

Αριθμός Μελέτης: 158 / 2021



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ
ΕΡΓΩΝ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ
ΕΝΟΤΗΤΩΝ ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΚΑΙ ΝΗΣΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΝΗΣΙΩΤΙΚΩΝ ΔΗΜΩΝ**

ΔΗΜΟΣ ΣΑΛΑΜΙΝΑΣ

**ΤΙΤΛΟΣ : «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ – ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΩΝ
ΧΩΡΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ SMART CITIES ΜΕ
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΣΑΛΑΜΙΝΑΣ»**

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ :	12.628.452,03 €
ΦΠΑ 24% :	<u>3.030.828,49 €</u>
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ :	15.659.280,52 €

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2021

- 1. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**
- 2. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ**
- 3. ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ**



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΓΕΝ. Δ/ΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞ. ΠΡΟΓΡ.
ΕΡΓΩΝ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΕΡΙΦ.
ΕΝΟΤΗΤΩΝ ΠΕΙΡΑΙΩΣ & ΝΗΣΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ
ΝΗΣΙΩΤΙΚΩΝ ΔΗΜΩΝ**

**Φορέας:
Τίτλος:**

**ΔΗΜΟΣ ΣΑΛΑΜΙΝΑΣ
«Ενεργειακή Αναβάθμιση -
Αυτοματοποίηση του Συστήματος
Ηλεκτροφωτισμού Κοινοχρήστων
Χώρων και Εφαρμογές Smart Cities
με Εξοικονόμηση Ενέργειας στο
Δήμο Σαλαμίνας»**

**Αρ. Μελέτης:
Προϋπ/σμός:**

**158 / 2021
15.659.280,52 € (με ΦΠΑ)**

1. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2021

Περιεχόμενα

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	1
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ	1
1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	1
2. ΤΥΠΟΙ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ LED.....	2
3. ΦΩΤΕΙΝΗ ΙΣΧΥΣ ΚΑΙ ΡΟΗ.....	2
4. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED ΕΙΔΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ (Φ1).....	4
5. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED ΤΥΠΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ (ΤΥΠΟΥ Φ2, Φ3).....	8
6. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED ΤΥΠΟΥ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟ (Φ4, Φ5).....	12
7. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED ΤΥΠΟΥ ΜΠΑΛΑ (Φ6).....	16
8. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED ΤΥΠΟΥ ΚΟΡΥΦΗΣ (Φ7, Φ8).....	20
9. ΛΑΜΠΗΤΗΡΕΣ LED (Λ1).....	24
10. ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ LED (Π1).....	27
11. ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	30
12. ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ - ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΕΞΥΠΝΗΣ ΠΟΛΗΣ	32
12.1. Ασύρματοι Ελεγκτές Φωτιστικών Σωμάτων	32
12.2. Κόμβος Τηλεδιαχείρισης (Gateway).....	35
12.3. Ασύρματος Ελεγκτής Κατανομής (Pillar Controller).....	37
12.4. Προδιαγραφές Λογισμικού Συστήματος Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού & Ελέγχου Ενέργειας.....	40
12.5. Προδιαγραφές Λογισμικού Συστήματος Περιοδικής και Επεμβατικής Συντήρησης μέσω Η/Υ.....	41
13. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ SMART CITIES – ΕΞΥΠΝΗΣ ΠΟΛΗΣ.....	42
14. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	47
14.1. Ώρες λειτουργίας του Συστήματος.....	47
14.2. Τιμή kWh για υπολογισμό.....	47
14.3. Υπολογισμός Κατανάλωσης Συμβατικού Συστήματος – Εξοικονόμησης Ενέργειας.....	47
14.4. Βασικές παράμετροι υπολογισμού της Ενεργειακής Αναβάθμισης του Συστήματος.....	47
14.5. Επίπεδα και ποιότητα.....	48
14.6. Αξιοποίηση της υπάρχουσας υποδομής.....	48
14.7. Επίπεδο εξοικονόμησης ενέργειας.....	49

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Το δίκτυο Δημοτικού Φωτισμού (Οδοφωτισμός) του Δήμου Σαλαμίνας περιλαμβάνει το Δίκτυο Φωτισμού Οδών και το δίκτυο Φωτισμού Πλατειών και Πεζοδρόμων. Το μεγαλύτερο μέρος της ηλεκτρικής ενέργειας καταναλώνεται στο δίκτυο Φωτισμού Οδών, αφορά φωτιστικά σημεία όπου κατά κανόνα χρησιμοποιούνται λαμπτήρες ισχύος 12W, 23W, 100W και 250W. Στο δίκτυο φωτισμού πλατειών και πεζοδρόμων χρησιμοποιούνται λαμπτήρες ισχύος 23W, 70W, 125W & 250W και προβολείς ισχύος 400W. Ο διαγωνισμός αφορά στην αντικατάσταση του συνόλου των υφιστάμενων Φωτιστικών Σωμάτων, Λαμπτήρων & Προβολέων του δικτύου Οδοφωτισμού του Δήμου με νέα Φωτιστικά Σώματα, Λαμπτήρες & Προβολείς σύγχρονης τεχνολογίας, τύπου LED. Τα παλαιά και κατεστραμμένα Φωτιστικά Σώματα αποξηλώνονται, διαχωρίζονται από τους Λαμπτήρες τους και μεταφέρονται σε χώρο που θα υποδείξει η Υπηρεσία, προς ανακύκλωση. Οι παλαιοί Λαμπτήρες συσκευάζονται και αποθηκεύονται ξεχωριστά, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας. Η έκταση της παρέμβασης περιλαμβάνει το σύνολο του Δήμου. Συγκεκριμένα ο Ανάδοχος θα αντικαταστήσει 17.050 Φωτιστικά Σώματα, 138 Λαμπτήρες και 162 Προβολείς (Πίνακας 1), σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τον Πίνακα Αντιστοίχισης που ακολουθούν.

Συμβατικά Φωτιστικά	Πραγματική Ισχύς (Ballast)	Πλήθος
Φωτιστικό τύπου βραχίονα με λαμπτήρα 23W	23,00	1.185
Φωτιστικό τύπου βραχίονα με λαμπτήρα LED 12W	12,00	9.106
Φωτιστικό τύπου βραχίονα με λαμπτήρα 125W	143,75	1.008
Φωτιστικό τύπου βραχίονα με λαμπτήρα 250W	287,50	3.872
Φωτιστικό τύπου διακοσμητικό με λαμπτήρα 23W	23,00	138
Φωτιστικό τύπου διακοσμητικό με λαμπτήρα 125W	143,75	87
Φωτιστικό τύπου διακοσμητικό με λαμπτήρα 250W	287,50	413
Φωτιστικό τύπου μπάλας με λαμπτήρα 70W	80,50	71
Φωτιστικό τύπου κορυφής με λαμπτήρα 125W	143,75	64
Φωτιστικό τύπου κορυφής με λαμπτήρα 250W	287,50	1.244
Προβολέας 400W	460,00	162
	ΣΥΝΟΛΟ	17.350

Πίνακας 1: Πίνακας Υφιστάμενων Φωτιστικών

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η αναβάθμιση του Συστήματος Ηλεκτροφωτισμού Κοινοχρήστων Χώρων (Οδοφωτισμός) του Δήμου, σε συνδυασμό με τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και του συνολικού κόστους λειτουργίας θα επιτευχθεί με:

1. Την εγκατάσταση νέων Φωτιστικών/Λαμπτήρων/Προβολέων σύγχρονης τεχνολογίας τύπου LED, στο σύνολο της γεωγραφικής έκτασης του Δήμου.
2. Τη λειτουργία «Συστήματος Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού & Ελέγχου Ενέργειας»: α. σε επίπεδο κόμβου (Pillar), για κατά μέγιστο 16.350 Φωτιστικά Σώματα/Λαμπτήρες/Προβολείς στο Σύστημα Ηλεκτροφωτισμού Κοινοχρήστων Χώρων και β. σε επίπεδο Φωτιστικού Σώματος, για κατ' ελάχιστο

1.000 φωτιστικά σώματα που θα εγκατασταθούν πιλοτικά σε δρόμους του Δήμου και θα συνοδεύονται από κατ' ελάχιστο 1.000 ασύρματους ελεγκτές. Οι συμμετέχοντες δύνανται να προσφέρουν περισσότερα από 1.000 φωτιστικά σώματα και ασύρματους ελεγκτές (ως και το σύνολο των φωτιστικών).

3. Σύστημα περιοδικής και επεμβατικής συντήρησης μέσω Η/Υ (μεθοδολογία καταγραφής βλαβών, ιεράρχηση, προγραμματισμός αποκατάστασης, έλεγχος αποκατάστασης, reporting, παρακολούθηση).
4. Αξιοποίηση του Συστήματος Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού και Ελέγχου Ενέργειας, για την εγκατάσταση απαραίτητων υλικών και λογισμικού για τη λειτουργία εφαρμογών Smart Cities.

2. ΤΥΠΟΙ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ LED

Θα αξιοποιηθεί το σύνολο των υφισταμένων ιστών και οι αντικαταστάσεις Φωτιστικών/Λαμπτήρων/Προβολέων θα γίνουν σύμφωνα με τους περιορισμούς που αναφέρονται στον Πίνακα 2.

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΥΠΟΣ	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕ:	ΚΩΔΙΚΟΣ
Φωτιστικό τύπου βραχίονα με λαμπτήρα 23W	Φωτιστικό LED ειδικού τύπου $\leq 12W$	Φ1
Φωτιστικό τύπου βραχίονα με λαμπτήρα LED 12W	Φωτιστικό LED ειδικού τύπου $\leq 12W$	Φ1
Φωτιστικό τύπου βραχίονα με λαμπτήρα 125W	Φωτιστικό βραχίονα LED $\leq 38W$	Φ2
Φωτιστικό τύπου βραχίονα με λαμπτήρα 250W	Φωτιστικό βραχίονα LED $\leq 80W$	Φ3
Φωτιστικό τύπου διακοσμητικό με λαμπτήρα 23W	Λαμπτήρας LED $\leq 12W$	Λ1
Φωτιστικό τύπου διακοσμητικό με λαμπτήρα 125W	Παραδοσιακό φωτιστικό LED $\leq 35W$	Φ4
Φωτιστικό τύπου διακοσμητικό με λαμπτήρα 250W	Παραδοσιακό φωτιστικό LED $\leq 70W$	Φ5
Φωτιστικό τύπου μπάλας με λαμπτήρα 70W	Φωτιστικό LED τύπου μπάλα $\leq 35W$	Φ6
Φωτιστικό τύπου κορυφής με λαμπτήρα 125W	Φωτιστικό LED τύπου κορυφής $\leq 35W$	Φ7
Φωτιστικό τύπου κορυφής με λαμπτήρα 250W	Φωτιστικό LED τύπου κορυφής $\leq 70W$	Φ8
Προβολέας 400W	Προβολέας LED $\leq 150W$	Π1

Πίνακας 2: Πίνακας Υφιστάμενων και Νέων Φωτιστικών/Λαμπτήρων/Προβολέων

3. ΦΩΤΕΙΝΗ ΙΣΧΥΣ ΚΑΙ ΡΟΗ

Για τα φωτιστικά σώματα Φ1, Φ2 και Φ3, οι υποψήφιοι Ανάδοχοι καλούνται να χρησιμοποιήσουν το πρότυπο Φωτοτεχνικό Μοντέλο Οδών Παρέμβασης που συμπεριλαμβάνονται Στον πίνακα 11 ώστε να επιλέξουν, από τον κατάλογο προϊόντων τους και να προσφέρουν το φωτιστικό σώμα που καλύπτει τις φωτομετρικές απαιτήσεις του κάθε φωτοτεχνικού μοντέλου, με την ελάχιστη δυνατή ηλεκτρική ισχύ.

Όλα τα προσφερόμενα φωτιστικά σώματα/λαμπτήρες/προβολείς θα πρέπει να βρίσκονται εντός των ορίων του Πίνακα 3 (Περιορισμοί Φωτιστικών/Λαμπτήρων/Προβολέων LED) που ακολουθεί.

Τύπος Φωτιστικού/ Λαμπτήρα/ Προβολέα	Μέγιστη Συνολική Ισχύς (W)	Ελάχιστη Φωτεινή Ροή (lm)
Φ1	≤ 12 W	≥ 1.500lm
Φ2	≤ 38 W	≥ 5.500lm
Φ3	≤ 80 W	≥ 11.500lm
Φ4	≤ 35 W	≥ 4.500lm
Φ5	≤ 70 W	≥ 9.000lm
Φ6	≤ 35 W	≥ 4.500lm
Φ7	≤ 35 W	≥ 4.500lm
Φ8	≤ 70 W	≥ 9.000lm
Λ1	≤ 12 W	≥ 1.500lm
Π1	≤ 150 W	≥ 15.000lm

Πίνακας 3. Περιορισμοί Φωτιστικών/Λαμπτήρων/Προβολέων LED

4. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED ΕΙΔΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ (Φ1)

Στη στήλη τεκμήριο αναγράφονται τα αποδεικτικά στοιχεία που θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να προσκομίσει ο διαγωνιζόμενος με τον φάκελο της τεχνικής του προσφοράς.

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
1	Στοιχεία Κατασκευής Φωτιστικού	Το φωτιστικό LED θα είναι κατάλληλο για αντικατάσταση συμβατικών φωτιστικών τύπου «καπελάκι» και θα αποτελείται από την ηλεκτρική μονάδα, την οπτική μονάδα, και τη βάση στήριξης. Το κυρίως σώμα θα είναι φτιαγμένο από χυτοπρεσαριστό αλουμίνιο πλήρως ανακυκλώσιμο και θα περιλαμβάνει την ηλεκτρική μονάδα.	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού Εγγυητήριο εγκατάστασης
2	Στοιχεία Κατασκευής Φωτιστικού	Το σώμα του φωτιστικού θα πρέπει να έχει σχήμα και διαστάσεις ώστε να εναρμονίζεται με τον χαρακτήρα του αστικού περιβάλλοντος και να παρουσιάζει μειωμένη αντίσταση στον άνεμο. Η σχεδίαση του σώματος θα πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του φωτιστικού και την αναγκαία απαγωγή θερμότητας κατά τη λειτουργία της φωτεινής πηγής.	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
3	Προστασία από εισχώρηση νερού σκόνης	Ο βαθμός στεγανότητας του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον IP66 κατά EN 60598 ή EN 60529	<ul style="list-style-type: none"> Πιστοποιητικό ENEC Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 ή EN 60529 με Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο.
4	Αντοχή σε κρούσεις (βανδαλισμούς)	Η αντοχή σε κρούσεις πρέπει να είναι τουλάχιστον IK08 κατά EN 62262.	<ul style="list-style-type: none"> Έκθεση Ελέγχου κατά EN 62262 Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο
5	Θερμοκρασία Περιβάλλοντος Φωτιστικού (Τα «ambient temperature»)	<p>A. Η θερμοκρασίας λειτουργίας περιβάλλοντος του φωτιστικού θα πρέπει να κυμαίνεται από -30 °C έως +50°C.</p> <p>B. Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα πρέπει να έχει ελεγχθεί με επιτυχία για λειτουργία με ασφάλεια σε θερμοκρασία λειτουργίας περιβάλλοντος Τα τουλάχιστον 45°C</p>	<ul style="list-style-type: none"> A. Τεχνικό φυλλάδιο φωτιστικού B .Πιστοποιητικό ENEC και Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 με τα οποία θα τεκμηριώνεται ο επιτυχής έλεγχος για λειτουργία με ασφάλεια σε θερμοκρασία λειτουργίας περιβάλλοντος Τα τουλάχιστον 45°C Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο
6	Τεχνολογία Οπτικής Μονάδας	Η οπτική μονάδα θα αποτελείται από συστοιχίες πηγών LED σε πλακέτα τύπου PCB, σε κατάλληλη συνδεσμολογία.	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
7	Θερμοκρασία Χρώματος CCT	Η θερμοκρασία χρώματος για τις πηγές φωτός θα πρέπει να είναι 4000 K ± 10%	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
8	Δείκτης Χρωματικής Απόδοσης CRI	Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης θα πρέπει να είναι ≥ 70	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
9	Διατήρηση Φωτεινής Ροής Πηγών LED	Για όλες τις φωτεινές πηγές, η απώλεια της φωτεινής ροής στις 60.000 ώρες δεν επιτρέπεται να ξεπερνά το 30% της αρχικής φωτεινής ροής (L70 reported @ 60.000 ώρες).	<ul style="list-style-type: none"> • Έκθεση ελέγχου κατά LM-80 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-80
10	Κλάση Μόνωσης	Η ηλεκτρική κλάση μόνωσης του φωτιστικού θα πρέπει να είναι κλάση II	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού • Πιστοποιητικό ENEC • Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 με Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο.
11	Συντελεστής Ισχύος	Ο συντελεστής ισχύος θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος του 0,90 σε πλήρες φορτίο	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό Φυλλάδιο φωτιστικού • Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
12	Προστασία από υπερτάσεις	Το φωτιστικό πρέπει να έχει προστασία από υπέρταση τουλάχιστον 10kV (στην περίπτωση συσκευής προστασίας υπερτάσεων όλες οι ζητούμενες εκθέσεις ελέγχου-πιστοποιήσεις του φωτιστικού θα πρέπει να περιλαμβάνουν και την συσκευή προστασίας υπερτάσεων).	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού ή/και Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού ή/και συσκευής προστασίας υπερτάσεων
13	Δυνατότητα σύνδεσης σε υφιστάμενο Βραχίονα	Τα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να μπορούν να τοποθετηθούν σε βραχίονα διατομής Φ30 με την χρήση κατάλληλων εξαρτημάτων	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού • Εγχειρίδιο Εγκατάστασης

