PRODROMOS CHARALAMPIDIS
Δ/ντής ΤΥ
30.03.2022 14:15

ΠΡΑΣΙΝΟ ΤΑΜΕΙΟ

ΔΗΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΕΡΓΟ: ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΤΗΣ ΠΛΑΤΕΙΑΣ ΝΕΑΠΟΛΕΩΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΟΤΑΜΟΥΔΙΩΝ ΔΗΜΟΥ ΚΑΒΑΛΑΣ

ΘΕΣΗ: ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΟΤΑΜΟΥΔΙΩΝ ΔΗΜΟΥ ΚΑΒΑΛΑΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η παρούσα μελέτη αφορά την ανάπλαση της πλατείας Νεαπόλεως, στην περιοχή Ποταμουδίων του Δήμου ΚΑΒΑΛΑΣ.

Στις εργασίες ανάπλασης και ανάδειξης του χώρου με βιοκλιματικά κριτήρια, περιλαμβάνεται ο φωτισμός του χώρου της πλατείας που θα πραγματοποιηθεί με φωτιστικά σώματα κορυφής επί ιστών συνολικού ύψους 4,50μ. ,ο φωτισμός του γηπέδου μπάσκετ με προβολείς επί ιστών συνολικού ύψους 8,80μ. , ο φωτισμός της ράμπας ΑμεΑ, των κλιμάκων εισόδου-εξόδου της πλατείας και της περιμέτρου της σκηνής θεάτρου με χωνευτά φωτιστικά, όπως περιγράφονται παρακάτω αλλά και στο Τιμολόγιο, καθώς η ύδρευση (βρύσες και πυροσβεστικές φωλιές) και η αποχέτευση των ομβρίων της πλατείας.

1. ΥΔΡΕΥΣΗ-ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

1.1. ΥΔΡΕΥΣΗ

Η υδροδότηση του χώρου θα γίνει από το δίκτυο ύδρευσης της πόλεως με σύνδεση σε φρεάτιο 50χ50χ60. Το δίκτυο διανομής θα κατασκευαστεί από σωλήνα πράσινη θερμοκολητική τύπου aquatherm FASER PP-RCT, διατομών σύμφωνα με τις απαιτήσεις των υποδοχέων και το σχέδιο της μελέτης και θα οδεύει εντός χάνδακος από φερτά υλικά διαστάσεων 40χ60 εκ. Πριν την τελική επίστρωση του χάνδακα θα τοποθετηθεί πλέγμα σήμανσης για την σήμνση και προστασία των σωληνώσεων. Η κεντρική παροχή είναι DN32.
Από το δίκτυο τροφοδοτούνται οι βρύσες των νιπτήρων, οι βρύσες του χώρου στις θέσεις πρασίνου και οι πυροσβεστικές φωλιές.

Οι βρύσες και οι πυροσβεστικές φωλιές θα είναι ελληνικής προελεύσεως.

Το δίκτυο διανομής θα μονωθεί για την προστασία του, σε όλο το μήκος του, με Armaflex πάχους 13mm και θα τοποθετηθεί μέσα σε χάνδακα.
Στα σημεία των διακλαδώσεων του δικτύου θα τοποθετηθούν φρεάτια, για τον έλεγχο του.
Στις σωληνώσεις προς κάθε υδραυλικό υποδοχέα στους χώρους υγιεινής θα εγκατασταθούν όργανα διακοπής, όπως πιο κάτω:
Στην είσοδο των σωληνώσεων κρύου νερού προς κάθε βρύση (νιπτήρες και σημεία πρασίνου) και Πυροσβεστική Φωλιά, διακόπτης DN15 (Φ1/2") επιχριωμένος, γωνιακός.
Στην αρχή κάθε κλάδου θα τοποθετηθεί ορειχάλκινη βάνα αντιστοίχου διαμέτρου με την σωλήνα.
Το δίκτυο παροχής νερού πριν καλυφθούν τα μη ορατά τμήματα του, θα τεθεί για ένα 24ωρο σε πίεση 7 atm για τον έλεγχο της στεγανότητάς τους.

