



ΑΝΑΡΤΗΤΕΑ

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΑΛΕΩ**

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

**ΘΕΜΑ: Έγκριση της με αριθμ. 18/56553/9.12.2021 μελέτης με τίτλο: «Μελέτη για την ενεργειακή αναβάθμιση του δημοτικού οδοφωτισμού του Δήμου Αιγάλεω» για το έργο με τίτλο: «Ενεργειακή αναβάθμιση, αυτοματοποίηση και διαχείριση του δικτύου ηλεκτροφωτισμού κοινοχρήστων χώρων (Φ.Ο.Π.) στο Δήμο Αιγάλεω»**

**Α Π Ο Σ Π Α Σ Μ Α**

της αριθμ. **51/2021** συνεδρίασης Οικονομικής Επιτροπής

**Αριθμ. Απόφασης: 298**

Η **Οικονομική Επιτροπή** Δήμου Αιγάλεω συνήλθε σε συνεδρίαση, τηρουμένων των οδηγιών σύμφωνα με τις ισχύουσες υγειονομικές διατάξεις αντιμετώπισης των αρνητικών συνεπειών της εμφάνισης του κορωνοϊού COVID-19 και της ανάγκης περιορισμού της διάδοσής του, σήμερα, ημέρα Τρίτη **14/12/2021**, κατόπιν της αριθμ. πρωτ. **56753/10-12-2021** έγγραφης πρόσκλησης του Προέδρου, η οποία επιδόθηκε στα μέλη, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 75, παρ.6 του Ν.3852/2010, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει. Ακολούθως, διαπιστώθηκε ότι υπάρχει νόμιμη απαρτία, αφού **από το σύνολο των εννέα (9) τακτικών μελών βρέθηκαν οκτώ (8) παρόντα**, ήτοι:

**Παρόντες**

1. Γκίκας Ιωάννης (Δήμαρχος, Πρόεδρος Ο.Ε.)
2. Ζαχαροπούλου – Γιαννουλάτου Χρυσούλα (Αντιδήμαρχος, τακτικό μέλος)
3. Ασημακόπουλος Νικόλαος (Αντιδήμαρχος, τακτικό μέλος)
4. Κάντζος Ιωάννης (τακτικό μέλος)
5. Αρβανίτης Χρήστος (Αντιδήμαρχος, τακτικό μέλος)
6. Μπίρμπας Δημήτριος (τακτικό μέλος)
7. Χριστόγλου Γιάννα (τακτικό μέλος)
8. Τόλης Γεώργιος (τακτικό μέλος)

**Απόν αν και κλήθηκε νόμιμα**

1. Σαντζαρίδης Παναγιώτης (τακτικό μέλος)

**Στο 7<sup>ο</sup> θέμα της ημερήσιας διάταξης**, τίθεται υπόψη της Οικονομικής Επιτροπής το με αριθμ.πρωτ.56595/10-12-2021 έγγραφο του κ. Δημάρχου, στο οποίο αναφέρονται:

*Η αύξηση του πληθυσμού και η συνεχιζόμενη τάση αστυφιλίας, αυξάνουν τη ζήτηση φωτισμού διεθνώς. Ταυτόχρονα η συνεχιζόμενη μείωση των «πρώτων υλών» παγκοσμίως και οι κλιματικές αλλαγές, αυξάνουν τις ανησυχίες για το μέλλον του πλανήτη. Οι κυβερνήσεις σε όλο τον κόσμο εισάγουν νομοθετικές ρυθμίσεις για αύξηση της ενεργειακής απόδοσης ή και κατάργηση ενεργονόμων προϊόντων και η βιομηχανία του φωτισμού ανταποκρίνεται, επενδύοντας τεράστια ποσά στην εξέλιξη αποδοτικότερων τεχνολογιών.*

*Ο αντίκτυπος της κλιματικής αλλαγής θεωρείται ως μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις της ανθρωπότητας και το διοξείδιο του άνθρακα (CO2) αποτελεί μία από τις κύριες αιτίες της. Ως ενεργειακός χρήστης, κάθε δήμος, συμπεριλαμβανομένου του Δήμου Αιγάλεω, έχει να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο, μειώνοντας τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.*

*Οι δήμοι, μέσω των πολιτικών και των πρωτοβουλιών τους, επιδιώκουν επί του παρόντος τρόπους μείωσης των εκπομπών CO2. Υπάρχουν αυξανόμενα κίνητρα για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που αναφέρονται στο νόμο με αριθ. 3855/2010 (ΦΕΚ Α' 95/23.06.2010) «Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση, ενεργειακές υπηρεσίες και άλλες διατάξεις».*

*Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο ενέκρινε μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την κλιματική και ενεργειακή πολιτική με στόχο την καταπολέμηση της αλλαγής του κλίματος και την αύξηση της ενεργειακής ασφάλειας της ΕΕ, ενισχύοντας παράλληλα την ανταγωνιστικότητα της και την μετατροπή της σε μια ιδιαίτερα αποδοτική από ενεργειακή άποψη οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα.*

*Οι απαιτήσεις που υιοθετήθηκαν από τους αρχηγούς κρατών και κυβερνήσεων αφορούσαν:*

- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 20% κάτω από τα επίπεδα του 1990
- 20% της κατανάλωσης ενέργειας της ΕΕ να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές

- Μείωση κατά 20% στη χρήση πρωτογενούς ενέργειας σε σύγκριση με τα προβλεπόμενα επίπεδα μέσω τη βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

Οι παραπάνω απαιτήσεις είναι γνωστές ως στόχοι 20-20-20.

Τον Ιανουάριο του 2008 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρότεινε δεσμευτική νομοθεσία για την υλοποίηση των στόχων «20-20-20». Η δέσμη μέτρων «Κλίμα και Ενέργεια» συμφωνήθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο το Δεκέμβριο του 2008 και ψηφίστηκε ως νόμος τον Ιούνιο του 2009. Τα μέτρα αυτά ορίζουν μεταξύ άλλων και δεσμευτικό όριο εκπομπών για το 2020, για κάθε χώρα-μέλος ανάλογα με τη σχετική του ευημερία.

Κατά τη διάσκεψη της Κοπεγχάγης το Δεκέμβριο του 2009 για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, τα κράτη-μέλη του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών έθεσαν στόχο τον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας κατά 2οC σε σχέση με την προβιομηχανική εποχή. Αυτό σημαίνει ότι, παγκοσμίως, το επίπεδο των εκπομπών πρέπει να μειωθεί δραστικά, ώστε μέχρι το 2050 να περιοριστεί στο 50% περίπου του αντίστοιχου επιπέδου του 1990.

Βασικό κίνητρο για τη μετάβαση προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών είναι η συνεχής αύξηση της τιμής του διοξειδίου του άνθρακα. Οι παραγωγοί ενέργειας καλούνται να πληρώνουν όλο και περισσότερο για να αποκτήσουν άδειες εκπομπών. Το κόστος αυτό που αναλαμβάνουν αντανakλάται στην αύξηση των τιμών της ενέργειας και μετακυλιέται στους καταναλωτές. Έτσι, οι καταναλωτές αντιμετωπίζουν αυξημένες τιμές για την ενέργεια αλλά και αυξημένο κόστος από τις δικές τους απευθείας εκπομπές. Γι' αυτό, αναδιατάσσουν το μείγμα ενεργειακών μορφών, επιλέγοντας μορφές μικρότερης ανθρακικής έντασης, και ταυτόχρονα προχωρούν σε επενδύσεις εξοικονόμησης ενέργειας, αλλά και σε αγορές εξοπλισμού που έχει μεγαλύτερο κόστος αγοράς, αλλά μικρότερο κόστος λειτουργίας, λόγω μεγαλύτερης ενεργειακής απόδοσης και λιγότερων εκπομπών. Η αυξητική πορεία της τιμής του CO2 δημιουργεί κίνητρα για υποκατάσταση των υπάρχουσών τεχνολογιών με τεχνολογίες χαμηλότερων εκπομπών.

Οι επενδύσεις σε υποδομές για όλους τους τομείς της ενέργειας είναι σημαντικές σε μέγεθος και μεγάλης σημασίας για την αναδιάρθρωση του ενεργειακού συστήματος.

Τόσο στην Ελλάδα, όσο και στην Ευρώπη είμαστε μπροστά σε μια σχεδόν άνευ προηγουμένου οικονομική κρίση. Η κρίση αυτή έχει ασκήσει τεράστιες πιέσεις στην κοινωνία και στις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις ενώ έχει επιφέρει και σημαντική συρρίκνωση των δημόσιων οικονομικών σε μια προσπάθεια για τον περιορισμό της. Είναι πάντως γεγονός ότι την ίδια στιγμή που τα μέτρα για την ενθάρρυνση της πράσινης οικονομίας αρχίζουν να αποφέρουν οφέλη, οι τομείς χαμηλών εκπομπών άνθρακα ευδοκιμούν σε ορισμένες από τις πιο δυναμικές περιοχές του κόσμου, επιβεβαιώνοντας ότι υπάρχουν πραγματικές ευκαιρίες για την Ευρώπη στην οικοδόμηση μιας κοινωνίας που θα αξιοποιεί πιο αποδοτικά τους πόρους της.

Ο Ευρωπαϊκός Χάρτης Πορείας προς μια οικονομία χαμηλού άνθρακα μέχρι το 2050, τα Εθνικά σχέδια δράσης για την ενεργειακή απόδοση, με βάση την οδηγία πλαίσιο για τις ενεργειακές υπηρεσίες, σε συνδυασμό με την Πράσινη Βίβλο που εξέδωσε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή στα τέλη Μαρτίου του 2013 θέτουν τις βάσεις για τη φύση και το επίπεδο των κλιματικών και ενεργειακών στόχων.

Επιπλέον, πέραν των θεσμών και κοινοτικών οδηγιών που έχουν υιοθετηθεί, ο δημοτικός φωτισμός εμπίπτει και σε ποιοτικά ευρωπαϊκά πρότυπα που έχουν αναπτυχθεί.

Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 13201 που έχει θεσπιστεί για το φωτισμό δρόμων, περιλαμβάνει ένα σύνολο προϋποθέσεων και κριτηρίων που πρέπει να πληρούνται ώστε ένας δρόμος να θεωρείται σωστά φωτισμένος. Τα κριτήρια αυτά δεν είναι ίδια για όλους τους δρόμους καθώς με τη σειρά τους εξαρτώνται από ένα σύνολο παραμέτρων, όπως τη γεωμετρία του δρόμου, τον τύπο του οδοστρώματός του, την πυκνότητα της ροής κυκλοφορίας του, το είδος των χρηστών του κι ένα πλήθος από άλλες παραμέτρους. Με βάση τις παραμέτρους αυτές οι δρόμοι κατατάσσονται σε διάφορες κατηγορίες φωτισμού, κάθε μία από τις οποίες ορίζει τα αντίστοιχα επίπεδα λαμπρότητας, ομοιομορφίας φωτισμού, ορίου θάμβωσης, του περιβάλλοντος φωτισμού καθώς και τον τρόπο μετάβασης των χρηστών από φωτεινό σε σκοτεινό χώρο (οπτική καθοδήγηση).

Το σημαντικό ενεργειακό πρόβλημα που καλείται να αντιμετωπίσει η χώρα, μεταφέρεται στους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης, οι οποίοι καλούνται να ανταποκριθούν, καθιστώντας επιτακτική την ανάγκη εξεύρεσης λύσεων, οι οποίες θα οδηγήσουν σε περιβαλλοντική προστασία και ταυτόχρονα σε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας.

Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι πάνω από το 50% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου προέρχεται από τα αστικά κέντρα, γίνεται σαφές ο λόγος που το βάρος αυτό μετακυλιέται στους ΟΤΑ.

Ο ρόλος στον οποίο καλείται να ανταποκριθεί η Τοπική Αυτοδιοίκηση για την επίτευξη του στόχου αυτού διαφαίνεται μέσα από πλήθος κατευθυντήριων Οδηγιών της Ε.Ε., με στόχο την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.

Η υφιστάμενη ενεργειακή κρίση, συνοδευόμενη από την οικονομική κρίση που βιώνει η χώρα, οδηγεί τους ΟΤΑ στην αναζήτηση προτάσεων, που πέραν των ανωτέρω, συμβάλουν και στην εξοικονόμηση χρημάτων. Η παρούσα ανάλυση συμβάλει στην επίτευξη των ανωτέρω στόχων μέσω της αναβάθμισης του δικτύου οδοφωτισμού και αυτό διότι σημαντικό ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στους Δήμους αφορά στο φωτισμό οδών και δημοσίων-ανοιχτών χώρων, όπως πάρκα και πλατείες.

Ο Δήμος Αιγάλεω, ανταποκρινόμενος στις ανωτέρω απαιτήσεις θα πρέπει να προχωρήσει στην αναβάθμιση του δικτύου του με γνώμονα την εξοικονόμηση ενέργειας στον δημόσιο φωτισμό, τόσο για περιβαλλοντικούς όσο και για οικονομικούς λόγους.

Σε γενικό πλαίσιο τα οφέλη της αναβάθμισης του δικτύου που συμβάλουν στην εξοικονόμηση είναι:

- Εξοικονόμηση ενέργειας / Μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας,
- Περιβαλλοντική εξοικονόμηση / Εφαρμογή οικολογικών μεθόδων «πράσινης» πολιτικής
- Εξοικονόμηση κόστους / Μείωση των δημοτικών δαπανών για φωτισμό
- Δημοτικά οφέλη / Βελτίωση ποιότητας φωτισμού και παροχή αίσθησης ασφάλειας στον πολίτη μέσω του επαρκούς φωτισμού

- Μείωση εξόδων λειτουργίας και συντήρησης
- Βελτίωση διαδικασιών διαχείρισης

Στα πλαίσια της αναβάθμισης του δικτύου του οδοφωτισμού, συντάχθηκε μελέτη σύμφωνα με τα πρότυπα του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων (η μελέτη επισυνάπτεται). Στη μελέτη παρουσιάζονται αναλυτικά όλα τα απαραίτητα στοιχεία σχετικά με την υφιστάμενη κατάσταση του προς εξέταση δικτύου καθώς και οι προτεινόμενες βελτιώσεις ώστε να επιτευχθεί η απαραίτητη για το δήμο μας εξοικονόμηση.

Από το υπάρχον δίκτυο των 8.747 φωτιστικών, είναι απαραίτητο να αντικατασταθούν τα 7.902 φωτιστικά καθώς κρίνονται ως ενεργοβόρα (τα 845 φωτιστικά του δικτύου έχουν αντικατασταθεί προσφάτως και για αυτό δεν αποτελούν αντικείμενο της μελέτης αναβάθμισης του δικτύου). Εκ των 7.902 φωτιστικών, τα 12 είναι αξονικός φωτισμός και πρόκειται να καταργηθούν καθώς κρίνονται μη απαραίτητα. Συνολικά λοιπόν προτείνεται η αφαίρεση 7.902 φωτιστικών σωμάτων και η τοποθέτηση 7.880 νέων φωτιστικών.

Με βάση τις μετρήσεις του υφιστάμενου δικτύου, ο δήμος μας καταναλώνει ετησίως για τον οδοφωτισμό στα υπό μελέτη φωτιστικά 4.286.710 KWh το οποίο σημαίνει πως εκπέμπει κάθε έτος περισσότερο από 4.239 τόνους διοξειδίου του άνθρακα. Ως προς τα οικονομικά μεγέθη, η κατανάλωση του προς αναβάθμιση δικτύου κοστίζει ετησίως στους δημότες 771.608,00 € συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ 24%.

Σύμφωνα με τη μελέτη αυτή, με την προτεινόμενη αντικατάσταση, ο δήμος θα επιτύχει εξοικονόμηση μεγαλύτερη από 75%. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας θα είναι 1.037.708 KWh, θα εκπέμπονται 1.025 τόνοι διοξειδίου του άνθρακα, το οποίο θα αντιστοιχεί σε δαπάνη ετησίως μόλις 186.708,00 € συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ 24%.

Η παραπάνω εξοικονόμηση σε συνδυασμό με τον μηδενισμό του κόστους συντήρησης για 10 έτη, δίνει τη δυνατότητα στο δήμο να αποπληρώνει το δάνειο (υπολογίζεται με επιτόκιο 3,78% που δίνει το Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων). Μάλιστα λόγω της υψηλής εξοικονόμησης, ο δήμος θα έχει κάλυψη του δανείου 1,38. Δηλαδή για κάθε 138 μονάδες που θα εξοικονομεί ο Δήμος, οι 100 μονάδες θα καλύπτουν το δάνειο και τα τιμολόγια ρεύματος και οι 38 θα είναι κέρδος. Οι μονάδες αυτές πρόκειται να αυξηθούν ανάλογα με τις εκπτώσεις που θα προσφέρει ο ανάδοχος.

Συνολικά λοιπόν ο δήμος θα εξοικονομήσει χρήματα, θα βελτιώσει τη φωτεινότητα στο οδικό δίκτυο και θα μειώσει το ενεργειακό του αποτύπωμα. Επιπλέον, τα σύγχρονα συστήματα τηλε-διαχείρισης θα δώσουν τη δυνατότητα για μεγαλύτερη εξοικονόμηση αλλά και για ακόμη πιο άμεση αντιμετώπιση προβλημάτων (π.χ. καμένα φωτιστικά).

Για την αναβάθμιση του δικτύου υπολογίζεται πως θα χρειαστεί δανειοδότηση ύψους 4.248.426,00€ συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ 24%, η οποία θα περιλαμβάνει:

- Την προμήθεια και εγκατάσταση σε πλήρη λειτουργία σύγχρονων φωτιστικών σωμάτων LED καθώς και την αποξήλωση των παλαιών φωτιστικών και λαμπτήρων.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση του τυχόν λοιπού εξοπλισμού.
- Την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων προς αποθήκευση για τις ανάγκες μελλοντικής αντικατάστασης.
- Την 10ετή συντήρηση σε κατάσταση ορθής λειτουργίας των προσφερόμενων ειδών.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω και έχοντας υπόψη τις διατάξεις του άρθρου 72, του Ν. 3852/2010 (ΦΕΚ 87Α/7.6.2010) «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης - Πρόγραμμα Καλλικράτης» όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, σας παρακαλούμε όπως λάβετε απόφαση για την έγκριση της με αριθμ. 18/56553/9.12.2021 μελέτης με τίτλο: «Μελέτη για την ενεργειακή αναβάθμιση του δημοτικού οδοφωτισμού του Δήμου Αιγιάλεω» για το έργο με τίτλο «Ενεργειακή αναβάθμιση, αυτοματοποίηση και διαχείριση του δικτύου ηλεκτροφωτισμού κοινοχρήστων χώρων (Φ.Ο.Π.) στο Δήμο Αιγιάλεω».

Στη συνέχεια ο Πρόεδρος καλεί την Οικονομική Επιτροπή να αποφασίσει σχετικά. Η Οικονομική Επιτροπή αφού μελέτησε την εισήγηση και τα δικαιολογητικά του θέματος, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 72 του ν.3852/2010 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει και μετά από διαλογική συζήτηση,

#### **ΑΠΟΦΑΣΙΖΕΙ ΟΜΟΦΩΝΑ**

Εγκρίνει τη με αριθμ. 18/56553/9.12.2021 μελέτη (όπως επισυνάπτεται) με τίτλο: «Μελέτη για την ενεργειακή αναβάθμιση του δημοτικού οδοφωτισμού του Δήμου Αιγιάλεω» για το έργο με τίτλο: «Ενεργειακή αναβάθμιση, αυτοματοποίηση και διαχείριση του δικτύου ηλεκτροφωτισμού κοινοχρήστων χώρων (Φ.Ο.Π.) στο Δήμο Αιγιάλεω».

**Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ  
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ**

**ΙΩΑΝΝΗΣ ΓΚΙΚΑΣ  
ΔΗΜΑΡΧΟΣ**

**ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ  
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ  
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ  
ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ & ΕΠΙΤΡΟΠΩΝ**

**ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΔΟΝΤΑΣ**



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΑΛΕΩ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΔΙΑΦΑΝΕΙΑΣ

ΑΜ: 18/56553/9.12.2021

Ιστοσελίδα: [www.aigaleo.gr](http://www.aigaleo.gr)

Πληροφορίες: [tzempelikos@egaleo.gr](mailto:tzempelikos@egaleo.gr)

***«Μελέτη για την ενεργειακή αναβάθμιση του δημοτικού  
οδοφωτισμού του Δήμου Αιγάλεω»***

**Δεκέμβριος 2021**



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
1 Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης	5
1.1 Μετρήσεις, εξοπλισμός, μεθοδολογία	5
1.2 Δεδομένα καταγραφής	6
1.3 Ψηφιακή απεικόνιση	6
1.4 Παρουσίαση αποτελεσμάτων αποτύπωσης	6
1.5 Κατηγοριοποίηση Δημοτικών Οδών	9
2 Προτεινόμενες επεμβάσεις και εκτίμηση του ενεργειακού και οικονομικού οφέλους	11
2.1 Πίνακας αντικατάστασης φωτιστικών	12
2.2 Ενεργειακά και Οικονομικά Οφέλη	14
2.3 Εκπομπές Ρύπων CO <sub>2</sub>	14
Πίνακας 5 – Διαφορά κατανάλωσης μεταξύ εγκατεστημένων συμβατικών και νέων φωτιστικών LED, καθώς και εκτιμώμενη μείωση ρύπων	14
3 Αποτύπωση της πραγματικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των εγκαταστάσεων οδοφωτισμού	16
4 Προϋπολογισμός υλοποίησης παρέμβασης	17
5 Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα της ενεργειακής αναβάθμισης συμβατικών φωτιστικών σωμάτων/λαμπτήρων στο δίκτυο οδοφωτισμού του Δήμου Αιγάλεω	20

**ΠΙΝΑΚΕΣ**

Πίνακας-1	Συγκεντρωτικός πίνακας αποτύπωσης υφιστάμενης κατάστασης φωτιστικών σωμάτων που πρόκειται να αντικατασταθούν	7
Πίνακας-2	Συγκεντρωτικός πίνακας εκτίμησης κατανάλωσης ενέργειας υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων που πρόκειται να αντικατασταθούν	9
Πίνακας-3	Τυπικές Οδοί όπως κατηγοριοποιήθηκαν από τον Δήμο..... για τις ανάγκες της μελέτης για την ενεργειακή αναβάθμιση του Δημοτικού Οδοφωτισμού και για τις οποίες είναι εφικτή η εφαρμογή του προτύπου EN 13201	10
Πίνακας-4	Συγκεντρωτικός πίνακας επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας	14
Πίνακας-5	Διαφορά κατανάλωσης μεταξύ εγκατεστημένων συμβατικών και νέων φωτιστικών LED, καθώς και εκτιμώμενη μείωση ρύπων	15
Πίνακας-6	Συγκεντρωτικός πίνακας εκτίμησης κατανάλωσης ενέργειας νέων φωτιστικών σωμάτων	16
Πίνακας-7	Αναλυτικός πίνακας αποτύπωσης υφιστάμενης κατάστασης που αφορά τις πραγματικές καταναλώσεις ενέργειας.	17
Πίνακας-8	Συγκεντρωτικές δαπάνες προμήθειας και εγκατάστασης νέων φωτιστικών σωμάτων	19
Πίνακας-9	Προμήθεια λοιπού εξοπλισμού	20
Πίνακας-10	Αποτελέσματα	21

**ΣΥΝΗΜΜΕΝΑ**

Υπολογιστικό Φύλλο Ενεργειακής Αναβάθμισης Οδοφωτισμού Δήμου Αιγάλεω

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η υποβολή της παρούσας μελέτης γίνεται με σκοπό τη συμμετοχή του Δήμου Αιγάλεω στο πρόγραμμα «Βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας σε δημοτικές εγκαταστάσεις οδοφωτισμού» που χρηματοδοτεί το Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων. Απώτερος σκοπός της ενεργειακής αναβάθμισης του δημοτικού οδοφωτισμού είναι η εξοικονόμηση πόρων μέσω μείωσης της δαπάνης λειτουργίας και συντήρησης, η βελτίωση της ποιότητας του δημοτικού φωτισμού και η μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος του ΟΤΑ.

### Η παρούσα μελέτη αποτελείται από πέντε (5) κεφάλαια.

Στο **1<sup>ο</sup> κεφάλαιο** της μελέτης αποτυπώνονται ψηφιακά (και για επιλεγμένες πληροφορίες και σε μορφή πίνακα) οι απαραίτητες πληροφορίες της υφιστάμενης κατάστασης των εγκαταστάσεων του δημοτικού οδοφωτισμού όπου πρόκειται να γίνουν επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας ανά Δημοτική Ενότητα (Δ.Ε.). Οι εγκαταστάσεις αυτές αφορούν:

- δημοτικές οδούς εντός του πολεοδομικού ιστού του Δήμου
- πεζοδρόμους
- πλατείες
- πάρκα
- κοινόχρηστους χώρους

Στο **2<sup>ο</sup> κεφάλαιο** της μελέτης περιγράφονται οι προτεινόμενες επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας καθώς και τα ενεργειακά και οικονομικά τους οφέλη.

Στο **3<sup>ο</sup> κεφάλαιο** θα παρουσιαστούν οι πραγματικές καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας για τον οδοφωτισμό, όπως αυτές προκύπτουν από τους λογαριασμούς ηλεκτρικής ενέργειας του παρόχου για ένα πλήρες έτος λειτουργίας.

Στο **4<sup>ο</sup> κεφάλαιο** της μελέτης περιγράφεται ο προϋπολογισμός για την αντικατάσταση συμβατικού εξοπλισμού με:

- Την αφαίρεση συμβατικών φωτιστικών σωμάτων.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση σύγχρονων φωτιστικών σωμάτων.
- Την προμήθεια φωτιστικών σωμάτων προς αποθήκευση για τις ανάγκες μελλοντικής αντικατάστασης.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση λοιπού εξοπλισμού (σύστημα ελέγχου και διαχείρισης του δημοτικού φωτισμού, εξοπλισμός έξυπνης πόλης, κλπ)

Στο **5<sup>ο</sup> κεφάλαιο** της μελέτης παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της τεchnοοικονομικής μελέτης και δείκτες οικονομικότητας.

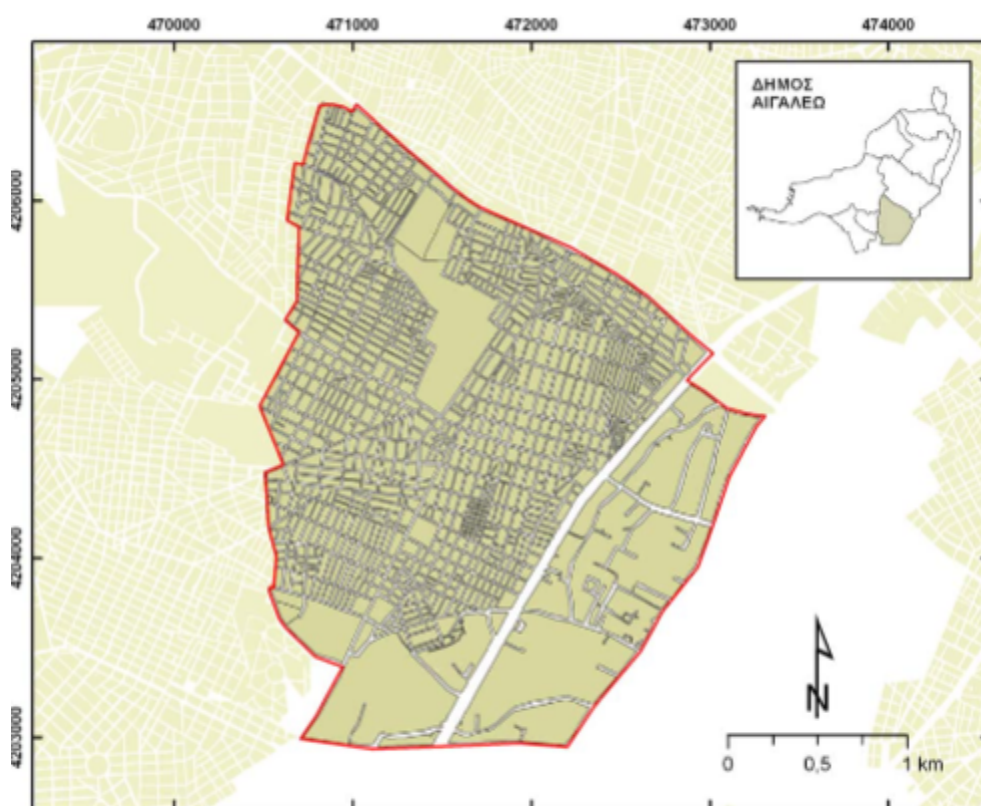


## 1 Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης

Ο Δήμος Αιγάλεω διαθέτει συνολική έκταση 6.500 km<sup>2</sup>. Το 97,8% της έκτασης είναι οικισμοί, το 1,5% νερά-ποτάμια και το 0,6% καλλιεργούμενες εκτάσεις. Τα όρια του καθορίζονται: βορειοανατολικά από το Δήμο Περιστερίου, ανατολικά από το Δήμο Αθηναίων, νότια νοτιοδυτικά από τον Δήμο Νίκαιας - Αγ. Ι. Ρέντη, δυτικά από το Δ. Χαϊδαρίου και τον Δ. Αγίας Βαρβάρας.

Ο μόνιμος πληθυσμός του Δήμου Αιγάλεω, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της Απογραφής Πληθυσμού 2011, ανέρχεται σε 69.946 άτομα. Ο πληθυσμός αυτός αποτελεί το 14,3% του πληθυσμού της Περιφερειακής Ενότητας του Δυτικού Τομέα Αθηνών και το 1,8% του συνολικού πληθυσμού της Περιφέρειας Αττικής.