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
14	Επιβεβαίωση δεδομένων βασικών φωτομετρικών και ηλεκτρικών μεγεθών	Θα πρέπει να επιβεβαιώνονται οι τιμές των βασικών φωτομετρικών και ηλεκτρικών μεγεθών που χρησιμοποιούνται στις φωτοτεχνικές μελέτες [δηλαδή, η μετρούμενη ισχύς του φωτιστικού σώματος (W), η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (Κ), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης (CRI), καμπύλες και πίνακες φωτεινής έντασης (πολικό διάγραμμα)]	<ul style="list-style-type: none"> • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο σκοπό μέτρησης. Τα εργαστήρια θα πρέπει να είναι διαπιστευμένα κατά ISO/IEC 17025 από φορέα διαπίστευσης όπως ο Εθνικός Οργανισμός Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ ΝΠΙΔΔ) είτε από τον οργανισμό διαπίστευσης άλλου κράτους, ενταγμένου στις συμφωνίες MLA (Multilateral Agreement) είτε εντός των πλαισίων MLA διεθνών ανεξαρτήτων φορέων ILAC (International Laboratory Accreditation Corporation), IAF (International
15	Φωτομετρικά δεδομένα φωτιστικών για εισαγωγή σε πρόγραμμα μελετών φωτισμού.	Πλήρες φωτομετρικό αρχείο του φωτιστικού (σε ηλεκτρονική μορφή αυστηρώς .ldt ή .ies για λόγους ομοιομορφίας και εξνηρέτησης της επιροπής αξιολόγησης), κατάλληλο για την άμεση χρήση σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών Dialux EVO.	<ul style="list-style-type: none"> • Ηλεκτρονικά αρχεία ldt ή ies • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο σκοπό μέτρησης
16	Πιστοποίηση ασφαλούς λειτουργίας φωτιστικού από Διεθνή τρίτο ανεξάρτητο φορέα (ENEC)	Α. Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE, να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ του κατασκευαστή. Β. Θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποίηση κατά ENEC ή ισοδύναμη, από την οποία θα εξασφαλίζεται ο Έλεγχος και πιστοποίηση της σειράς προϊόντων στα πρότυπα της οδηγίας LVD (EN 60598-1, EN 60598 2-3) από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα, η ετήσια επιθεώρησης της γραμμής παραγωγής και η διαρκής παρακολούθηση παραγωγής του προϊόντος.	<ul style="list-style-type: none"> Α. Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή Β. Πιστοποιητικό ENEC ή ισοδύναμο που να προκύπτει η ετήσια επιθεώρηση της γραμμής παραγωγής και η διαρκής παρακολούθηση παραγωγής του προϊόντος
17	Συμμόρφωση με την Οδηγία LVD 2006/95/EC ή μεταγενέστερη	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία LVD 2006/95/EC ή μεταγενέστερη Πρότυπα Εναρμόνισης: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, IEC/TR 62778	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με τα ζητούμενα πρότυπα • Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο
18	Συμμόρφωση με την Οδηγία EMC 2004/108/EC ή μεταγενέστερη	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία EMC 2004/108/EC ή μεταγενέστερη Πρότυπα Εναρμόνισης: EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015, EN 61547	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με τα ζητούμενα πρότυπα • Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο.

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
19	Συμμόρφωση με την Οδηγία RoHS 2011/65/EC	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία RoHS 2011/65/EC	<ul style="list-style-type: none"> Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή
20	Συμμόρφωση με την Οδηγία WEEE 2012/19/EU	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία WEEE 2012/19/EU	<ul style="list-style-type: none"> Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή Βεβαίωση υπαγωγής του Οικονομικού Φορέα ή του προμηθευτή του Οικονομικού Φορέα στο Μητρώο Παραγωγών ΗΗΕ από εγκεκριμένο Φορέα Ανακύκλωσης.
21	Πιστοποιήσεις ποιότητας, περιβαλλοντικής διαχείρισης Κατασκευαστή Φωτιστικού	<p>Ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών θα πρέπει να διαθέτει Πιστοποίηση ποιότητας (ISO 9001:2015), περιβαλλοντικής διαχείρισης (ISO 14001:2015) και διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία κατά ISO 45001:2018, για κατασκευή φωτιστικών</p> <p>Το υπό προμήθεια φωτιστικό πρέπει να συνοδεύεται από δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ</p>	<ul style="list-style-type: none"> Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 Πιστοποιητικό ISO 45001:2018
22	Εγγύηση Φωτιστικών σωμάτων	Τουλάχιστον δωδεκαετής (12) εγγύηση από τον κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος.	<ul style="list-style-type: none"> Έντυπο εγγύησης κατασκευαστή Υπεύθυνη Δήλωση κατασκευαστή (σύμφωνα με την παρ. 2.4.3.2)
23	Διασφάλιση μελλοντικών αναγκών σε φωτιστικά	Έγγραφο δήλωση ενεργής γραμμής παραγωγής από τον κατασκευαστή για παραγωγή φωτιστικού σώματος αντιστοιχών χαρακτηριστικών (πχ φωτεινής ροής, οπτικών κοκ) για τουλάχιστον δώδεκα (12) έτη.	<ul style="list-style-type: none"> Υπεύθυνη Δήλωση Κατασκευαστή
24	Διασφάλιση μελλοντικών αναγκών σε ανταλλακτικά	Έγγραφο δήλωση επάρκειας ανταλλακτικών από τον κατασκευαστή για δώδεκα (12) έτη κατ' ελάχιστον	<ul style="list-style-type: none"> Υπεύθυνη Δήλωση Κατασκευαστή (σύμφωνα με την παρ. 2.4.3.2)

Πίνακας 4. Τεχνικές Προδιαγραφές Ειδικών Φωτιστικών Σωμάτων LED για αντικατάσταση φωτιστικού καπέλακι

5. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED ΤΥΠΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ (ΤΥΠΟΥ Φ2, Φ3)

Τα κάτωθι ισχύουν για τα φωτιστικά LED τύπου βραχίονα. Στην στήλη τεκμήριο αναγράφονται τα αποδεικτικά στοιχεία που θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να προσκομίσει ο διαγωνιζόμενος με το φάκελο της τεχνικής του προσφοράς.

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
1	Στοιχεία Κατασκευής Φωτιστικού	Το φωτιστικό LED θα είναι κατάλληλο για Οδοφωτισμό και θα αποτελείται από την ηλεκτρική μονάδα, την οπτική μονάδα, και τη βάση στήριξης. Το σώμα του φωτιστικού θα είναι φτιαγμένο από χυτοπρεσαριστό αλουμίνιο και θα είναι κατασκευασμένο σε δύο ξεχωριστά τμήματα πλήρως απομονωμένα μεταξύ τους.	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού Εγχειρίδιο εγκατάστασης
2	Στοιχεία Κατασκευής Φωτιστικού	Το σώμα του φωτιστικού θα πρέπει να έχει σχήμα και διαστάσεις ώστε να εναρμονίζεται με τον χαρακτήρα του αστικού περιβάλλοντος και να παρουσιάζει μειωμένη αντίσταση στον άνεμο. Η σχεδίαση του σώματος θα πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του φωτιστικού και την αναγκαία απαγωγή θερμότητας κατά τη λειτουργία της φωτεινής πηγής.	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
3	Προστασία από εισχώρηση νερού σκόνης	Ο βαθμός στεγανότητας του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον IP66 κατά EN 60598 ή EN 60529	<ul style="list-style-type: none"> Πιστοποιητικό ENEC Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 ή EN 60529 με Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο.
4	Αντοχή σε κρούσεις (βανδαλισμούς)	Η αντοχή σε κρούσεις πρέπει να είναι τουλάχιστον IK08 κατά EN 62262.	<ul style="list-style-type: none"> Έκθεση Ελέγχου κατά EN 62262 Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο
5	Θερμοκρασία Περιβάλλοντος Φωτιστικού (Τα «ambient temperature»)	<p>A. Η θερμοκρασίας λειτουργίας περιβάλλοντος του φωτιστικού θα πρέπει να κυμαίνεται από -30 °C έως +50°C.</p> <p>B. Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα πρέπει να έχει ελεγχθεί με επιτυχία για λειτουργία με ασφάλεια σε θερμοκρασία λειτουργίας περιβάλλοντος Ta τουλάχιστον 45°C</p>	<ul style="list-style-type: none"> A. Τεχνικό φυλλάδιο φωτιστικού B. Πιστοποιητικό ENEC και Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 με τα οποία θα τεκμηριώνεται ο επιτυχής έλεγχος για λειτουργία με ασφάλεια σε θερμοκρασία λειτουργίας περιβάλλοντος Ta τουλάχιστον 45°C Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο
6	Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά Κελύφματος Οπτικής Μονάδας	Το κέλυμμα της οπτικής μονάδας θα είναι από γυαλί, μεγάλης θερμικής και μηχανικής αντοχής πάχους κάτ' ελάχιστον 4mm.	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
7	Τεχνολογία Οπτικής Μονάδας	Η οπτική μονάδα θα αποτελείται από συστοιχίες πηγών LED σε πλάκα τύπου PCB, σε κατάλληλη συνδεσμολογία, σε συνδυασμό με κατάλληλους διαθλαστές (φακούς). Οι οπτικοί φακοί θα είναι κατασκευασμένοι από υψηλής ανθεκτικότητας και διαφάνειας πολυκαρβονικό ή άλλο υλικό.	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
8	Θερμοκρασία Χρώματος CCT	Η θερμοκρασία χρώματος για τις πηγές φωτός θα πρέπει να είναι 4000 K ± 10%	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
9	Δείκτης Χρωματικής Απόδοσης CRI	Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης θα πρέπει να είναι ≥ 70	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
10	Διατήρηση Φωτεινής Ροής Πηγών LED	Για όλες τις φωτεινές πηγές, η απώλεια της φωτεινής ροής στις 60.000 ώρες δεν επιτρέπεται να ξεπερνά το 30% της αρχικής φωτεινής ροής (L70 reported @ 60.000 ώρες).	<ul style="list-style-type: none"> • Έκθεση ελέγχου κατά LM-80 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-80
11	Δυνατότητα ρύθμισης φωτεινότητας	Το τροφοδοτικό πρέπει να επιτρέπει την ρύθμιση φωτεινότητας με εντολή 0-10V (1-10V) ή PWM ή DALI. Επιπλέον, το τροφοδοτικό θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας του φωτιστικού με εργοστασιακή προεπιλογή σεναρίων λειτουργίας σε 5 τουλάχιστον στάθμες φωτισμού.	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού
12	Κλάση Μόνωσης	Η ηλεκτρική κλάση μόνωσης του φωτιστικού θα πρέπει να είναι κλάση II	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού • Πιστοποιητικό ENEC • Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 με Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο.
13	Συντελεστής Ισχύος	Ο συντελεστής ισχύος θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος του 0,90 σε πλήρες φορτίο	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό Φυλλάδιο φωτιστικού • Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
14	Προστασία από υπερτάσεις	Το φωτιστικό πρέπει να διαθέτει επιπρόσθετη συσκευή προστασίας υπερτάσεων (εκτός του τροφοδοτικού) για προστασία από υπερτάση τουλάχιστον 10kV. <i>Όλες οι ζητούμενες εκθέσεις ελέγχου-πιστοποιήσεις του φωτιστικού θα πρέπει να περιλαμβάνουν και την συσκευή προστασίας υπερτάσεων.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό φυλλάδιο συσκευής προστασίας υπερτάσεων • Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 με Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο
15	Διακύμανση τάσης εισόδου	Η ανεκτή διακύμανση της τάσης εισόδου πρέπει να είναι τουλάχιστον από 120V AC έως 277V AC έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού κατά την διάρκεια των διακυμάνσεων τάσεως του δικτύου τροφοδοσίας.	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό φυλλάδιο φωτιστικού • Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
16	Δυνατότητα σύνδεσης με εξωτερικό ασύρματο ελεγκτή	Το φωτιστικό θα πρέπει να διαθέτει βάση NEMA ANSI C136.41 7 Pin female για σύνδεση με εξωτερικό ασύρματο ελεγκτή τύπου NEMA ANSI C136.41 7 Pin male, η οποία θα βρίσκεται στο πάνω μέρος του φωτιστικού. Έκθεση δοκιμής του φωτιστικού κατά EN 60598 θα πρέπει να αφορά το φωτιστικό με την βάση NEMA ANSI C136.41 7 Pin female	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού • Δήλωση Κατασκευαστή Φωτιστικού • Πιστοποιητικό ENEC • Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 με Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο.
17	Τοποθέτηση Φωτιστικού σε Βραχίονα	Το φωτιστικό θα έχει κατάλληλο εξάρτημα για τη δυνατότητα ρύθμισης της κλίσης του -10° έως + 10°. Θα πρέπει να επιτογχάνεται η κλίση που προβλέπεται από τη φωτοτεχνική μελέτη που συνοδεύει το φωτιστικό και να είναι εντός των ορίων.	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού • Εγχειρίδιο Εγκατάστασης
18	Δυνατότητα σύνδεσης σε υφιστάμενο βραχίονα ή σε κορυφή ιστού	Τα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να μπορούν να τοποθετηθούν σε βραχίονα ή κορυφή ιστού διατομής Φ42-60 με την χρήση κατάλληλων εξαρτημάτων	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό Φυλλάδιο Φωτιστικού • Εγχειρίδιο Εγκατάστασης
19	Επιβεβαίωση δεδομένων βασικών φωτομετρικών και ηλεκτρικών μεγεθών	Θα πρέπει να επιβεβαιώνονται οι τιμές των βασικών φωτομετρικών και ηλεκτρικών μεγεθών που χρησιμοποιούνται στις φωτοτεχνικές μελέτες [δηλαδή, η μετρούμενη ισχύς του φωτιστικού σώματος (W), η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης (CRI), καμπύλες και πίνακες φωτεινής έντασης (πολικό διάγραμμα)]	<ul style="list-style-type: none"> • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο σκοπό μέτρησης. Τα εργαστήρια θα πρέπει να είναι διαπιστευμένα κατά ISO/IEC 17025 από φορέα διαπίστευσης όπως ο Εθνικός Οργανισμός Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ ΝΠΔΔ) είτε από τον οργανισμό διαπίστευσης άλλου κράτους, ενταγμένου στις συμφωνίες MLA (Multilateral Agreement) είτε εντός των πλασιών MLA διεθνών ανεξάρτητων φορέων ILAC (International Laboratory Accreditation Corporation), IAF (International Accreditation
20	Συμμόρφωση με την Οδηγία ISO 9227 (Προστασία έναντι της διάβρωσης)	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει ελέγχονται ως προς την ανθεκτικότητα στην διάβρωση σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9227 για 1.000 ώρες (Δοκιμές διάβρωσης-Salt Spray Test)	<ul style="list-style-type: none"> • Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με το ISO 9227 • Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο
21	Φωτομετρικά δεδομένα φωτιστικών για εισαγωγή σε πρόγραμμα μελετών φωτισμού.	Πλήρες φωτομετρικό αρχείο του φωτιστικού (σε ηλεκτρονική μορφή αστηρώς .ldt ή .ies για λόγους ομοιομορφίας και εξυπηρέτησης της επιτροπής αξιολόγησης), κατάλληλο για την άμεση χρήση σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών Dialux EVO.	<ul style="list-style-type: none"> • Ηλεκτρονικά αρχεία ldt ή ies • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο σκοπό μέτρησης
22	Φωτοτεχνικές Μελέτες	Υποβολή φωτοτεχνικών μελετών σε μορφή .pdf & .eno, που να επιβεβαιώνουν την συμφωνία των αποτελεσμάτων των προσφερόμενων φωτιστικών με τα τυπικά μοντέλα αξιολόγησης	<ul style="list-style-type: none"> • Αρχεία φωτοτεχνικών μελετών σε μορφή .pdf • Αρχεία φωτοτεχνικών μελετών σε μορφή .eno

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
23	Πιστοποίηση ασφαλών λειτουργίας φωτιστικού από Διεθνή τρίτο ανεξάρτητο φορέα (ENEC)	Α. Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE, να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ του κατασκευαστή. Β. Θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποίηση κατά ENEC ή ισοδύναμη, από την οποία θα εξασφαλίζεται ο Έλεγχος και πιστοποίηση της σειράς προϊόντων στα πρότυπα της οδηγίας LVD (EN 60598-1, EN 60598 2-3) από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα, η ετήσια επιθεώρησης της γραμμής παραγωγής και η διαρκής παρακολούθηση παραγωγής του προϊόντος.	Α. Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή Β. Πιστοποιητικό ENEC ή ισοδύναμο που να προκύπτει η ετήσια επιθεώρηση της γραμμής παραγωγής και η διαρκής παρακολούθηση παραγωγής του προϊόντος
24	Συμμόρφωση με την Οδηγία LVD 2006/95/EC ή μεταγενέστερη	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία LVD 2006/95/EC ή μεταγενέστερη Πρότυπα Εναρμόνισης: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, IEC/TR 62778	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με τα ζητούμενα πρότυπα
25	Συμμόρφωση με την Οδηγία EMC 2004/108/EC ή μεταγενέστερη	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία EMC 2004/108/EC ή μεταγενέστερη Πρότυπα Εναρμόνισης: EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015, EN 61547	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με τα ζητούμενα πρότυπα
26	Συμμόρφωση με την Οδηγία RoHS 2011/65/EC	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία RoHS 2011/65/EC	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή
27	Συμμόρφωση με την Οδηγία WEEE 2012/19/EU	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία WEEE 2012/19/EU	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Βεβαίωση υπαγωγής του Οικονομικού Φορέα ή του προμηθευτή του Οικονομικού Φορέα στο Μητρώο Παραγωγών ΗΗΕ από εγκεκριμένο Φορέα Ανακύκλωσης.
28	Πιστοποιήσεις ποιότητας, περιβαλλοντικής διαχείρισης Κατασκευαστή Φωτιστικού	Ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών θα πρέπει να διαθέτει Πιστοποίηση ποιότητας (ISO 9001:2015), περιβαλλοντικής διαχείρισης (ISO 14001:2015) και διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία κατά ISO 45001:2018, για κατασκευή φωτιστικών Το υπό προμήθεια φωτιστικό πρέπει να συνοδεύεται από δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ του κατασκευαστή	<ul style="list-style-type: none"> • Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 • Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 • Πιστοποιητικό ISO 45001:2018
29	Εγγύηση Φωτιστικών σωμάτων	Τουλάχιστον δωδεκαετής (12) εγγύηση από τον κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος.	<ul style="list-style-type: none"> • Έντυπο εγγύησης κατασκευαστή • Υπεύθυνη Δήλωση κατασκευαστή (σύμφωνα με την παρ. 2.4.3.2)
30	Διασφάλιση μελλοντικών αναγκών σε φωτιστικά	Έγγραφο δήλωση ενεργής γραμμής παραγωγής από τον κατασκευαστή για παραγωγή φωτιστικού σώματος αντίστοιχων χαρακτηριστικών (πχ φωτεινής ροής, οπτικών κοκ) για τουλάχιστον δώδεκα (12) έτη.	<ul style="list-style-type: none"> • Υπεύθυνη Δήλωση Κατασκευαστή
31	Διασφάλιση μελλοντικών αναγκών σε ανταλλακτικά	Έγγραφο δήλωση επάρκειας ανταλλακτικών από τον κατασκευαστή για δώδεκα (12) έτη κατ' ελάχιστον	<ul style="list-style-type: none"> • Υπεύθυνη Δήλωση Κατασκευαστή (σύμφωνα με την παρ. 2.4.3.2)

Πίνακας 5. Τεχνικές Προδιαγραφές Φωτιστικών Σωμάτων τύπου βραχίονα

6. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED ΤΥΠΟΥ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟ (Φ4, Φ5)

Στη στήλη τεκμήριο αναγράφονται τα αποδεικτικά στοιχεία που θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να προσκομίσει ο διαγωνιζόμενος με τον φάκελο της τεχνικής του προσφοράς.