1.2. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

Το δίκτυο σωληνώσεων αποχετεύσεως των ομβρίων θα καλύπτει το σύνολο της πλατείας, εκτός των χώρων πρασίνου καθώς και τους νιπτήρες. Θα κατασκευασθεί με βάση τους ακόλουθους γενικούς όρους:

Η εγκατάσταση , η διαμόρφωση του δικτύου, η διάμετρος των διαφόρων τμημάτων του και τα υλικά κατασκευής θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια, ενώ παράλληλα θα τηρούνται οι διατάξεις των επισήμων κανονισμών του Ελληνικού κράτους για "Εσωτερικές Υδραυλικές Εγκαταστάσεις". Οι πλαστικοί σωλήνες θα είναι σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς κατασκευής DIN 8061/8062/19531.

Το δίκτυο θα οδεύει εντός εδάφους, με κλίση 1:100, τοποθετημένο σε χάνδακα από φερτά υλικά διαστάσεων 40χ60 εκ. Θα κατασκευασθεί στο σύνολό του από πλαστικούς σωλήνες U-PVC 6 atm .
Οι δευτερεύοντες σωλήνες των υποδοχέων (νιπτήρες) θα κατασκευασθούν από πλαστικοσωλήνες.

Οι συνδέσεις των πλαστικοσωλήνων μεταξύ τους κατά προέκταση ή κατά διακλάδωση για τον σχηματισμό της σωληνώσεως θα επιτυγχάνεται με μούφα διαμορφωμένη στο ένα άκρο κάθε σωλήνα και ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ανθεκτικό, στην θερμοκρασία και στα διάφορα λύματα των οικιακών και των περισσοτέρων βιομηχανικών αποχετεύσεων. Η προσαρμογή ορειχάλκινων εξαρτημάτων σε πλαστικοσωλήνες θα εκτελείται κατά όμοιο τρόπο. Οι συνδέσεις πλαστικοσωλήνων κατά διακλάδωση πρέπει να εκτελούνται λοξά σε γωνία 45 μοιρών με καμπύλωση του σωλήνα της διακλαδώσεως κοντά στο σημείο διακλάδωσης για διευκόλυνση της ροής στους σωλήνες.

Οι πλαστικοί σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα είναι βάρους σύμφωνου προς τους κανονισμούς, ανθεκτικοί, απόλυτα κυλινδρικοί, χωρίς ρήγματα και με σταθερό πάχος τοιχωμάτων.

Οι πλαστικοί σωλήνες θα έχουν τις διαμέτρους που καθορίζεται στο σχέδιο θα είναι κατά το δυνατό συνεχείς ενώ θα απορρίπτονται τυχόν αδικαιολόγητες ενώσεις.

Στις θέσεις αλλαγής κατεύθυνσης ή διακλάδωσής του δικτύου θα τοποθετηθούν φρεάτια, για τον έλεγχο του. Το βάθος του κάθε φρεατίου θα είναι συνάρτηση της κλίσεως του προς αυτό οδηγούμενων σωλήνων που δεν πρέπει όμως να είναι μικρότερη από 1:100

Η συλλογή των ομβρίων του χώρου της πλατείας θα γίνεται με ανοιχτά φρεάτια στις θέσεις που φαίνονται στο σχέδιο ΑΠ.1, διαστάσεων 40χ100χ60 εκ., που θα φέρουν ως κάλυμμα χαλύβδινη, γαλβανισμένη εν θερμώ ηλεκτροπρεσσαριστή σχάρα ελαφρού τύπου, σύμφωνα με την περιγραφή του τιμολογίου.

Αποδέκτης του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων θα είναι το φρεάτιο μετά σχάρας ομβρίων στη συμβολή των οδών Καλλίοπης και Σερδάρογλου.

1.3. ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΣ

Η μελέτη ηλεκτροφωτισμού έγινε με γνώμονα ότι ο χώρος της πλατείας χρησιμοποιείται ως πάρκο αναψυχής αλλά κατά τις πρωινές ώρες κυρίως ως χώρος συγκέντρωσης μικρών παιδιών και μαθητών. Ως εκτούτου η τοποθέτηση φωτιστικών σωμάτων κορυφής ιστών, παρεκλίνει λίγο από την βέλτιστη λύση της φωτοτεχνικής μελέτης, έτσι ώστε η συνάθροιση των μαθητών να είναι ανεμπόδιστη και ασφαλής.

