



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΔΗΜΟΣ ΒΕΡΟΙΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΕΡΓΩΝ

**«ΜΕΛΕΤΗ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ - ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ  
ΣΤΗΝ ΠΑΛΙΑ ΠΟΛΗ ΤΗΣ ΒΕΡΟΙΑΣ»**

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ


ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:	ΟΛΥΜΠΙΑ ΧΑΤΖΟΠΟΥΛΟΥ	αρχιτέκτων-πολιτικός μηχανικός
ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ:	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΣΚΑΡΛΑΤΟΣ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΙΟΡΔΑΝΙΔΟΥ	αρχιτέκτων μηχανικός αρχιτέκτων μηχανικός αρχιτέκτων τοπίου Α.Π.Θ.
ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ:	ΜΑΡΙΑ ΚΥΡΙΑΚΙΔΟΥ ΦΟΙΒΗ ΑΣΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΥ	αρχιτέκτων μηχανικός φοιτ. αρχιτεκτονικής σχολής
ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ:	ΔΗΜΗΤΡΑ ΧΑΤΖΗΣΑΒΒΑ	δρ αρχιτέκτων ΑΠΘ Επικ. Καθηγήτρια Πολυτεχνείο Κρήτης

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:	ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΞΑΝΘΟΠΟΥΛΟΣ	μηχανολόγος μηχανικός
	& ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ο.Ε. δ.τ. «ALTERTEAM Ο.Ε.»	

**ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ  
ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ**

ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ: ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2019

ΑΝΑΔΟΧΟΣ	ΕΓΚΡΙΣΗ	ΘΕΩΡΗΣΗ	Λοιπές Εγκρίσεις
 Σ. ΞΑΝΘΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ο.Ε. ALTERTEAM - ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΛΛΙΡΡΟΗΣ 2, ΕΛΑΙΩΝΕΣ, 555 36 ΠΥΛΑΙΑ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ ☎ 2310 282528, 263960, Fax: 2310 283725 ΑΦΜ: 800511465 – Δ.Ο.Υ. Ζ' ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ ΑΡΙΘΜΟΣ Γ.Ε.ΜΗ.: 126520606000 Σπυρίδων Ξανθόπουλος Μηχανολόγος Μηχανικός	Ο επιβλέπων μηχανικός		

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ .....-.....-..... ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....-.....-..... ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....-.....-..... ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....-.....-.....

## Περιεχόμενα

1.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ .....	1
1.1	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ.....	1
1.1.1	Φωτιστικό σώμα οδοφωτισμού τύπου Φ.1 .....	1
1.1.2	Φωτιστικό σώμα τύπου σποτ Φ.2.....	3
1.1.3	Φωτιστικό σώμα τύπου Φ.3 .....	4
1.1.4	Υποβρύχιο φωτιστικό σώμα τύπου Φ.4.....	5
1.1.5	Γραμμικό φωτιστικό σώμα τύπου Φ.5.....	6
1.1.6	Φωτιστικό σώμα τύπου προβολέα Φ.6.....	7
1.2	ΙΣΤΟΙ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ .....	8
1.2.1	Χαλύβδινος ιστός οδοφωτισμού ύψους 5,60m(+5,00m) διατομής Ø102mm. ....	8
1.2.2	Χαλύβδινος ιστός οδοφωτισμού ύψους 8,00m(+7,00m) διατομής Ø120mm. ....	8
1.3	ΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΙΣΤΩΝ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ .....	8
1.3.1	Βάση στήριξης ιστού οδοφωτισμού ύψους 4-6m .....	8
1.3.2	Βάση στήριξης ιστού οδοφωτισμού ύψους 6-9m .....	8
1.4	ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ ΙΣΤΩΝ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ.....	9
1.5	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ .....	9
1.5.1	Επιδαπέδιο κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής οκτώ(8) αναχωρήσεων (πίλλαρ) .....	9
1.5.2	Επιδαπέδιο κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής είκοσι(20) αναχωρήσεων (πίλλαρ) .....	9
1.6	ΣΩΛΗΝΕΣ - ΦΡΕΑΤΙΑ - ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ.....	9
1.6.1	Εύκαμπτοι Πλαστικοί Ηλεκτρικοί Σωλήνες βαρέως τύπου διατομής Φ90mm (σπирάλ).....	9
1.6.2	Κουτιά Διακλαδώσεως .....	9
1.6.3	Φρεάτια έλξης και επίσκεψης συνδεσμολογίας καλωδίων διατομής 400mm x 400mm x 700mm..	9
1.7	ΑΓΩΓΟΙ - ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....	9
1.7.1	Καλώδια ισχύος τύπου E1VV-U/R/S κατά ΕΛΟΤ 843 [Από πύλλαρ έως ακροκιβώτιο*] .....	9
1.7.2	Καλώδια ισχύος τύπου H05VV-U/R/S κατά ΕΛΟΤ HD 21-1 S4 [Ακροκιβώτιο έως φωτιστικό*] .....	9
1.7.3	Καλώδια ισχύος τύπου H07RN-F κατά ΕΛΟΤ 563.3 .....	9
1.8	ΓΕΙΩΣΗ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ.....	10
1.8.1	Πολύκλωνος γυμνός χάλκινος αγωγός διατομής 25mm <sup>2</sup> γείωσης PE .....	10
1.8.2	Μονόκλωνος γυμνός χάλκινος αγωγός διατομής 6mm <sup>2</sup> γείωσης PE.....	10
1.8.3	Πλάκα γείωσης συστήματος οδοφωτισμού διαστάσεων 500mm x 500 mm x 5mm .....	10
1.8.4	Σφικτήρας σύνδεσης αγωγού γείωσης με ιστό οδοφωτισμού.....	10
1.9	ΟΡΓΑΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ.....	10
1.9.1	Μικροαυτόματοι (αυτόματοι ασφαλειοδιακόπτες) τύπου ABB .....	10
1.9.2	Ενδεικτικές λυχνίες LED τύπου ABB .....	11
1.9.3	Διακόπτης διαφορικού ρεύματος διαρροής τύπου ABB .....	11
1.9.4	Αναλογικοί χρονοδιακόπτες ράγας τύπου ABB .....	11
1.9.5	Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τύπου ABB T1+T2 .....	12

1.9.6	Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ράγας τύπου ABB .....	12
1.9.7	Ραγοδιακόπτες φορτίου τύπου ABB .....	13
1.9.8	Ρευματοδότες (πρίζες) ράγας Schuko τύπου ABB .....	14
1.10	ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ.....	15
1.10.1	Στεγανοί διακόπτες φωτιστικών σωμάτων εσωτερικών χώρων .....	15
1.11	ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ.....	16
1.11.1	Ρευματοδότης τύπου Schuco, 16A, στεγανός IP55 .....	16
2.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ .....	17
2.1	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ .....	17
2.1.1	Προστασία στιλβωμένων εξαρτημάτων .....	17
2.1.2	Προστασία εξαρτημάτων που υπόκεινται σε διάβρωση .....	17
2.1.3	Προστασία πλαστικών σωλήνων.....	17
2.1.4	Προστασία τσιμέντου .....	17
2.2	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	17
2.2.1	Αποσύνδεση σωληνώσεων.....	17
2.2.2	Υπόγειο κανάλι όδευσης αγωγών.....	18
2.2.3	Όργανα διακοπής.....	18
2.2.4	Όργανα προστασίας.....	18
2.2.5	Φρεάτιο υδρομετρητή .....	19
2.3	ΦΡΕΑΤΙΑ – ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ.....	20
2.4	ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ (PE) .....	20
2.4.1	Συλλέκτες – διανομείς δικτύου άρδευσης.....	21
2.5	ΠΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ U-P.V.C. (ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ).....	21
3.	ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΑΤΙΝΗΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ.....	23
3.1	ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ .....	23
3.1.1	Δίκτυα σωληνώσεων πολυπροπυλενίου .....	23
3.2	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ.....	25
3.2.1	Αμμόφιλτρο με πλευρική πολυβάνα 1 ½" .....	25
3.2.2	Συσκευή UV-C.....	25
3.2.3	Αντλία επεξεργασίας / ανακυκλοφορίας νερού.....	26
3.2.4	Αντλία εκκένωσης υπόγειου μηχανοστασίου.....	26
3.2.5	Υπόγειο μηχανοστάσιο.....	27
3.2.6	Στόμιο προσαγωγής νερού τύπου καταρράκτης.....	28
3.2.7	Τεμάχιο υπερχειλίσσης ανακυκλοφορίας λεκάνης.....	28
3.2.8	Τεμάχιο υπερχειλίσσης λεκάνης.....	28
3.2.9	Τεμάχιο εκκένωσης λεκάνης.....	28

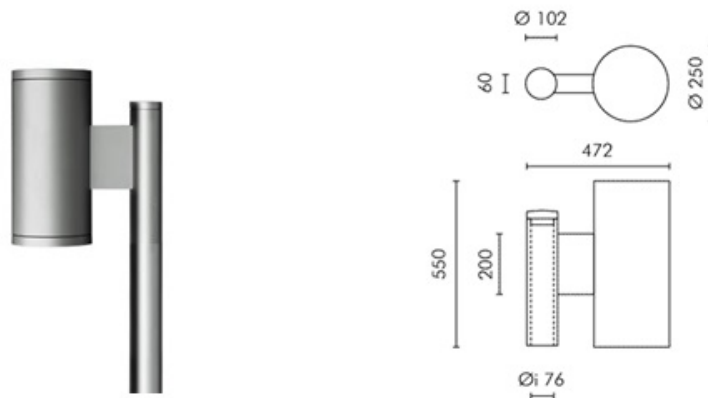
## 1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

### 1.1 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

#### 1.1.1 Φωτιστικό σώμα οδοφωτισμού τύπου Φ.1

Το σώμα του φωτιστικού τύπου Φ.1 θα είναι κυλινδρικής διατομής  $\varnothing 250\text{mm} \pm 10\%$  και το ύψος του θα είναι  $500\text{mm} \pm 10\%$ . Θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και θα είναι βαμμένο με διπλή στρώση βαφής και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας, ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής στη διάβρωση. Το φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί σε ιστό με απόληξη κυλινδρικής διατομής  $\varnothing 76\text{mm}$  και για το λόγο αυτό θα διαθέτει κατάλληλη βάση στήριξης από χυτό αλουμίνιο βαμμένη με την ίδια τεχνολογία με αυτή του σώματος του φωτιστικού. Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον  $8\text{mm}$ , με υψηλή μηχανική αντοχή.

Το σχέδιο του φωτιστικού Φ.1 και οι επιθυμητές διαστάσεις φαίνονται παρακάτω:



**Φωτογραφία 1. Διαστάσεις φωτιστικού σώματος Φ.1**  
**H: 500 mm /  $\varnothing 250\text{mm}$  (Επιθυμητή απόκλιση διαστάσεων  $\pm 10\%$ )**

Το φωτιστικό σώμα τύπου Φ.1 θα φέρει ενσωματωμένο driver με βαθμό απόδοσης τουλάχιστον 0,9. Θα φέρει πολλαπλά LEDs με ανταυγαστήρες (ένα ανά LED) από αλουμίνιο υψηλής καθαρότητας 99,98% τουλάχιστον για διαμόρφωση της φωτεινής δέσμης και θα διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που προστατεύουν τα LED από υπερτάσεις 6kV τουλάχιστον.

Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη, ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65 και θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK09. Θα έχει κλάση μόνωσης II και θα είναι προκαλωδιωμένο με καλώδιο τροφοδοσίας διατομής τουλάχιστον  $2 \times 1,5\text{mm}^2$  με στεγανό IP67 ταχυσύνδεσμο στο ελεύθερο άκρο του.

Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα ασφαλείας, που σχετίζονται με την χαμηλή τάση (EN60598-1 & EN60598-2-3) και το πρότυπο φωτοβιολογικής ασφάλειας (EN62471) και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Το εκάστοτε εργαστήριο θα είναι αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο για τους εκάστοτε εργαστηριακούς ελέγχους, από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης χώρας της ΕΕ. Το

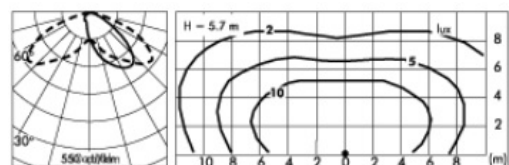
αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο εργαστήριο θα λειτουργεί εντός των πλαισίων της EA-MLA (European Accreditation – Multilateral Agreement). Το φωτιστικό θα φέρει πιστοποιητικό CE και η κατασκευή του θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493. Το προσφερόμενο φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι δημοσιευμένο στον επίσημο κατάλογο του κατασκευαστή ή στην επίσημη ιστοσελίδα αυτού, όπου και θα πρέπει να είναι εμφανή όλα τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, για τη επιβεβαίωση αυτών από την υπηρεσία. Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

Το φωτιστικό σώμα θα φέρει ενσωματωμένα **πολλαπλά LEDs με ανταυγαστήρες** συνολικής ηλεκτρικής κατανάλωσης μέχρι **42W** (LEDs+driver) και φωτεινής ροής τουλάχιστον ίσης με **2.600Lumen**. Ο βαθμός απόδοσης θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος από **63lm/W**.

Η θερμοκρασία χρώματος (CCT) των LEDs θα είναι **4.000K  $\pm 5\%$** , ενώ ο δείκτης χρωματικής απόδοσης (CRI) θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70. Η τροφοδοσία του φωτιστικού θα επιτυγχάνεται μέσω ενσωματωμένου τροφοδοτικού 230V (AC), ενώ η συχνότητα λειτουργίας του θα είναι 50 Hz.

Η διάρκεια ζωής των LEDs πρέπει να είναι τουλάχιστον **50.000 ώρες λειτουργίας** L70B20 σύμφωνα με το πρότυπο LM80, ώστε να διασφαλίζεται ότι μετά το πέρας των πρώτων 50.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού σώματος, το 80% των LEDs θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 70% της ονομαστικής τους.

Η κατανομή φωτεινής έντασης θα είναι FULL CUT-OFF **ασύμμετρη κατά C90-C270** κατάλληλη για οδικό φωτισμό. Η φωτομετρική καμπύλη του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα) θα πρέπει να προέρχεται από αναγνωρισμένο-διαπιστευμένο φωτομετρικό εργαστήριο κατόπιν μετρήσεων σύμφωνα με το πρότυπο EN13032 ή LM79.



**Ενδεικτικός τύπος : Simes – Slot Pole – S.3973N**

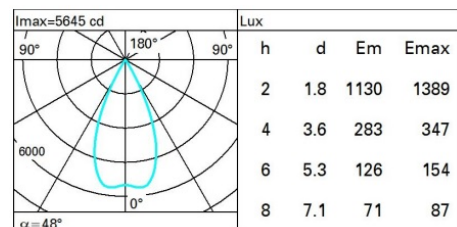
### 1.1.2 Φωτιστικό σώμα τύπου σποτ Φ.2

Φωτιστικό σώμα εξωτερικού χώρου τύπου σποτ (spot), τετραγωνικής μορφής, με ενσωματωμένο βραχίονα. Το σποτ θα είναι κατασκευασμένο από κράμα αλουμινίου ειδικής επεξεργασίας. Το φωτιστικό σώμα θα φέρει σήμανση ευρωπαϊκών προδιαγραφών CE, καθώς και πιστοποίηση ENEC από διεθνές ηλεκτροτεχνικό εργαστήριο. Η βαφή του φωτιστικού σώματος θα παρουσιάζει αυξημένη αντοχή στην έκθεση σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες και την ηλιακή ακτινοβολία. Το φωτιστικό σώμα θα διαθέτει οπτικό μέρος με διαχύτη καθαρού (>99%) αλουμινίου. Το φωτιστικό θα έχει ενσωματωμένο τροφοδοτικό και θα διαθέτει κύκλωμα μονοχρωμικών LED. Το φωτιστικό σώμα θα διαθέτει **συμμετρική δέσμη φωτός**. Ο βαθμός προστασίας του φωτιστικού σώματος θα είναι IP66, και η αντοχή σε μηχανική κρούση θα είναι IK07. Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι εναρμονισμένο με το πρότυπο EN60598-1. Οι διαστάσεις του φωτιστικού σώματος θα είναι 192mm x 192mm x 200mm (±10%).

Το φωτιστικό σώμα θα φέρει ενσωματωμένα LED συνολικής ηλεκτρικής κατανάλωσης μέχρι **28W** και φωτεινής ροής τουλάχιστον ίσης **3.116 Lumen**.

Η θερμοκρασία χρώματος (CCT) των LEDs θα είναι **4.000K ±5%**, ενώ ο δείκτης χρωματικής απόδοσής τους (CRI) θα είναι μεγαλύτερος ή ίσος με 80. Η τροφοδοσία του φωτιστικού θα επιτυγχάνεται μέσω ενσωματωμένου τροφοδοτικού λειτουργίας 1-10V (230V ac, 50Hz).

Ο χρόνος ζωής του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον **100.000 ώρες** και θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα αντικατάστασης μόνο της μονάδας LED και όχι ολόκληρου του φωτιστικού σώματος.



**Ενδεικτικός τύπος : iGuzzini iPRO BX18**

### 1.1.3 Φωτιστικό σώμα τύπου Φ.3

Το φωτιστικό σώμα τύπου Φ.3 είναι ταινία LED (LEDstrip), που θα τοποθετηθεί σε προφίλ αλουμινίου, κατάλληλο για τοποθέτηση επί των δοκών οροφής των περγκολών. Η ταινία LED θα έχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP65 (αδιάβροχη) και θα είναι κατάλληλη για χρήση σε εξωτερικούς χώρους με υγρασία και σκόνη. Επίσης, θα πρέπει να φέρει σήμανση ευρωπαϊκών προδιαγραφών CE.

Η ταινία LED θα διαθέτει τα παρακάτω ηλεκτρικά και οπτικά χαρακτηριστικά:

- Ισχύ μέχρι **12W/m**.
- Φωτεινή ροή τουλάχιστον **1.084Lumen/m**.
- Πλήθος LED τουλάχιστον **126LEDs/m**.
- Θερμοκρασία χρώματος (CCT) **4.000K ±5%** (Natural White).
- Δείκτη χρωματικής απόδοσης (CRI) τουλάχιστον ίσο με 90.
- Τάση εισόδου 24V (DC).

Η τροφοδοσία των ταινιών LED θα επιτυγχάνεται μέσω εξωτερικού τροφοδοτικού σταθερής τάσης εξόδου 24V (DC) και κατάλληλης ισχύος. Το τροφοδοτικό θα διαθέτει βαθμό προστασίας IP67 και πιστοποίηση CE. Η τάση εισόδου του τροφοδοτικού θα είναι 230V (AC), 50Hz.



**Ενδεικτικός τύπος : Signcomplex LED Strip SC-2835HLS-NW-24V + GLP GPV – 100 series –**

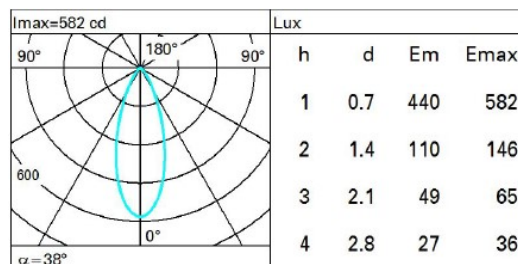
#### 1.1.4 Υποβρύχιο φωτιστικό σώμα τύπου Φ.4

Φωτιστικό σώμα τύπου σποτ (spot) κατάλληλο για υποβρύχια τοποθέτηση σε βάθος έως 5m. Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατασκευασμένο αποκλειστικά από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316L. Το οπτικό μέρος θα φέρει διάφανο γυαλί πάχους τουλάχιστον 6mm. Όλες οι βίδες του θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα, ενώ οι σφραγίσεις τους από σιλικόνη. Θα φέρει σήμανση ευρωπαϊκών προδιαγραφών CE και κλάση μονωσης III. Το φωτιστικό θα τροφοδοτείται από εξωτερικό τροφοδοτικό σταθερού ρεύματος 350mA. Ο βαθμός προστασίας του φωτιστικού σώματος θα είναι IP68 και η αντοχή σε μηχανική κρούση θα είναι IK08. Το φωτιστικό σώμα θα πρέπει να είναι εναρμονισμένο με το πρότυπο EN60598-2. Οι διαστάσεις του φωτιστικού σώματος θα είναι 125mm x 87mm x 75mm ( $\pm 10\%$ ).

Το φωτιστικό σώμα θα φέρει **τρία LEDs** ηλεκτρικής κατανάλωσης μέχρι **1,2W** το καθένα και φωτεινής ροής τουλάχιστον ίσης **298Lumen** συνολικά.

Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι **6.500K**  $\pm 5\%$ , ενώ ο δείκτης χρωματικής απόδοσής τους θα είναι μεγαλύτερος από 70. Η τροφοδοσία του φωτιστικού σώματος θα επιτυγχάνεται μέσω εξωτερικού τροφοδοτικού σταθερού ρεύματος εξόδου 350mA. Το τροφοδοτικό λόγω του ότι θα τοποθετείται εντός στεγανού πίνακα, δύναται να διαθέτει βαθμό προστασίας IP20 ή ανώτερο. Η ισχύς του τροφοδοτικού θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 17W και θα επιτρέπει την τροφοδοσία έως 4 φωτιστικών σωμάτων. Η τάση εισόδου του τροφοδοτικού θα είναι 220V-240V, 50/60Hz.

Ο χρόνος ζωής του φωτιστικού πρέπει να είναι τουλάχιστον **100.000 ώρες** και θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα αντικατάστασης μόνο της μονάδας LED και όχι ολόκληρου του φωτιστικού σώματος.