Ο Δήμος Αιγάλεω είναι μια ιδιαίτερα πυκνοκατοικημένη περιοχή (10.800 Άτομα ανά τετρ. χλμ.). Το μέγεθος αυτό είναι πολύ υψηλότερο του μέσου όρου της Περιφερειακής Ενότητας του Δυτικού Τομέα Αθηνών (7.303,53 άτομα ανά τετρ. χλμ), του αντίστοιχου μεγέθους της Περιφέρειας Αττικής (1.001,11) ενώ υπερβαίνει κατά πολύ και τον αντίστοιχο εθνικό μέσο όρο (81,75 άτομα ανά τετρ. χλμ.).



Η αποτύπωση του δικτύου ηλεκτροφωτισμού κοινόχρηστων χώρων του Δήμου αφορά:

- Στην καταγραφή των ιστών οδοφωτισμού και των φωτιστικών σωμάτων που είναι εγκατεστημένα σε δρόμους, πεζόδρομους, πλατείες και πάρκα του Δήμου.
- Στην ψηφιακή απεικόνιση των ανωτέρω (π.χ. .shp, .kml).

### 1.1 Μετρήσεις, εξοπλισμός, μεθοδολογία

Για την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης έγιναν οι παρακάτω μετρήσεις:

- Γεωγραφικών συντεταγμένων, σε τέτοια μορφή ώστε να είναι εφικτή η απεικόνιση σε ψηφιακό χάρτη, κάθε ιστού ηλεκτροφωτισμού ή/και φωτιστικού σώματος, με χρήση οποιασδήποτε ηλεκτρονικής συσκευής κατάλληλης για την χρήση αυτή.

Διανομή μέσω 'ΙΡΙΔΑ' με UID: 61b241d54544f5a99509500e στις 09/12/21 19:51

- Κάθετων αποστάσεων από το οδόστρωμα (ύψος ιστού, ύψος φωτιστικού σώματος).

Η αποτύπωση του τύπου των λαμπτήρων καθώς και ο αριθμός των φωτιστικών σωμάτων έγινε οπτικά μέσω επιτόπιας παρατήρησης ενώ για τον προσδιορισμό της ονομαστικής ισχύος του λαμπτήρα (W) και της απορροφούμενης ισχύος του φωτιστικού σώματος (W), η καταγραφή έγινε από τα φυλλάδια τεχνικών προδιαγραφών που τηρούνται στο αρχείο του Δήμου.

## 1.2 Δεδομένα καταγραφής

Η αποτύπωση περιλαμβάνει τα ακόλουθα δεδομένα:

### Δεδομένα ιστών οδοφωτισμού και φωτιστικών σωμάτων

- Γεωδαιτικές συντεταγμένες ιστού ή/και φωτιστικό σώματα (π.χ. σε περίπτωση που δεν τοποθετείται επί ιστού) σε τέτοια μορφή ώστε να είναι εφικτή η απεικόνιση σε ψηφιακό χάρτη.
- Δημοτική Ενότητα χωροθέτησης του ιστού.
- Ονομασία οδού – πεζόδρομου – πλατείας - πάρκου όπου τοποθετείται ο ιστός ή/και το φωτιστικό σώμα.
- Στοιχεία ιστού:
  - Τύπος ιστού (υλικό κατασκευής).
  - Κυριότητα ιστού.
  - Αριθμός φωτιστικών σωμάτων ανά ιστό.
  - Κάθετο ύψος ιστού.
  - Μοναδικός κωδικός ταυτοποίησης (ID) ιστού οδοφωτισμού.
- Στοιχεία φωτιστικού σώματος και λαμπτήρα
  - Τεχνολογία λαμπτήρα.
  - Ονομαστική ισχύς λαμπτήρα (W).
  - Τύπος φωτιστικού σώματος.
  - Συνολική ισχύς φωτιστικού σώματος (W).
  - Κατάσταση λειτουργίας του φωτιστικού σώματος.
  - Κάθετο ύψος του φωτιστικού σώματος από το οδόστρωμα.

## 1.3 Ψηφιακή απεικόνιση

Τα δεδομένα καταγραφής (ιστοί, φωτιστικά σώματα, λαμπτήρες) θα απεικονίζονται ψηφιακά σε αρχείο τύπου GIS (π.χ. .shp, .kml κλπ.) με γεωγραφικό υπόβαθρο (π.χ. Google Map, ΓΥΣ, Κτηματολόγιο κλπ.).

## 1.4 Παρουσίαση αποτελεσμάτων αποτύπωσης

Με την παρούσα μελέτη προβλέπεται η αντικατάσταση των κάτωθι συμβατικών φωτιστικών του Δήμου Αιγάλεω με απώτερο σκοπό τον εκσυγχρονισμό του φωτισμού στον Δήμο καθώς και την εξοικονόμηση ενέργειας. Στον παρακάτω Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της αποτύπωσης.

**Πίνακας 1 - Συγκεντρωτικός πίνακας αποτύπωσης υφιστάμενης κατάστασης φωτιστικών σωμάτων που πρόκειται να αντικατασταθούν**

Τεχνολογία Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Συμβατικού Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος (W)	Ισχύς Συμβατικού Συστήματος Φωτιστικού Σώματος (W)	Συνολικός αριθμός σε λειτουργία	Συνολικός αριθμός εκτός λειτουργίας
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>7.587</b>	<b>315</b>
Φωτιστικό Σώμα Οδοφωτισμού με λαμπτήρα σπινών υδραργύρου	125	143,75	4.246	177
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	70	80,50	305	13
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	150	172,50	551	23
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	400	460,00	153	6
HQI 150	150	172,50	74	3
HQI 250	250	287,50	183	8
Φωτισμός πλατειών LED	18	20,70	94	4
Φωτισμός πλατειών LED	24	27,60	40	2
Φωτισμός πλατειών LED	28	32,20	151	6
Φωτισμός πλατειών LED	30	34,50	10	0
Φωτισμός πλατειών LED	35	40,25	14	1
Φωτισμός πλατειών LED	40	46,00	3	0
Φωτισμός πλατειών LED	50	57,50	2	0
Φωτισμός πλατειών LED	100	115,00	23	1
Φωτισμός πλατειών LED	137	157,55	4	0
Φωτισμός πλατειών LED	150	172,50	1	0
Φωτισμός βραχ LED	28	32,20	285	12
Φωτισμός βραχ LED	40	46,00	12	1
Φωτισμός βραχ LED	50	57,50	30	1
Φωτισμός βραχ LED	60	69,00	21	1
Φωτισμός βραχ LED	100	115,00	44	2
Φωτισμός κολωνάκια LED	18	20,70	255	11
Φωτισμός κολωνάκια LED	24	27,60	71	3
Φωτισμός κολωνάκια LED	28	32,20	160	7
Φωτισμός κολωνάκια LED	30	34,50	3	0
Φωτισμός κολωνάκια LED	50	57,50	23	1
Φωτισμός κολωνάκια LED	100	115,00	8	0
Φωτισμός κολωνάκια LED	125	143,75	36	1
Φωτισμός κολωνάκια LED	150	172,50	2	0
Φωτισμός πεζοδρομίων βραχ 3m	18	20,70	51	2
Φωτισμός πεζοδρομίων βραχ 3m	24	27,60	32	1
Φωτισμός πεζοδρομίων βραχ 3m	28	32,20	42	2
Φωτισμός πεζοδρομίων βραχ 3m	30	34,50	3	0
Φωτισμός πεζοδρομίων βραχ 3m	50	57,50	1	0
Φωτισμός πεζοδρομίων βραχ 3m	100	115,00	1	0
Mh	100	115,00	533	22
PI	42	48,30	108	4
Αξονικός LED	28	32,20	12	0

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της εκτίμησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων που πρόκειται να αντικατασταθούν. Για την εκτίμηση της ετήσιας κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

- Ετήσιες ώρες λειτουργίας φωτιστικού σώματος (=11,90 ώρες/24ωρο)
- Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας (λαμβάνεται 0,18 €/kWh, Οκτώβρης 2020). Η τιμή αυτή μπορεί να αναπροσαρμόζεται ανάλογα με την μεταβολή των τιμολογίων παροχής ηλεκτρικής ενέργειας (ΦΟΠ, κλπ).

**Πίνακας 2 - Συγκεντρωτικός πίνακας εκτίμησης κατανάλωσης ενέργειας υφιστάμενων φωτιστικών σωμάτων που πρόκειται να αντικατασταθούν**