Η εγκατάσταση του ηλεκτροφωτισμού της πλατείας θα κατασκευασθεί σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις" και τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Η. και θα περιλαμβάνει τις κάτωθι εργασίες όπως κατά σειρά θα εκτελεσθούν.

1 Υποδομή

1.1 Κατασκευή χάνδακος διαστάσεων 40 x 60 εκ., για την τοποθέτηση πλαστικών σωλήνων από PE Φ75 ατμ. 2ης γενιάς για την διέλευση εντός αυτών των καλωδίων των φωτιστικών σωμάτων, της κεντρικής παροχής του Πίλλαρ Α.Π. και της παροχής του Πίλλαρ Β.Π. Ο αγωγός γείωσης από γυμνό χάλκινο πολύκλωνο αγωγό 25 τ.χ. συνδεδεμένο στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής καθώς και στο ΠΙΛΛΑΡ με τις γειώσεις θα τοποθετηθεί εντός του χάνδακος. Το ακροκιβωτίο κάθε ιστού θα συνδεθεί με μεταλλικό σφυκτήρα με τον αγωγό γείωσης μέσω χαλκίνου αγωγού τύπου H07V-U (NYA) 6 τ.χ. στο χώρο του φρεατίου . Η σύνδεση των δύο αγωγών θα γίνεται με την βοήθεια σφικτήρων μέσα στο φρεάτιο της βάσης του ιστού απ' όπου περνάει και ο αγωγός γείωσης των 25 τ.χ.

1.2 Επίχωση των σωλήνων με τα προϊόντα εκσκαφών . Σε ύψος 0,3 μ. από τον σωλήνα και της τελικής επιφάνειας της επίχωσης θα τοποθετηθεί ειδικό πλαστικό πλέγμα σήμανσης-προστασίας υπογείων αγωγών ενδεικτικού τύπου POLYGRID σειρά W πλάτους 0,40 μ. κόκκινου χρώματος.

1.3 Κατασκευή των βάσεων πάκτωσης των σιδηροιστών καθώς και των φρεατίων διέλευσης των καλωδίων.

1.3.1 Ιστός κωνικής διατομής συνολικού ύψους 4,50μ. (υπέργειο ύψος 4 μ. , εντός εδάφους ύψος 0,50μ.) συγκράτησης Φ.Σ. με κύκλωμα leds 48W , - με βάση πάκτωσης - πλάκα έδρασης μετά του φρεατίου, 0,50 χ 1,00 χ 0,70 μ . Το φρεάτιο θα κατασκευασθεί από διογκωμένη πολυστερίνη διαστάσεων 40χ40χ70 εκ., και θα καλύπτεται με κάλυμμα 40χ40 εξ ελατού χυτοσιδήρου.

1.3.2 Ιστός κυλινδρικής διατομής Ø60mm συνολικού ύψους 8,80μ. (υπέργειο ύψος 8 μ. , εντός εδάφους ύψος 0,80μ.) συγκράτησης προβολέα με κύκλωμα leds 410W , - με βάση πάκτωσης - πλάκα έδρασης μετά του φρεατίου, 0,50 χ 1,00 χ 1,00 μ . Το φρεάτιο θα κατασκευασθεί από διογκωμένη πολυστερίνη διαστάσεων 40χ40χ70 εκ., και θα καλύπτεται με κάλυμμα 40χ40 εξ ελατού χυτοσιδήρου.

1.4 Κατασκευή φρεατίων διέλευσης . Θα κατασκευασθούν από διογκωμένη πολυστερίνη διαστάσεων 40χ40χ60 εκ., και θα καλύπτονται με κάλυμμα 40χ40 εξ ελατού χυτοσιδήρου.

1.5 Τοποθέτηση των υπογείων καλωδίων JIW-U (NYY) 5x16 τ.χ. παροχής από τον γνώμονα της ΔΕΗ στον γενικό ασφαλοδιακόπτη του πίνακα, JIW-U (NYY) 5x6 τ.χ. παροχής από τον γενικό πίνακα Α.Π. στον ασφαλοδιακόπτη του πίνακα Β.Π.,καλωδίων JIVV-U (NYY) 4x4 τ.χ. εντός του πλαστικού σωλήνα PE Φ 75 / 6 / 2ης γενιάς.