**Ενδεικτικός τύπος : iGuzzini WATERAPP BH84 + iGuzzini 9907**



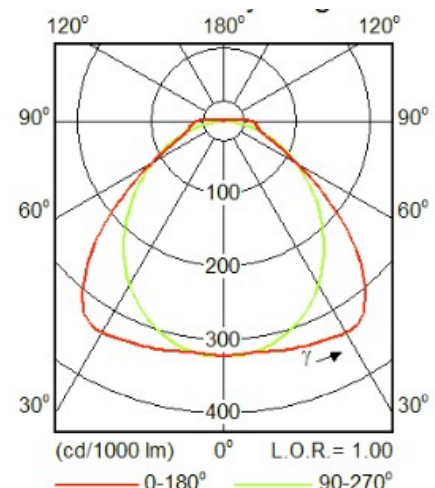
### 1.1.5 Γραμμικό φωτιστικό σώμα τύπου Φ.5

Γραμμικό στεγανό φωτιστικό σώμα οροφής, βαθμού προστασίας IP65 με προστασία έναντι ξηράς σκόνης, βανδαλισμού, ύδατος και μηχανικών καταπονήσεων. Το φωτιστικό θα έχει πλαστική βάση πολυκαρβονική (PC), ενώ και το οπτικό μέρος θα προστατεύεται από θερμοπλαστικό υλικό (PC). Το φωτιστικό σώμα θα διαθέτει κλάση προστασίας I και αντοχή σε μηχανική κρούση IK08. Θα διαθέτει επίσης πιστοποίηση CE.

Το φωτιστικό σώμα τύπου LED θα διαθέτει **συνολική ισχύ μέχρι 36W**. Η φωτεινή του ροή θα είναι τουλάχιστον ίση με **4.100Lumen**. Η απόδοση του φωτιστικού σώματος πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση με **113lm/W**. Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης θα είναι μεγαλύτερος ή ίσος με 80. Η θερμοκρασία χρώματος των LEDs θα είναι ίση με **4.000K ±5%** (χρωματική απόχρωση ψυχρού λευκού). Η τάση τροφοδοσίας του θα είναι 220-240V και η συχνότητα 50-60 Hz. Το τροφοδοτικό του φωτιστικού σώματος θα είναι ενσωματωμένο εντός αυτού.

Ο εγγυημένος χρόνος ζωής του φωτιστικού θα πρέπει να είναι ίσος με **50.000 ώρες λειτουργίας** σε φωτεινή ροή ίση με το 70% της ονομαστικής. Το ποσοστό αστοχίας του στις 5000 ώρες θα πρέπει να είναι περίπου ίσο με 1%.

Οι διαστάσεις του φωτιστικού θα είναι 1250mm x 87mm x 96mm (±10%).

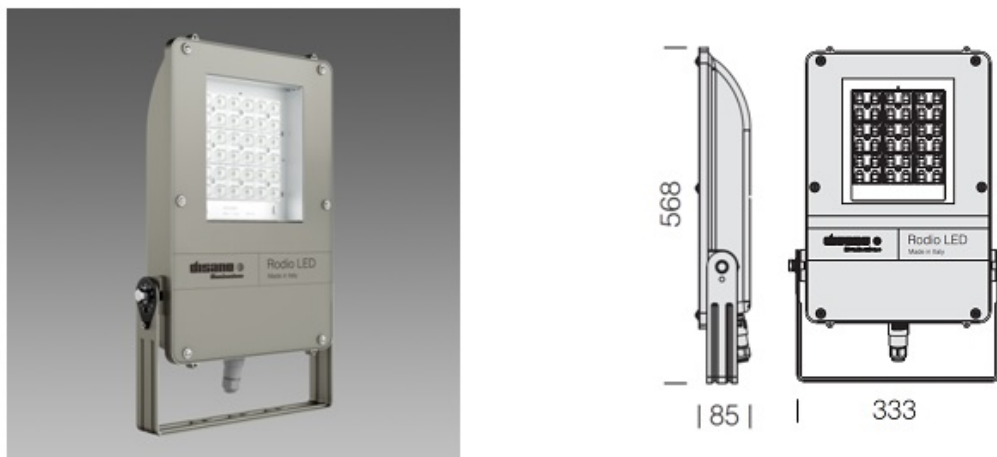


**Ενδεικτικός τύπος : Philips Coreline Waterproof WT 120C 1xLED40S/840 1200**

### 1.1.6 Φωτιστικό σώμα τύπου προβολέα Φ.6

Το σώμα του προβολέα θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο, θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζονται “πτερύγια” (ψύκτρες) για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας, ενώ θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας έτσι ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία. Θα διαθέτει βραχίονα στήριξης από γαλβανισμένο χάλυβα και γωνιόμετρο διαβαθμισμένο σε μοίρες για την σωστή και ακριβή στόχευση. Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 5mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Θα φέρει πολλαπλά LEDs με φακό (ένα ανά LED) από PMMA, το οποίο έχει υψηλή διαπερατότητα και είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό στην θερμοκρασία και την ακτινοβολία UV. Θα φέρει κατάλληλες διατάξεις που θα προστατεύουν τα LED από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής για τουλάχιστον 4/8kV και διατάξεις που επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη και όταν ένα ή περισσότερα από τα LED παύσουν να λειτουργούν. Το φωτιστικό θα έχει συντελεστή ισχύος 0,9 τουλάχιστον και θα πρέπει να φέρει πιστοποιητικό από διαπιστευμένο φορέα από το οποίο θα προκύπτει ότι είναι “Low Optical Flicker” με ποσοστό flicker  $\leq 8\%$  για συχνότητα λειτουργίας 50Hz, ώστε να αποφευχθούν παρεμβολές σε ψηφιακές συσκευές. Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό, ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης II. Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού, θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από  $-20^{\circ}\text{C}$  τουλάχιστον έως  $+40^{\circ}\text{C}$  τουλάχιστον και θα έχει δείκτη προστασία έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08.

Το σχέδιο του φωτιστικού Φ.6 και οι επιθυμητές διαστάσεις φαίνονται παρακάτω:



**Φωτογραφία 2. Διαστάσεις φωτιστικού σώματος Φ.6**  
**568mm x 333mm x 85mm (Επιθυμητή απόκλιση διαστάσεων  $\pm 10\%$ )**

Ο προβολέας θα έχει **συμμετρική δέσμη** φωτισμού εύρους  $60^{\circ} \pm 10\%$ . Η φωτομετρική καμπύλη του φωτιστικού (πολικό διάγραμμα) θα πρέπει να προέρχεται από αναγνωρισμένο φωτομετρικό εργαστήριο κατόπιν μετρήσεων σύμφωνα με το πρότυπο EN13032 ή LM79. Θα φέρει επίσης πιστοποιητικό ENEC από το οποίο θα προκύπτει η συμμόρφωση του φωτιστικού με τα πρότυπα EN60598-1 & EN60598-2-5 και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Θα φέρει πιστοποιητικό CE, με το οποίο θα

επιβεβαιώνεται συμφωνία με τα πρότυπα EN55015:2013-08, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN62471 & EN61547:2009. Το εργαστήριο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2015 για τον σχεδιασμό και την κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO 14001:2015.

Το φωτιστικό σώμα θα φέρει ενσωματωμένα LED συνολικής ηλεκτρικής κατανάλωσης (LED+Driver) μέχρι **80W** και φωτεινής ροής τουλάχιστον ίσης **9.100Lumen**.

Η θερμοκρασία χρώματος (CCT) των LEDs θα είναι **4.000K  $\pm 10\%$** , ενώ ο δείκτης χρωματικής απόδοσής τους (CRI) θα είναι μεγαλύτερος ή ίσος με 80. Η τάση τροφοδοσίας του θα είναι 220-240V και η συχνότητα 50-60 Hz. Το τροφοδοτικό του φωτιστικού σώματος θα είναι ενσωματωμένο εντός αυτού.

Ο χρόνος ζωής των LEDs πρέπει να είναι τουλάχιστον **80.000 ώρες** (L80B20: μετά το πέρας των πρώτων 80.000 ωρών λειτουργίας, το 80% των LEDs θα έχουν φωτεινή εκροή όχι χαμηλότερη από το 80% της ονομαστικής τους) και θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα αντικατάστασης μόνο της μονάδας LED και όχι ολόκληρου του φωτιστικού σώματος.



**Ενδεικτικός τύπος : Disano 1888 Rodio**

## **1.2 ΙΣΤΟΙ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ**

### **1.2.1 Χαλύβδινος ιστός οδοφωτισμού ύψους 5,60m(+5,00m) διατομής Ø102mm.**

Κατά Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00:2009: Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα.

### **1.2.2 Χαλύβδινος ιστός οδοφωτισμού ύψους 8,00m(+7,00m) διατομής Ø120mm.**

Κατά Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00:2009: Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα.

## **1.3 ΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΙΣΤΩΝ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ**

### **1.3.1 Βάση στήριξης ιστού οδοφωτισμού ύψους 4-6m**

Κατά Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009: Υποδομή οδοφωτισμού.

### **1.3.2 Βάση στήριξης ιστού οδοφωτισμού ύψους 6-9m**

Κατά Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009: Υποδομή οδοφωτισμού.

#### **1.4 ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ ΙΣΤΩΝ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ**

Κατά Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00:2009: Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα.

#### **1.5 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ**

##### **1.5.1 Επιδαπέδιο κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής οκτώ(8) αναχωρήσεων (πίλλαρ)**

Κατά Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009: Υποδομή οδοφωτισμού.

##### **1.5.2 Επιδαπέδιο κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής είκοσι(20) αναχωρήσεων (πίλλαρ)**

Κατά Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009: Υποδομή οδοφωτισμού.

#### **1.6 ΣΩΛΗΝΕΣ - ΦΡΕΑΤΙΑ - ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΣ**

##### **1.6.1 Εύκαμπτοι Πλαστικοί Ηλεκτρικοί Σωλήνες βαρέως τύπου διατομής Φ90mm (σπирάλ)**

Κατά Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009: Υποδομή οδοφωτισμού.

##### **1.6.2 Κουτιά Διακλαδώσεως**

Κατά Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009: Υποδομή οδοφωτισμού.

##### **1.6.3 Φρεάτια έλξης και επίσκεψης συνδεσμολογίας καλωδίων διατομής 400mm x 400mm x 700mm**

Κατά Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009: Υποδομή οδοφωτισμού.

#### **1.7 ΑΓΩΓΟΙ - ΚΑΛΩΔΙΑ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ**

##### **1.7.1 Καλώδια ισχύος τύπου E1VV-U/R/S κατά ΕΛΟΤ 843 [Από πύλλαρ έως ακροκιβώτιο\*]**

Κατά Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009: Υποδομή οδοφωτισμού.

\*Ο συγκεκριμένος τύπος καλωδίων χρησιμοποιείται και για τις Η/Μ εγκαταστάσεις του σιντριβανιού.

##### **1.7.2 Καλώδια ισχύος τύπου H05VV-U/R/S κατά ΕΛΟΤ HD 21-1 S4 [Ακροκιβώτιο έως φωτιστικό\*]**

Κατά Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009: Υποδομή οδοφωτισμού.

\*Ο συγκεκριμένος τύπος καλωδίων χρησιμοποιείται και για τις Η/Μ εγκαταστάσεις του σιντριβανιού.

##### **1.7.3 Καλώδια ισχύος τύπου H07RN-F κατά ΕΛΟΤ 563.3**

Κατά Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01:2009: Αγωγοί-καλώδια διανομής ενέργειας.

