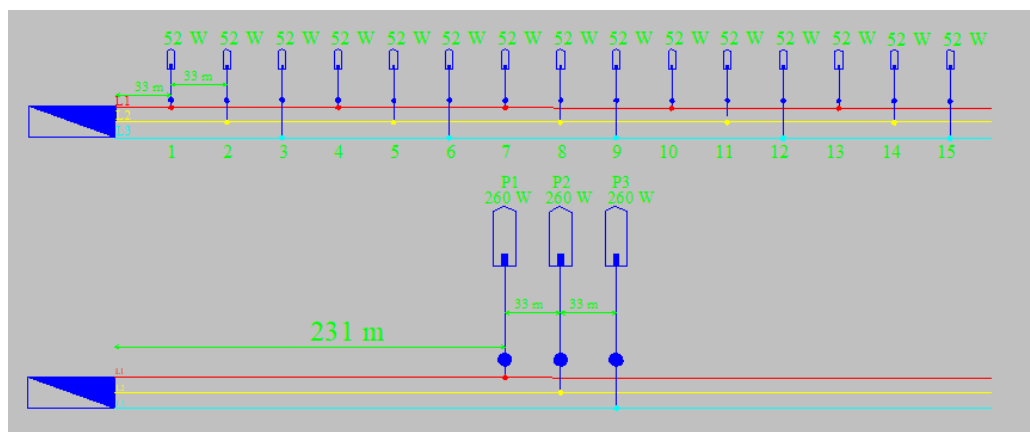
$$l 3 = 25$$

$$\Psi 1' = \Psi 2' = \Psi 3' = 1 / \kappa A = 1 / 56 * 10 = 1,78 \text{ m}\Omega / \text{m}$$

Ο παραπάνω τύπος δίνει :  $\Delta V / V = 1,78 * 10^{-3} * [832 * 175 + 520 * 25 + 260 * 25] / 400^2 = 1,84\%$

και στις δύο περιοχές επέμβασης ως εξής:

Για την ανάπλαση της οδού Φιλαδελφείας, η 3<sup>η</sup> αναχώρηση του Πύλλου No 5, έχει το μεγαλύτερο μήκος και τροφοδοτεί το μεγαλύτερο φορτίο. Η γραμμή τροφοδοτεί 15 φωτιστικά σημεία με μέση απόσταση μεταξύ τους περίπου 30-35 m τροφοδοτούμενα με τριφασική παροχή.



Το πρώτο σχήμα απλοποιείται στο δεύτερο εάν πάρουμε το ισοδύναμο των τριών φορτίων ανά φάση στη θέση του μεσαίου από τα τρία φορτία ανά φάση. Τότε σύμφωνα με τον τύπο για γραμμές διανομής με κατανεμημένα φορτία P1, P2, P3 με αποστάσεις l1, l2, l3 μεταξύ τους ισχύει :

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{\Psi 1' * P 1' * l 1 + \Psi 2' * P 2' * l 2 + \Psi 3' * P 3' * l 3 + \dots}{V^2}$$

όπου V η πολική τάση για τριφασικό σύστημα

Για το παράδειγμά μας :

$$P 1' = P 1 + P 2 + P 3 = 15 * 52 = 780 \text{ W}$$

$$l 1 = 231 \text{ m}$$

**Μελέτες Ηλεκτροφωτισμού των έργων:** «Ανάπλαση της οδού Φιλαδελφείας από τη διασταύρωση με την οδό Αθανασίου Μπόσδα (Δημαρχείο Αχαρνών) έως το νότιο όριο του Δήμου (Κοιμητήριο Κόκκινου Μύλου)» και «Ανάπλαση της οδού Αθηνών (προέκταση Λ. Δημοκρατίας) από το Ηρώο στα βόρεια έως τη διασταύρωση πριν την Αττική οδό» του Δήμου Αχαρνών

$$P2' = P2 + P3 = 260 + 260 = 520 \text{ W}$$

$$l2 = 33 \text{ m}$$

$$P3' = P3 = 260 \text{ W}$$

$$l3 = 33$$

$$\Psi1' = \Psi2' = \Psi3' = 1/\kappa A = 1/56 \cdot 10 = 1,78 \text{ m}\Omega/\text{m}$$