1.6 Τοποθέτηση πλαστικού σωλήνα PE Φ 75 / 6 / 2ης γενιάς, από τον πίνακα Α.Π. μέχρι την προβλεπόμενη θέση φόρτισης αυτοκινήτων.

2 Ανωδομή

Η εγκατάσταση της ανωδομής του φωτισμού του χώρου της ανάπλασης περιλαμβάνει:

- σιδηροϊστούς κωνικούς ύψους 4,50 μ. με φωτιστικά σώματα στεγανά IP66, με κύκλωμα leds 48W, που θα τοποθετηθούν επί της κορυφής των ιστών .
- σιδηροϊστούς κυλινδρικούς ύψους 8,80 μ. με φωτιστικά σώματα τύπου προβολέα, στεγανά IP66, ασύμμετρης δέσμης φωτισμού με κύκλωμα leds 410W, που θα τοποθετηθούν επί της κορυφής των ιστών .
- χωνευτά σε μπετόν φωτιστικά σώματα στεγανά IP65, ασύμμετρης δέσμης φωτισμού, με κύκλωμα leds 5W

2.1 Σιδηροϊστοί φωτισμού ύψους 4,50μ. κατασκευασμένοι από χαλυβδοέλασμα ποιότητας Fe 360(St37-2 /DIN 17100) θερμής εξέλασης , κωνικού σχήματος προς τα άνω με συνεχώς μεταβαλλόμενη κυκλική διατομή με μία διαμήκη ραφή και χωρίς εγκάρσια ραφή σύμφωνα με την οδηγία EN- 40-5, EN 40/3-1 και EN 40/3-3, γαλβανισμένοι εν θερμώ και βαμμένοι με ηλεκτροστατική βαφή με χρώματα σκόνης (πούδρας). Επί εκάστου ιστού

4,50μ. θα τοποθετηθεί φωτιστικό σώμα κορυφής ενδεικτικού τύπου Disano /3336 Visconti 2.0 ισχύος 48W, σύμφωνα με την περιγραφή του τιμολογίου.

2.2 Σιδηροϊστοί φωτισμού ύψους 8,80μ. κατασκευασμένοι από χαλυβδοέλασμα ποιότητας Fe 360(St37-2 /DIN 17100) θερμής εξέλασης , κυλινδρικού σχήματος με ενιαία κυλινδρική διατομή ∅120mm, με μία διαμήκη ραφή και χωρίς εγκάρσια ραφή σύμφωνα με την οδηγία EN- 40-5, EN 40/3-1 και EN 40/3-3, γαλβανισμένοι εν θερμώ και βαμμένοι με ηλεκτροστατική βαφή με χρώματα σκόνης (πούδρας). Επί εκάστου ιστού 8,80μ. θα τοποθετηθεί φωτιστικό σώμα τύπου προβολέα , ενδεικτικού τύπου Disano / 1224 Cromo / leds ισχύος 410W ,σύμφωνα με την περιγραφή του τιμολογίου.

2.3 Οι σιδηροϊστοί θα τοποθετηθούν σε θέσεις όπως καθορίζονται στο σχέδιο αλλά και θα καθορισθούν επακριβώς κι' επί τόπου.

2.4 Χωνευτά σε μπετόν φωτιστικά σώματα στεγανά IP65, ασύμμετρης δέσμης φωτισμού, με κύκλωμα leds 5W, για τον φωτισμό της ράμπας ΑμεΑ, των κλιμάκων εισόδου-εξόδου της πλατείας και της περιμέτρου της σκηνής θεάτρου, ενδεικτικού τύπου Simes \ S. 6270N Mini Skill round \ leds ισχύος 5W, σύμφωνα με την περιγραφή του τιμολογίου. Η τοποθέτηση τους εντός του σκυροδέματος θα γίνει με ειδικό πλαστικό κυτίο εγκιβωτισμού. Η τροφοδοσία των χωνευτών φωτιστικών θα γίνεται μέσω έξι (6) Στεγανών IP67 τροφοδοτικών 230/24V 60W, που θα τοποθετηθούν τρία (3) για τα φωτιστικά της ράμπας και από ένα στις κλίμακες και στην σκηνή θεάτρου.

2.5 Ακροκιβώτιο ιστών.