## **1.8 ΓΕΙΩΣΗ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ**

### **1.8.1 Πολύκλωνος γυμνός χάλκινος αγωγός διατομής 25mm<sup>2</sup> γείωσης PE**

Κατά Ελληνική ΤΕχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009: Υποδομή οδοφωτισμού.

### **1.8.2 Μονόκλωνος γυμνός χάλκινος αγωγός διατομής 6mm<sup>2</sup> γείωσης PE**

Κατά Ελληνική ΤΕχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009: Υποδομή οδοφωτισμού.

### **1.8.3 Πλάκα γείωσης συστήματος οδοφωτισμού διαστάσεων 500mm x 500 mm x 5mm**

Κατά Ελληνική ΤΕχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009: Υποδομή οδοφωτισμού.

### **1.8.4 Σφικτήρας σύνδεσης αγωγού γείωσης με ιστό οδοφωτισμού**

Κατά Ελληνική ΤΕχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009: Υποδομή οδοφωτισμού.

## **1.9 ΟΡΓΑΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ**

### **1.9.1 Μικροαυτόματοι (αυτόματοι ασφαλειοδιακόπτες) τύπου ABB**

Οι μικροαυτόματοι θα είναι σύμφωνοι με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα IEC/EN 60898 και IEC/EN 60947-2, καθώς και με τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN VDE 0641 και DIN VDE 0660. Οι μικροαυτόματοι θα έχουν χαρακτηριστικές τύπου B και C για κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και χαρακτηριστική τύπου K για κινητήρες. Οι μικροαυτόματοι θα έχουν ονομαστική τάση 400 V (AC), ισχύ διακοπής τουλάχιστον 4,5 kA και θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά στοιχεία προστασίας από υπερεντάσεις και ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία προστασίας από βραχυκυκλώματα, τα οποία θα διεγείρονται από εντάσεις ρεύματος ίσες με 3 - 5 φορές της ονομαστικής για μικροαυτόματους χαρακτηριστικής B, 5 - 10 φορές της ονομαστικής για μικροαυτόματους χαρακτηριστικής C και 10-14 φορές της ονομαστικής για μικροαυτόματους χαρακτηριστικής K. Το πλάτος του καλύμματός τους δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 17,5 mm, ενώ η στερέωσή τους στους πίνακες θα γίνεται πάνω σε ειδικές ράγες με την βοήθεια κατάλληλου μανδάλου.

Μικροαυτόματοι χρησιμοποιούνται για προστασία κυκλωμάτων μέγιστου ρεύματος μέχρι 125A.

Τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά θα είναι ως εξής:

- Κατασκευή σύμφωνα με τους κανονισμούς: EN 60698, EN 60947-2
- Αριθμός πόλων: 1P, 2P, 3P, 4P, 1P+N, 3P+N
- Ονομαστική τάση: 230-240V για (1P, 1P+N), και 230/400V για 2P, 3P, 4P, 3P+N
- Χαρακτηριστικές: B, C, D, K, Z (η επιλογή της κατάλληλης χαρακτηριστικής φαίνεται στα μονογραμμικά σχέδια της μελέτης)
- Τάση μόνωσης: 500 V
- Μέγιστη τάση λειτουργίας: 440 Vac

- Ελάχιστη τάση λειτουργίας: 12 V
- Συχνότητα: 50-60 Hz
- Ικανότητα απόξευξης σε βραχυκύκλωμα κατά EN60898: 4,5kA, 6kA, 10kA, όπως προσδιορίζεται στο τεύχος υπολογισμών από την ανάλυση βραχυκυκλωμάτων.
- Ονομαστική κρουστική τάση: 4kV
- Τάση δοκιμής διηλεκτρικής αντοχής: 2,5kV
- Κλάση περιορισμού ρεύματος βραχυκύκλωσης: III
- Αριθμός ηλεκτρικών χειρισμών υπο  $I_n$ : 10.000

Οι μικροαυτόματοι θα έχουν δυνατότητα σύνδεσης με βοηθητική επαφή, πηνίο εργασίας και πηνίο έλλειψης τάσης.

### **1.9.2 Ενδεικτικές λυχνίες LED τύπου ABB**

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων δεν θα πρέπει να μαυρίζουν από τη συνεχή λειτουργία τους και θα συνδέονται με την παρεμβολή κατάλληλων ασφαλειών (τύπου ταμπακιέρας) με τις φάσεις που ελέγχουν. Το κάλυμμα των λυχνιών θα έχει κόκκινο χρώμα (εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια) και θα φέρει κατάλληλο επινικελωμένο πλαίσιο. Η αλλαγή των λαμπτήρων των ενδεικτικών λυχνιών θα πρέπει να μπορεί να γίνεται εύκολα, χωρίς να χρειάζεται να αφαιρεθεί η μπροστινή μεταλλική πλάκα των πινάκων.

### **1.9.3 Διακόπτης διαφορικού ρεύματος διαρροής τύπου ABB**

Οι διακόπτες διαφορικού ρεύματος διαρροής θα είναι διπολικοί ή τετραπολικοί ονομαστικής τάσεως 230/400V, το επιτρεπόμενο ρεύμα διαρροής θα είναι 30 mA για τα μεγέθη μέχρι 100A (άμεση προστασία) και 0,3 ή 0,5 A για τα μεγαλύτερα μεγέθη (έμμεση προστασία).

### **1.9.4 Αναλογικοί χρονοδιακόπτες ράγας τύπου ABB**

Οι αναλογικοί χρονοδιακόπτες είναι συσκευές που θα χρησιμοποιηθούν για την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση φορτίων φωτισμού σε προκαθορισμένες ημέρες και ώρες. Θα πρέπει να διαθέτουν μία βοηθητική επαφή για μετάδοση εντολής σε τηλεχειριζόμενους διακόπτες (ρελέ, κ.α.) και να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων EN 60730-1 και EN 60730-2-7. Η ονομαστική τάση λειτουργίας τους θα είναι 230 V AC  $\pm$  10%.

Οι ημερήσιοι αναλογικοί χρονοδιακόπτες πρέπει να είναι συμπαγούς κατασκευής και κατάλληλοι για εφαρμογή σε σύστημα ράγας DIN (35 mm), σύμφωνα με το πρότυπο EN 60715. Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι αεροστεγώς κλεισμένος για την αποφυγή πρόσβασης στο μηχανισμό απόξευξης. Το περίβλημα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από μονωτικό θερμοπλαστικό υλικό σχεδιασμένο να αντέχει σε απαιτητική χρήση χωρίς να διατρέχει το κίνδυνο ρωγμής ή μόνιμης παραμόρφωσης και με μεγάλη αντοχή σε κρούση για προστασία από πτώσεις.

Οι ακροδέκτες και τα εκτεθειμένα γυμνά μέρη θα πρέπει να προστατεύονται για περίπτωση ακούσιας επαφής και να έχουν βαθμό προστασίας IP 20. Θα διαθέτουν θερμοκρασία λειτουργίας -10...+55°C.

Οι αναλογικοί χρονοδιακόπτες θα διαθέτουν μηχανικό ηλεκτροκινητήρα με ή χωρίς εφεδρεία. Η έκδοση με εφεδρεία θα έχει ενσωματωμένη μπαταρία λιθίου έτσι ώστε εάν υπάρξει διακοπή τάσης, να μη διαταραχθεί η ωρολογιακή λειτουργία τους.

Θα υπάρχει δυνατότητα χειροκίνητου ελέγχου on/off/χρονοπρόγραμμα και ελάχιστος χρόνος εντολής (βήμα) 15 λεπτά. Ο μέγιστος αριθμός εντολών ανά κύκλο θα είναι 96.

### **1.9.5 Απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων τύπου ABB T1+T2**

Οι απαγωγοί υπερτάσεων κλάσης 1+2 / Τύπου T1+2 (10/350  $\mu$ s) θα χρησιμοποιηθούν για την προστασία του εξοπλισμού από άμεσα κεραυνικά πλήγματα σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που διαθέτουν εξωτερικό ΣΑΠ (ακίδα, κλωβό Faraday κ.α.).

Οι απαγωγοί υπερτάσεων κλάσης T1+2 διαθέτουν σαν μέσο προστασίας διάκενο σπινθήρα για την παροχέτευση του κρουστικού ρεύματος προς γη. Για την προστασία μονοφασικών καταναλώσεων απαιτούνται 2 τεμ. απαγωγών (φάση + ουδέτερος) και για την προστασία τριφασικών καταναλώσεων απαιτούνται 4 τεμ. (3 φάσεις + ουδέτερος). Οι απαγωγοί κλάσης T1+2 συνδυάζουν χαρακτηριστικά απαγωγών κλάσης T1 και T2, που σημαίνει χαμηλή παραμένουσα τάση  $U_p$  και ικανότητα παροχέτευσης κρουστικού ρεύματος κυματομορφής 8/20 και 10/350  $\mu$ s.

Οι απαγωγοί κρουστικών υπερτάσεων θα πρέπει να διαθέτουν ικανότητα παροχέτευσης κρουστικού ρεύματος  $I_{imp}$  σε κυματομορφή 10/350  $\mu$ s και  $I_{max}$  8/20  $\mu$ s. Θα πρέπει επίσης να περιορίζουν την τάση που θα μπορεί να εμφανιστεί στα άκρα του τροφοδοτούμενου ηλεκτρικού εξοπλισμού (τάση ή κατώφλι προστασίας  $U_P$ ), ώστε να μην υπερβαίνει το 1,5 kV μεταξύ φάσης και γης. Η ονομαστική τάση λειτουργίας θα πρέπει να είναι 230 V και η μέγιστη παροδική υπέρταση (TOV-temporary overvoltage) που μπορεί να εμφανιστεί στα άκρα του απαγωγού να είναι 650 V. Θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικό δοκιμών, σύμφωνα με τα διεθνή και Ευρωπαϊκά πρότυπα IEC 61643-1 και EN 61643-11.

Οι απαγωγοί θα είναι μονοπολικοί και θα είναι κατάλληλοι για σύστημα γείωσης TN-S. Το μέγιστο ρεύμα παροχέτευσης ανά πόλο θα ανέρχεται σε 60kA κατ' ελάχιστον.

### **1.9.6 Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ράγας τύπου ABB**

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (ρελαί) θα διαθέτουν ονομαστική τάση λειτουργίας 230/400 V (50/60 Hz). Θα πρέπει να είναι διπολικοί ή τετραπολικοί και να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων IEC/EN 60947-4-1 και IEC/EN 60947-1.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα πρέπει να είναι τυποποιημένων εντάσεων ρεύματος 16A/25A/40A σε κατηγορία χρήσης AC1/230 V AC στους 55 °C.

Το πηνίο ελέγχου των τηλεχειριζόμενων διακοπών θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικό με ενσωματωμένη ανορθωτική γέφυρα για να ενεργοποιείται και με AC και DC τάση, για να έχει χαμηλή κατανάλωση και αθόρυβη λειτουργία. Επιπλέον, θα πρέπει να διαθέτουν ενσωματωμένη προστασία από κρουστικές υπερτάσεις 5 kV. Εξαιρούνται οι διπολικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες, οι οποίοι δε θα έχουν ηλεκτρονικό αλλά συμβατικό πηνίο που θα ενεργοποιείται μόνο με εναλλασσόμενη (AC) τάση. Τα όρια λειτουργίας των

πηνίων θα είναι  $0,85 \times U_c \text{ min} \dots 1,1 \times U_c \text{ max}$  σε θερμοκρασία  $55^\circ\text{C}$  και η τάση αφοπλισμού τους θα είναι  $75\% \times U_n$ .