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
1	Στοιχεία Κατασκευής Φωτιστικού	Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για αντικατάσταση συμβατικών φωτιστικών τύπου παραδοσιακό. Θα είναι παραδοσιακού τύπου και θα περιλαμβάνει εντός του την ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό κλπ) και την οπτική μονάδα (πηγές LED Κλπ).	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
2	Προστασία από εισχώρηση νερού σκόνης φωτιστικού	Ο βαθμός στεγανότητας του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον IP65 κατά EN 60598 ή EN60529	<ul style="list-style-type: none"> • Πιστοποιητικό ENEC • Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 ή EN 60529 & διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για έλεγχο σύμφωνα με το συγκεκριμένο πρότυπο
3	Αντοχή σε μηχανικές καταπονήσεις -κρούσεις (βανδαλισμούς) φωτιστικού	Η αντοχή σε κρούσεις του φωτιστικού στο σύνολό του πρέπει να είναι τουλάχιστον IK08 κατά EN 62262.	<ul style="list-style-type: none"> • Έκθεση Ελέγχου κατά EN 62262 • Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο
4	Θερμοκρασία Περιβάλλοντος Φωτιστικού (Ta «ambient temperature»)	Η θερμοκρασίας περιβάλλοντος επιτρεπτής λειτουργίας του φωτιστικού (Τα «ambient temperature») θα πρέπει να κυμαίνεται από -30°C έως +40°C. Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα πρέπει να έχει ελεγχθεί με επιτυχία για λειτουργία με ασφάλεια σε θερμοκρασία λειτουργίας περιβάλλοντος Ta τουλάχιστον 40°C	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό φυλλάδιο φωτιστικού • Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 με τα οποία θα τεκμηριώνεται ο επιτυχής έλεγχος για λειτουργία με ασφάλεια σε θερμοκρασία λειτουργίας περιβάλλοντος τουλάχιστον Ta 40°C & Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για έλεγχο σύμφωνα με το συγκεκριμένο πρότυπο EN 60598
5	Κάλυμμα Οπτικής Μονάδας	Η οπτική μονάδα δύναται να φέρει κάλυμμα το οποίο μπορεί να έχει τις εξής προδιαγραφές: <ul style="list-style-type: none"> • Στην περίπτωση που το κάλυμμα είναι από γυαλί, αυτό θα είναι μεγάλης θερμικής και μηχανικής αντοχής πάχους κάτ' ελάχιστον 4mm, thermally treated ή thermally hardened. • Στην περίπτωση που το κάλυμμα είναι από πολυκαρβονικό ή άλλο παρεμφερές υλικό, αυτό θα πρέπει να είναι σταθεροποιημένο ως προς την UV ακτινοβολία. 	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
6	Τεχνολογία κατασκευής Οπτικής Μονάδας	Η οπτική μονάδα θα αποτελείται από συστοιχίες πηγών LED σε πλακέτα τύπου PCB, σε κατάλληλη συνδεσμολογία, σε συνδυασμό με κατάλληλους διαθλαστικές (φρακούς). Οι οπτικοί φακοί θα είναι κατασκευασμένοι από υψηλής ανθεκτικότητας και διαφάνειας ακρυλικό ή άλλο υλικό.	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού

7	Θερμοκρασία Χρώματος CCT	Η θερμοκρασία χρώματος για τις πηγές φωτός θα πρέπει να είναι $4000\text{ K} \pm 10\%$	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
8	Δείκτης Χρωματικής Απόδοσης CRI	Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης θα πρέπει να είναι ≥ 70	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
9	Διατήρηση Φωτεινής Ροής Πηγών LED	Για όλες τις φωτεινές πηγές, η απώλεια της φωτεινής ροής στις 60.000 ώρες δεν επιτρέπεται να ξεπερνά το 30% της αρχικής φωτεινής ροής (L70 reported @ 60.000 ώρες).	<ul style="list-style-type: none"> • Έκθεση ελέγχου κατά LM-80 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-80
10	Δυνατότητα Ρύθμισης φωτεινότητας	Το τροφοδοτικό (driver) πρέπει να επιτρέπει την ρύθμιση φωτεινότητας Dimming) μέσω 0-10V (1-10V) ή PWM ή DALI. Επιπλέον, το τροφοδοτικό θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας του φωτιστικού με προεπιλογή σεναρίων λειτουργίας σε 5 τουλάχιστον στάθμες φωτισμού.	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού
11	Κλάση Μόνωσης	Η ηλεκτρική κλάση μόνωσης του φωτιστικού θα πρέπει να είναι I ή II	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
12	Συντελεστής Ισχύος	Ο συντελεστής ισχύος θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος του 0,90 σε πλήρες φορτίο	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό Φυλλάδιο φωτιστικού • Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
13	Προστασία από υπερτάσεις	Το φωτιστικό πρέπει να έχει προστασία από υπερτάση τουλάχιστον 10kV (στην περίπτωση συσκευής προστασίας υπερτάσεων όλες οι ζητούμενες εκθέσεις ελέγχου-πιστοποιήσεις του φωτιστικού θα πρέπει να περιλαμβάνουν και την συσκευή προστασίας υπερτάσεων).	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού ή/και συσκευής προστασίας υπερτάσεων

14	Επιβεβαίωση δεδομένων βασικών φωτομετρικών και ηλεκτρικών μεγεθών	Θα πρέπει να επιβεβαιώνονται οι τιμές των βασικών φωτομετρικών και ηλεκτρικών μεγεθών που χρησιμοποιούνται στις φωτοτεχνικές μελέτες [δηλαδή, η μετρούμενη ισχύς του φωτιστικού σώματος (W), η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης (CRI), καμπύλες και πίνακες φωτεινής έντασης (πολικό διάγραμμα)]	<ul style="list-style-type: none"> • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο σκοπό μέτρησης. Τα εργαστήρια θα πρέπει να είναι διαπιστευμένα κατά ISO/IEC 17025 από φορέα διαπίστευσης όπως ο Εθνικός Οργανισμός Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ ΝΠΔΔ) είτε από τον οργανισμό διαπίστευσης άλλου κράτους, ενταγμένου στις συμφωνίες MLA (Multilateral Agreement) είτε εντός των πλαισίων MLA διεθνών ανεξαρτήτων φορέων ILAC (International Laboratory Accreditation Corporation), IAF (International Accreditation Forum).
15	Φωτομετρικά δεδομένα φωτιστικών για εισαγωγή σε πρόγραμμα μελετών φωτισμού.	Πλήρες φωτομετρικό αρχείο του φωτιστικού (σε ηλεκτρονική μορφή αυστηρώς .ldt ή .ies για λόγους ομοιομορφίας και εξυπηρέτησης της επιτροπής αξιολόγησης), κατάλληλο για την άμεση χρήση σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών Dialux EVO.	<ul style="list-style-type: none"> • Ηλεκτρονικά αρχεία ldt ή ies • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο σκοπό μέτρησης
16	Δήλωση συμμόρφωσης Κατασκευαστή	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE και να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ του κατασκευαστή.	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή
17	Πιστοποίηση ασφαλούς λειτουργίας φωτιστικού από Διεθνή τρίτο ανεξάρτητο φορέα (ENEC)	Α. Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE, να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ του κατασκευαστή. Β. Θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποίηση κατά ENEC ή ισοδύναμη, από την οποία θα εξασφαλίζεται ο Έλεγχος και πιστοποίηση της σειράς προϊόντων στα πρότυπα της οδηγίας LVD (EN 60598-1, EN 60598 2-3) από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα, η ετήσια επιθεώρησης της γραμμής παραγωγής και η διαρκής παρακολούθηση παραγωγής του προϊόντος.	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Πιστοποιητικό ENEC ή ισοδύναμο που να προκύπτει η ετήσια επιθεώρηση της γραμμής παραγωγής και η διαρκής παρακολούθηση παραγωγής του προϊόντος
18	Συμμόρφωση με την Οδηγία LVD 2006/95/EC ή μεταγενέστερη	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία LVD 2006/95/EC ή μεταγενέστερη Πρότυπα Εναρμόνισης: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με τα ζητούμενα πρότυπα
19	Συμμόρφωση με την Οδηγία EMC 2004/108/EC ή μεταγενέστερη	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία EMC 2004/108/EC ή μεταγενέστερη Πρότυπα Εναρμόνισης: EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015, EN 61547	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με τα ζητούμενα πρότυπα
20	Συμμόρφωση με την Οδηγία RoHS 2011/65/EC	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία RoHS 2011/65/EC	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή
21	Συμμόρφωση με την Οδηγία WEEE 2012/19/EU	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία WEEE 2012/19/EU	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Βεβαίωση υπαγωγής του Οικονομικού Φορέα ή του προμηθευτή του Οικονομικού Φορέα στο Μητρώο Παραγωγών ΗΗΕ από εγκεκριμένο Φορέα Ανακύκλωσης.

22	Πιστοποιήσεις ποιότητας, περιβαλλοντικής διαχείρισης Κατασκευαστή Φωτιστικού	Ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων θα πρέπει να διαθέτει Πιστοποίηση ποιότητας (ISO 9001:2015), περιβαλλοντικής διαχείρισης (ISO 14001:2015) και διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία κατά ISO 45001:2018, για κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.	<ul style="list-style-type: none"> Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 Πιστοποιητικό ISO 45001:2018
23	Εγγύηση Φωτιστικών σωμάτων	Τουλάχιστον δωδεκαετής (12) εγγύηση από τον κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος.	<ul style="list-style-type: none"> Έντυπο εγγύησης κατασκευαστή Υπεύθυνη Δήλωση κατασκευαστή (σύμφωνα με την παρ. 2.4.3.2)
24	Διασφάλιση μελλοντικών αναγκών σε φωτιστικά	Έγγραφο δήλωση ενεργής γραμμής παραγωγής από τον κατασκευαστή για παραγωγή φωτιστικού σώματος αντίστοιχων χαρακτηριστικών (πχ φωτεινής ροής, οπτικών κοκ) για τουλάχιστον δώδεκα (12) έτη.	<ul style="list-style-type: none"> Υπεύθυνη Δήλωση Κατασκευαστή
25	Διασφάλιση μελλοντικών αναγκών σε ανταλλακτικά	Έγγραφο δήλωση επάρκειας ανταλλακτικών από τον κατασκευαστή για δώδεκα (12) έτη κατ' ελάχιστον	<ul style="list-style-type: none"> Υπεύθυνη Δήλωση Κατασκευαστή (σύμφωνα με την παρ. 2.4.3.2)

Πίνακας 6. Τεχνικές Προδιαγραφές Φωτιστικών LED παραδοσιακού τύπου

7. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED ΤΥΠΟΥ ΜΠΑΛΑ (Φ6)

Στη στήλη τεκμήριο αναγράφονται τα αποδεικτικά στοιχεία που θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να προσκομίσει ο διαγωνιζόμενος με τον φάκελο της τεχνικής του προσφοράς.

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
1	Στοιχεία Κατασκευής Φωτιστικού	Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε κορυφή ιστού με χρήση κατάλληλων εξαρτημάτων. Θα συγκροτείται από επιμέρους τμήματα (κέλυφος, κάλυμμα, βάση). Θα έχει σχήμα τύπου σφαιρής (μπάλας) η οποία θα περιλαμβάνει εντός της την ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό κλπ) και την οπτική μονάδα (πηγές LED κλπ).	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
2	Στοιχεία Κατασκευής κελύφους Φωτιστικού Σώματος	Το κέλυφος του θα είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο πλήρως ανακυκλώσιμο. Το κέλυφος θα περιλαμβάνει κατασκευή παθητικής ψύξης (πηκτες όχι ανεμιστήρα)	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
3	Προστασία από εισχώρηση νερού σκόνης φωτιστικού	Ο βαθμός στεγανότητας του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον IP65 κατά EN 60598 ή EN60529	<ul style="list-style-type: none"> Πιστοποιητικό ENEC Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 ή EN 60529 & διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για έλεγχο σύμφωνα με το συγκεκριμένο πρότυπο
4	Αντοχή σε μηχανικές καταπονήσεις - κρούσεις (βανδαλισμούς) φωτιστικού	Η αντοχή σε κρούσεις του φωτιστικού στο σύνολό του πρέπει να είναι τουλάχιστον IK08 κατά EN 62262.	<ul style="list-style-type: none"> Έκθεση Ελέγχου κατά EN 62262 Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο
5	Θερμοκρασία Περιβάλλοντος Φωτιστικού (Ta «ambient temperature»)	Η θερμοκρασίας περιβάλλοντος επιτρεπτής λειτουργίας του φωτιστικού (Ta «ambient temperature») θα πρέπει να κυμαίνεται από -30°C έως +40°C. Επιπρόσθετα το φωτιστικό θα πρέπει να έχει ελεγχθεί με επιτυχία για λειτουργία με ασφάλεια σε θερμοκρασία λειτουργίας περιβάλλοντος Ta τουλάχιστον 40°C	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο φωτιστικού Πιστοποιητικό ENEC ή Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 με τα οποία θα τεκμηριώνεται ο επιτυχής έλεγχος για λειτουργία με ασφάλεια σε θερμοκρασία λειτουργίας περιβάλλοντος τουλάχιστον Ta 40°C & Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για έλεγχο σύμφωνα με το συγκεκριμένο πρότυπο EN 60598
6	Κάλυμμα Οπτικής Μονάδας	Η οπτική μονάδα δύναται να φέρει κάλυμμα το οποίο μπορεί να έχει τις εξής προδιαγραφές: <ul style="list-style-type: none"> Στην περίπτωση που το κάλυμμα είναι από γυαλί, αυτό θα είναι μεγάλης θερμικής και μηχανικής αντοχής πάχους κάτ' ελάχιστον 4mm, thermally treated ή thermally hardened.. Στην περίπτωση που το κάλυμμα είναι από πολυκαρβονικό ή άλλο παρεμφερές υλικό, αυτό θα πρέπει να είναι σταθεροποιημένο ως προς την UV ακτινοβολία. 	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού

7	Τεχνολογία κατασκευής Οπτικής Μονάδας	Η οπτική μονάδα θα αποτελείται από συστοιχίες πηγών LED σε κατάλληλη συνδεσμολογία.	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
8	Θερμοκρασία Χρώματος CCT	Η θερμοκρασία χρώματος για τις πηγές φωτός θα πρέπει να είναι 4000 K \pm 10%	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
9	Δείκτης Χρωματικής Απόδοσης CRI	Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης θα πρέπει να είναι ≥ 70	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
10	Διατήρηση Φωτεινής Ροής Πηγών LED	Για όλες τις φωτεινές πηγές, η απώλεια της φωτεινής ροής στις 60.000 ώρες δεν επιτρέπεται να ξεπερνά το 30% της αρχικής φωτεινής ροής (L70 reported @ 60.000 ώρες).	<ul style="list-style-type: none"> Έκθεση ελέγχου κατά LM-80 Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-80
11	Δυνατότητα Ρύθμισης φωτεινότητας	Το τροφοδοτικό (driver) πρέπει να επιτρέπει την ρύθμιση φωτεινότητας Dimming) μέσω 0-10V (1-10V) ή PWM ή DALI. Επιπλέον, το τροφοδοτικό θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας του φωτιστικού με προεπιλογή σεναρίων λειτουργίας σε 5 τουλάχιστον στάθμες φωτισμού.	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού
12	Κλάση Μόνωσης	Η ηλεκτρική κλάση μόνωσης του φωτιστικού θα πρέπει να είναι I ή II	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
13	Συντελεστής Ισχύος	Ο συντελεστής ισχύος θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος του 0,90 σε πλήρες φορτίο	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό Φυλλάδιο φωτιστικού Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
14	Προστασία από υπερτάσεις	Το φωτιστικό πρέπει να έχει προστασία από υπερταση τουλάχιστον 10kV (στην περίπτωση συσκευής προστασίας υπερτάσεων όλες οι ζητούμενες εκθέσεις ελέγχου-πιστοποιήσεις του φωτιστικού θα πρέπει να περιλαμβάνουν και την συσκευή προστασίας υπερτάσεων).	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού ή/και συσκευής προστασίας υπερτάσεων