Κάθε ιστός θα φέρει ακροκιβώτιο. Το ακροκιβώτιο θα είναι από σκληρό πλαστικό με κάλυμμα, θα φέρει στο κάτω μέρος δύο οπές εισόδου του καλωδίου μέσω στυπιοθλιπτών και με σφυκτήρες για το καλώδιο εισόδου -εξόδου, στο πάνω μέρος δυο οπές διέλευσης των καλωδίων τροφοδότησης των φωτιστικών σωμάτων μέσω στυπιοθλίπτου. Μέσα στο ακροκιβώτιο θα υπάρχουν σφυκτήρες πορσελάνης ή μεταλλικοί καθώς και βάση ασφαλείας τύπου EZ .

2.6 Ηλεκτρικός Πίνακας (ΠΙΛΛΑΡ).

Στον χώρο θα τοποθετηθούν δύο (2) ηλεκτρικοί πίνακες (ΠΙΛΛΑΡ), ο γενικός πίνακας (Α.Π) ο οποίος θα συνδεθεί με το δίκτυο ΔΕΗ και ο υποπίνακας (Β.Π.) πλησίον του χώρου θεάτρου για την κάλυψη λειτουργικών απαιτήσεων που θα προκύψουν από την χρήση του θεάτρου και θα τροφοδοτείται από τον γενικό πίνακα.

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα είναι υπαίθριοι (ΠΙΛΛΑΡ) αποτελούμενοι από μεταλλικό κιβώτιο με λαμαρίνα γαλβανισμένη πάχους 1,5 χλστ ικανών διαστάσεων .

Ο γενικός πίνακας (Α.Π) θα είναι χωρισμένος σε δύο μέρη (40+60%) , ώστε να περιλαμβάνει χώρο για τον μετρητή της ΔΕΗ (40%) με θύρα ανεξάρτητη με τζάμι για την ανάγνωση των ενδείξεων και χώρο (60%) με ανεξάρτητη θύρα για την τοποθέτηση πλαστικού κιβωτίου πίνακος που θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα ασφαλείας -αφής-σβέσης των φωτιστικών σωμάτων και όπως περιγράφεται στο Τιμολόγιο.

ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΜΕΛΕΤΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύων ύδρευσης. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2411/86, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

α) Οικιακές Εγκαταστάσεις Υγιεινής K. Schulz
β) Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων
γ) Κανονισμός Λειτουργίας Δικτύου Υδρεύσεως ΕΥΔΑΠ
γ) Πρότυπα ΕΛΟΤ και DIN

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Η επιλογή διατομών στους σωλήνες γίνεται σε κάθε τμήμα του δικτύου θεωρώντας ότι:

α) Οι παροχές στα τμήματα που καταλήγουν σε υδραυλικούς υποδοχείς καθορίζονται από τον τύπο των υποδοχέων βάσει της ΤΟΤΕΕ.

β) Οι παροχές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.

γ) Λόγω ετεροχρονισμού στην λειτουργία των υποδοχέων, υπολογίζεται η παροχή αιχμής, από την θεωρητική παροχή και την καμπύλη ετεροχρονισμού. Αυτή, έχει την μορφή:

$$Q_s = a \times (\Sigma Q_r)^b + c$$

όπου Q_s η παροχή αιχμής, Q_r η κανονική παροχή και a,b,c συντελεστές που εξαρτώνται από το είδος του κτιρίου, καθώς και από την τιμή ΣQ_r , σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ.

δ) Ο υπολογισμός των διατομών για το δίκτυο του κρύου και του ζεστού νερού γίνεται ανεξάρτητα, θεωρώντας τις παροχές που υπολογίζονται με τον παραπάνω τρόπο. Οι σχέσεις στις οποίες βασίζονται οι υπολογισμοί είναι:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \qquad \text{(εξίσωση συνέχειας)}$$

$$J = \frac{\Delta h}{L D} = \frac{\lambda}{2g} \times V^2 \qquad \text{(εξίσωση Darcy)}$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2\log\left(\frac{k}{3.7D} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}}\right) \qquad \text{(εξίσωση Colebrook)}$$

$$Re = \frac{VD}{v} \qquad \text{(αριθμός Reynolds)}$$

όπου:

Q: Παροχή σε m^3/h
D: Εσωτερική διάμετρος σε m

V: Μέση ταχύτητα σε m/s
J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m
Δh: Απώλειες πίεσης σε m
L: Μήκος αγωγού σε m
λ: Συντελεστής τριβής
k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm
Re: Αριθμός Reynolds
ν: Ιξώδες νερού σε m^2/sec

ε) Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, τάφ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται με την σχέση:

$$J = \frac{1}{2} \Sigma \zeta \rho V^2$$

όπου:

$\Sigma\zeta$: Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου
ρ: Πυκνότητα νερού

στ) Ο όγκος ανακυκλοφορίας προκύπτει από την σχέση:

$$V_u = \frac{Q}{c \times \rho_m \times (\Theta_v - \Theta_r)}$$

Για τις τριβές, λαμβάνονται υπόψη η ανακυκλοφορία λόγω βαρύτητας, οι απώλειες πίεσης, καθώς και πιθανή αντλία (βλ. Schulz).

ζ) πιεστικό

Σε περίπτωση που απαιτείται, υπολογίζεται είτε πιεστικό με προπίεση αέρα (αναλυτικά σύμφωνα με K.Schulz), είτε απλό πιεστικό μεμβράνης.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Είδος Υποδοχέα
- Παροχή Υποδοχέα (l/s)
- Παροχή Αιχμής (l/s)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Νερού (m/s)
- Συνολική αντίσταση Εξαρτημάτων Σζ
- Τριβή Εξαρτημάτων (mΥΣ)
- Τριβή Σωληνώσεων (mΥΣ)
- Ολική Τριβή Τμήματος (mΥΣ)
- Πίεση Εκροής (υποδοχέα) (mΥΣ)
- Πίεση λόγω Υψομέτρου (mΥΣ)

Κάθε τμήμα του δικτύου μπορεί να ανήκει σε μία από τις περιπτώσεις:

α) Τμήμα δικτύου κρύου νερού: συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας τελεία (.).
β) Τμήμα δικτύου ζεστού νερού: όπως στην περίπτωση (α) αλλά με παύλα (-).
γ) Τμήμα ανακυκλοφορίας: όπως στην περίπτωση (α) ή (β) αλλά με σύν (+).

Είδος Υποδοχέα: α/α του υποδοχέα στην λίστα υποδοχέων, ή Σ-x, όπου x ο α/α Συστήματος (ομάδας) υποδοχέων, που αναλύεται.

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Είδος Κτιρίου	
Τύπος Κύριου Σωλήνα	Faser Πράσινοι PN20
Τραχύτητα Κύριου Σωλήνα (μm)	6
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Faser Πράσινοι PN20
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	6
Παροχή Νερού (l/s)	0.891
Δυσμενέστερος Κλάδος	1..22
Τριβές Σωλήνων και Τοπικών Αντιστάσεων (mΥΣ)	22.888
Απαιτούμενη Πίεση Εκροής (mΥΣ)	10
ΔΡ λόγω Υψομετρικών Διαφορών (mΥΣ)	0.4
Ολική Απαιτούμενη Πίεση (mΥΣ)	33.288
Πίεση Δικτύου (mΥΣ)	

α/α	Τύπος Υποδοχέα	Εσ.Διαμ. (mm)	Pmf (Μ.Υ.Σ.)	Qrκν (l/s)	Qrζν (l/s)
36	Βρύση	13	10.0	0.15	0.00
42	Πυροσβεστική φωλιά Α.Υ.Δ.	13	10.0	0.15	0.00