A	B	Γ	Δ	Ε	ΣΤ	Ζ	Η	Θ
Τεχνολογία Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Συμβατικού Λαμπτήρα	Ισχύς Συμβατικού Συστήματος Φωτιστικού	Συνολικός αριθμός σε λειτουργία	Συνολικός αριθμός εκτός λειτουργίας	Ώρες λειτουργίας	Συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (Γ x Δ x ΣΤ) kWh	Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας €/kWh	Ετήσια Δαπάνη (Ζ x Η) €/έτος
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>(W)</b>	<b>(W)</b>	<b>7.587</b>	<b>315</b>	<b>Ώρες</b>	<b>4.286.710,44</b>	<b>€/kWh</b>	<b>771.607,88</b>
Φωτιστικό Σώμα Οδοφωτισμού με λαμπτήρα σπινών υδραργύρου	125	143,75	4.246	177	4.343,50	2.651.109,52	0,1800	477.199,71
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	70	80,50	305	13	4.343,50	106.643,78	0,1800	19.195,88
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	150	172,50	551	23	4.343,50	412.838,82	0,1800	74.310,99
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	400	460,00	153	6	4.343,50	305.695,53	0,1800	55.025,20
HQI 150	150	172,50	74	3	4.343,50	55.444,78	0,1800	9.980,06
HQI 250	250	287,50	183	8	4.343,50	228.522,39	0,1800	41.134,03
Φωτισμός πλατειών LED	18	20,70	94	4	4.343,50	8.451,58	0,1800	1.521,28
Φωτισμός πλατειών LED	24	27,60	40	2	4.343,50	4.795,22	0,1800	863,14
Φωτισμός πλατειών LED	28	32,20	151	6	4.343,50	21.118,97	0,1800	3.801,41
Φωτισμός πλατειών LED	30	34,50	10	0	4.343,50	1.498,51	0,1800	269,73
Φωτισμός πλατειών LED	35	40,25	14	1	4.343,50	2.447,56	0,1800	440,56
Φωτισμός πλατειών LED	40	46,00	3	0	4.343,50	599,40	0,1800	107,89
Φωτισμός πλατειών LED	50	57,50	2	0	4.343,50	499,50	0,1800	89,91
Φωτισμός πλατειών LED	100	115,00	23	1	4.343,50	11.488,56	0,1800	2.067,94
Φωτισμός πλατειών LED	137	157,55	4	0	4.343,50	2.737,27	0,1800	492,71
Φωτισμός πλατειών LED	150	172,50	1	0	4.343,50	749,25	0,1800	134,87
Φωτισμός βραχ LED	28	32,20	285	12	4.343,50	39.860,30	0,1800	7.174,85
Φωτισμός βραχ LED	40	46,00	12	1	4.343,50	2.397,61	0,1800	431,57
Φωτισμός βραχ LED	50	57,50	30	1	4.343,50	7.492,54	0,1800	1.348,66
Φωτισμός βραχ LED	60	69,00	21	1	4.343,50	6.293,73	0,1800	1.132,87
Φωτισμός βραχ LED	100	115,00	44	2	4.343,50	21.978,11	0,1800	3.956,06
Φωτισμός κολωνάκια LED	18	20,70	255	11	4.343,50	22.927,16	0,1800	4.126,89
Φωτισμός κολωνάκια LED	24	27,60	71	3	4.343,50	8.511,52	0,1800	1.532,07
Φωτισμός κολωνάκια LED	28	32,20	160	7	4.343,50	22.377,71	0,1800	4.027,99
Φωτισμός κολωνάκια LED	30	34,50	3	0	4.343,50	449,55	0,1800	80,92
Φωτισμός κολωνάκια LED	50	57,50	23	1	4.343,50	5.744,28	0,1800	1.033,97
Φωτισμός κολωνάκια LED	100	115,00	8	0	4.343,50	3.996,02	0,1800	719,28
Φωτισμός κολωνάκια LED	125	143,75	36	1	4.343,50	22.477,61	0,1800	4.045,97
Φωτισμός κολωνάκια LED	150	172,50	2	0	4.343,50	1.498,51	0,1800	269,73
Φωτισμός πεζοδρομίων βραχ 3m	18	20,70	51	2	4.343,50	4.585,43	0,1800	825,38
Φωτισμός πεζοδρομίων βραχ 3m	24	27,60	32	1	4.343,50	3.836,18	0,1800	690,51
Φωτισμός πεζοδρομίων βραχ 3m	28	32,20	42	2	4.343,50	5.874,15	0,1800	1.057,35
Φωτισμός πεζοδρομίων βραχ 3m	30	34,50	3	0	4.343,50	449,55	0,1800	80,92
Φωτισμός πεζοδρομίων βραχ 3m	50	57,50	1	0	4.343,50	249,75	0,1800	44,96
Φωτισμός πεζοδρομίων βραχ 3m	100	115,00	1	0	4.343,50	499,50	0,1800	89,91
Mh	100	115,00	533	22	4.343,50	266.234,83	0,1800	47.922,27
PI	42	48,30	108	4	4.343,50	22.657,43	0,1800	4.078,34
Αξονικός LED	28	32,20	12	0	4.343,50	1.678,33	0,1800	302,10

## 1.5 Κατηγοριοποίηση Δημοτικών Οδών

**Πίνακας 3 –** Τυπικές Οδοί όπως κατηγοριοποιήθηκαν από τον Δήμο Αιγάλεω για τις ανάγκες της μελέτης για την ενεργειακή αναβάθμιση του Δημοτικού Οδοφωτισμού και για τις οποίες είναι εφικτή η εφαρμογή του προτύπου EN 13201.

	Τυπική οδός 1	Τυπική οδός 2	Τυπική οδός 3	Τυπική οδός 4	Τυπική οδός 5	Τυπική οδός 6	Τυπική οδός 7
Ονομασία οδού	Μεγάλου Αλεξάνδρου	Δημοκρατίας	Αγίας Λαύρας	Πλαστήρα	Μάρκου Μπότσαρη	Ρήγα Φεραίου	Αγίας Βαρβάρας
<b>Χαρακτηριστικά πρότυπης οδού</b>	Na 150W	Na 150W	Led 24W	Led 28W	Hg 125W	Hg 125W	Hg125W
Κατηγορία φωτισμού	M4	M5	P4	M6	M4	M5	M5
Πλάτος Οδοστρώματος (m)	7.7	4.5	13.7	8.8	4.5	6.7	6.5
Αρ. ρευμάτων κυκλοφορίας	2	1		1	1	1	2
Τύπος οδοστρώματος	R3, φο: 0,07, στεγνό	R3, φο: 0,07, στεγνό	R3, φο: 0,07, στεγνό	R3, φο: 0,07, στεγνό	R3, φο: 0,07, στεγνό	R3, φο: 0,07, στεγνό	R3, φο: 0,07, στεγνό
Πεζοδρόμια	NAI	NAI		NAI	NAI	NAI	NAI
Πλάτος πεζοδρομίου (m)	4.1m	1.9/3.5m		3.8m	3.3m	2.4m	4.0m
Ύψος πεζοδρομίου (m)	0.1m	0.1m		0.1m	0.1m	0.1m	0.1m
Κατηγορία φωτισμού πεζόδρομου	P4	P4		P4	P4	P4	P4
Ποδηλατοδρόμος							
Πλάτος ποδηλατοδρόμου (m)							
Ύψος ποδηλατοδρόμου (m)							
Κατηγορία φωτισμού ποδηλατοδρόμου							
Λωρίδα στάθμευσης							
Πλάτος λωρίδας στάθμευσης (m)							
Ύψος λωρίδας στάθμευσης (m)							
Λωρίδα πρασίνου							
Πλάτος λωρίδας πρασίνου (m)							
Ύψος λωρίδας στάθμευσης (m)							

	Τυπική οδός 1	Τυπική οδός 2	Τυπική οδός 3	Τυπική οδός 4	Τυπική οδός 5	Τυπική οδός 6	Τυπική οδός 7
Λωρίδα κυκλοφορίας ανάγκης							
Πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας ανάγκης (m)							
Κατηγορία φωτισμού λωρίδας κυκλοφορίας ανάγκης							
Νησίδα	ΟΧΙ	ΟΧΙ		ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Πλάτος νησίδας (m)							
Ύψος νησίδας (m)							
<b>ΔΙΑΤΑΞΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ 1</b>							
<b>Ιστός - βραχίονας</b>							
Μήκος βραχίονα (m)	1,1m		0.745m		0.8m	0.5m	1m
Κλίση Βραχίονα (°)		10				10	
Απόσταση ιστού-οδοστρώματος (m)							
Γωνία περιστροφής (°)							
Διάταξη ιστών	ΑΜΦΙΠΛΕΥΡ Α ΑΝΤΙΚΡΙΣΤΑ	ΜΟΝΟΠΛΕΥΡ Α ΚΑΤΩ	ΜΟΝΟΠΛΕΥΡ Α ΚΑΤΩ	ΑΜΦΙΠΛΕΥΡ Α ΑΝΤΙΚΡΙΣΤΑ	ΜΟΝΟΠΛΕΥΡ Α ΚΑΤΩ	ΜΟΝΟΠΛΕΥΡ Α ΚΑΤΩ	ΑΜΦΙΠΛΕΥΡΑ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΜΕ ΝΑ
Ύψος συναρμολόγησης (m)	6,5 m	6.5m	3.1m	4m	6m	7m	6.5m
Αρ. φωτιστικών ανά ιστό	1	1	2	1	1	1	1
Συντελεστής συντήρησης φωτιστικών σωμάτων	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Απόσταση μεταξύ δύο ιστών (m)	10m	22m	9.4m	13.1m	33.4m	25m	30μ
Μετατόπιση κατά μήκος							
<b>Ποσοστό αντιπροσώπευσης<sup>1</sup></b>							
Ποσοστό φωτιστικών σωμάτων που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία	8%		4%		58%		

## 2 Προτεινόμενες επεμβάσεις και εκτίμηση του ενεργειακού και οικονομικού οφέλους

Η ανάγκη για επεμβάσεις στο δημοτικό δίκτυο φωτισμού προκύπτει από μια σειρά βασικών παραγόντων όπως:

- ✓ την κατάσταση του υφιστάμενου δικτύου και τις προσδοκίες των δημοτών σε σχέση με τα πρότυπα του φωτισμού του δρόμου,
- ✓ την επίτευξη των στρατηγικών στόχων του Δήμου σε σχέση με μια βιώσιμη, ελκυστική και ασφαλή ως προς το περιβάλλον λύση,
- ✓ τα περιορισμένα έσοδα και τη μικρή χρηματοδότηση του Δήμου, σε σχέση με τις αναμενόμενες αυξήσεις των τιμών της ενέργειας,
- ✓ την ανάγκη για την εξασφάλιση της αποτελεσματικότητας της χρήσης ενέργειας, για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα που θα αποτελέσει παράδειγμα για άλλους Δήμους σε αυτόν τον τομέα,

Είναι σημαντικό ότι οι εν λόγω παράγοντες θα αντιμετωπίζονται κατά τέτοιο τρόπο που θα βελτιώσει τη χρήση των περιορισμένων διαθέσιμων πόρων (Value for Money) και θα επιτυγχάνει το καλύτερο δυνατό βιώσιμο αποτέλεσμα. Η οποιαδήποτε σημαντική επένδυση κεφαλαίων θα αποφέρει σημαντική εξοικονόμηση και παράλληλα κατάλληλες υποδομές φωτισμού, οι οποίες θα ανταποκρίνονται στις σημερινές ανάγκες και θα μπορούν εύκολα να προσαρμοστούν στις μελλοντικές τεχνολογικές βελτιώσεις.