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ράγας θα πρέπει να διαθέτουν ηλεκτρική αντοχή 150.000 χειρισμών για 20/25/40/63 A AC1.

### 1.9.7 Ραγοδιακόπτες φορτίου τύπου ABB

Οι διακόπτες φορτίου ράγας είναι διατάξεις που θα χρησιμοποιηθούν για τη διακοπή υπό φορτίο και απομόνωση ηλεκτρικών κυκλωμάτων σε πίνακες χαμηλής τάσης (κυκλώματα φωτισμού, πριζών κ.α.) με ονομαστική ένταση μέχρι 63 A. Θα πρέπει να είναι μονοπολικοί, διπολικοί, τριπολικοί, ή τετραπολικοί και να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του διεθνούς προτύπου: IEC/EN 60947-3. Η ονομαστική τους τάση λειτουργίας είναι για AC 1P: 253 V AC και >2P: 440 V AC και για DC 1P: 60 V DC και 2P: 125 V DC.

Οι διακόπτες φορτίου ράγας θα πρέπει να λειτουργούν με χειροκίνητο κλείσιμο και άνοιγμα. Ο μηχανισμός θα πρέπει να είναι ελεύθερος για απόξευση, ανεξαρτήτως κλειδώματος, με ειδικό παράθυρο εύκολης οπτικής ένδειξης της θέσης των επαφών (κόκκινο on/πράσινο off). Οι ραγοδιακόπτες με περισσότερους από έναν πόλους θα πρέπει να συνδέονται εσωτερικά στο μηχανισμό για την διασφάλιση απόξευξης όλων των πόλων ταυτόχρονα.

Η μηχανική τους αντοχή θα πρέπει να είναι 20.000 χειρισμοί.

Η ηλεκτρική τους αντοχή θα πρέπει να είναι:

- $I_e < 32 \text{ A}$ : 20.000 χειρισμοί (AC), 1.500 χειρισμοί (DC)
- $I_e \geq 32 \text{ A}$ : 10.000 χειρισμοί (AC), 1.500 χειρισμοί (DC)

Η ονομαστική τους αντοχή σε βραχυκύκλωμα θα πρέπει να είναι 25 kA (σε περίπτωση που προηγείται σε σειρά ασφάλεια τήξεως NH  $00 \leq 63 \text{ A gG}$ ).

Οι διακόπτες φορτίου ράγας θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για τροφοδοσία τόσο από την πλευρά της παροχής όσο και από την πλευρά του φορτίου, χωρίς να υπάρχει επίδραση στην απόδοσή τους. Οι ακροδέκτες των καλωδίων θα πρέπει να είναι διπλού θαλάμου ασφαλείας με κίνηση της βίδας σύσφιξης εντός κυλίνδρου για ταυτόχρονη σύσφιξη καλωδίων και μπαρών γεφύρωσης και στους δύο θαλάμους. Θα μπορούν να δεχθούν μονόκλωνο καλώδιο διατομής  $35 \text{ mm}^2$  και πολύκλωνο καλώδιο διατομής  $25 \text{ mm}^2$ . Οι διακόπτες φορτίου ράγας θα πρέπει να διαθέτουν εξάρτημα που να κλειδώνει τον μοχλό χειρισμού, είτε σε θέση ON είτε σε θέση OFF, προς αποφυγή ανεπιθύμητης παρέμβασης. Οι διακόπτες με περισσότερους από έναν πόλους θα πρέπει να μπορούν να δεχτούν μία συσκευή κλειδώματος ανά πόλο.

Ονομαστική Ένταση:	16-63 A
Ονομαστική Τάση:	1P: 253 V AC, 60 V DC 2P: 440 V AC, 125 V DC 3...4P: 440 V AC
Ονομαστική κρουστική τάση $U_{imp} (1,2/50)$	4 kV
Τάση δοκιμής διηλεκτρικής αντοχής	2 kV
Αντοχή σε κρούση κατά IEC/EN 60068-2-27	25 g, χρόνος μεταξύ 2 κρούσεων: 13 ms



Αντοχή σε κραδασμούς κατά IEC/EN 60068-2-6	5 g σε φορτίο: 0,8xIn με 20 κύκλους συχνότητας 5...150...5 Hz
Αριθμός πόλων:	1/2/3/4
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-25...+55°C
Ροπή σύσφιξης:	2,8 Nm

### 1.9.8 Ρευματοδότες (πρίζες) ράγας Schuko τύπου ABB

Πρίζα ράγας 250V 16A



Οι ρευματοδότες θα είναι μονοφασικοί τύπου σούκο και θα τοποθετηθούν εντός των πινάκων οδοφωτισμού. Θα φέρουν πιστοποιητικό IEC 23-50 και θα ικανοποιούν τις ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές:

Ονομαστική Τάση:	250 V AC
Ονομαστική Ένταση:	16 A
Ονομαστική Συχνότητα:	50-60 Hz
Αριθμός στοιχείων πλάτους 17.5mm:	2,5
Βαθμός Προστασίας:	IP20
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-25...+35°C
Με γείωση	
Με ενδεικτική λυχνία παρουσίας τάσης	
Χωρίς καπάκι	

**Ενδεικτικός τύπος: ABB M1173-L**

## 1.10 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

### 1.10.1 Στεγανοί διακόπτες φωτιστικών σωμάτων εσωτερικών χώρων



Οι διακόπτες θα είναι επίτοιχοι και στεγανοί, βαθμού προστασίας IP55 και θα παρουσιάζουν μηχανική αντοχή σε κρούση IK07.

Στην συναρμολογούμενη σειρά στεγανών διακοπών θα περιλαμβάνονται οι κάτωθι μηχανισμοί:

- **Απλός:** Ελέγχου ενός κυκλώματος φωτιστικών μέγιστης έντασης ρεύματος 10Α.
- **Διπλός:** Ελέγχου ενός κυκλώματος φωτιστικών μέγιστης έντασης ρεύματος 10Α.
- **Διπλής διαδρομής (Aller - Retour):** Έλεγχος ενός κυκλώματος φωτιστικών μέσω δύο διακοπών δύο διαφορετικών θέσεων. Όλοι οι διακόπτες θα διαθέτουν τάση λειτουργίας 250V τουλάχιστον.

Η στεγανή σειρά διακοπτικού υλικού θα περιλαμβάνει εξαρτήματα όπως στυπιοθλίπτες συρταρωτής προσαρμογής σε κουτιά επίτοιχης τοποθέτησης με μεμβράνη 1 ή 2 θέσεων για στεγανοποίηση, και επιμήκη νύχια για αυξημένη σταθερότητα σε χωνευτή τοποθέτηση.

Όλοι οι μηχανισμοί της σειράς θα παρουσιάζουν πολύ καλή αντοχή στην ηλιακή ακτινοβολία, στα χημικά και στην θαλάσσια ομίχλη, ενώ θα είναι κατάλληλοι για αποθήκευση και λειτουργία σε θερμοκρασίες από -25 °C έως +60 °C.

Επιπλέον, τα μη αγωγίμα μέρη των μηχανισμών θα είναι αυτοσβέσιμα στους 650°C, ενώ τα αγωγίμα μέρη στους 850°C κατά IEC 60659.2.11.

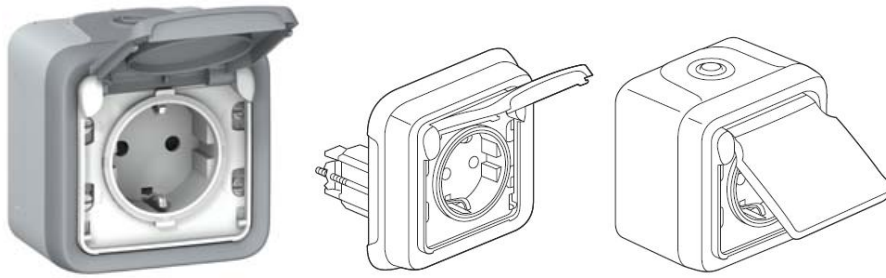
Η είσοδος του καλωδίου θα γίνεται από επάνω ή κάτω με στυπιοθλήπτη τύπου IP 55 ο οποίος θα προσαρμόζεται συρταρωτά, και ο οποίος θα διαθέτει ειδική ελαστική ανθεκτική μεμβράνη που τρυπιέται ή που αφαιρείται με το χέρι χωρίς να χρειάζεται να κοπεί.

Οι μηχανισμοί των διακοπών θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης με το πρότυπο IEC 60669-1, στο οποίο ορίζεται ο βαθμός στεγανότητας IP, από ευρωπαϊκό εθνικό οργανισμό πιστοποίησης. Επίσης θα διαθέτουν πιστοποιητικό συμμόρφωσης με το πρότυπο IEC 695.2.1, στο οποίο ορίζεται η αυτοσβεσιμότητα, από ευρωπαϊκό εθνικό οργανισμό πιστοποίησης και CE.

**Ενδεικτικός τύπος: Legrand PLEXO IP 55**

## 1.11 ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

### 1.11.1 Ρευματοδότης τύπου Schuco, 16A, στεγανός IP55



Ο ρευματοδότης θα είναι μονοφασικός και θα τοποθετείται επίτοιχα. Θα είναι τύπου σούκο, μονοφασικός με τάση λειτουργίας 230V, 50Hz. Ο ρευματοδότης θα είναι στεγανός, βαθμού προστασίας IP55 και θα διαθέτει πλαστικό κάλυμμα προστασίας.

Ο ρευματοδότης θα εμφανίζει πολύ καλή αντοχή στην ηλιακή ακτινοβολία, στα χημικά και στην θαλάσσια ομίχλη, ενώ θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε θερμοκρασίες από -25 °C έως +60 °C κατ'ελάχιστον. Τα μη αγώγιμα μέρη του ρευματοδότη θα είναι αυτοσβέσιμα στους 650°C, ενώ τα αγώγιμα μέρη του στους 850°C κατά IEC 60659.2.11.

Τα κουτιά επίτοιχης τοποθέτησης θα φέρουν υποδοχή για στήριξη αυτόματης κλέμματος του ίδιου κατασκευαστή, η οποία θα περιλαμβάνεται στη συσκευασία.

Ο ρευματοδότης θα φέρει πιστοποιητικό CE, και IEC 695.2.1.

**Ενδεικτικός τύπος: Legrand PLEKO IP 55**

## **2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ**

**Κατά Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-10-08-01-00:2009: Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων.**

Επιπλέον των προδιαγραφών οι οποίες αναγράφονται στη σχετική ΕΤΕΠ, συμπληρωματικά θα ισχύουν και τα όσα αναγράφονται στις παρακάτω παραγράφους. Σε σημεία όπου υπάρχει διαφωνία μεταξύ της ΕΤΕΠ 10-08-01-00:2009 και του συμπληρωματικού κειμένου, ισχύουν τα όσα αναγράφονται στη σχετική ΕΤΕΠ.