15	Επιβεβαίωση δεδομένων βασικών φωτομετρικών και ηλεκτρικών μεγεθών	Θα πρέπει να επιβεβαιώνονται οι τιμές των βασικών φωτομετρικών και ηλεκτρικών μεγεθών που χρησιμοποιούνται στις φωτοτεχνικές μελέτες [δηλαδή, η μετρούμενη ισχύς του φωτιστικού σώματος (W), η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης (CRI), καμπύλες και πίνακες φωτεινής έντασης (πολικό διάγραμμα)]	<ul style="list-style-type: none"> • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο σκοπό μέτρησης. Τα εργαστήρια θα πρέπει να είναι διαπιστευμένα κατά ISO/IEC 17025 από φορέα διαπίστευσης όπως ο Εθνικός Οργανισμός Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ ΝΠΙΔΑ) είτε από τον οργανισμό διαπίστευσης άλλου κράτους, ενταγμένου στις συμφωνίες MLA (Multilateral Agreement) είτε εντός των πλασίων MLA διεθνών ανεξαρτήτων φορέων ILAC (International Laboratory Accreditation Corporation), IAF (International Accreditation Forum).
16	Φωτομετρικά δεδομένα φωτιστικών για εισαγωγή σε πρόγραμμα μελετών φωτισμού.	Πλήρες φωτομετρικό αρχείο του φωτιστικού (σε ηλεκτρονική μορφή αυστηρώς .ldt ή .ies για λόγους ομοιοφίας και εξυπηρέτησης της επιτροπής αξιολόγησης), κατάλληλο για την άμεση χρήση σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών Dialux EVO.	<ul style="list-style-type: none"> • Ηλεκτρονικά αρχεία ldt ή ies • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο σκοπό μέτρησης
17	Δήλωση συμμόρφωσης Κατασκευαστή	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE και να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ του κατασκευαστή.	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή
18	Πιστοποίηση ασφαλούς λειτουργίας φωτιστικού από Διεθνή τρίτο ανεξάρτητο φορέα (ENEC)	Α. Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να φέρουν σήμανση CE, να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ του κατασκευαστή. Β. Θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποίηση κατά ENEC ή ισοδύναμη, από την οποία θα εξασφαλίζεται ο Έλεγχος και πιστοποίηση της σειράς προϊόντων στα πρότυπα της οδηγίας LVD (EN 60598-1, EN 60598 2-3) από ανεξάρτητο διαπιστευμένο φορέα, η ετήσια επιθεώρησης της γραμμής παραγωγής και η διαρκής παρακολούθηση παραγωγής του προϊόντος.	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Πιστοποιητικό ENEC ή ισοδύναμο που να προκύπτει η ετήσια επιθεώρηση της γραμμής παραγωγής και η διαρκής παρακολούθηση παραγωγής του προϊόντος
19	Συμμόρφωση με την Οδηγία LVD 2006/95/EC ή μεταγενέστερη	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία LVD 2006/95/EC ή μεταγενέστερη Πρότυπα Εναρμόνισης: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με τα ζητούμενα πρότυπα
20	Συμμόρφωση με την Οδηγία EMC 2004/108/EC ή μεταγενέστερη	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία EMC 2004/108/EC ή μεταγενέστερη Πρότυπα Εναρμόνισης: EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015, EN 61547	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με τα ζητούμενα πρότυπα
21	Συμμόρφωση με την Οδηγία RoHS 2011/65/EC	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία RoHS 2011/65/EC	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή
22	Συμμόρφωση με την Οδηγία WEEE 2012/19/EU	Τα προσφερόμενα φωτιστικά θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία WEEE 2012/19/EU	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Βεβαίωση υπαγωγής του Οικονομικού Φορέα ή του προμηθευτή του Οικονομικού Φορέα στο Μητρώο Παραγωγών ΗΗΕ από εγκεκριμένο Φορέα Ανακύκλωσης.

23	Πιστοποιήσεις ποιότητας, περιβαλλοντικής διαχείρισης Κατασκευαστή Φωτιστικού	Ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων θα πρέπει να διαθέτει Πιστοποίηση ποιότητας (ISO 9001:2015), περιβαλλοντικής διαχείρισης (ISO 14001:2015) και διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία κατά ISO 45001:2018, για κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.	<ul style="list-style-type: none"> • Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 • Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 • Πιστοποιητικό ISO 45001:2018
24	Εγγύηση Φωτιστικών σωμάτων	Τουλάχιστον δωδεκαετής (12) εγγύηση από τον κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος.	<ul style="list-style-type: none"> • Έντυπο εγγύησης κατασκευαστή • Υπεύθυνη Δήλωση κατασκευαστή (σύμφωνα με την παρ. 2.4.3.2)
25	Διασφάλιση μελλοντικών αναγκών σε φωτιστικά	Έγγραφο δήλωση ενεργής γραμμής παραγωγής από τον κατασκευαστή για παραγωγή φωτιστικού σώματος αντίστοιχων χαρακτηριστικών (πχ φωτεινής ροής, οπτικών κοκ) για τουλάχιστον δώδεκα (12) έτη.	<ul style="list-style-type: none"> • Υπεύθυνη Δήλωση Κατασκευαστή
26	Διασφάλιση μελλοντικών αναγκών σε ανταλλακτικά	Έγγραφο δήλωση επάρκειας ανταλλακτικών από τον κατασκευαστή για δώδεκα (12) έτη κατ' ελάχιστον	<ul style="list-style-type: none"> • Υπεύθυνη Δήλωση Κατασκευαστή (σύμφωνα με την παρ. 2.4.3.2)

Πίνακας 6. Τεχνικές Προδιαγραφές Φωτιστικών LED τύπου μπάλας

8. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ LED ΤΥΠΟΥ ΚΟΡΥΦΗΣ (Φ7, Φ8)

Στη στήλη τεκμήριο αναγράφονται τα αποδεικτικά στοιχεία που θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να προσκομίσει ο διαγωνιζόμενος με τον φάκελο της τεχνικής του προσφοράς.

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
1	Στοιχεία Κατασκευής Φωτιστικού	Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε κορυφή ιστού και θα περιλαμβάνει την ηλεκτρική μονάδα (τροφοδοτικό κλπ) και την οπτική μονάδα (πηγές LED Κλπ).	Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
2	Στοιχεία Κατασκευής κελύφους Φωτιστικού Σώματος	Το κέλυφος του θα είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο πλήρως ανακυκλώσιμο.	Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
3	Προστασία από εισχώρηση νερού σκόνης φωτιστικού	Ο βαθμός στεγανότητας του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον IP65 κατά EN 60598 ή EN60529	<ul style="list-style-type: none"> Πιστοποιητικό ENEC Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 ή EN 60529 & διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για έλεγχο σύμφωνα με το συγκεκριμένο πρότυπο
4	Αντοχή σε μηχανικές καταπονήσεις -κρούσεις (βανδαλισμούς) φωτιστικού	Η αντοχή σε κρούσεις του φωτιστικού στο σύνολό του πρέπει να είναι τουλάχιστον IK08 κατά EN 62262.	Έκθεση Ελέγχου κατά EN 62262 Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο
5	Θερμοκρασία Περιβάλλοντος Φωτιστικού (Ta «ambient temperature»)	Η θερμοκρασίας περιβάλλοντος επιρρεπής λειτουργίας του φωτιστικού (Ta «ambient temperature») θα πρέπει να κυμαίνεται από -30°C έως +40°C. Επιρόσθετα το φωτιστικό θα πρέπει να έχει ελεγχθεί με επιτυχία για λειτουργία με ασφάλεια σε θερμοκρασία λειτουργίας περιβάλλοντος Ta τουλάχιστον 40°C	Τεχνικό φυλλάδιο φωτιστικού Πιστοποιητικό ENEC ή Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 με τα οποία θα τεκμηριώνεται ο επιτυχής έλεγχος για λειτουργία με ασφάλεια σε θερμοκρασία λειτουργίας περιβάλλοντος τουλάχιστον Ta 40°C & Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για έλεγχο σύμφωνα με το συγκεκριμένο πρότυπο EN 60598
6	Κάλυμμα Οπτικής Μονάδας	Η οπτική μονάδα δύνανται να φέρει κάλυμμα το οποίο μπορεί να έχει τις εξής προδιαγραφές: <ul style="list-style-type: none"> Στην περίπτωση που το κάλυμμα είναι από γυαλί, αυτό θα είναι μεγάλης θερμικής και μηχανικής αντοχής πάχους κάτ' ελάχιστον 4mm, thermally treated ή thermally hardened. Στην περίπτωση που το κάλυμμα είναι από πολυκαρβονικό ή άλλο παρεμφερές υλικό, αυτό θα πρέπει να είναι σταθεροποιημένο ως προς την UV ακτινοβολία. 	Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού

7	Τεχνολογία κατασκευής Οπτικής Μονάδας	Η οπτική μονάδα θα αποτελείται από συστοιχίες πηγών LED σε πλακέτα τύπου PCB, σε κατάλληλη συνδεσμολογία, σε συνδυασμό με κατάλληλους διαθλαστικούς (φακούς). Οι οπτικοί φακοί θα είναι κατασκευασμένοι από υψηλής ανθεκτικότητας και διαφάνειας ακρυλικό ή άλλο υλικό.	Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
8	Θερμοκρασία Χρώματος CCT	Η θερμοκρασία χρώματος για τις πηγές φωτός θα πρέπει να είναι 4000 K ± 10%	Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
9	Δείκτης Χρωματικής Απόδοσης CRI	Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης θα πρέπει να είναι ≥ 70	Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
10	Διατήρηση Φωτεινής Ροής Πηγών LED	Για όλες τις φωτεινές πηγές, η απώλεια της φωτεινής ροής στις 60.000 ώρες δεν επιτρέπεται να ξεπερνά το 30% της αρχικής φωτεινής ροής (L70 reported @ 60.000 ώρες).	• Έκθεση ελέγχου κατά LM-80 Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-80
11	Δυνατότητα Ρύθμισης φωτεινότητας	Το τροφοδοτικό (driver) πρέπει να επιτρέπει την ρύθμιση φωτεινότητας Dimming) μέσω 0-10V (1-10V) ή PWM ή DALI. Επιπλέον, το τροφοδοτικό θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα αυτόνομης λειτουργίας του φωτιστικού με προεπιλογή σεναρίων λειτουργίας σε 5 τουλάχιστον στάθμες φωτισμού.	Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού
12	Κλάση Μόνωσης	Η ηλεκτρική κλάση μόνωσης του φωτιστικού θα πρέπει να είναι κλάση II	Τεχνικό φυλλάδιο Φωτιστικού
13	Συντελεστής Ισχύος	Ο συντελεστής ισχύος θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος του 0,90 σε πλήρες φορτίο	Τεχνικό Φυλλάδιο φωτιστικού Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
14	Προστασία από υπερτάσεις	Το φωτιστικό πρέπει να έχει προστασία από υπερτάση τουλάχιστον 10kV (στην περίπτωση συσκευής προστασίας υπερτάσεων όλες οι ζητούμενες εκθέσεις ελέγχου-πιστοποιήσεις του φωτιστικού θα πρέπει να περιλαμβάνουν και την συσκευή προστασίας υπερτάσεων).	Τεχνικό φυλλάδιο τροφοδοτικού ή/και συσκευής προστασίας υπερτάσεων

15	Επιβεβαίωση δεδομένων βασικών φωτομετρικών και ηλεκτρικών μεγεθών	<ul style="list-style-type: none"> • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 <p>Διαπιστευση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο σκοπό μέτρησης. Τα εργαστήρια θα πρέπει να είναι διαπιστευμένα κατά ISO/IEC 17025 από φορέα διαπίστευσης όπως ο Εθνικός Οργανισμός Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ ΝΠΔΔ) είτε από τον οργανισμό διαπίστευσης άλλου κράτους, ενταγμένου στις συμφωνίες MLA (Multilateral Agreement) είτε εντός των πλαισίων MLA διεθνών ανεξαρτήτων φορέων ILAC (International Laboratory Accreditation Corporation), IAF (International Accreditation Forum).</p>
16	Φωτομετρικά δεδομένα φωτοστικών για εισαγωγή σε πρόγραμμα μελετών φωτισμού.	<ul style="list-style-type: none"> • Ηλεκτρονικά αρχεία ldt ή ies • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 <p>Διαπιστευση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο σκοπό μέτρησης</p>
17	Δήλωση συμμόρφωσης Κατασκευαστή	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή
18	Πιστοποίηση ασφαλούς λειτουργίας φωτοστικού από Διεθνή τρίτο ανεξάρτητο φορέα (ENEC)	<ul style="list-style-type: none"> • Α. Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Β. Πιστοποιητικό ENEC ή ισοδύναμο που να προκύπτει η ετήσια επιθεώρηση της γραμμής παραγωγής και η διαρκής παρακολούθηση παραγωγής του προϊόντος
19	Συμμόρφωση με την Οδηγία LVD 2006/95/EC ή μεταγενέστερη	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με τα ζητούμενα πρότυπα
20	Συμμόρφωση με την Οδηγία EMC 2004/108/EC ή μεταγενέστερη	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με τα ζητούμενα πρότυπα
21	Συμμόρφωση με την Οδηγία RoHS 2011/65/EC	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή
22	Συμμόρφωση με την Οδηγία WEEE 2012/19/EU	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Βεβαίωση υπαγωγής του Οικονομικού Φορέα ή του προμηθευτή του Οικονομικού Φορέα στο Μητρώο Παραγωγών ΗΗΕ από εγκεκριμένο Φορέα Ανακύκλωσης.

23	Πιστοποιήσεις ποιότητας, περιβαλλοντικής διαχείρισης Κατασκευαστή Φωτιστικού	Ο κατασκευαστής των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων θα πρέπει να διαθέτει Πιστοποίηση ποιότητας (ISO 9001:2015), περιβαλλοντικής διαχείρισης (ISO 14001:2015) και διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία κατά ISO 45001:2018, για κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.	<ul style="list-style-type: none"> • Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 • Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 • Πιστοποιητικό ISO 45001:2018
24	Εγγύηση Φωτιστικών σωμάτων	Τουλάχιστον δωδεκαετής (12) εγγύηση από τον κατασκευαστή του φωτιστικού σώματος.	<ul style="list-style-type: none"> • Έντυπο εγγύησης κατασκευαστή • Υπεύθυνη Δήλωση κατασκευαστή (σύμφωνα με την παρ. 2.4.3.2)
25	Διασφάλιση μελλοντικών αναγκών σε φωτιστικά	Έγγραφο δήλωση ενεργής γραμμής παραγωγής από τον κατασκευαστή για παραγωγή φωτιστικού σώματος αντίστοιχων χαρακτηριστικών (πχ φωτεινής ροής, οπτικών κοκ) για τουλάχιστον δώδεκα (12) έτη.	<ul style="list-style-type: none"> • Υπεύθυνη Δήλωση Κατασκευαστή
26	Διασφάλιση μελλοντικών αναγκών σε ανταλλακτικά	Έγγραφο δήλωση επάρκειας ανταλλακτικών από τον κατασκευαστή για δώδεκα (12) έτη κατ' ελάχιστον	<ul style="list-style-type: none"> • Υπεύθυνη Δήλωση Κατασκευαστή (σύμφωνα με την παρ. 2.4.3.2)

Πίνακας 8. Τεχνικές Προδιαγραφές Φωτιστικών LED τύπου αξονικά

9. ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ LED (Λ1)

Στη στήλη τεκμήριο αναγράφονται τα αποδεικτικά στοιχεία που θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να προσκομίσει ο διαγωνιζόμενος με τον φάκελο της τεχνικής του προσφοράς.