Τα ποιοτικά οφέλη που συνδέονται με την αναβάθμιση του δημοτικού φωτισμού περιλαμβάνουν:

- ✓ Ασφάλεια Οχημάτων  
Η ασφάλεια του κοινού και των οχημάτων αποτελεί πρωταρχικό σκοπό ως προς το αν μια διαδρομή θα είναι φωτισμένη ή όχι. Ως εκ τούτου τυχόν τροποποιήσεις στο δίκτυο φωτισμού θα πρέπει καταρχάς να εξασφαλίζουν ότι, μέσω της αναβάθμισης, θα διατηρηθούν τα αποδεκτά επίπεδα οδικής ασφάλειας. Κάθε τεχνική επιλογή θα εκτιμηθεί για να εντοπιστούν τυχόν πιθανές επιπτώσεις στην ασφάλεια των χρηστών του οδικού δικτύου.  
Η εφαρμογή οποιασδήποτε ρύθμισης της έντασης (dimming) θα πρέπει να εφαρμόζεται σύμφωνα με τεχνικές προδιαγραφές που προβλέπονται. Οι προδιαγραφές αυτές επιτρέπουν την επιλογή διαφόρων ρυθμίσεων φωτισμού με βάση το είδος δρόμου, το αγροτικό/ αστικό περιβάλλον και τη ροή της κυκλοφορίας. Η τελευταία εκ των οποίων μπορεί να αλλάξει σημαντικά κατά τη διάρκεια διαφορετικών περιόδων της ημέρας, επιτρέποντας έτσι τη μείωση των επιπέδων φωτισμού κατά τη διάρκεια περιόδων χαμηλής δραστηριότητας.
- ✓ Ασφάλεια πεζών  
Η ασφαλής κυκλοφορία των πεζών και των ποδηλατών, ιδίως όταν οι διαδρομές μπορούν να διασυνδεθούν με την κυκλοφορία των οχημάτων, αποτελεί βασική προϋπόθεση για κάθε εγκατάσταση δημοτικού φωτισμού. Κάθε επιλογή εκτιμάται και απώτερος σκοπός θα πρέπει να είναι η ασφαλής μετακίνηση των πολιτών στο δημόσιο χώρο κατά τις νυχτερινές ώρες (σκοτάδι).
- ✓ Ασφάλεια και μείωση εγκληματικότητας  
Η μείωση του εγκλήματος και το αίσθημα ασφάλειας που δημιουργείται από μια βελτιωμένη εγκατάσταση φωτισμού στους δρόμους μπορεί να επηρεάσει τη συνολική εικόνα μιας περιοχής. Υπάρχουν πολλές έρευνες σε εξέλιξη για την άμεση επίδραση του βελτιωμένου (λαμπτήρες νέου τύπου) ηλεκτροφωτισμού στη μείωση της εγκληματικότητας και στη βελτίωση της συνολικής ασφάλειας.



Ωστόσο, τα συμπεράσματα είναι συχνά ασαφή λόγω της πολυπλοκότητας των μεταβλητών σε κάθε γεωγραφική τοποθεσία και συνεπώς διαφορετικές εκθέσεις παρέχουν αντικρουόμενα ευρήματα.

Συμπερασματικά, η γενική συναίνεση των επαγγελματιών που δραστηριοποιούνται στον κλάδο του φωτισμού και βάσει των στοιχείων που υποστηρίζονται από μικρής κλίμακας ακαδημαϊκή έρευνα για την αντίληψη της ασφάλειας των πεζών, συνοψίζονται ως εξής:

- Η χρήση του λευκού φωτός με καλές ιδιότητες χρωματικής απόδοσης αυξάνει την αίσθηση της ασφάλειας σε ένα χώρο
- Η αντίληψη ότι το λευκό φως είναι "λαμπρότερο" από την παραδοσιακή τεχνολογία του νατρίου και ως εκ τούτου λιγότερο φως (Lumens) απαιτείται για να επιτευχθεί το ίδιο αίσθημα ασφάλειας.
- Όσο μεγαλύτερη είναι η πυκνότητα των απόμων ή της ροής της κυκλοφορίας, τόσο μεγαλύτερο είναι το επίπεδο φωτός που απαιτείται για να επιτευχθεί η ίδια αντιληπτή αίσθηση ασφάλειας.

#### ✓ Μείωση φωτορύπανσης

Η περιβαλλοντολογική διάσταση και η φωτορύπανση είναι σημαντικά θέματα προς εξέταση κατά το σχεδιασμό του ηλεκτροφωτισμού των δρόμων. Η εισαγωγή της τεχνολογίας της ρύθμισης έντασης (dimming) θα επιτρέψει μεγαλύτερο έλεγχο του χρόνου και της έντασης του φωτός για να συμπληρωθεί το ατμοσφαιρικό περιβάλλον.

Η φωτορύπανση είναι ένα αυξανόμενο πρόβλημα στα αστικά κέντρα, ιδίως όταν η πυκνότητα του πληθυσμού αυξάνεται. Τα αποτελέσματα της φωτορύπανσης συχνά έχουν αναφερθεί στα μέσα ενημέρωσης, ως η αδυναμία να δει κάποιος το νυχτερινό ουρανό. Από μελέτες που έχουν γίνει για το επίπεδο της φωτορύπανσης σε ευρωπαϊκό, αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο προκύπτει μεταξύ άλλων, ότι το 99% του πληθυσμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης ζει σε φωτορυσπασμένο περιβάλλον. Το αντίστοιχο ποσοστό για το συνολικό πληθυσμό της Γης είναι 63%. Όσο για την Ελλάδα το 91% ζει σε φωτορυσπασμένες περιοχές.

#### ✓ Οικολογία και περιβάλλον

Η Οικολογία έχει εξελιχθεί μέσα σε ένα περιβάλλον από φυσικό φως. Έτσι τυχόν επιπτώσεις που σχετίζονται με οποιαδήποτε μορφή τεχνητού φωτός είναι αποτέλεσμα των συστημάτων φωτισμού. Το τεχνητό φως έχει πληθώρα επιπτώσεων στην οικολογία, η οποία συνδέεται άμεσα με την πανίδα και τη χλωρίδα (διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλοι ανάλογοι οικολογικοί στόχοι).

Η έρευνα και η καθοδήγηση επικεντρώνεται πρωτίστως στην αποφυγή της υπεριώδους ακτινοβολίας (UV) στο περιβάλλον, ενθαρρύνοντας την επιλογή λαμπτήρων με μεγαλύτερο μήκος κύματος για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων. Παραδοσιακά, αυτό έχει ενθαρρύνει τη χρήση των πηγών μονοχρωματικού φωτός, όπως λαμπτήρες SOX (νατρίου χαμηλής πίεσης) και αποθάρρυνε ένα ευρύ φάσμα λαμπτήρων, όπως πηγές λευκού φωτός λόγω της διατάραξης της άγριας ζωής. Η εισαγωγή της τεχνολογίας LED αμφισβήτησε την παραδοσιακή αντίληψη και ελαχιστοποίησε την έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία και ως εκ τούτου ενθάρρυνε τη χρήση τους σε οικολογικά ευαίσθητες περιοχές.

## 2.1 Πίνακας αντικατάστασης φωτιστικών

Με την παρούσα μελέτη προβλέπεται η αγορά / προμήθεια και εγκατάσταση των παρακάτω φωτιστικών και λαμπτήρων τύπου LED, αξιοποιώντας έτσι τις σύγχρονες τεχνικές δυνατότητες που βελτιώνουν την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα της υπάρχουσας υποδομής και αναβαθμίζουν τις παρεχόμενες υπηρεσίες προς τους δημότες του Δήμου Αιγάλεω. Στον παρακάτω Πίνακα 4 παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των προτεινόμενων επεμβάσεων.

Διανομή μέσω 'ΙΡΙΔΑ' με UID: 61b241d54544f5a99509500e στις 09/12/21 19:51

Πίνακας 4 - Συγκεντρωτικός πίνακας επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας.

ΠΡΙΝ			ΜΕΤΑ				Αριθμός φωτιστικών σωμάτων
Τεχνολογία Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Συμβατικού Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος (W)	Ισχύς Συμβατικού Συστήματος Φωτιστικού Σώματος (W)	Τεχνολογία Σύγχρονου Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Σύγχρονου Λαμπτήρα (W)	Ισχύς Σύγχρονου Συστήματος Φωτιστικού (W)	Δυνατότητα Dimming (ναι/όχι)	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>							<b>7.902</b>
Φωτιστικό Σώμα Οδοφωτισμού με λαμπτήρα ατμών υδραργύρου	125	143,75	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	24,17	24,17	ΌΧΙ	4.423
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	70	80,50	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	24,17	24,17	ΌΧΙ	318
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	150	172,50	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	574
Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης (NaHP)	400	460,00	LED Ισχύος 80–110 W, χωρίς βραχίονα	90	90	ΝΑΙ	159
HQI 150	150	172,50	LED Ισχύος 50–80 W, χωρίς βραχίονα	50	50	ΌΧΙ	77
HQI 250	250	287,50	LED Ισχύος 150–200 W, χωρίς βραχίονα	148,33	148,33	ΝΑΙ	191
Φωτισμός πλατειών LED	18	20,70	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	98
Φωτισμός πλατειών LED	24	27,60	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	42
Φωτισμός πλατειών LED	28	32,20	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	157
Φωτισμός πλατειών LED	30	34,50	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	10
Φωτισμός πλατειών LED	35	40,25	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	15
Φωτισμός πλατειών LED	40	46,00	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	3
Φωτισμός πλατειών LED	50	57,50	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	2
Φωτισμός πλατειών LED	100	115,00	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	24
Φωτισμός πλατειών LED	137	157,55	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	4
Φωτισμός πλατειών LED	150	172,50	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	1
Φωτισμός βραχ LED	28	32,20	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	297
Φωτισμός βραχ LED	40	46,00	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	13
Φωτισμός βραχ LED	50	57,50	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	31
Φωτισμός βραχ LED	60	69,00	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	22
Φωτισμός βραχ LED	100	115,00	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	80	80	ΌΧΙ	46
Φωτισμός κολωνάκια LED	18	20,70	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	266
Φωτισμός κολωνάκια LED	24	27,60	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	74
Φωτισμός κολωνάκια LED	28	32,20	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	167
Φωτισμός κολωνάκια LED	30	34,50	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	3
Φωτισμός κολωνάκια LED	50	57,50	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	24
Φωτισμός κολωνάκια LED	100	115,00	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	8
Φωτισμός κολωνάκια LED	125	143,75	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	37
Φωτισμός κολωνάκια LED	150	172,50	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	2
Φωτισμός πεζοδρομίων βραχ 3m	18	20,70	LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ	53
Φωτισμός πεζοδρομίων βραχ 3m	24	27,60	LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ	33
Φωτισμός πεζοδρομίων βραχ 3m	28	32,20	LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ	44
Φωτισμός πεζοδρομίων βραχ 3m	30	34,50	LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ	3
Φωτισμός πεζοδρομίων βραχ 3m	50	57,50	LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ	1
Φωτισμός πεζοδρομίων βραχ 3m	100	115,00	LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ	1
Mh	100	115,00	LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	555
PI	42	48,30	LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ	112
Αξονικός LED	28	32,20	2	0	0	ΌΧΙ	12

## 2.2 Ενεργειακά και Οικονομικά Οφέλη

Αναμενόμενα αποτελέσματα του έργου:

Ποσοτική και ποιοτική βελτίωση του αστικού φωτισμού:

Η υλοποίηση του παρόντος έργου θα συντελέσει στην ποσοτική και ποιοτική βελτίωση του αστικού φωτισμού και στην μείωση του χρόνου εντοπισμού και επιδιόρθωσης των βλαβών του δικτύου και συνεπώς και στην εξοικονόμηση χρόνου και πόρων.