### **2.1 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ**

Όλα τα υλικά, συσκευές και εξαρτήματα, που απαιτούνται για την κατασκευή της εγκατάστασης, θα ελεγχθούν κατά την άφιξή τους στον τόπο του έργου και όσα έχουν υποστεί φθορά ή ζημιά, κατά την κρίση της επίβλεψης, θα απομακρυνθούν.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα αποθηκευτούν κατάλληλα, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των ή, όταν δεν υπάρχουν, σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης.

#### **2.1.1 Προστασία στιλβωμένων εξαρτημάτων**

Εξαρτήματα με στιλπνή επιφάνεια, είτε από ανοξείδωτο χάλυβα, είτε επιχρωμένα, θα περιτυλίσσονται με αυτοκόλλητη χαρτοταινία που θα παραμένει επάνω τους μέχρι περάτωσης του έργου και θα αφαιρείται λίγο πριν την παράδοση σε λειτουργία.

#### **2.1.2 Προστασία εξαρτημάτων που υπόκεινται σε διάβρωση**

Εξαρτήματα που είναι δυνατόν να διαβρωθούν από υγρασία ή από οποιαδήποτε άλλα οικοδομικά υλικά (π.χ. επιχρίσματα, κονίες κλπ.) θα επαλείφονται με φυσικό ή συνθετικό κερί, που θα απομακρύνεται λίγο πριν την παράδοση σε λειτουργία.

#### **2.1.3 Προστασία πλαστικών σωλήνων**

Θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο κατάλληλα συσκευασμένοι και θα αποθηκεύονται σε οριζόντια διάταξη, απαγορευμένης οπωσδήποτε της υπό γωνία αποθήκευσής των που δημιουργεί βέλος κάμψης στο σωλήνα.

#### **2.1.4 Προστασία τσιμέντου**

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή δεξαμενών και φρεατίων, θα προσκομισθεί σε σακιά από αδιάβροχο υλικό που θα αναγράφουν κατασκευαστή και τύπο τσιμέντου.

Η αποθήκευση θα γίνει σε ξύλινο βάθρο ύψους 150 mm από το έδαφος και σε χώρο ξηρό.

## **2.2 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ**

### **2.2.1 Αποσύνδεση σωληνώσεων**

Όλες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευασθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οιοδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής, οξυγόνου ή και ηλεκτροσυγκολλήσεως.

Για το σκοπό αυτό σε όλα τα σημεία όπου τούτο θα είναι αναγκαίο θα προβλέπονται είτε λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ, φλάντζες) είτε σύνδεσμοι (μούφες) αντίθετων σπειρωμάτων ("αριστερή-δεξιά").

### 2.2.2 Υπόγειο κανάλι όδευσης αγωγών

Οι κεντρικές σωληνώσεις διανομής νερού θα οδεύουν σε υπόγειο κανάλι κατάλληλα διαμορφωμένο. Θα έχει πλάτος από 30 έως 40 cm και βάθους έως 70 cm. Μετά την εκσκαφή ακολουθεί διάστρωση με στρώμα άμμου 10 cm στη συνέχεια τοποθετούνται οι σωλήνες και συμπληρώνεται άμμος μέχρι να καλυφθούν εντελώς. Το υπόλοιπο μέρος του καναλιού συμπληρώνεται με υλικά εκσκαφής. Ανάμεσα στις παραπάνω στρώσεις τοποθετείται πλαστικό πλέγμα για τη σήμανση των οδεύσεων.

### 2.2.3 Όργανα διακοπής

Σε κατάλληλες θέσεις των δικτύων σωληνώσεων νερού χρήσεως, θα εγκατασταθούν αποφρακτικές δικλείδες, για την απομόνωση των διαφόρων κλάδων ή και τη ρύθμιση της ροής. Αυτές θα είναι σφαιρικές βαλβίδες για διαμέτρους έως 2 1/2" ορειχάλκινες με σπείρωμα και συρταρωτές δικλείδες (βάνες), για τις μεγαλύτερες διαμέτρους, με φλάντζες και εσωτερική εξάρτηση από ορείχαλκο. Οι βάνες θα εξασφαλίζουν τέλεια και υδατοστεγή διακοπή, για διαφορά πίεσεως νερού στις δύο πλευρές της τουλάχιστον 10 atm, θα εγκατασταθούν σε θέσεις εύκολα προσιτές και θα στηρίζονται και από τις δύο μεριές.

#### Βάνες σφαιρικές (Ball Valves)

Βάνα (δικλείδα διακοπής) με σφαίρα. Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από φωσφορούχο ορείχαλκο υψηλής αντοχής σε εφελκυσμό, πάνω από 2.000 kg/cm<sup>2</sup> με βιδωτά άκρα για διαμέτρους μέχρι και 2". Εσωτερικά θα έχει μηχανισμό τύπου στρεφόμενης σφαίρας από ανοξείδωτο χάλυβα, που θα φέρει διάτρηση κατάλληλης μορφής. Θα εδράζεται σε έδρα από TEFLON και θα είναι βαρέως τύπου. Ο χειρισμός θα γίνεται με μοχλό διαδρομής 1/4 στροφής.

Πίεση λειτουργίας 10 atm για μέγιστη θερμοκρασία νερού 120 °C.

#### Ηλεκτροβάνες άρδευσης

Οι ηλεκτρικές βαλβίδες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατάλληλες για χρήση σε μεγάλες εκτάσεις πρασίνου και θα διαθέτουν ηλεκτρομαγνητικό πηνίο βαρέως τύπου, 24VAC. Η κατασκευή των μοντέλων που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι υψηλής ποιότητας PVC και θα έχουν αντοχή σε ονομαστική πίεση 10 bar. Θα διαθέτουν δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας και μηχανισμό ρύθμισης πίεσης (Flow controller). Οι πιέσεις λειτουργίας τους θα κυμαίνονται από 0,7 έως 10 atm.

### 2.2.4 Όργανα προστασίας

#### Βαλβίδες αντεπιστροφής

Στις περιπτώσεις όπου υπάρχει κίνδυνος ροής του νερού σε αντίθετη φορά θα τοποθετηθεί βαλβίδα αντεπιστροφής. Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι ορειχάλκινες κατάλληλης διατομής με κλαπέ, συνδεόμενες με σπείρωμα ή με φλάντζες για διατομές από 2" και μεγαλύτερες, κατακόρυφου ή οριζόντιας τοποθέτησης, με λυόμενο πώμα για επιθεώρηση του μηχανισμού τους, δηλ. βαλβίδα, μούφες ή φλάντζες και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία πλήρους τοποθέτησης.

### Βαλβίδες αερισμού

Όλες οι παροχές πρέπει στα ψηλότερα σημεία τους να είναι εφοδιασμένες με εξαεριστικά. Τα χρησιμοποιούμενα εξαεριστικά πρέπει να ικανοποιούν το DIN 3266 ή το φύλλο εργασίας W 377 της DVGW (Γερμανικός όμιλος ειδικών αερίου και νερού). Τα εξαεριστικά των σωλήνων πρέπει σύμφωνα με το DIN 1988 να τοποθετούνται σε θέσεις που να είναι πάντοτε επισκέψιμες και προφυλαγμένες από παγετό.

### Βαλβίδα εξαερισμού δικτύου άρδευσης

Αυτόματη βαλβίδα εξαερισμού, κατασκευασμένη από υλικό Fiber-Glass Reinforced Polyimide, με σπείρωμα βάσης 1". Φέρει παρέμβυσμα απ' όπου και απωθείται ο κινητικός και συσσωρευμένος αέρας αυτόματα. Οι λειτουργίες που εκτελεί είναι οι παρακάτω:

- Εξάγει τον αέρα από τους αγωγούς κατά τη διάρκεια πληρώσεώς τους και όταν το νερό φτάσει στο εσωτερικό του, ο πλωτήρας που υπάρχει ανυψώνεται για να φράξει την έξοδο εκτόνωσης.
- Ασκεί συνεχή αυτόματο έλεγχο, απελευθερώνοντας θυλάκια αέρα που φτάνουν σε αυτόν. Αυτό επιτυγχάνεται με την πτώση του πλωτήρα οπότε η έξοδος εκτόνωσης ανοίγει μερικώς ή ολικώς. Η εσωτερική πίεση του νερού δεν εμποδίζει την εκτέλεση της λειτουργίας αυτής.
- Εμποδίζει την πρόκληση καταστροφής των αγωγών ακόμα και κατά την ελάχιστη μείωση της πίεσης (δημιουργία κενού). Αυτό επιτυγχάνεται με την πτώση του πλωτήρα οπότε το παρέμβυσμα ανοίγει και επιτρέπει την είσοδο αέρα στον αγωγό.

### Φίλτρα νερού

Για διαμέτρους μεγαλύτερες από Ø1½" το φίλτρο θα είναι χυτοσιδηρό, φλαντζωτό και θα φέρει στο κάτω μέρος διάταξη αφαίρεσης του εσωτερικού ηθμού, χωρίς να χρειαστεί να αφαιρεθεί το φίλτρο από το δίκτυο, ενώ θα είναι εφοδιασμένο με κρουνό εκκένωσης Ø3/4" για την περιοδική εκκένωση των ιζημάτων και ακαθαρσιών, χωρίς να αφαιρεθεί ο ηθμός. Ο ηθμός θα είναι ορειχάλκινος 20mesh, ήτοι θα φέρει οπές Ø0,84 mm και ελεύθερη επιφάνεια (ανοίγματα) 44,5%.

Για διαμέτρους μέχρι Ø1½" θα χρησιμοποιηθεί φίλτρο από φωσφορούχο ορείχαλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερο από 2000 kg/cm<sup>2</sup>), τύπου "Y", συνδεδεμένο στο δίκτυο με σπείρωμα, εφοδιασμένο με διάταξη αφαίρεσης του ηθμού, χωρίς να αφαιρεθεί από το δίκτυο και με ορειχάλκινο ηθμό, όπως παραπάνω αναφέρεται. Η όλη κατασκευή θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C.

## **2.2.5 Φρεάτιο υδρομετρητή**

Ο υδρομετρητής, η βάνα απομόνωσης και η βαλβίδα αντεπιστροφής του δικτύου θα εγκατασταθούν σε φρεάτιο διαστάσεων 0,5×0,5 m και βάθος έως 0,5 m.

Ο πυθμένας του φρεατίου θα διαστρωθεί με σκυρόδεμα 200 kg τσιμέντου, πάχους 10 cm. Οι πλευρικές επιφάνειες του φρεατίου θα δομηθούν με οπτοπλινθοδομή πάχους 1 πλίνθου και τσιμεντοκονιάματος

400 kg τσιμέντου. Τέλος θα επιχρισθεί εσωτερικά (πυθμένας και πλευρικές επιφάνειες) με τσιμεντοκονίαμα των 600 kg τσιμέντου.

### **2.3 ΦΡΕΑΤΙΑ – ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ**

Κατά Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-01: Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτηρίου (ανοικτής ροής).