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
1	Τύπος Λαμπτήρα LED	Ο λαμπτήρας θα πρέπει να είναι συμπαγούς και τυποποιημένης κατασκευής (όχι ιδιοκατασκευή) τύπου LED Chip	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό Φυλλάδιο Λαμπτήρα
2	Διατήρηση Φωτεινής Ροής Πηγών LED	Για όλες τις φωτεινές πηγές, η απώλεια της φωτεινής ροής στις 50.000 ώρες δεν επιτρέπεται να ξεπερνά το 30% της αρχικής φωτεινής ροής (L70 reported @ 50.000 ώρες).	<ul style="list-style-type: none"> Έκθεση ελέγχου κατά LM-80 Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-80
3	Δείκτης Θερμοκρασίας Χρώματος CCT	Η θερμοκρασία χρώματος για τις πηγές φωτός θα πρέπει να είναι 4000K $\pm 10\%$.	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό Φυλλάδιο Λαμπτήρα Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
4	Προστασία από εισχώρηση νερού σκόνης	Ο βαθμός στεγανότητας του λαμπτήρα πρέπει να είναι τουλάχιστον IP65 κατά EN 62560 ή EN 60529.	<ul style="list-style-type: none"> Έκθεση Ελέγχου κατά EN 62560 ή EN 60529 Διαπίστευση του εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο.
5	Δείκτης Χρωματικής Απόδοσης CRI	Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης θα πρέπει να είναι ≥ 70	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό Φυλλάδιο Λαμπτήρα Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργαστηρίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
6	Προστασία από υπερτάσεις	Ο λαμπτήρας πρέπει να έχει προστασία από υπέρταση τουλάχιστον 6kV	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό Φυλλάδιο Λαμπτήρα
7	Διακύμανση τάσης εισόδου	Η ανεκτή διακύμανση της τάσης εισόδου πρέπει να είναι τουλάχιστον από 120V AC έως 240V AC έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού κατά την διάρκεια των διακυμάνσεων τάσεως του δικτύου τροφοδοσίας.	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό Φυλλάδιο Λαμπτήρα

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
8	Επιβεβαίωση φωτομετρικών και ηλεκτρικών δεδομένων	Θα πρέπει να επιβεβαιώνονται οι τιμές των βασικών φωτομετρικών και ηλεκτρικών μεγεθών [δηλαδή, η μετρούμενη ισχύς του λαμπτήρα (W), η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης (CRI), καμπύλες και πίνακες φωτεινής έντασης (πολικό διάγραμμα)]	<ul style="list-style-type: none"> Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 Διαπίστευση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο σκοπό μέτρησης. Τα εργαστήρια θα πρέπει να είναι διαπιστευμένα κατά ISO/IEC 17025 από φορέα διαπίστευσης όπως ο Εθνικός Οργανισμός Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ ΝΠΔΔ) είτε από τον οργανισμό διαπίστευσης άλλου κράτους, ενταγμένου στις συμφωνίες MLA (Multilateral Agreement) είτε εντός των πλασίων MLA διεθνών ανεξαρτήτων φορέων ILAC (International Laboratory Accreditation Corporation), IAF (International Accreditation Forum).
9	Ηλεκτρονικά αρχεία λαμπτήρων για εισαγωγή σε πρόγραμμα μελετών φωτισμού.	Πλήρες φωτομετρικό αρχείο του λαμπτήρα (σε ηλεκτρονική μορφή αυστηρώς .ldt ή .ies για λόγους ομοιομορφίας και εξτηρητότητας της επιτροπής αξιολόγησης), κατάλληλο για την άμεση χρήση σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών Dialux EVO.	<ul style="list-style-type: none"> Ηλεκτρονικά αρχεία ldt ή ies Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 Διαπίστευση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο σκοπό μέτρησης
10	Συμμόρφωση με την Οδηγία LVD 2006/95/EC ή μεταγενέστερη	Οι προσφερόμενοι λαμπτήρες θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία LVD 2006/95/EC ή μεταγενέστερη. Πρότυπα Εναρμόνισης: EN 62560, EN 62471, IEC 62778	<ul style="list-style-type: none"> Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με τα ζητούμενα πρότυπα
11	Συμμόρφωση με την Οδηγία EMC 2004/108/EC ή μεταγενέστερη	Οι προσφερόμενοι λαμπτήρες θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία EMC 2004/108/EC ή μεταγενέστερη. Πρότυπα Εναρμόνισης: EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015, EN 61547	<ul style="list-style-type: none"> Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με τα ζητούμενα πρότυπα
12	Συμμόρφωση με την Οδηγία RoHS 2011/65/EC	Οι προσφερόμενοι λαμπτήρες θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία RoHS 2011/65/EC	<ul style="list-style-type: none"> Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή
13	Συμμόρφωση με την Οδηγία WEEE 2012/19/EU	Οι προσφερόμενοι λαμπτήρες θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία WEEE 2012/19/EU	<ul style="list-style-type: none"> Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή Βεβαίωση υπαγωγής του Οικονομικού Φορέα ή του προμηθευτή του Οικονομικού Φορέα στο Μητρώο Παραγωγών ΗΗΕ από εγκεκριμένο Φορέα Ανακύκλωσης.
14	Πιστοποιήσεις ποιότητας, περιβαλλοντικής διαχείρισης Κατασκευαστή λαμπτήρα	Ο κατασκευαστής των προσφερόμενων λαμπτήρων θα πρέπει να διαθέτει Πιστοποίηση ποιότητας (ISO 9001:2015), περιβαλλοντικής διαχείρισης (ISO 14001:2015) και διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία κατά ISO 45001:2018, για κατασκευή λαμπτήρων	<ul style="list-style-type: none"> Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 Πιστοποιητικό ISO 45001:2018

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
15	Εγγύηση	Τουλάχιστον δώδεκα (12) έτη εγγύηση από τον κατασκευαστή του λαμπτήρα.	<ul style="list-style-type: none"> • Έντυπο εγγύησης κατασκευαστή • Υπεύθυνη Δήλωση κατασκευαστή (σύμφωνα με την παρ. 2.4.3.2)
16	Διασφάλιση μελλοντικών αναγκών σε ανταλλακτικά	Έγγραφο δήλωση ενεργής γραμμής παραγωγής από τον κατασκευαστή για παραγωγή λαμπτήρα αντίστοιχων χαρακτηριστικών (πχ φωτεινής ροής, οπτικών κοκ) για τουλάχιστον δώδεκα (12) έτη.	<ul style="list-style-type: none"> • Υπεύθυνη Δήλωση Κατασκευαστή (σύμφωνα με την παρ. 2.4.3.2)

Πίνακας 9. Τεχνικές Προδιαγραφές Λαμπτήρων LED

10. ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ LED (ΠΙ)

Στη στήλη τεκμήριο αναγράφονται τα αποδεικτικά στοιχεία που θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να προσκομίσει ο διαγωνιζόμενος με τον φάκελο της τεχνικής του προσφοράς.

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
1	Προστασία από εισχώρηση νερού σκόνης	Ο βαθμός στεγανότητας του προβολέα πρέπει να είναι τουλάχιστον IP65 κατά EN 60598 ή EN 60529.	<ul style="list-style-type: none"> Έκθεση Ελέγχου κατά EN 60598 ή EN 60529 Διαπίστευση του εργοστασίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο έλεγχο.
2	Θερμοκρασία Χρώματος CCT	Η θερμοκρασία χρώματος για τις πηγές φωτός θα πρέπει να είναι $4000\text{ K} \pm 10\%$	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Προβολέα Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργοστασίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
3	Θερμοκρασία Λειτουργίας	Θα έχουν ικανότητα συνεχούς λειτουργίας σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ μέχρι $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Προβολέα
4	Υλικό κατασκευής	Το σώμα του προβολέα θα είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο πλήρους ανακυκλώσιμο. Η σχεδίαση του σώματος του προβολέα θα εξασφαλίζει επαρκώς την ψύξη που είναι αναγκαία για την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία φωτεινών πηγών.	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Προβολέα
5	Δείκτης Χρωματικής Απόδοσης CRI	Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης θα πρέπει να είναι ≥ 70	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Προβολέα Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργοστασίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
6	Διατήρηση Φωτεινής Ροής Πηγών LED	Για όλες τις φωτεινές πηγές, η απώλεια της φωτεινής ροής στις 50.000 ώρες δεν επιτρέπεται να ξεπερνά το 30% της αρχικής φωτεινής ροής (L70 reported @ 50.000 ώρες).	<ul style="list-style-type: none"> Έκθεση ελέγχου κατά LM-80 Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργοστασίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-80
7	Συντελεστής Ισχύος	Ο συντελεστής ισχύος θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος του 0,90 σε πλήρες φορτίο	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό Φυλλάδιο Προβολέα Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 Διαπίστευση κατά ISO 17025 του εργοστασίου για την διεξαγωγή μετρήσεων κατά LM-79
8	Διακύμανση τάσης εισόδου	Η ανεκτή διακύμανση της τάσης εισόδου πρέπει να είναι τουλάχιστον από 210V AC έως 240V AC έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλής λειτουργία του φωτιστικού κατά την διάρκεια των διακυμάνσεων τάσεως του δικτύου τροφοδοσίας.	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό φυλλάδιο Προβολέα

9	Επιβεβαίωση φωτοτεχνικών και ηλεκτρικών δεδομένων	Θα πρέπει να επιβεβαιώνονται οι τιμές των βασικών φωτομετρικών και ηλεκτρικών μεγεθών [δηλαδή, η μετρούμενη ισχύς του φωτιστικού σώματος (W), η απόδοση (lm/W), η φωτεινή ροή (lm), η θερμοκρασία χρώματος (K), ο δείκτης χρωματικής απόδοσης (CRI), καμπύλες και πίνακες φωτεινής έντασης (πολικό διάγραμμα)]	<ul style="list-style-type: none"> • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 Διαπίστευση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο σκοπό μέτρησης • Οι εκθέσεις δοκιμών (test reports) που συνοδεύουν τους προβολείς να έχουν εκδοθεί από εργαστήρια διαπιστευμένα κατά ISO/IEC 17025 αναγνωρισμένα/εξουσιοδοτημένα από φορέα διαπίστευσης όπως ο Εθνικός Οργανισμός Διαπίστευσης (ΕΣΥΑ ΝΠΔΔ) είτε από τον οργανισμό διαπίστευσης άλλου κράτους, μέλους της EA και ενταγμένου στις συμφωνίες MLA (Multilateral Agreement) είτε εντός των πλατισίων MLA διεθνών ανεξαρτήτων φορέων ILAC (International Laboratory Accreditation Corporation), IAF (International Accreditation Forum).
10	Ηλεκτρονικά αρχεία φωτιστικών για εισαγωγή σε πρόγραμμα μελετών φωτισμού.	Πλήρες φωτομετρικό αρχείο του προβολέα (σε ηλεκτρονική μορφή αυστηρώς .ldt ή .ies για λόγους ομοιομορφίας και εξυπηρέτησης της επιτροπής αξιολόγησης), κατάλληλο για την άμεση χρήση σε ανοικτά προγράμματα υπολογισμών Dialux EVO.	<ul style="list-style-type: none"> • Ηλεκτρονικά αρχεία ldt ή ies • Έκθεση Ελέγχου κατά LM-79 • Διαπίστευση φωτομετρικού εργαστηρίου κατά ISO 17025 για τον συγκεκριμένο σκοπό μέτρησης
11	Συμμόρφωση με την Οδηγία LVD 2006/95/EC ή μεταγενέστερη	Οι προσφερόμενοι προβολείς θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία LVD 2006/95/EC ή μεταγενέστερη. Πρότυπα Εναρμόνισης: EN 60598-1, EN 60598-2-5	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με τα ζητούμενα πρότυπα
12	Συμμόρφωση με την Οδηγία EMC 2004/108/EC ή μεταγενέστερη	Οι προσφερόμενοι προβολείς θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία EMC 2004/108/EC ή μεταγενέστερη. Πρότυπα Εναρμόνισης: EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015, EN 61547	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Έκθεση Ελέγχου σύμφωνα με τα ζητούμενα πρότυπα
13	Συμμόρφωση με την Οδηγία RoHS 2011/65/EC	Οι προσφερόμενοι προβολείς θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία RoHS 2011/65/EC. Πρότυπα Εναρμόνισης: IEC 62321	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή
14	Συμμόρφωση με την Οδηγία WEEE 2012/19/EU	Οι προσφερόμενοι προβολείς θα πρέπει να συμμορφώνονται με την Οδηγία WEEE 2012/19/EU	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση συμμόρφωσης κατασκευαστή • Βεβαίωση υπαγωγής του Οικονομικού Φορέα ή του προμηθευτή του Οικονομικού Φορέα στο Μητρώο Παράγωγών ΗΗΕ από εγκεκριμένο Φορέα Ανακύκλωσης.
15	Πιστοποιήσεις ποιότητας, περιβαλλοντικής διαχείρισης Κατασκευαστή προβολέα	Ο κατασκευαστής των προσφερόμενων προβολέων θα πρέπει να διαθέτει Πιστοποίηση ποιότητας (ISO 9001:2015), περιβαλλοντικής διαχείρισης (ISO 14001:2015) και διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία κατά ISO 45001:2018, για κατασκευή προβολέων	<ul style="list-style-type: none"> • Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 • Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 • Πιστοποιητικό ISO 45001:2018

16	Εγγύηση	Τουλάχιστον δώδεκα (12) έτη εγγύηση από τον κατασκευαστή του προβολέα.	<ul style="list-style-type: none"> • Έντυπο εγγύησης κατασκευαστή • Υπεύθυνη Δήλωση κατασκευαστή (σύμφωνα με την παρ. 2.4.3.2)
17	Διασφάλιση μελλοντικών αναγκών σε ανταλλακτικά	Έγγραφο δήλωση ενεργής γραμμής παραγωγής από τον κατασκευαστή για παραγωγή προβολέα αντίστοιχων χαρακτηριστικών (πχ φωτεινής ροής, οπτικών κοκ) για τουλάχιστον δώδεκα (12) έτη.	<ul style="list-style-type: none"> • Υπεύθυνη Δήλωση Κατασκευαστή (σύμφωνα με την παρ. 2.4.3.2)

Πίνακας 10. Τεχνικές Προδιαγραφές Προβολέων LED

11. ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

Για τη συγκριτική αξιολόγηση των προσφερόμενων Φωτιστικών Σωμάτων, οι υποψήφιοι Ανάδοχοι οφείλουν, στην Τεχνική Προσφορά τους, να καταθέσουν Φωτοτεχνική Μελέτη για τους πρότυπους αντιπροσωπευτικούς δρόμους, τα χαρακτηριστικά των οποίων παρουσιάζονται στον Πίνακα 11 (*Πρότυπες Αντιπροσωπευτικές Οδοί*). Η Μελέτη θα πραγματοποιηθεί σε λογισμικό ανοικτού κώδικα Dialux EVO. Στην Φωτοτεχνική Μελέτη ο Ανάδοχος θα δημιουργήσει Μοντέλο της κάθε οδού, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Πίνακα 11 που ακολουθεί, θα τοποθετήσει τα προσφερόμενα Φωτιστικά Σώματα LED και θα εκτελέσει τους απαιτούμενους υπολογισμούς. Στην Τεχνική Προσφορά θα συμπεριληφθούν εκτυπώσεις των αποτελεσμάτων της μελέτης, ήτοι: Εξώφυλλο μελέτης, Περιεχόμενα, Φύλλα Στοιχείων Προϊόντος, Αποτελέσματα Μελέτης, Περίληψη Αποτελεσμάτων, κλπ. Τα προσφερόμενα φωτιστικά σώματα θα πρέπει υποχρεωτικά να ικανοποιούν τις ελάχιστες παραμέτρους αξιολόγησης του Φωτοτεχνικού Μοντέλου, σύμφωνα με το πρότυπο EN 13201:2015. Ο Ανάδοχος οφείλει να προσκομίσει με την προσφορά του, σε ηλεκτρονική μορφή, σε οπτικό δίσκο (CD) ή USB-stick, τα φωτοτεχνικά δεδομένα των προσφερόμενων φωτιστικών σωμάτων LED. Το αρχείο θα είναι μορφής .ies ή .ldt, κατάλληλο για χρήση στο λογισμικό ανοικτού κώδικα Dialux EVO. Η αρμόδια Επιτροπή Αξιολόγησης θα εκτελέσει με δικά της μέσα τους ίδιους υπολογισμούς για τη συγκριτική αξιολόγηση των προσφερόμενων υλικών. Σε περίπτωση μη συμφωνίας των αποτελεσμάτων λαμβάνονται υπόψη μόνο τα αποτελέσματα της προσομοίωσης που θα πραγματοποιηθούν από την Υπηρεσία. Τα .ies ή .ldt θα πρέπει να έχουν εκδοθεί από Διαπιστευμένο εργαστήριο.

Τύπος Φωτιστικού	Φ1	Φ2	Φ3
Ονομασία Οδού	Οδός 1	Οδός 2	Οδός 3
Συνολική Ισχύς [W]	≤12	≤38	≤80
Κατηγορία Φωτισμού Δρόμου	P4	M4	M3
Συντελεστής Συντήρησης	0,8	0,8	0,8
Παράμετροι αξιολόγησης φωτισμού οδοστρώματος (M)			
Μέση φωτεινότητα Επιφάνειας Οδού (Lm)	(-)	≥0,75	≥1,00
Καθολική Ομοιομορφία (U ₀)	(-)	≥0,40	≥0,40
Διαμήκης Ομοιομορφία (U _l)	(-)	≥0,60	≥0,60
Δείκτης Θάμβωσης (TI)	(-)	≤15	≤15
Φωτισμός Περιβάλλοντος (EIR)	(-)	≥0,30	≥0,30
Παράμετροι αξιολόγησης φωτισμού οδοστρώματος (P)			
Μέση Φωτεινότητα (E _m)	≥5,00 & ≤7,50	(-)	(-)
Ελάχιστη Φωτεινότητα (E _{min})	≥1,00	(-)	(-)
Χαρακτηριστικά Εγκατάστασης			
Συνολικό Πλάτος Οδοστρώματος (μ.)	4,5	7	17 (2 X 8μ. + ΝΗΣΙΔΑ)
Κατευθύνσεις Κυκλοφορίας	1	2	2
Αριθμός Λωρίδων Κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση οδήγησης	1	1	2
Νησίδα (μ.)	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ, πλάτους 1μ.
Τύπος Οδοστρώματος	R3, qo: 0,07	R3, qo: 0,07	R3, qo: 0,07
Κλίση Βραχίονα [Σημ.1]	0-15°	0-15°	0-15°
Τύπος Διάταξης	Μονόπλευρη	Μονόπλευρη	Διπλά, επί της νησίδας
Ύψος Σημείου Φωτός (μ.)	6	8	9
Προεξοχή Φωτεινού Σημείου	Προκύπτει από προηγούμενες	Προκύπτει από προηγούμενες	Προκύπτει από

	παραμέτρους	παραμέτρους	προηγούμενες παραμέτρους
Φωτιστικά ανά Ιστό	1	1	2
Απόσταση Ιστών (Κολώνες) (μ.)	25	30	40
Μήκος Βραχίονα (μ.)	0,5	1,00	1,50
Απόσταση Ιστού – Οδοστρώματος (μ.)	0	0,5	0,50
Περιστροφή ιστού (°)	0°	0°	0°
Μετατόπιση κατά μήκος	0°	0°	0°

Πίνακας 11. Πρότυπες Αντιπροσωπευτικές Οδοί

Σημειώσεις: 1. Αφορά σε ενδεχόμενη ρύθμιση της κλίσης του Φωτιστικού σώματος, για βέλτιστα φωτοτεχνικά αποτελέσματα. Ο Ανάδοχος οφείλει να εκτελέσει τους υπολογισμούς του μοντέλου χωρίς να τροποποιήσει τις παραμέτρους του πίνακα. Τροποποίηση των παραμέτρων αυτών καθιστά το αποτέλεσμα μη συγκρίσιμο, οπότε δεν λαμβάνεται υπόψη.

12. ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ - ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΕΞΥΠΝΗΣ ΠΟΛΗΣ

Το «Σύστημα Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού» θα πρέπει να πραγματοποιείται:

- σε επίπεδο κόμβου (Pillar), για 16.350 Φωτιστικά Σώματα/Λαμπτήρες/Προβολείς στο Σύστημα Ηλεκτροφωτισμού και
- σε επίπεδο Φωτιστικού για τουλάχιστον 1.000 φωτιστικά σώματα τύπου βραχίονα που θα εγκατασταθούν πιλοτικά σε δρόμους επιλογής του Δήμου και θα συνοδεύονται από 1.000 ασύρματους ελεγκτές τοποθετημένους εξωτερικά των φωτιστικών μέσω βάσης τύπου Nema Socket ANSI C136.41 7 Pin.

12.1. Ασύρματοι Ελεγκτές Φωτιστικών Σωμάτων

Οι 1.000 Ασύρματοι Ελεγκτές χρησιμοποιούνται σε επίπεδο φωτιστικού με σκοπό τον πλήρη απομακρυσμένο έλεγχο των 1.000 Φωτιστικών Σωμάτων LED και την παρακολούθηση της λειτουργίας τους. Οι Ασύρματοι Ελεγκτές πρέπει να διαθέτουν τις παρακάτω προδιαγραφές, όπως αναλυτικά περιγράφονται στον Πίνακα που ακολουθεί.

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
1	Τύπος /τρόπος τοποθέτησης Ασύρματου Ελεγκτή	Ο τοπικός ασύρματος ελεγκτής του φωτιστικού θα πρέπει να είναι εξωτερικός, τύπου NEMA ANSI C136.41 7 Pin male για τοποθέτηση σε βάση NEMA ANSI C136.41 7 Pin female, η οποία θα βρίσκεται στο πάνω μέρος του φωτιστικού	Τεχνικό Φυλλάδιο του Ασύρματου Ελεγκτή και Εκθέσεις Δοκιμών του φωτιστικού κατά LVD, EMC που να αφορούν και το φωτιστικό με την βάση NEMA ANSI C136.41 7Pin
2	Βαθμός προστασίας Ασύρματου Ελεγκτή	≥IP66 για το Φωτιστικό καθώς και ≥IP66 για τον Ασύρματο Ελεγκτή (εγκατεστημένο σε βάση τύπου NEMA ANSI C136.41 7 Pin).	Έκθεση Δοκιμής EN 60598 ή EN 60529 για το φωτιστικό Έκθεση Δοκιμής EN 62368 ή EN 60529 για τον ελεγκτή (εγκατεστημένο σε βάση τύπου
3	Χαρακτηριστικά Ασύρματου Ελεγκτή	<p><u>Επικοινωνία:</u> Ασύρματη επικοινωνία με χρήση πομποδεκτών που αξιοποιούν αδεσμοποίητες ζώνες συχνοτήτων (ISM Band) 868 MHz ή 2.4 GHz (πχ. σύστημα LoRa ή Zigbee ή αντίστοιχο) ή χρήση πομποδεκτών NB IoT. Στη περίπτωση που η επικοινωνία είναι τύπου LoRa ή Zigbee (ή αντίστοιχη) τα φωτιστικά να επικοινωνούν με το Λογισμικό Τηλεδιαχείρισης μέσω του Κόμβου Τηλεδιαχείρισης για τον πλήρη απομακρυσμένο έλεγχο των Φωτιστικών Σωμάτων LED και την παρακολούθηση της λειτουργίας τους. Στη περίπτωση που η επικοινωνία είναι NB IoT (δηλ. μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας) να επικοινωνούν απευθείας με το Λογισμικό Τηλεδιαχείρισης (δεν απαιτείται η χρήση Κόμβου Τηλεδιαχείρισης).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μέγιστη ισχύ εκπομπής: 20 dBm (100 mW) • Θερμοκρασία λειτουργίας: -10 °C ~ +50 °C • Μέγιστη ισχύς λειτουργίας: ≤ 3W. • Ονομαστική τάση λειτουργίας: 230 ± 10Vac • Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50Hz 	Τεχνικό φυλλάδιο Ασύρματου Ελεγκτή

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
4	Συνδεσμολογία Ασύρματου Ελεγκτή με το φωτιστικό	Αναλυτική περιγραφή του τρόπου συνδεσμολογίας Ελεγκτή – Φωτιστικού σώματος	Τεχνικό φυλλάδιο Ασύρματου Ελεγκτή
5	Λειτουργίες Ασύρματου Ελεγκτή	<p>Ο ασύρματος ελεγκτής μέσω το κόμβου τηλεδιαχείρισης και του λογισμικού θα πρέπει :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να παρέχει στοιχεία ισχύος, κατανάλωσης ενέργειας και των ηλεκτρικών παραμέτρων / μεγεθών του φωτιστικού (W, VA, VAR, KWh, V, I, PF, F) • Να καταγράφει ώρες λειτουργίας του φωτιστικού. • Να εκτελεί αυτόματο έλεγχο του φωτιστικού παρέχοντας ειδοποίηση (Λογισμικό Τηλεδιαχείρισης) • Να θέτει το φωτιστικό σε πραγματικό χρόνο (real time) μέσω του τροφοδοτικού του σε κατάσταση on/off/dimming (On: 100%, Off: 0% Dimming: 20% - 100% της max φωτεινότητας) κατόπιν λήψης της εντολής από το Λογισμικό Τηλεδιαχείρισης. • Να θέτει το φωτιστικό σε συγκεκριμένο τρόπο λειτουργίας (mode) βάσει: α. προκαθορισμένου χρονοδιαγράμματος / προγράμματος λειτουργίας (schedule), το οποίο θα περιλαμβάνει τους χρόνους ενεργοποίησης και απενεργοποίησης του φωτιστικού και κατ' ελάχιστον 4 ενδιάμεσα σημεία αλλαγής του επιπέδου φωτεινότητας (dim level) του φωτιστικού, β. του αλγορίθμου ανατολής – δύσης ηλίου (ενεργοποίηση του φωτιστικού κατά τη δύση του ηλίου και απενεργοποίηση του κατά την ανατολή του ηλίου). • Οι παραπάνω τρόποι λειτουργίας (modes) του Ελεγκτή και όλες οι απαραίτητες για τη λειτουργία τους παράμετροι 	Τεχνικό φυλλάδιο Ασύρματου Ελεγκτή
6	Πιστοποιήσεις Ασύρματου Ελεγκτή	<p>Θα πρέπει να αποδεικνύεται η συμμόρφωση του ασύρματου ελεγκτή με τα ακόλουθα πρότυπα : EN 62368-1, EN 55032, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-6-1, EN 61000-6-3</p> <p>Ο RF πομποδέκτης (transceiver) που χρησιμοποιείται στους Ασύρματους Ελεγκτές (είτε εσωτερικών είτε εξωτερικών), αναλόγως του τύπου του (δηλ. των συχνοτήτων εκπομπής/λήψης), να συμμορφώνεται με το κατάλληλο πρότυπο ελέγχου παρασιτικών εκπομπών (spurious emissions) και ισχύος (power) που προβλέπεται από την οδηγία RED 2014/53/EU (πχ. το πρότυπο EN 300 328 στην περίπτωση συχνοτήτων 2.4GHz).</p> <p>Πιστοποίηση ελέγχου ποιότητας κατά ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των Ασύρματων Ελεγκτών, με συναφές αντικείμενο</p> <p>Πιστοποίηση ελέγχου περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά ISO 14001:2015 του κατασκευαστή των Ασύρματων Ελεγκτών με συναφές αντικείμενο.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Εκθέσεις Δοκιμών (Tests Reports) για τα ακόλουθα πρότυπα: EN 62368-1, EN 55032, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-6-1, EN 61000-6-3. • Εκθέσεις Δοκιμών (Test Reports) του χρησιμοποιούμενου πομποδέκτη συμμόρφωσης με το πρότυπο ελέγχου παρασιτικών εκπομπών (spurious emissions) και ισχύος (power) που προβλέπεται από την οδηγία RED 2014/53/EU • Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των Ασύρματων Ελεγκτών • Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 κατασκευαστή Ασύρματων Ελεγκτών

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
7	Διασφαλίσεις, Δηλώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση ότι η τεχνική προσφορά των Ασύρματων Ελεγκτών πληροί όλα τα ελάχιστα απαιτούμενα των Τεχνικών Προδιαγραφών. • Δήλωση ηλεκτρονικής διεύθυνσης κατασκευαστή των Ασύρματων Ελεγκτών, καθώς και του επίσημου αντιπροσώπου στην ελληνική αγορά (εάν υπάρχει). • Στην περίπτωση που οι ασύρματοι ελεγκτές επικοινωνούν μέσω τεχνολογίας NB IoT απευθείας με το Λογισμικό Τηλεδιαχείρισης (δεν απαιτείται η χρήση Κόμβου Τηλεδιαχείρισης). Θα πρέπει να υποβληθεί Δήλωση κάλυψης των Τηλεπικοινωνιακών Τελών των ασύρματων ελεγκτών από τον υποψήφιο Ανάδοχο, για χρονικό διάστημα τουλάχιστον ίσο με την εγγύηση των 	Υπεύθυνες Δηλώσεις Υποψήφιου Αναδόχου
8	Εγγύηση κατασκευαστή	<ul style="list-style-type: none"> • Υπεύθυνη δήλωση Εγγύησης του κατασκευαστή των ασύρματων ελεγκτών για τουλάχιστον 12 έτη 	Υπεύθυνη Δήλωση εγγύησης κατασκευαστή ασύρματων ελεγκτών

Πίνακας 12 (Πίνακας Συμμόρφωσης Ασύρματων ελεγκτών)

12.2. Κόμβος Τηλεδιαχείρισης (Gateway)

Όπως αναφέρθηκε και στις τεχνικές προδιαγραφές των Ασύρματων Ελεγκτών, οι πομποδέκτες που χρησιμοποιούν οι Ασύρματοι Ελεγκτές των φωτιστικών θα επικοινωνούν με το Λογισμικό Τηλεδιαχείρισης μέσω των Κόμβων Τηλεδιαχείρισης (Gateway), σε περίπτωση που η τεχνολογία που επιλεγεί απαιτεί την ύπαρξη τους. Ο Κόμβος Τηλεδιαχείρισης πρέπει να διαθέτει τις παρακάτω προδιαγραφές. Το απαιτούμενο πλήθος των Κόμβων Τηλεδιαχείρισης (Gateway) θα καθορισθεί με ευθύνη του Αναδόχου.

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
1	Επικοινωνίες Κόμβου Τηλεδιαχείρισης	<ul style="list-style-type: none"> Ασύρματη επικοινωνία με το Λογισμικό Τηλεδιαχείρισης: 2G ή 3G ή 4G. Ασύρματη επικοινωνία με τους Ασύρματους Ελεγκτές των φωτιστικών: χρήση πομποδεκτών που αξιοποιούν αδεσμοποίητες ζώνες συχνοτήτων (ISM Band) 868 MHz ή 2.4 GHz (πχ. σύστημα LoRa ή Zigbee ή 	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό Φυλλάδιο Κόμβου Τηλεδιαχείρισης Έκθεση Δοκιμής βάσει της οδηγίας EMC του Κόμβου Τηλεδιαχείρισης (στην οποία θα φαίνεται η χρήση των συχνοτήτων που αναφέρονται
2	Χαρακτηριστικά Κόμβου Τηλεδιαχείρισης	<ul style="list-style-type: none"> Προστασία από εισροή νερού – σκόνης: \geqIP65 Θερμοκρασία λειτουργίας: $-30^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$. Max ισχύς λειτουργίας: ≤ 20 W Ονομαστική τάση λειτουργίας: $230\text{V} \pm 10\text{V VAC}$ Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50Hz Μέγιστη ισχύς εκπομπής στην ISM Band: 20 dBm (100 mW) Κλάση μόνωσης: Class I ή II 	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό Φυλλάδιο Κόμβου Τηλεδιαχείρισης. Έκθεση δοκιμής βάσει της Οδηγίας LVD που να προκύπτει ο βαθμός στεγανότητας. Έκθεση Δοκιμής βάσει της Οδηγίας EMC που να προκύπτει και η προστασίας από υπερτάσεις
3	Πιστοποιητικά Κόμβου Τηλεδιαχείρισης	<ul style="list-style-type: none"> Ο κόμβος τηλεδιαχείρισης θα πρέπει να αποδεικνύεται ότι συμμορφώνεται με τα κάτωθι πρότυπα: EN 60950-1, EN 60950-22, EN 55024, EN 55032, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 301 489-1, EN 301 489-7, EN 301 489-17, EN 61000-6-1, EN 61000-6-3 Πιστοποίηση ελέγχου ποιότητας κατά ISO 9001:2015 του κατασκευαστή Κόμβου Τηλεδιαχείρισης με συναφές αντικείμενο Πιστοποίηση ελέγχου περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά ISO 14001:2015 του κατασκευαστή του Κόμβου Τηλεδιαχείρισης με συναφές αντικείμενο 	<ul style="list-style-type: none"> Εκθέσεις Δοκιμών (Test Reports) για τα παρακάτω πρότυπα: EN 60950-1, EN 60950-22, EN 55024, EN 55032, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 301 489-1, EN 301 489-7, EN 301 489-17, EN 61000-6-1, EN 61000-6-3 Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή των Κόμβων Τηλεδιαχείρισης Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του κατασκευαστή

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
4	Διασφαλίσεις, Δηλώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση ότι η τεχνική προσφορά των Κόμβων Τηλεδιαχείρισης πληροί όλα τα ελάχιστα απαιτούμενα των Τεχνικών Προδιαγραφών. • Δήλωση της ηλεκτρονικής διεύθυνσης του κατασκευαστή των Κόμβων Τηλεδιαχείρισης, καθώς και του επίσημου αντιπροσώπου στην ελληνική αγορά (εάν υπάρχει). • Δήλωση κάλυψης των Τηλεπικοινωνιακών Τελών των Κόμβων Τηλεδιαχείρισης από τον υποψήφιο Ανάδοχο, για χρονικό διάστημα τουλάχιστον ίσο με την εγγύηση των Κόμβων Τηλεδιαχείρισης. 	Υπεύθυνες Δηλώσεις Υποψήφιου Αναδόχου
5	Εγγύηση κατασκευαστή	<ul style="list-style-type: none"> • Υπεύθυνη δήλωση Εγγύησης του κατασκευαστή των κόμβων τηλεδιαχείρισης για τουλάχιστον 12 έτη 	Υπεύθυνη Δήλωση εγγύησης κατασκευαστή κόμβων τηλεδιαχείρισης

Πίνακας 13 (Πίνακας Συμμόρφωσης Κόμβου Τηλεδιαχείρισης)

12.3 Ασύρματος Ελεγκτής Κατανεμητή (Pillar Controller)

Οι Ασύρματοι Ελεγκτές Κατανεμητών (Pillar Controllers) δύναται να τοποθετούνται σε επίπεδο κατανεμητή (pillar), σε περίπτωση που η τεχνολογία που επιλεγθεί απαιτεί την ύπαρξη τους, προκειμένου να εξασφαλίζεται η Τηλεδιαχείριση του συνόλου/της ομάδας των φωτιστικών που ηλεκτροδοτούνται από τον κατανεμητή (pillar). Το απαιτούμενο πλήθος των Ασύρματων Ελεγκτών Κατανεμητών (Pillar Controllers) θα καθορισθεί με ευθύνη του Αναδόχου, ώστε να καλύπτεται το σύνολο των φωτιστικών σωμάτων.