Ο παραπάνω τύπος δίνει :  $\Delta V/V = 1,78 \cdot 10^{-3} \cdot [780 \cdot 231 + 520 \cdot 33 + 260 \cdot 33] / 400^2 = 2,23\%$

#### 5.4 Ηλεκτροδότηση

Τα κυκλώματα τροφοδοσίας των φωτιστικών σωμάτων που απεικονίζονται στα μονογραμμικά σχέδια των πύλλαρ αφορούν μόνο τα φωτιστικά που θα εγκατασταθούν με την παρούσα μελέτη. Επειδή το υφιστάμενο δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ θα μετατραπεί από εναέριο σε υπόγειο θα εγκατασταθούν νέα πύλλαρ στις θέσεις που φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια κατόψεων. Στα μονογραμμικά σχέδια αποτυπώνονται τα νέα κυκλώματα τροφοδοσίας.

Η ηλεκτροδότηση του δικτύου οδοφωτισμού της οδού Φιλαδελφείας θα υλοποιηθεί με την εγκατάσταση 5 ηλεκτρικών πύλλαρ, και της οδού Δημοκρατίας με 2 ηλεκτρικά πύλλαρ (όπως φαίνεται στα αντίστοιχα σχέδια).

Οι παροχές όλων των Πύλλαρ θα είναι Νο 4 τριφασικές Χ.Τ., καθώς ο Δήμος αξιοποιεί το δίκτυο του οδοφωτισμού και για την ηλεκτροδότηση συστημάτων εορταστικού φωτισμού και ηχητικών συστημάτων σε εορταστικές περιόδους.

#### 5.5 Οδηγίες κατά την κατασκευή

##### Χρήση φωτιστικών και λυχνιών σε όλο το φωτιζόμενο τμήμα.

Σε όλη τη μελέτη προδιαγράφηκαν φωτιστικά τύπου LED του ίδιου τύπου, γεγονός που θα διευκολύνει τη συντήρησή τους αλλά και θα εξασφαλίσει την καλύτερη - από άποψη ποιοτικού αποτελέσματος- συντήρησή τους, δηλαδή θα ακολουθούνται πάντα οι παράμετροι της μελέτης.

##### Ύψος των ιστών

Το ύψος των ιστών στη μελέτη ορίζεται η απόσταση του κέντρου του φωτιστικού από το οδόστρωμα. Θα πρέπει λοιπόν αυτή η απόσταση να είναι η ίδια (ανάλογα πάντα με τον τύπο του ιστού και φωτιστικού σώματος), ανεξάρτητα αν η μορφολογία του εδάφους επιβάλλει κάποιες φορές μεγαλύτερο ή μικρότερο συνολικό μήκος ιστού.

##### Παραμετροποίηση λειτουργίας CLO

Θα παραμετροποιηθούν κατά τη φάση της κατασκευής προκειμένου να ισχύουν πάντα οι συνθήκες αρχικού σχεδιασμού βάσει του αντίστοιχου προτύπου.

---

**Μελέτες Ηλεκτροφωτισμού των έργων:** «Ανάπλαση της οδού Φιλαδελφείας από τη διασταύρωση με την οδό Αθανασίου Μπόσδα (Δημαρχείο Αχαρνών) έως το νότιο όριο του Δήμου (Κοιμητήριο Κόκκινου Μύλου)» και «Ανάπλαση της οδού Αθηνών (προέκταση Λ. Δημοκρατίας) από το Ηρώο στα βόρεια έως τη διασταύρωση πριν την Αττική οδό» του Δήμου Αχαρνών