### **2.4 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ (PE)**

#### Γενικά

Οι σωληνώσεις του δικτύου τροφοδοσίας των κρηνών (μετά τον υδρομετρητή) θα κατασκευαστούν από πολυαιθυλένιο (PE) 2<sup>ης</sup> γενιάς. Οι σωληνώσεις θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα γερμανικά πρότυπα DIN 8074/8075 για πίεση λειτουργίας μέχρι 10 atm στους 20°C.

#### Συνδέσεις

Η σύνδεση αυτού του τύπου των σωληνώσεων γίνεται με αυτογενή θερμική συγκόλληση. Δύο είναι οι κυριότερες μέθοδοι αυτογενούς θερμικής συγκόλλησης:

1. Μετωπική συγκόλληση (Butt Fusion Welding)
2. Ηλεκτροσύντηξη (Electrofusion Welding) με τη βοήθεια ειδικών εξαρτημάτων (ηλεκτρομούφες)

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Διαθέτουν υψηλή αντοχή σε χημική διάβρωση
- Δεν δημιουργούνται επικαθίσεις λόγω της λείας εσωτερικής επιφάνειάς τους και της χημικής αδράνειας του υλικού τους
- Παρουσιάζουν απόλυτη στεγανότητα στα σημεία σύνδεσης σωλήνων και εξαρτημάτων, συνεπώς μηδενικές διαρροές
- Δυνατότητα προμήθειάς τους σε μεγάλο μήκος ενιαίου αγωγού
- Παρουσιάζουν αντοχή σε εδαφικές μετακινήσεις
- Παρουσιάζουν εξαιρετική αντοχή σε κρούση
- Διακινούνται και τοποθετούνται εύκολα και γρήγορα λόγω της μεγάλης ευκαμψίας και του μικρού βάρους τους
- Απαιτούν μικρό βάθος και πλάτος εκσκαφής

#### Στήριξη Σωληνώσεων

Οι σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα τα οποία θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος μετακίνηση των σωλήνων. Ο πιο κάτω πίνακας θα εφαρμόζεται σε περιπτώσεις ευθειών διαδρομών σωλήνων και όχι στα σημεία όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κ.λπ. δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία, οπότε και θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

Διαφορά θερμοκρασίας $\Delta t$ (°C)	Εξωτερική διάμετρος (mm)							
	20	25	32	40	50	63	75	90
	Απόσταση στηριγμάτων (cm)							
0	120	140	160	180	205	230	245	260
20	90	105	120	135	155	175	185	195
30	90	105	120	135	155	175	185	195
40	85	95	110	125	145	165	175	185
50	85	95	110	125	145	165	175	185

#### 2.4.1 Συλλέκτες – διανομείς δικτύου άρδευσης

Οι συλλέκτες του κεντρικού δικτύου διανομής θα κατασκευαστούν από χαλυβδοσωλήνα χωρίς ραφή, με φλαντζωτούς πυθμένες, που θα στερεωθούν στον συλλέκτη με κοχλίες επικαδμιωμένους και παρεμβύσματα, για πίεση λειτουργίας 10 atm. Θα φέρουν υποδοχές για την σύνδεση των συντρεχουσών σωληνώσεων, από τεμάχια σιδηροσωλήνα των αντίστοιχων διαμέτρων και σπειρώματα συγκολλούμενα στον κύριο συλλέκτη μετά την διάνοιξη κατάλληλης τρύπας.

Μετά τη κατασκευή τους, οι συλλέκτες και οι πυθμένες τους θα γαλβανισθούν προσεκτικά εν θερμώ, εσωτερικά και εξωτερικά.

Η διάμετρος του χαλυβδοσωλήνα από τον οποίο θα κατασκευασθούν οι συλλέκτες, φαίνεται στα σχέδια.

#### 2.5 ΠΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ U-P.V.C. (ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ)

Κατά Ελληνική ΤΕχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-02-02: Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-P.V.C.

Επιπλέον:

Οι πλαστικοί σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν στα υπόγεια τμήματα του δικτύου αποχέτευσης θα είναι κατασκευασμένες από σκληρό (μη πλαστικοποιημένο) χλωριούχο πολυβινίλιο u-PVC, ονομαστικής διαμέτρου DN 100 και μεγαλύτερες, σύμφωνα με το νέο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1401-1. Θα είναι κατάλληλες για λειτουργία σε πίεση έως και 6 atm και βαθμό δυσκαμψίας SN 4. Τα ελάχιστα πάχη και οι διαστάσεις τους θα είναι ως εξής:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ [mm]	ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ [mm]	ΒΑΡΟΣ [kg/m]
110	3,2	1,644
125	3,2	1,875
160	4,0	2,950
200	4,9	4,505
250	6,2	7,131
315	7,7	11,083



355	8,7	14,089
400	9,8	17,848

**Ενδεικτικός τύπος: DRAIN KAR της εταιρείας KARINA**

### 3. ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΑΤΙΝΗΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ

#### 3.1 ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

##### 3.1.1 Δίκτυα σωληνώσεων πολυπροπυλενίου

Κατά Ελληνική ΤΕχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01: Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου.

Επιπλέον τα ακόλουθα:

###### 3.1.1.1 Γενικά

Ο ενδεικτικός τύπος του σωλήνα που προτείνεται να χρησιμοποιηθεί είναι πολυπροπυλενίου 3<sup>ης</sup> γενιάς, SDR 9, αυξημένης πίεσης (Raised Pressure) σε διαμέτρους από Φ 32 έως και Φ355. Οι σωλήνες θα αποτελούνται από τρία στρώματα, το πρώτο και το τρίτο θα είναι από πολυπροπυλένιο PP – R80 και το ενδιάμεσο από μίγμα πολυπροπυλενίου PP – R80 και ειδικό συνθετικό υαλώδες υλικό.

Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN 8077/78 και DIN 16962, DIN 16928, DIN 1998 – KTW 328 .

Θα πρέπει να ακολουθούν τις κάτωθι προδιαγραφές:

- Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda=0,15 \text{ W/m}\cdot\text{K}$  στους  $20^{\circ}\text{C}$
- Τραχύτητα  $K = 0,007 \text{ mm}$
- Ειδική πυκνότητα  $\rho = 998,2 \text{ kg/m}^3$
- Συντελεστής γραμμικής διαστολής  $\alpha= 0,03 \text{ mm/m}^{\circ}\text{C}$
- Αντοχή σε κρούση:  $70 \text{ kp/cm}^2$  στους  $0^{\circ}\text{C}$
- Αντοχή σε εφελκυσμό:  $40 \text{ N/mm}^2$  (ISO /R 527)
- Μέτρο ελαστικότητας:  $800 \text{ N/mm}^2$  (ISO 178)
- Σκληρότητα:  $40 \text{ N/mm}^2$  (ISO 2039)

**Πίνακας 3.1.** Διαστάσεις αγωγών πολυπροπυλενίου 3<sup>ης</sup> γενιάς, SDR 9

Ονομαστική Διάμετρος mm	Συσκευασία σε μέτρα M	Εξωτερική Διάμετρος D mm	Πάχος Τοιχώματος s mm	Εσωτερική Διάμετρος di mm	Περιεκτικότητα σε νερό l /m	Βάρος σωλήνα (μέτρο) kg /m
32	40	32	3,6	24,8	0,483	0,328
40	40	40	4,5	31,0	0,754	0,511
50	20	50	5,6	38,8	1,182	0,791
63	20	63	7,1	48,8	1,869	1,261
75	20	75	8,4	58,2	2,659	1,771
90	12	90	10,1	69,8	3,825	2,553
110	8	110	12,3	85,4	5,725	3,789
125	4	125	14,0	97,0	7,386	4,886
160	6	160	17,9	124,2	12,109	7,987
200	6	200	22,4	155,2	18,908	12,489
250	6	250	27,9	194,2	29,605	19,423
315	6	315	35,2	244,6	46,966	30,877
355	6	355	39,7	275,6	59,625	39,203

Η σύνδεση των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες, γωνίες, ταφ κλπ.) με θερμική αυτοσυγκόλληση. Η θερμική αυτοσυγκόλληση θα γίνεται με ειδικά εργαλεία συγκόλλησης.

Οι συνδέσεις των σωλήνων PP-R με μεταλλικούς σωλήνες ή άλλα μεταλλικά στοιχεία του δικτύου (π.χ. βάνες) θα γίνεται με ειδικά πλαστικά - ορειχάλκινα εξαρτήματα κολλητά προς την πλευρά του σωλήνα και κοχλιωτά με ορειχάλκινο σπείρωμα προς την πλευρά του μεταλλικού στοιχείου όπως επίσης και με φλάντζες. Το ορειχάλκινο μέρος των πλαστικών-ορειχάλκινων εξαρτημάτων θα αποτελείται από ορείχαλκο αναβαθμισμένης ποιότητας. Όλα τα εμφανή μέρη των μεταλλικών εξαρτημάτων δεν θα είναι επινικελωμένα και επιπλέον θα διαθέτουν πιστοποιητικό για την αντοχή τους σε διαβρωτικό περιβάλλον όσον αφορά στη μη αποψευδαργύρωση των ορειχάλκινων τμημάτων από τα πλαστικά-ορειχάλκινα εξαρτήματα.

#### **Ενδεικτικός τύπος: Aquatherm - GREEN Pipe MF RP (Raised Pressure) SDR 9**

##### **3.1.1.2 Θερμική αυτόσυγκόλληση**

Η σύνδεση των σωλήνων θα γίνει με τη μέθοδο της θερμικής αυτοσυγκόλλησης των σωλήνων με τα εξαρτήματα. Η μέθοδος αυτή προσφέρει απόλυτη στεγανότητα, ταχύτητα και καθαρή σύνδεση. Η θερμική αυτοσυγκόλληση γίνεται με ειδικά εργαλεία συγκόλλησης.

Για γρήγορη και ασφαλή συγκόλληση σε δύσκολα σημεία και για μικρές διατομές χρησιμοποιείται το φορητό ηλεκτρικά επαναφορτιζόμενο εργαλείο.

Για τη συγκόλληση των διατομών Φ16 - Φ125 mm χρησιμοποιείται ειδικό εργαλείο με την τοποθέτηση στην πλάκα του εργαλείου του αντίστοιχου ζευγαριού μητρών (αρσενική θηλυκή), για κάθε διατομή σωλήνα. Οι μήτρες θα έχουν ειδική αντικολλητική επένδυση (Teflon) και πρέπει να διατηρούνται καθαρές χωρίς χτυπήματα και γρατσουνιές.

Για τους σωλήνες και εξαρτήματα μεγαλύτερων διατομών Φ160 – 200 – 250 – 315 – 355 mm δεν χρησιμοποιούνται μήτρες αλλά η συγκόλληση γίνεται στόμιο με στόμιο (πρόσωπο με πρόσωπο) και με ειδικό εργαλείο – πάγκου. Η χρήση και ο χρόνος συγκόλλησης γίνεται βάσει ειδικών προδιαγραφών.

Το κόψιμο των σωλήνων θα γίνεται με ειδικούς κόφτες – ψαλίδια όπως για παράδειγμα με αξονικά ηλεκτροπρίονα VIRAX.