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
1	Επικοινωνίες Ασύρματου Ελεγκτή Κατανεμητή	<ul style="list-style-type: none"> Επικοινωνία με το Λογισμικό: 3G/4G ή NB Iot 	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό Φυλλάδιο Ασύρματου Ελεγκτή Κατανεμητή Έκθεση Δοκιμής EMC Ασύρματου Ελεγκτή Κατανεμητή (θα φαίνεται η χρήση συχνοτήτων / πομποδεκτών που αναφέρονται στο τεχνικό φυλλάδιο).
2	Χαρακτηριστικά Ασύρματου Ελεγκτή Κατανεμητή	<ul style="list-style-type: none"> Προστασία από εισροή νερού – σκόνης: $\geq IP65$ Θερμοκρασία λειτουργίας: $-30^{\circ}C \dots +60^{\circ}C$. Κατανάλωση ενέργειας: $\leq 20 W@ 230V$ Ονομαστική τάση λειτουργίας: $230V \pm 10V VAC$ Ονομαστική συχνότητα λειτουργίας: 50Hz Κλάση μόνωσης: Class I ή II 	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικό Φυλλάδιο Έκθεση δοκιμής κατά EN 61010-1 ή EN 60529 που να προκύπτει ο βαθμός στεγανότητας

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
3	Πιστοποιητικά Ασύρματου Ελεγκτή Κατανεμητή	<p>Θα πρέπει να αποδεικνύεται η συμμόρφωση με τα κάτωθι πρότυπα :</p> <ul style="list-style-type: none"> • EN61010-1 • EN55032 • EN61000-6-1 • EN61000-6-3 • EN61000-3-2 • EN61000-3-3 • EN61000-4-2 • EN61000-4-3 • EN61000-4-4 • EN61000-4-5 • EN61000-4-6 • EN61000-4-11 • EN301 489-1 • EN301489-7 (αφορά την τεχνολογία 3G η 4G για την επικοινωνία με το Λογισμικό) • EN 301 489-52 (αφορά την τεχνολογία NBIoT για την επικοινωνία με το Λογισμικό) • Πιστοποίηση ελέγχου ποιότητας κατά ISO 9001:2015 του κατασκευαστή Ασύρματου Ελεγκτή Κατανεμητή • Πιστοποίηση ελέγχου περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά ISO 14001:2015 του κατασκευαστή Ασύρματου Ελεγκτή Κατανεμητή 	<ul style="list-style-type: none"> • Εκθέσεις Δοκιμών (Test Reports) για τα παρακάτω πρότυπα: • EN61010-1 • EN55032 • EN61000-6-1 • EN61000-6-3 • EN61000-3-2 • EN61000-3-3 • EN61000-4-2 • EN61000-4-3 • EN61000-4-4 • EN61000-4-5 • EN61000-4-6 • EN61000-4-11 • EN301 489-1 • EN301489-7 (αφορά την τεχνολογία 3G η 4G για την επικοινωνία με το Λογισμικό) • EN 301 489-52 (αφορά την τεχνολογία NBIoT για την επικοινωνία με το Λογισμικό) • Πιστοποιητικό ISO 9001:2015 του κατασκευαστή του Ασύρματου Ελεγκτή Κατανεμητή • Πιστοποιητικό ISO 14001:2015 του κατασκευαστή του Ασύρματου Ελεγκτή Κατανεμητή

Α/Α	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΤΕΚΜΗΡΙΟ/Α
4	Λειτουργίες Ασύρματου Ελεγκτή Καταναμητή	<ul style="list-style-type: none"> • Να διαθέτει τριφασικό μετρητή και να μετρά ανά φάση κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα μεγέθη: α. Ρεύμα (I), τάση (V), συντελεστή ισχύος (PF), συχνότητα (F) γ. Ενεργό, Φαινόμενη, Άεργο Ισχύ (W, VA, VAR), δ. Ενεργό, Φαινόμενη, Άεργο Ενέργεια (KWh, KVAh, KVARh). • Να ανιχνεύει πιθανές βλάβες των φωτιστικών που ελέγχει και να παρέχει στο Λογισμικό Τηλεδιαχείρισης σχετικές ειδοποιήσεις. • Μέσω του Λογισμικού Τηλεδιαχείρισης να μπορούν να επιλεγούν οι κάτωθι τρόποι λειτουργίας (modes) για τον Ασύρματο Ελεγκτή Καταναμητή: <ul style="list-style-type: none"> A. Ενεργοποίηση (on mode) των φωτιστικών που συνδέονται στον Ασύρματο Ελεγκτή Καταναμητή σε πραγματικό χρόνο (real-time), κατόπιν σχετικής εντολής από το Λογισμικό Τηλεδιαχείρισης. B. Απενεργοποίηση (off mode) των φωτιστικών που συνδέονται στον Ασύρματο Ελεγκτή Καταναμητή σε πραγματικό χρόνο (real-time), κατόπιν σχετικής εντολής από το Λογισμικό Τηλεδιαχείρισης. Γ. Ενεργοποίηση/Απενεργοποίηση των φωτιστικών που συνδέονται στον Ασύρματο Ελεγκτή Καταναμητή βάσει χρονοδιαγράμματος (schedule mode), το οποίο θα περιλαμβάνει τουλάχιστον έξι χρονικές στιγμές κατά τις οποίες θα ενεργοποιείται (on) ή θα απενεργοποιείται (off) η ομάδα των φωτιστικών. Δ. Ενεργοποίηση/Απενεργοποίηση των φωτιστικών που συνδέονται στον Ασύρματο Ελεγκτή Καταναμητή βάσει του αλγορίθμου ανατολής - δύσης ηλίου (sunrise-sunset mode: ενεργοποίηση (on) της ομάδας 	<ul style="list-style-type: none"> • Τεχνικό φυλλάδιο Ασύρματου Ελεγκτή Καταναμητή
5	Διασφαλίσεις, Δηλώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Δήλωση ότι η τεχνική προσφορά των Ασύρματων Ελεγκτών Καταναμητών πληροί όλα τα ελάχιστα απαιτούμενα των Τεχνικών Προδιαγραφών. • Δήλωση της ηλεκτρονικής διεύθυνσης κατασκευαστή του Ασύρματου Ελεγκτή Καταναμητή, καθώς και του επίσημου αντιπροσώπου στην ελληνική αγορά (εάν υπάρχει). • Δήλωση κάλυψης των Τηλεπικοινωνιακών Τελών των Ασύρματων Ελεγκτών Καταναμητών από τον υποψήφιο Ανάδοχο, για χρονικό διάστημα τουλάχιστον ίσο με την διάρκεια της ΣΠΥ. 	<ul style="list-style-type: none"> • Υπεύθυνες Δηλώσεις Υποψήφιου Αναδόχου

Πίνακας 14 (Πίνακας Συμμόρφωσης Ασύρματου Ελεγκτή Καταναμητή)

12.4 Προδιαγραφές Λογισμικού Συστήματος Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού & Ελέγχου Ενέργειας

Το Λογισμικό Τηλεδιαχείρισης θα πρέπει να έχει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα χαρακτηριστικά – δυνατότητες.

Χαρακτηριστικά Λογισμικού Τηλεδιαχείρισης	<ul style="list-style-type: none">• Να είναι προσβάσιμο από όλα τα λειτουργικά συστήματα (π.χ. Windows)• Να δίνει την δυνατότητα δημιουργίας ομάδων φωτιστικών και ομάδων pillar controller, και ομάδων gateways είτε με επιλογή σημείων σε χάρτη, είτε με γραφική μέθοδο επιλογής πλήθους αντικειμένων που περιλαμβάνονται μέσα σε μια επιφάνεια.• Να μπορεί να παρέχει ενδείξεις και ειδοποιήσεις για πιθανές βλάβες των φωτιστικών σωμάτων LED, για όλα φωτιστικά διαθέτουν ασύρματο ελεγκτή.• Να μπορεί να ελέγχει σε πραγματικό χρόνο ομάδες φωτιστικών που ελέγχονται από ένα pillar Controller (manual mode On/Off)• Να μπορεί να ελέγχει σε πραγματικό χρόνο μεμονωμένα φωτιστικά ή ομάδες φωτιστικών Σωμάτων Led που ελέγχονται από ένα Gateway• Να διαθέτει προβολή των φωτιστικών, των pillar Controllers και των gateways σε χάρτη και σε πίνακα, με προβολή όλων των αποτυπωμένων χαρακτηριστικών (δυνατότητα προβολής σε Open Street Map και Google Streets). Στην περίπτωση του χάρτη, τα χαρακτηριστικά του κάθε φωτιστικού θα πρέπει να εμφανίζονται σε σχετικό αναδυόμενο παράθυρο (popup window) και να ενημερώνονται σε πραγματικό χρόνο. Ο χρήστης θα μπορεί να δει αναλυτικά τη δομή του δικτύου, την ακριβή θέση των Φωτιστικών Σωμάτων LED που έχουν υποστεί βλάβη.• Να παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας διαφορετικών προγραμμάτων λειτουργίας ανά φωτιστικό και ανά ομάδα φωτιστικών (light on, light off, light dim on schedule, sunset - sunrise) που ελέγχεται ή ελέγχονται αντίστοιχα από ένα gateway.• Να παρέχει την δυνατότητα δημιουργίας προγράμματος ή διαφορετικών προγραμμάτων λειτουργίας ανά pillar Controller (light on, light off on schedule, sunset - sunrise).• Να παρέχει τη δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας ανά pillar controller σε πραγματικό χρόνο (light on, light off on demand).• Να είναι προσβάσιμο από οποιαδήποτε συσκευή ανεξάρτητα από το μέγεθος ή το λειτουργικό σύστημα (desktop, laptop, tablet, smart phone σε λειτουργικά android ή/και iOS).• Να παρέχει στοιχεία για την κατανάλωση ενέργειας των φωτιστικών σωμάτων με παραγωγή αναφορών εξοικονόμησης ενέργειας και εκπομπών CO2.• Να παρέχει τις ώρες λειτουργίας ανά φωτιστικό.• Να παρέχει τις ώρες λειτουργίας ανά pillar controllers.• Να παρέχει στατιστικά στοιχεία και ιστορικό των ανωτέρω μεταβλητών με δυνατότητα προβολής συγκεκριμένων χρονικών διαστημάτων (από - έως), αλλά και δυνατότητα υπολογισμού μέσων, μεγίστων και ελαχίστων τιμών.• Δυνατότητα εξαγωγής πληροφορίας μέσω API.
---	---

Πίνακας 15. Χαρακτηριστικά Λογισμικού Τηλεδιαχείρισης

12.5 Προδιαγραφές Λογισμικού Συστήματος Περιοδικής και Επεμβατικής Συντήρησης μέσω Η/Υ

Το Σύστημα Περιοδικής - Επεμβατικής Συντήρησης πρέπει να έχει κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα χαρακτηριστικά – δυνατότητες.

Χαρακτηριστικά Λογισμικού συστήματος περιοδικής και επεμβατικής συντήρησης μέσω Η/Υ	<p>Η εφαρμογή ενδεικτικά και όχι περιοριστικά θα πρέπει να διαθέτει τις κάτωθι δυνατότητες:</p> <ul style="list-style-type: none">• Κατάλογο κατηγοριών συσκευών που συνιστούν το σύστημα δημοσίου φωτισμού (ιστούς, φωτιστικά, μετρητές, κλπ.• Για κάθε κατηγορία συσκευών αναλυτικό κατάλογο με κωδικό, στοιχεία της θέσης, τεχνικά χαρακτηριστικά κ.λπ.• Για κάθε κατηγορία συσκευής κατάλογο των απαιτούμενων ενεργειών προληπτικής συντήρησης, περιοδικότητα συντήρησης ή ώρες λειτουργίας, στοιχεία ελέγχου και ενέργειες συντήρησης, απαιτούμενα μηχανικά μέσα και προσωπικό, εκτιμωμένη διάρκεια κ.λπ.• Κατάλογο απαιτούμενων και υπαρχόντων ανταλλακτικών στην αποθήκη.• Κατάλογο αιτημάτων έκτακτης συντήρησης• Η εφαρμογή αξιοποιώντας αυτόματα τα παραπάνω στοιχεία θα πρέπει να εκτελεί τις παρακάτω λειτουργίες:• Προγραμματισμός ενεργειών προληπτικής και έκτακτης συντήρησης και έκδοση των κατάλληλων εντολών εργασίας.• Παρακολούθηση της πορείας εκτέλεσης των σχετικών εργασιών.• Παρακολούθηση της κατάστασης της αποθήκης ανταλλακτικών.• Έκδοση σειράς εκθέσεων, αναφορών και στατιστικών.
---	---

Πίνακας 16. Χαρακτηριστικά Λογισμικού συστήματος περιοδικής και επεμβατικής συντήρησης μέσω Η/Υ

13. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ SMART CITIES – ΕΞΥΠΙΝΗΣ ΠΟΛΗΣ

Η παρούσα πιλοτική εφαρμογή αφορά στην προμήθεια, εγκατάσταση και πιλοτική λειτουργία συστήματος έξυπνων κάδων αποκομιδής απορριμμάτων σε διακόσιους (200) κάδους μηχανικής αποκομιδής και σε δεκαεπτά (17) απορριματοφόρα του Δήμου.

Ο ανάδοχος θα προσφέρει τον ακόλουθο εξοπλισμό και υπηρεσίες:

A. Προμήθεια, εγκατάσταση και παραμετροποίηση του απαιτούμενου εξοπλισμού, ήτοι:

- α. Των συσκευών τηλεμετρίας που θα τοποθετηθούν στους κάδους και οι οποίες θα τους μετατρέψουν σε «έξυπνους».
- β. Των φορητών συσκευών (Tablet) και του συνοδευτικού εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στα απορριματοφόρα, προκειμένου οι οδηγοί να έχουν πρόσβαση στην εφαρμογή πλοήγησης.
- γ. Παροχή του εξειδικευμένου λογισμικού παρακολούθησης πληρότητας κάδων, εποπτείας αποκομιδής και λογισμικού δρομολόγησης ως υπηρεσία (SaaS) για χρονικό διάστημα τριάντα έξι (36) μηνών.
- δ. Προμήθεια της απαιτούμενης ειδικής εφαρμογής φορητών συσκευών για την ενημέρωση των οδηγών σχετικά με το δρομολόγιο τους και τις σχετικές αλλαγές.
- ε. Παροχή της απαιτούμενης τηλεπικοινωνιακής διασύνδεσης για την κάλυψη των αναγκών του έργου.
- δ. Παροχή συμπληρωματικών υπηρεσιών και πιο συγκεκριμένα:
 - Υπηρεσίες Εκπαίδευσης.
 - Υπηρεσίες εγγύησης, τεχνικής υποστήριξης και συντήρησης.

Παρακάτω περιγράφονται τα προαναφερόμενα βασικά συστατικά στοιχεία της απαιτούμενης λύσης.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

A. Συσκευή Τηλεμετρίας Έξυπνων Κάδων

Ο ανάδοχος θα αναλάβει την προμήθεια, εγκατάσταση και παραμετροποίηση των συσκευών τηλεμετρίας σε διακόσιους (200) κάδους που θα υποδειχθούν από τη Διεύθυνση Καθαριότητας του Δήμου.

Οι συσκευές τηλεμετρίας έξυπνων κάδων θα πρέπει κατ' ελάχιστον να πληρούν τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Να παρέχουν αξιόπιστο τρόπο μέτρησης της πληρότητας του κάδου με τεχνολογία υπερήχων.
- Να διαθέτουν μπαταρίες με αυτονομία άνω των 5 ετών.

- Να υποστηρίζουν ρυθμιζόμενα χρονικά διαστήματα αποστολής των μετρήσεων.
- Να είναι κατάλληλοι για κάθε τύπο κάδου απορριμμάτων (πλαστικών, γυαλιών, χαρτιού, κομπόστ, οργανικών κλπ.) με καπάκι ή χωρίς και να υποστηρίζουν βάθος ανίχνευσης τουλάχιστον 200cm.
- Να είναι ανθεκτικοί στη σκόνη, τη βροχή και την υγρασία και θα πρέπει παρέχουν προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης και να φέρουν πιστοποίηση-IP67-ή ανώτερης.
- Να διαθέτουν μονάδες δικτύωσης NB-IoT ή LoRaWAN: Ο πρώτος τύπος σύνδεσης (NB-IoT) πρέπει να επιτρέπει την αποστολή των πληροφοριών μέσω παρόχου υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας με κατάλληλη κάρτα SIM η οποία θα τοποθετείται στην συσκευή.
- Να διαθέτουν ενσωματωμένο αισθητήρα για την αναγνώριση της αποκομιδής του κάδου ή την πιθανή ανατροπή του.
- Να αντιλαμβάνονται την αύξηση της θερμοκρασίας και σε περίπτωση πυρκαγιάς να μπορούν να στέλνουν ενημέρωση (alert) για το συμβάν.
- Να έχουν θερμοκρασιακό εύρος λειτουργίας από -20 έως +70 βαθμούς κελσίου.
- Να καταλαμβάνουν όσο το δυνατόν μικρότερο όγκο προκειμένου να μην επηρεάζεται η διαδικασία της αποκομιδής. Σε καμία περίπτωση ο όγκος της συσκευής τηλεμετρίας δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 800 κυβικά εκατοστά (cm³).

B. Λογισμικό παρακολούθησης πληρότητας κάδων, δρομολόγησης οχημάτων και εποπτείας αποκομιδής

Η πλατφόρμα τηλεματικής διαχείρισης κάδων και οχημάτων θα δίνει τη δυνατότητα στο Δήμο να παρακολουθεί την κατάσταση των κάδων, να προγραμματίζει αυτόματα τα δρομολόγια και να ενημερώνει τους οδηγούς για τους κάδους που θα συλλέξουν σε κάθε δρομολόγιο. Η απαιτούμενη λειτουργικότητα θα παρέχεται με τη μορφή Software as a Service (SaaS) και θα είναι διάρκειας τριάντα έξι (36) μηνών από την παράδοση του έργου.

Στην πλατφόρμα τηλεματικής διαχείρισης θα μπορούν να έχουν πρόσβαση εξουσιοδοτημένοι χρήστες με συγκεκριμένο κωδικό πρόσβασης. Η πρόσβαση και πλήρης διαχείριση της πλατφόρμας θα γίνεται μέσω web browser, ενώ θα υπάρχει η δυνατότητα ορισμού διαφορετικών ρόλων χρηστών στην εφαρμογή, αντίστοιχων με τους ρόλους των υπαρχόντων θέσεων εργασίας.

Οι κάδοι θα απεικονίζονται σε ψηφιακό χαρτογραφικό υπόβαθρο και θα απεικονίζεται χρωματικά η κατάσταση πλήρωσής τους. Η πλατφόρμα θα πρέπει να ενσωματώνει αλγόριθμο πρόβλεψης πλήρωσης κάδων και να απεικονίζει τα επίπεδα πλήρωσης κάδων όπως αυτά αναμένεται να διαμορφώνονται σε βάθος χρόνου σύμφωνα με τον αλγόριθμο. Ο αλγόριθμος θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του τα ιστορικά και τρέχοντα δεδομένα πλήρωσης και αποκομιδής και να μοντελοποιεί και να παράγει τάσεις πλήρωσης ανά κάδο.

Ο ανάδοχος θα αναλάβει την παραμετροποίηση της πλατφόρμας προκειμένου να θέσει το σύστημα σε πλήρη επιχειρησιακή ετοιμότητα.