Εξοικονόμηση:

Η υλοποίηση του παρόντος έργου θα συντελέσει στην βραχυπρόθεσμη εξοικονόμηση ενέργειας (μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για την ίδια ποσοτικά και βελτιωμένη ποιοτικά υπηρεσία / σταθεροποίηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για βελτιωμένη ποιοτικά και αυξημένη ποσοτικά υπηρεσία), και στην μεσομακροπρόθεσμη μείωση του σχετικού κόστους για τον Δήμο (αυξημένη διάρκεια ζωής υλικών, ύπαρξη και ομοιομορφία ανταλλακτικών – οικονομίες κλίμακος).

Καλύτερη εξυπηρέτηση του Δημότη:

Ο Δημότης θα έχει βραχυπρόθεσμα, καλύτερες υπηρεσίες φωτισμού των κοινόχρηστων χώρων καθώς και ποιοτικά αναβαθμιζόμενο φωτιστικό αποτέλεσμα, χωρίς αύξηση των τελών φωτισμού και μεσομακροπρόθεσμα πιθανή μείωση των τελών φωτισμού.

## 2.3 Εκπομπές Ρύπων CO<sub>2</sub>

Τα φωτιστικά και οι λαμπτήρες LED παρέχουν μεγάλη εξοικονόμηση ενέργειας, αφού αφενός καταναλώνουν πολύ λιγότερη ηλεκτρική ισχύ από τους συμβατικούς λαμπτήρες και αφετέρου δεν έχουν μεγάλες απώλειες σε θερμότητα. Αυτό έχει πολύ ευεργετικά αποτελέσματα για το περιβάλλον, καθώς ελάττωση των αναγκών για ηλεκτρική ενέργεια σημαίνει λιγότερες ώρες λειτουργίας των μονάδων παραγωγής, οι οποίες επιβαρύνουν σημαντικά το περιβάλλον με εκπομπές CO<sub>2</sub> και άλλων αέριων ρύπων, ή στην περίπτωση των διάρκειας ζωής της LED. Επιπλέον, λόγω της μεγάλης διάρκειας ζωής τους, οι LED δεν χρειάζονται συχνή αντικατάσταση και έτσι μειώνεται ο συνολικός όγκος των απορριμάτων. Ένας τρίτος λόγος, που οι LED θεωρούνται ιδιαίτερα φιλικές προς το περιβάλλον, είναι ότι, σε αντίθεση με λαμπτήρες άλλων τεχνολογιών, οι LED δεν περιέχουν ουσίες όπως γυαλί, ίνες υδραργύρου, μόλυβδο και άλλα τοξικά υλικά.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η διαφορά κατανάλωσης (KW) στο δίκτυο του οδοφωτισμού μεταξύ εγκατεστημένων συμβατικών φωτιστικών και νέων φωτιστικών LED, καθώς και η εκτιμώμενη μείωση εκπομπών ρύπων ανά έτος (τόνοι CO<sub>2</sub>) από την αντικατάσταση.

**Πίνακας 5 – Διαφορά κατανάλωσης μεταξύ εγκατεστημένων συμβατικών και νέων φωτιστικών LED, καθώς και εκτιμώμενη μείωση ρύπων**

ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΡΥΠΩΝ CO <sub>2</sub>	Εγκατεστημένα Συμβατικά Φωτιστικά	Νέα φωτιστικά τύπου LED
Συνολική Κατανάλωση ανά έτος (KW)	4.286.710	1.037.266
Εκτιμώμενη μείωση εκπομπών ρύπων ανά έτος (τόνοι CO <sub>2</sub> )	3.213,70	

Στον παρακάτω Πίνακα 6 παρουσιάζονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της εκτίμησης της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των νέων φωτιστικών σωμάτων

**Πίνακας 6 - Συγκεντρωτικός πίνακας εκτίμησης κατανάλωσης ενέργειας νέων φωτιστικών σωμάτων.**

A	B	Γ	Δ	Ε	ΣΤ	Ζ	Η	Θ	Ι	Κ
Τεχνολογία Σύγχρονου Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Σύγχρονου Λαμπτήρα	Ισχύς Σύγχρονου Συστήματος Φωτιστικού	Δυνατότητα Dimming*	Μείωση κατανάλωσης ως αποτέλεσμα του dimming	Αριθμός σε Λειτουργία	Αριθμός εκτός Λειτουργίας	Ώρες Λειτουργίας	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας [(Γ x ΣΤ x Η ) (1-E)/100]	Κόστος ηλεκτρικής ενέργειας	Ετήσια Δαπάνη (Θ x Ι)
	(W)	(W)	(Ναι/Όχι)	%			Ώρες	kWh	€/kWh	€/έτος
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>					<b>7.902</b>	<b>0</b>		<b>1.037.265,90</b>		<b>186.707,86</b>
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	24,17	24,17	ΌΧΙ		4.423	0	4.343,50	464.337,13	0,1800	83.580,68
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	24,17	24,17	ΌΧΙ		318	0	4.343,50	33.384,40	0,1800	6.009,19
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ		574	0	4.343,50	85.191,58	0,1800	15.334,48
LED Ισχύος 80–110 W, χωρίς βραχίονα	90	90	ΝΑΙ	15	159	0	4.343,50	52.832,16	0,1800	9.509,79
LED Ισχύος 50–80 W, χωρίς βραχίονα	50	50	ΌΧΙ		77	0	4.343,50	16.722,48	0,1800	3.010,05
LED Ισχύος 150–200 W, χωρίς βραχίονα	148,33	148,33	ΝΑΙ	15	191	0	4.343,50	104.597,45	0,1800	18.827,54
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ		98	0	4.343,50	14.544,90	0,1800	2.618,08
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ		42	0	4.343,50	6.233,53	0,1800	1.122,04
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ		157	0	4.343,50	23.301,53	0,1800	4.194,28
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ		10	0	4.343,50	1.484,17	0,1800	267,15
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ		15	0	4.343,50	2.226,26	0,1800	400,73
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ		3	0	4.343,50	445,25	0,1800	80,15
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ		2	0	4.343,50	296,83	0,1800	53,43
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ		24	0	4.343,50	3.562,02	0,1800	641,16
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ		4	0	4.343,50	593,67	0,1800	106,86
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ		1	0	4.343,50	148,42	0,1800	26,72
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ		297	0	4.343,50	37.629,87	0,1800	6.773,38
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ		13	0	4.343,50	1.647,10	0,1800	296,48
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ		31	0	4.343,50	3.927,70	0,1800	706,99
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ		22	0	4.343,50	2.787,40	0,1800	501,73
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	80	80	ΌΧΙ		46	0	4.343,50	15.984,08	0,1800	2.877,13
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ		266	0	4.343,50	33.702,17	0,1800	6.066,39
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ		74	0	4.343,50	9.375,79	0,1800	1.687,64
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ		167	0	4.343,50	21.158,88	0,1800	3.808,60
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ		3	0	4.343,50	380,10	0,1800	68,42
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ		24	0	4.343,50	3.040,80	0,1800	547,34
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ		8	0	4.343,50	1.013,60	0,1800	182,45
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ		37	0	4.343,50	4.687,90	0,1800	843,82
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ		2	0	4.343,50	253,40	0,1800	45,61
LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ		53	0	4.343,50	4.604,11	0,1800	828,74
LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ		33	0	4.343,50	2.866,71	0,1800	516,01
LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ		44	0	4.343,50	3.822,28	0,1800	688,01
LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ		3	0	4.343,50	260,61	0,1800	46,91
LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ		1	0	4.343,50	86,87	0,1800	15,64
LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ		1	0	4.343,50	86,87	0,1800	15,64
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ		555	0	4.343,50	70.318,44	0,1800	12.657,32
LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ		112	0	4.343,50	9.729,44	0,1800	1.751,30
2	0	0	ΌΧΙ		12	0	4.343,50	0,00	0,1800	0,00

### 3 Αποτύπωση της πραγματικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των εγκαταστάσεων οδοφωτισμού

Στον παρακάτω Πίνακα αποτυπώνονται οι πραγματικές καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας όπως αυτές προκύπτουν από τους λογαριασμούς του παρόχου ηλεκτρικής ενέργειας.

**Πίνακας 7** - Αναλυτικός πίνακας αποτύπωσης υφιστάμενης κατάστασης που αφορά τις πραγματικές καταναλώσεις ενέργειας.

	Συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας
Κωδικός ταυτοποίησης Πίνακα Διανομής	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας έτους 2020
	(kWh)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	.....

Σε αυτή τη φάση δεν είναι εφικτή η ταυτοποίηση των Πινάκων Διανομής, ο εν λόγω πίνακας θα συμπληρωθεί το αργότερο με το πέρας της εγκατάστασης του εξοπλισμού της ενεργειακής αναβάθμισης.