Οι συγκολλήσεις μπορούν επίσης να γίνουν και με ηλεκτρικές μούφες με το κατάλληλο εργαλείο σε περιπτώσεις επεμβάσεων σε δύσκολα σημεία ή σε περιπτώσεις επισκευής από ζημιές.

Δοκιμές ή χρήση του δικτύου μπορεί να γίνει αφού περάσουν τουλάχιστον 2 ώρες από την ώρα της συγκόλλησης (για τις μεγάλες διατομές).

## 3.2 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ

### 3.2.1 Αμμόφιλτρο με πλευρική πολυβάνα 1 1/2"

Το φίλτρο άμμου που θα χρησιμοποιηθεί θα διαθέτει σώμα κατασκευασμένο από ίνες υάλου (fiberglass). Θα διαθέτει βάνα εκκένωσης και μανόμετρο καθώς επίσης και κατάλληλη πολυβάνα (στο επάνω μέρος του). Η μέγιστη πίεσης λειτουργίας θα είναι 2,5 bar. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του και ο ενδεικτικός τύπος που προτείνονται παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί:

Τύπος φίλτρου	Παροχή [m <sup>3</sup> /h] σε ταχύτητα διήθησης 50 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup>	Ενδεικτικές Διαστάσεις		Σύνδεση [mm]
		Διάμετρος [mm]	Ύψος [mm]	
<b>Aster filter D600 της ASTRALpool</b>	14	600	750	1" 1/2

### 3.2.2 Συσκευή UV-C

Οι λαμπτήρες UV-C που διαθέτουν οι συσκευές αυτές παράγουν ακτινοβολία μήκους κύματος 253,7 nm, η οποία έχει βακτηριοκτόνο δράση. Η ακτινοβολία αυτή, στην οποία εκτίθεται το υπό επεξεργασία νερό, παράγεται από έναν ειδικό λαμπτήρα. Ως αποτέλεσμα αυτής της έκθεσης είναι η εξουδετέρωση των βακτηριδίων, των ιών και άλλων πρωτόγονων οργανισμών, διακόπτοντας παράλληλα την αναπαραγωγή τους. Η εσωτερική επιφάνεια της συσκευής είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και αντανακλά το φως UV-C, αυξάνοντας την απόδοση της συσκευής. Επιπλέον έχει υποστεί ηλεκτρολυτική στίλβωση που καθιστά σχεδόν αδύνατη την επικάθιση ακαθαρσιών, έτσι ώστε η αντανάκλαση να παραμένει στα μέγιστα δυνατά επίπεδα. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της προτεινόμενης συσκευής παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

	UV-C 15.000
Ονομαστική παροχή	10 m <sup>3</sup> /h
Υλικό κατασκευής	AISI 316L
Μέγιστη πίεση	3 bar
Συνδέσεις σωληνώσεων	2"
Ηλεκτρική τροφοδοσία	230 V / 50 Hz
Ηλεκτρική κατανάλωση	48 / 13W
Διάρκεια ζωής λαμπτήρα	13.000 h

Θα διαθέτει διακόπτη ροής, χρονοδιακόπτη, ενδεικτικό λαμπτήρα λειτουργίας και αισθητήρα θερμοκρασίας.

**Ασφάλεια:** Η συσκευή αυτή δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να τοποθετηθεί μέσα στο νερό. Κατά τη διάρκεια λειτουργίας του λαμπτήρα πρέπει πάντοτε να υπάρχει ροή νερού μέσα από αυτήν. Επειδή η συσκευή αυτή παράγει επικίνδυνη ακτινοβολία θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή κατά τον έλεγχο λειτουργίας της καθώς επίσης και κατά την εγκατάσταση και απεγκατάσταση της. Γενικότερα καλό είναι να τηρούνται οι οδηγίες χρήσης της κατασκευάστριας εταιρείας.

**Ενδεικτικός τύπος:** Heliox UV LP Inox της εταιρείας ASTRALpool

### 3.2.3 Αντλία επεξεργασίας / ανακυκλοφορίας νερού

Φυγοκεντρική αντλία μονομπλόκ τύπου πισίνας, αυτόματης αναρρόφησης, υδρολίπαντη, μεταβαλλόμενων στρωφών, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας τουλάχιστον 2,5 bar, με ενσωματωμένο προφίλτρο. Θα είναι με σώμα πλαστικό υψηλής αντοχής, άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα και μηχανικό ανοξείδωτο στυπιοθλήπτη, φτερωτή με πτερύγια από ειδικό πλαστικό υψηλής αντοχής.



Ο κινητήρας της αντλίας θα είναι του τύπου μόνιμου μαγνήτη, κλάσης προστασίας IP55, μόνωσης F και ενεργειακής απόδοσης τουλάχιστον IE2.

Θα εγκατασταθεί πάνω σε βάθρο από σκυρόδεμα στο μηχανοστάσιο.

Τύπος Αντλίας	Τεμάχια	Παροχή αντλίας [m <sup>3</sup> /h]	Μανομετρικό ύψος [mWS]	Ηλεκτρική Ισχύς [HP]
<b>Vivtoria Plus της εταιρείας ASTRALpool</b>	1	9,0	12,0	0,75

**Ενδεικτικός τύπος:** Vivtoria Plus της εταιρείας ASTRALpool

### 3.2.4 Αντλία εκκένωσης υπόγειου μηχανοστασίου

Η αντλία αποστράγγισης θα είναι κατακόρυφου τύπου μονοβάθμια εξ ολοκλήρου ανοξείδωτη, στιβαρής κατασκευής με στόμιο κατάθλιψης και λαβή ανάρτησης στο πάνω μέρος του κελύφους. Για τη στεγανότητα του άξονά της θα διαθέτει μηχανικό στυπιοθλήπτη ανεξάρτητης φοράς περιστροφής από την πλευρά της αντλίας και στεγανοποιητικό δακτύλιο άξονα από την πλευρά του κινητήρα. Η ψύξη και η λίπανσή της θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια ενός προθάλαμου λαδιού.

Το ρευστό θα διέρχεται μέσω, αποσπώμενου (για τον εύκολο καθαρισμό) φίλτρου αναρρόφησης το οποίο θα εμποδίζει τη διέλευση μεγάλων στερεών.

Η πτερωτή της αντλίας, θα κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα 304 AISI θα είναι ημιανοικτού τύπου και θα φέρει οδηγία πτερύγια με κατάλληλα επεξεργασμένες επιφάνειες για να εμποδίζουν την έμφραξη της αντλίας από μακρόινα υλικά.

Τα οδηγία πτερύγια του κελύφους της αντλίας θα καθοδηγούν το υγρό ανασηκώνοντας τυχόν αντλούμενη άμμο και έτσι αποτρέπεται η έμφραξη της αντλίας.

Η αντλία φέρει μονοκόμματο εξωτερικό κέλυφος από ανοξείδωτο χάλυβα (304 AISI)

Το καλώδιο τροφοδοσίας και του φλοτεροδιακόπτη θα συνδέονται μέσω απόλυτα στεγανής κοινής ένωσης από βουλκανισμένο λάστιχο η οποία θα συνδέεται ασφαλώς με την υποδοχή του ερμητικά στεγανού στάτη.

Θα διαθέτει κινητήρα ασύγχρονο μονοφασικό, προστασίας IP68, κλάσης μόνωσης F με προστασία υπερθέρμανσης. Η έδραση του άξονά τους θα γίνεται σε αυτολίπαντα κυλινδρικά ρουλεμάν χωρίς ανάγκη συντήρησης.

Όσον αφορά στο υδραυλικό μέρος της θα διαθέτει ημιανοιχτή πτερωτή με ελεύθερο πέρασμα στερεών διαμέτρου 10mm. Επίσης είναι δυνατή η εγκατάστασή της χωρίς ποδαράκια στήριξης.

Τα χαρακτηριστικά της είναι:

Τύπος Αντλίας	Τεμάχια	Παροχή αντλίας [m <sup>3</sup> /h]	Μανομετρικό ύψος [mWS]	Ηλεκτρική Ισχύς [kW]
<b>Grundfos KP 250 A</b>	1	2,03	6,9	0,48

**Ενδεικτικός τύπος: Grundfos KP**

### 3.2.5 Υπόγειο μηχανοστάσιο

Το υπόγειο μηχανοστάσιο θα κατασκευαστεί από σκυρόδεμα ενδεικτικά κατηγορίας C20/25, ενδεικτικών διαστάσεων 2,0×2,5×2,2 m. Το πάχος του τοιχώματος της κατασκευής θα προκύψει από τη στατική μελέτη.

Το μηχανοστάσιο θα διαθέτει ανθρωποθυρίδα διαστάσεων 0,8 × 0,8 m, κατασκευασμένη από φύλλα λαμαρίνας DKP.

#### 3.2.5.1 Αερισμός και εξαερισμός μηχανοστασίων

Το υπόγειο μηχανοστάσιο θα διαθέτει μηχανικό αερισμού και εξαερισμό με εξαεριστήρες τύπου αεραγωγού, κυκλικής διατομής, in-line, με μονοφασικό μοτέρ δύο ταχυτήτων και δυνατότητα ροοστατικής ρύθμισης, διαμέτρου 100 mm, κατασκευασμένος από ενισχυμένο PVC. Το μοτέρ έχει προστασία IP 44, κλάση B και διαθέτει θερμικό προστασίας.

**Ενδεικτικός τύπος: S&P MIXVENT TD-160/100**

### 3.2.6 Στόμιο προσαγωγής νερού τύπου καταρράκτης

Στόμιο προσαγωγής νερού τύπου καταρράκτης, πλάτους ενδεικτικά 600 mm. Θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. Θα διαθέτει διατομή σύνδεσης 2" με το σημείο σύνδεσης στο κάτω τμήμα του στομίου. Η τοποθέτησή του θα είναι εντός αρχιτεκτονικής διαμόρφωσης (χωνευτά).



### 3.2.7 Τεμάχιο υπερχείλισης ανακυκλοφορίας λεκάνης

Εξάρτημα υπερχείλισης ανακυκλοφορίας νερού με διατομή σύνδεσης 2". Θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. Η αναρρόφηση θα έχει πλάτος ενδεικτικά 19 cm. Θα διαθέτει καλάθι συλλογής από ανοξείδωτο χάλυβα.



### 3.2.8 Τεμάχιο υπερχείλισης λεκάνης

Στην λεκάνη της δεξαμενής θα τοποθετηθεί εξάρτημα υπερχείλισης. Θα αποτελείται από ένα δοχείο με μία σήτα προς την πλευρά της δεξαμενής και οπή, για τη σύνδεση με τον αγωγό, στην κάτω πλευρά του. Όλα τα μέρη του τεμαχίου θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα υψηλής ποιότητας.

Το πλάτος τους δε θα ξεπερνάει τα 15 cm και θα ενσωματωθούν με το μπετό της κατασκευής των σιντριβανιών.



### 3.2.9 Τεμάχιο εκκένωσης λεκάνης

Θα εγκατασταθεί στον πυθμένα της λεκάνης της δεξαμενής και μέσω ενός φρεατίου εκκένωσης (με μία βάνα απομόνωσης) θα οδηγούνται τα νερά στο δημοτικό δίκτυο ομβρίων.

Θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 και θα διαθέτει σύνδεση Ø50.