Συνοπτικά θα υποστηρίζονται κατ' ελάχιστον οι ακόλουθες λειτουργικότητες:

- Ελεγχόμενη πρόσβαση με χρήση κωδικού και μηχανισμό διαφορετικών επιπέδων πρόσβασης (διαβαθμισμένων ρόλων χρηστών).
- Δυνατότητα ορισμού ζωνών αποκομιδής και συσχέτιση με επιλεγμένα οχήματα.
- Δυνατότητα ορισμού παραμέτρων τύπων κάδων (σύμμικτοι, ανακύκλωσης κ.α.).
- Εμφάνιση ενημερώσεων (alerts) από τις συσκευές τηλεμετρίας των κάδων.
- Δυνατότητα προβολής των κάδων αποκομιδής σε χαρτογραφικό υπόβαθρο.
- Εμφάνιση σε χάρτη των κάδων αποκομιδής του κάθε δρομολογίου.
- Πρόβλεψη πλήρωσης κάδων.
- Αποστολή δρομολογίων στην ειδική εφαρμογή των φορητών συσκευών (Tablets) των οχημάτων.
- Δημιουργία στατιστικών αναφορών όλων των μετρήσεων και απεικόνισή τους με κριτήρια χρονικό εύρος, ζώνη, τύπος κλπ.
- Επιβεβαίωση της ομαλής λειτουργίας των συσκευών κάδων με χρωματική ένδειξη στον ψηφιακό χάρτη.
- Δυνατότητα προβολής των κάδων σε πραγματικό χρόνο σε δορυφορικό χάρτη, WGS84, τοπογραφικού ή άλλου διαδεδομένου τύπου.
- Δημιουργία αναφορών σε αρχείο Excel.

Γ. Ειδική Εφαρμογή Φορητών Συσκευών

Τα δρομολόγια που παράγει το προαναφερθέν λογισμικό κατά το στάδιο της αυτόματης δρομολόγησης θα αποστέλλονται σε ειδική εφαρμογή φορητών συσκευών (Tablet) στα απορριμματοφόρα οχήματα και θα γίνεται η ενημέρωση του οδηγού για το δρομολόγιο που θα πρέπει να ακολουθήσει και τους συγκεκριμένους κάδους που θα πρέπει να περισυλλέξει. Η ειδική εφαρμογή των φορητών συσκευών θα πρέπει να λειτουργεί σε πλατφόρμες Android ή iOS, ενώ θα υπάρχει δυνατότητα καταχώρησης σχολίων και αποτύπωσης κατάστασης κάδων/αποκομιδής από τους οδηγούς, με την πληροφορία να διοχετεύεται σε πραγματικό χρόνο στην Διεύθυνση Καθαριότητας του Δήμου, με στόχο να αποτυπώνεται άμεσα η όποια ανάγκη για αντικατάσταση κάδων ή σχετικής με την βελτίωση της παρεχόμενης υπηρεσίας ενέργεια. Ο υποψήφιος Ανάδοχος θα προσφέρει δεκαεπτά (17) Tablet για τα απορριμματοφόρα του Δήμου ώστε να καλυφθεί η απαιτούμενη λειτουργικότητα του συστήματος.

Δ. Τηλεπικοινωνιακό Δίκτυο διασύνδεσης

Για την επικοινωνία του εξοπλισμού πεδίου με το κεντρικό σύστημα, ήτοι:

- των συσκευών τηλεμετρίας των κάδων και
- των Tablet των απορριμματοφόρων

ο Ανάδοχος θα παρέχει όλες τις απαιτούμενες κάρτες SIM ή την απαραίτητη υποδομή λήψης σημάτων LoRaWAN καθώς και τις σχετικές υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών για χρονικό διάστημα τριάντα έξι (36) μηνών από την παράδοση του έργου. Οι τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες διασύνδεσης των Tablet θα πρέπει να είναι τεχνολογίας 3G/4G, ενώ των συσκευών τηλεμετρίας των κάδων θα είναι τεχνολογίας NB-IoT ή LoRaWAN.

Πίνακας Συμμόρφωσης

Υποσύστημα	α/α	Απαίτηση
Συσκευές Τηλεμετρίας Έξυπνων Κάδων	1	Παρέχουν αξιόπιστο τρόπο μέτρησης της πληρότητας του κάδου με τεχνολογία υπερήχων.
	2	Να διαθέτουν μπαταρίες με αυτονομία άνω των 5 ετών.
	3	Υποστηρίζουν ρυθμιζόμενα χρονικά διαστήματα αποστολής των μετρήσεων.
	4	Να είναι κατάλληλοι για κάθε τύπο κάδου απορριμμάτων (πλαστικών, γυαλιών, χαρτιού, κομπόστ, οργανικών κλπ.) με καπάκι ή χωρίς και να υποστηρίζουν βάθος ανίχνευσης τουλάχιστον 200cm.
	5	Να είναι ανθεκτικοί στη σκόνη, τη βροχή και την υγρασία και θα πρέπει παρέχουν προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης και να φέρουν πιστοποίηση IP67 ή ανώτερης.
	6	Να διαθέτουν μονάδες δικτύωσης NB-IoT ή LoRaWAN. Ο πρώτος τύπος σύνδεσης (NB-IoT) πρέπει να επιτρέπει την αποστολή των πληροφοριών μέσω παρόχου υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας με κατάλληλη κάρτα SIM η οποία θα τοποθετείται στην συσκευή.
	7	Να διαθέτουν ενσωματωμένο αισθητήρα για την αναγνώριση της αποκομιδής του κάδου ή την πιθανή ανατροπή του.
	8	Να αντιλαμβάνονται την αύξηση της θερμοκρασίας και σε περίπτωση πυρκαγιάς να μπορούν να στέλνουν ενημέρωση (alert) για το συμβάν.
	9	Θερμοκρασιακό εύρος λειτουργίας: από -20 έως +70 βαθμούς Κελσίου.
	10	Ο όγκος της συσκευής τηλεμετρίας δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 800 κυβικά εκατοστά (cm ³).
Λογισμικό Διαχείρισης (Παρακολούθηση πληρότητας κάδων, Δρομολόγηση Οχημάτων και Εποπτείας Αποκομιδής)	1	Ελεγχόμενη πρόσβαση με χρήση κωδικού και μηχανισμό διαφορετικών επιπέδων πρόσβασης (διαβαθμισμένων ρόλων χρηστών).
	2	Δυνατότητα ορισμού ζωνών αποκομιδής και συσχέτιση με επιλεγμένα οχήματα.
	3	Δυνατότητα ορισμού παραμέτρων τύπων κάδων (σύμμικτοι, ανακύκλωσης κ.α.)
	4	Εμφάνιση ενημερώσεων (alerts) από τις συσκευές τηλεμετρίας των κάδων.
	5	Δυνατότητα προβολής κάδων σε δορυφορικό χάρτη, WGS84, τοπογραφικού ή άλλου διαδεδομένου τύπου.
	6	Εμφάνιση των κάδων αποκομιδής στο χάρτη ανά δρομολόγιο.
	7	Πρόβλεψη πλήρωσης κάδων.
	8	Αποστολή δρομολογίων σε εφαρμογή κινητών συσκευών (smartphones & tablet).
	9	Δημιουργία στατιστικών αναφορών όλων των μετρήσεων και απεικόνισή τους με κριτήρια χρονικό εύρος, ζώνη, τύπος κλπ.
	10	Δημιουργία αναφορών σε αρχείο excel.
	11	Επιβεβαίωση της ομαλής λειτουργίας των συσκευών κάδων με χρωματική ένδειξη στον ψηφιακό χάρτη.

Ειδική Εφαρμογή Φορητών Συσκευών	1	Θα πρέπει να λαμβάνει από το λογισμικό διαχείρισης και να παρουσιάζει στον οδηγό τα δρομολόγια αποκομιδής.
	2	Θα πρέπει να λειτουργεί σε πλατφόρμες Android ή iOS και να διαθέτει Ελληνικό περιβάλλον χρήσης.
	3	Θα πρέπει να υποστηρίζει την καταχώρηση σχολίων και την αποτύπωση της κατάστασης κάδων/αποκομιδής από τους οδηγούς, με την πληροφορία να διοχετεύεται σε πραγματικό χρόνο στο Λογισμικό Διαχείρισης.

14. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

14.1 Ώρες λειτουργίας του Συστήματος

Τα Φωτιστικά βρίσκονται σε λειτουργία 4.343,5 ώρες / έτος ή 11,90 ώρες / ημέρα (Μέσος Όρος που κυμαίνεται ανάλογα με την φωτεινότητα της εποχής – Ανατολή / Δύση). Το Dimming Setting σαν τεχνική προδιαγραφή προβλέπεται στα Φωτιστικά (Τηλεδιαχείριση), δεν θα εκτιμηθεί στον υπολογισμό της εξοικονόμησης ενέργειας από το σύστημα συνολικά, με δεδομένο ότι σαφές θεσμικό πλαίσιο για την εφαρμογή του δεν έχει έως σήμερα αποσαφηνιστεί σε επίπεδο ΕΕ και κατά συνέπεια και σε Εθνικό Επίπεδο. Συνεπώς αυτή η δυνατότητα μένει προς αξιοποίηση, ανάλογα με τις εξελίξεις σε θεσμικό επίπεδο και κυρίως στην νομοθεσία της ΕΕ.

14.2 Τιμή KWh για υπολογισμό

Σαν τιμή βάσης της ηλεκτρικής ενέργειας από τον πάροχο ορίζεται σαν αξία **0,16 €/KWh**, έτος βάσης το 2020 και κατανάλωση Συμβατικού Συστήματος στο έτος βάσης: 8.583.321,74kWh, σύμφωνα με την εκτίμηση του Δήμου.

14.3 Υπολογισμός Κατανάλωσης Συμβατικού Συστήματος – Εξοικονόμησης Ενέργειας

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ								
	Τύπος Λαμπτήρα / Φωτιστικού	Ισχύς (WATT)	Τεμάκια	Πραγματική Κατανάλωση Ballast* (WATT)	Συνολική Κατανάλωση / Ώρα	Συνολική Ημερήσια Κατανάλωση KW/h	Συνολική Ετήσια Κατανάλωση KW/h	Συνολική Κατανάλωση KW σε 12 έτη
ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΙ ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ / ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ	Φωτιστικό τύπου βραχίονα με λαμπτήρα 23W	23	1.185	23,00	27.255	23.515,95	8.583.321,74	102.999.860,89
	Φωτιστικό τύπου βραχίονα με λαμπτήρα LED 12W	12	9.106	12,00	109.272			
	Φωτιστικό τύπου βραχίονα με λαμπτήρα 125W	125	1.008	143,75	144.900			
	Φωτιστικό τύπου βραχίονα με λαμπτήρα 250W	250	3.872	287,50	1.113.200			
	Φωτιστικό τύπου διακοσμητικό με λαμπτήρα 23W	23	138	23,00	3.174			
	Φωτιστικό τύπου διακοσμητικό με λαμπτήρα 125W	125	87	143,75	12.506			
	Φωτιστικό τύπου διακοσμητικό με λαμπτήρα 250W	250	413	287,50	118.738			
	Φωτιστικό τύπου μπάλας με λαμπτήρα 70W	70	71	80,50	5.716			
	Φωτιστικό τύπου κορυφής με λαμπτήρα 125W	125	64	143,75	9.200			
	Φωτιστικό τύπου κορυφής με λαμπτήρα 250W	250	1.244	287,50	357.650			
	Προβολέας 400W	400	162	460,00	74.520			
	ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ / ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ LED	Φωτιστικό LED ειδικού τύπου 12W	12	1.185	12			
Φωτιστικό LED ειδικού τύπου 12W		12	9.106	12	109.272			
Φωτιστικό βραχίονα LED 38W		38	1.008	38	38.304			
Φωτιστικό βραχίονα LED 80W		80	3.872	80	309.760			
Λαμπτήρας LED 12W		12	138	12	1.656			
Παραδοσιακό φωτιστικό LED 35W		35	87	35	3.045			
Παραδοσιακό φωτιστικό LED 70W		70	413	70	28.910			
Φωτιστικό LED τύπου μπάλας 35W		35	71	35	2.485			
Φωτιστικό LED τύπου κορυφής 35W		35	64	35	2.240			
Φωτιστικό LED τύπου κορυφής 70W		70	1.244	70	87.080			
Προβολέας LED 150W		150	162	150	24.300			
					ΕΤΗΣΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΟΦΕΛΟΣ (KWh):		5.884.826,81	
					ΕΤΗΣΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΟΦΕΛΟΣ (€):		941.572,29	
					ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ (%):		€	68,56%
							CO2	3.666.247,10

14.4 Βασικές παράμετροι υπολογισμού της Ενεργειακής Αναβάθμισης του Συστήματος

Τα βασικά στοιχεία για την Ενεργειακή Αναβάθμιση του Συστήματος Οδοφωτισμού του Δήμου, όπως αποτυπώνονται στην Μελέτη της Υπηρεσίας, έχουν ως εξής:

Ενεργειακό Ετήσιο Κόστος Υφιστάμενης Κατάστασης (Ετος Βάσης 2020)	€	1.373.331,48
Ενεργειακή Ετήσια Κατανάλωση Υφιστάμενης Κατάστασης (Ετος Βάσης 2020)	kWh	8.583.321,74
Εξοικονόμηση Ενέργειας Ηλεκτροφωτισμού	%	68,56%
Ενεργειακό Ετήσιο Όφελος Νέου Συστήματος (1 ^ο Έτος)	kWh	5.884.826,81
Οικονομικό Ετήσιο Όφελος Εξοικονόμησης (1 ^ο Έτος)	€	941.572,29
Διάρκεια Σύμβασης Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑ)	Έτη	12
Συνολικό Οικονομικό Όφελος Εξοικονόμησης (12 έτη - ΠΥ Προσφοράς)	€	12.628.452,03
Κόστος kWh ΟΤΑ (Βασική Χρέωση + Ρυθμιζόμενες Χρεώσεις)	€/kWh	0,16
Ετήσιος Ρυθμός Αύξησης (Κόστους Ενέργειας)	%	2,00%

Ο Προϋπολογισμός της Ενεργειακής Αναβάθμισης για την κατάρτιση της Σύμβασης Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑ), προέρχεται από την εκτίμηση της εξοικονόμησης ενέργειας για το σύνολο της Συμβατικής Περιόδου και ανέρχεται σε 12.628.452,03€ (χωρίς ΦΠΑ), στη διάρκεια ισχύος της συμβατικής περιόδου και αναλύεται ανά έτος ως εξής:

1	2	3	4	5	6
941.572,29	960.403,74	979.611,81	999.204,05	1.019.188,13	1.039.571,89
7	8	9	10	11	12
1.060.363,33	1.081.570,59	1.103.202,01	1.125.266,05	1.147.771,37	1.170.726,79

14.5 Επίπεδα και ποιότητα

Η αναβάθμιση του Συστήματος αφορά κυρίως στην κατανάλωση ενέργειας και τη μείωση του κόστους ηλεκτροφωτισμού. Γίνεται δεκτό ότι η ποιότητα, η απόδοση των φωτιστικών καθώς και τα απαραίτητα υλικά.

14.6 Αξιοποίηση της υπάρχουσας υποδομής

Για τον σκοπό της ελαχιστοποίησης του κόστους της παρέμβασης, το νέο σύστημα του δημοτικού φωτισμού θα αξιοποιήσει το σύνολο των υφιστάμενων ιστών. Τα υφιστάμενα φωτιστικά θα αντικατασταθούν με Φωτιστικά LED ως εξής:

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΥΠΟΣ	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕ:	ΚΩΔΙΚΟΣ
Φωτιστικό τύπου βραχίονα με λαμπτήρα 23W	Φωτιστικό LED ειδικού τύπου ≤12W	Φ1
Φωτιστικό τύπου βραχίονα με λαμπτήρα LED 12W	Φωτιστικό LED ειδικού τύπου ≤12W	Φ1
Φωτιστικό τύπου βραχίονα με λαμπτήρα 125W	Φωτιστικό βραχίονα LED ≤38W	Φ2
Φωτιστικό τύπου βραχίονα με λαμπτήρα 250W	Φωτιστικό βραχίονα LED ≤80W	Φ3
Φωτιστικό τύπου διακοσμητικό με λαμπτήρα 23W	Λαμπτήρας LED ≤12W	Λ1
Φωτιστικό τύπου διακοσμητικό με λαμπτήρα 125W	Παραδοσιακό φωτιστικό LED ≤35W	Φ4
Φωτιστικό τύπου διακοσμητικό με λαμπτήρα 250W	Παραδοσιακό φωτιστικό LED ≤70W	Φ5
Φωτιστικό τύπου μπάλας με λαμπτήρα 70W	Φωτιστικό LED τύπου μπάλα ≤35W	Φ6
Φωτιστικό τύπου κορυφής με λαμπτήρα 125W	Φωτιστικό LED τύπου κορυφής ≤35W	Φ7
Φωτιστικό τύπου κορυφής με λαμπτήρα 250W	Φωτιστικό LED τύπου κορυφής ≤70W	Φ8

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΥΠΟΣ	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕ:	ΚΩΔΙΚΟΣ
Προβολέας 400W	Προβολέας LED ≤150W	Π1

14.7 Επίπεδο εξοικονόμησης ενέργειας

Επειδή η εξοικονόμηση ενέργειας είναι σημαντικό ζήτημα, οι απαιτήσεις από τους υποψηφίους είναι, επί ποινή αποκλεισμού, να επιτυγχάνουν εξοικονόμηση ενέργειας τουλάχιστον 68,56% (χωρίς την χρήση adaptive lighting) σε όλη τη διάρκεια ισχύος της Σύμβασης Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑ) της παρούσας.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
ΠΕΙΡΑΙΑΣ, 24 / 09 / 2021



ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΣΑΜΟΥΡΚΑΣΙΔΟΥ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
ΠΕΙΡΑΙΑΣ, 24 / 09 / 2021
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Τ.Υ.Ν.Δ.



ΣΤΑΥΡΟΣ ΒΕΪΟΓΛΟΥ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