Σχετικά με τις δαπάνες των καταναλώσεων και μέχρι να γίνει η αποτύπωση της πραγματικής κατανάλωσης, σημειώνεται ότι η συνολική ετήσια δαπάνη λειτουργίας και συντήρησης των φωτιστικών σωμάτων και λαμπτήρων του ΟΤΑ, , για το έτος 2020 είναι 135.00,00 (με ΦΠΑ).

Τέλος, δεν υπάρχουν πρόσθετες καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας που αφορούν το έργο πέραν του φωτισμού οδών και πλατειών.

#### 4 Προϋπολογισμός υλοποίησης παρέμβασης

Για την σύνταξη του προϋπολογισμού μελέτης λαμβάνονται, ως μέγιστες, οι τιμές μονάδας όπως ορίζονται στον υπ. αριθμ. ΔΝΣγ/οικ.35577/ΦΝ 466 (ΦΕΚ 1746/2º/19.05.2017 Κανονισμό Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων, όπως ισχύει κατά την ημερομηνία σύνταξης της μελέτης.

Οι τιμές όμως που λαμβάνονται ως τιμές προμήθειας στο προαναφερθέν ΦΕΚ για τα φωτιστικά σώματα ανάλογα με την ισχύ τους χαρακτηρίζονται ιδιαίτερα υψηλές. Επιπλέον, τα νέα φωτιστικά σώματα που πρόκειται να αντικαταστήσουν τα συμβατικά φωτιστικά στο δήμο Αιγιάλεω, δεν εμπίπτουν σε κάποια από τις κατηγορίες του ΦΕΚ.

Λαμβάνοντας λοιπόν υπόψιν τα παραπάνω και υπολογίζοντας τις τιμές των φωτιστικών με βάση τις, κατά πολύ χαμηλότερες, τρέχουσες τιμές στο εμπόριο, ο προϋπολογισμός της μελέτης, βασίζεται στις παρακάτω τιμές:

Συνοπτική περιγραφή	Τιμή Μον. (€)
LED ισχύος 25-50W	280,00

Συνολικά, για τον προϋπολογισμό της παρέμβασης απαιτούνται τιμές μονάδας για τα παρακάτω:

- Την προμήθεια και εγκατάσταση σε πλήρη λειτουργία σύγχρονων φωτιστικών σωμάτων LED καθώς και την αποξήλωση των παλαιών φωτιστικών και λαμπτήρων.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση του τυχόν λοιπού εξοπλισμού.
- Τυχόν προμήθεια φωτιστικών σωμάτων προς αποθήκευση για τις ανάγκες μελλοντικής αντικατάστασης.
- Την 10ετή συντήρηση σε κατάσταση ορθής λειτουργίας των προσφερόμενων ειδών.

**Πίνακας 8** – Συγκεντρωτικές δαπάνες προμήθειας και εγκατάστασης νέων φωτιστικών σωμάτων.

Τεχνολογία Σύγχρονου Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Σύγχρονου Λαμπτήρα/ Φωτιστικού Σώματος	Ισχύς Σύγχρονου Συστήματος Φωτιστικού	Δυνατότητα Dimming	Αριθμός λαμπτήρων/ φωτιστικών σωμάτων*	Κόστος προμήθειας και εγκατάστασης	Συνολικό κόστος
	(W)	(W)	(ναι/όχι)		€/τεμάχιο	€
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>				<b>8.056</b>	<b>13.329,00</b>	<b>2.943.080,00</b>
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	24,17	24,17	ΌΧΙ	4.511	350,00	1.578.850,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	24,17	24,17	ΌΧΙ	324	350,00	113.400,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	585	350,00	204.750,00
LED Ισχύος 80–110 W, χωρίς βραχίονα	90	90	ΝΑΙ	162	533,00	86.346,00
LED Ισχύος 50–80 W, χωρίς βραχίονα	50	50	ΌΧΙ	79	506,00	39.974,00
LED Ισχύος 150–200 W, χωρίς βραχίονα	148,33	148,33	ΝΑΙ	195	880,00	171.600,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	100	350,00	35.000,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	43	350,00	15.050,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	160	350,00	56.000,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	10	350,00	3.500,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	15	350,00	5.250,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	3	350,00	1.050,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	2	350,00	700,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	24	350,00	8.400,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	4	350,00	1.400,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	34,17	34,17	ΌΧΙ	1	350,00	350,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	303	350,00	106.050,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	13	350,00	4.550,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	32	350,00	11.200,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	22	350,00	7.700,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	80	80	ΌΧΙ	47	350,00	16.450,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	271	350,00	94.850,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	75	350,00	26.250,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	170	350,00	59.500,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	3	350,00	1.050,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	24	350,00	8.400,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	8	350,00	2.800,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	38	350,00	13.300,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	2	350,00	700,00
LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ	54	280,00	15.120,00
LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ	34	280,00	9.520,00
LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ	45	280,00	12.600,00
LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ	3	280,00	840,00
LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ	1	280,00	280,00
LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ	1	280,00	280,00
LED Ισχύος 25–50 W, χωρίς βραχίονα	29,17	29,17	ΌΧΙ	566	350,00	198.100,00
LED Ισχύος 10–25 W	20	20	ΌΧΙ	114	280,00	31.920,00
2	0	0	ΌΧΙ	12	0,00	0,00



\* Σημειώνεται ότι στον αριθμό των λαμπτήρων/ φωτιστικών σωμάτων, συμπεριλαμβάνονται και εκείνα που αποθηκεύονται για άμεση αποκατάσταση βλαβών/ ζημιών.

**Πίνακας 9 – Προμήθεια λοιπού εξοπλισμού.**

A/A	Περιγραφή εξοπλισμού	Μονάδα τεμ.	Ποσότητα	Τιμή μονάδας €/τεμ.	Συνολικό Κόστος €
1	Ασύρματοι ελεγκτές φωτιστικών (lumControllers)		350	80,00	28.000,00
2	Ενδιάμεσος κόμβος τηλεδιαχείρισης (Συμπυκνωτής -Base station)		10	1.600,00	16.000,00
3	Ασύρματοι ελεγκτές πιλλαρ (pillar Controllers)		221	120,00	26.520,00
4	Προμήθεια Συστήματος Τηλεδιαχείρισης		1	120.000,00	120.000,00
5	Προμήθεια συστήματος προληπτικής συντήρησης		1	20.000,00	20.000,00
6	Network server		1	20.000,00	20.000,00
7	Smart εφαρμογές		1	50.000,00	50.000,00
8	Εγχειρίδια χρήσης		1	2.500,00	2.500,00
9	Εκπαίδευση προσωπικού		1	2.500,00	2.500,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>					<b>285.520,00</b>

## 5 Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα της ενεργειακής αναβάθμισης συμβατικών φωτιστικών σωμάτων/λαμπτήρων στο δίκτυο οδοφωτισμού του Δήμου Αιγάλεω

Πίνακας 10 – Συγκεντρωτικά αποτελέσματα.

<b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b>	
<b>Α. ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ &amp; ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ</b>	
Αριθμός Φωτιστικών Σωμάτων	7.902
Εγκατεστημένη Ισχύς Φωτιστικών Σωμάτων (kW)	1.027,83
Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh/Έτος)	4.286.710
Ετήσια Δαπάνη Ηλεκτρικής Ενέργειας (€/Έτος)	771.608
<b>Β. ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ &amp; ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ</b>	
Αριθμός Φωτιστικών Σωμάτων	7.902
Εγκατεστημένη Ισχύς Φωτιστικών Σωμάτων (kW)	245,20
Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh/Έτος)	1.037.266
Ετήσια Δαπάνη Ηλεκτρικής Ενέργειας (€/Έτος)	186.708
<b>Γ. ΕΚΤΙΜΗΣΗ Π/Υ ΑΠΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ</b>	
Αφαίρεση Φωτιστικών Σωμάτων (€)	197.550,00
Αφαίρεση βραχιόνων (€)	0,00
Σύνολο Δαπάνης χωρίς ΦΠΑ (€)	197.550,00
ΦΠΑ (€)	47.412,00
Σύνολο Δαπάνης με ΦΠΑ (€)	244.962,00
<b>Δ. ΕΚΤΙΜΗΣΗ Π/Υ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ</b>	
Δαπάνη Προμήθειας & Εγκατάστασης Φωτιστικών Σωμάτων (€)	2.943.080,00
Δαπάνη Προμήθειας & Εγκατάστασης Βραχιόνων (€)	0,00
Κόστος Λοιπού Εξοπλισμού	285.520,00
Σύνολο Δαπάνης χωρίς ΦΠΑ (€)	3.228.600,00
ΦΠΑ(€)	774.864,00
Σύνολο Δαπάνης με ΦΠΑ (€)	4.003.464,00
<b>Ε. ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΜΕΙΩΣΗ ΔΑΠΑΝΗΣ</b>	
Μείωση Εγκατεστημένης Ισχύος (kW)	782,63
Ετήσια Εξοικονόμηση Ηλεκτρικής Ενέργειας από την αντικατάσταση των φωτιστικών σωμάτων (kWh/Έτος)	3.249.444,54
Ετήσια Μείωση Δαπάνης Οδοφωτισμού (€/Έτος)	584.900,02

ΣΤ. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΟΦΕΛΟΣ (Τόνοι/ kWh)			
Ρύποι	Συμβατικό Σύστημα	Νέο Σύστημα	Όφελος
CO <sub>2</sub>	4.239,56	1.025,86	3.213,70
Ποσοστό Μείωσης Εκλυόμενοι Ρύποι:			75,80%
Συνολικό Κόστος Επένδυσης			4.248.426,00
Ζ. ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑΣ			
Ποσοστό Κάλυψης Εξυπηρέτησης Οφειλών (Αποδεκτή τιμή >1)			1,38
Σταθμισμένο κόστος έργου για 12ετία χωρίς κόστος συντήρησης (€/MWh):			132,98

Αιγάλεω, 9.12.2021

Θεωρήθηκε**Δημήτρης Τζεμπελίκος**

Μηχανολόγος Μηχανικός με βαθμό Α'  
 Προϊστάμενος Διεύθυνσης Προγραμματισμού,  
 Ανάπτυξης & Διαφάνειας