Υπολογισμοί Σωληνώσεων Υδραυλικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Υποδοχέα	Παροχή Υποδοχέα l/s	Παροχή Αιχμής l/s	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Νερού m/s	Σζ Εξαρτ.	Τριβή Εξαρτημάτων mΥΣ	Τριβή Σωλήνων mΥΣ	Ολική Τριβή mΥΣ	Πίεση Υποδοχέα mΥΣ	ΔΡ Υψ.Διαφορών mΥΣ
1.2	2.1		2.100	0.891	K	DN32	1.349	3.000	0.278	0.162	0.440		
2.3	0.2		0.900	0.542	K	DN25	1.282	3.000	0.251	0.019	0.270		
3.4	0.7		0.750	0.484	K	DN20	1.902	3.000	0.553	0.180	0.733		
4.5	1.4		0.600	0.421	K	DN20	1.654	3.400	0.474	0.281	0.755		
5.6	0.7		0.450	0.348	K	DN20	1.368	3.000	0.286	0.100	0.386		
6.7	1.7		0.300	0.262	K	DN15	1.609	3.000	0.396	0.428	0.824		
7.8	1.7	36	0.150	0.150	K	DN15	0.921	2.300	0.099	0.160	0.260	10.00	0.8
7.9	1.0	36	0.150	0.150	K	DN15	0.921	1.900	0.082	0.094	0.177	10.00	0.8
6.10	1.0	36	0.150	0.150	K	DN15	0.921	1.900	0.082	0.094	0.177	10.00	0.8
5.11	1.0	36	0.150	0.150	K	DN15	0.921	1.900	0.082	0.094	0.177	10.00	0.8
4.12	1.0	36	0.150	0.150	K	DN15	0.921	1.900	0.082	0.094	0.177	10.00	0.8
3.13	1.0	36	0.150	0.150	K	DN15	0.921	1.900	0.082	0.094	0.177	10.00	0.8
2.14	9.7		1.200	0.645	K	DN25	1.526	3.000	0.356	1.227	1.583		
14.15	8.2		1.050	0.595	K	DN25	1.408	3.000	0.303	0.898	1.201		
15.16	29.0		0.900	0.542	K	DN25	1.282	3.000	0.251	2.692	2.944		
16.17	13.1		0.750	0.484	K	DN20	1.902	3.400	0.627	3.364	3.990		
17.18	17.0		0.600	0.421	K	DN20	1.654	3.000	0.418	3.407	3.825		
18.19	17.2		0.450	0.348	K	DN20	1.368	3.000	0.286	2.455	2.741		
19.20	18.7		0.300	0.262	K	DN15	1.609	3.800	0.501	4.711	5.213		
20.21	0.1	36	0.150	0.150	K	DN15	0.921	1.500	0.065	0.009	0.074	10.00	0.4
20.22	9.2	36	0.150	0.150	K	DN15	0.921	1.900	0.082	0.869	0.951	10.00	0.4
19.23	0.3	36	0.150	0.150	K	DN15	0.921	1.500	0.065	0.028	0.093	10.00	
18.24	0.1	42	0.150	0.150	K	DN15	0.921	1.500	0.065	0.009	0.074	10.00	
17.25	0.4	36	0.150	0.150	K	DN15	0.921	1.500	0.065	0.038	0.103	10.00	
16.26	0.6	42	0.150	0.150	K	DN15	0.921	1.500	0.065	0.057	0.121	10.00	
15.27	0.3	36	0.150	0.150	K	DN15	0.921	1.500	0.065	0.028	0.093	10.00	
14.28	0.5	42	0.150	0.150	K	DN15	0.921	1.500	0.065	0.047	0.112	10.00	

ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύων αποχέτευσης. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ 2412/86, λαμβάνοντας υπόψη και τα βοηθήματα:

α) *Οικιακές Εγκαταστάσεις Υγιεινής K. Schulz*
β) *Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων*
γ) *Πρότυπα ΕΛΟΤ και ISO*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Η επιλογή διατομών των σωλήνων αποχέτευσης υπολογίζεται χωριστά για κάθε τμήμα του δικτύου, θεωρώντας ότι:

α) Οι τιμές σύνδεσης που καθορίζουν την απορροή των ακαθάρτων νερών εξαρτώνται από τον τύπο των υποδοχέων (πίνακας ΤΟΤΕΕ).

β) Οι απορροές αθροίζονται στους κόμβους (διακλαδώσεις) του δικτύου.

γ) Λόγω ετεροχρονισμού στην λειτουργία των υποδοχέων, στον υπολογισμό λαμβάνεται υπόψη η αναμενόμενη ποσότητα απορροής Qs σύμφωνα με την εξίσωση:

$$Qs = K * \Sigma AW_s$$

όπου:
- Η τιμή σύνδεσης AW_s είναι συνάρτηση του είδους του υποδοχέα (πχ. ο Νεροχύτης έχει AW_s = 1, ο νιπτήρας 0.5 κλπ.)
- Ο συντελεστής K εξαρτάται από το είδος του κτιρίου (πχ. για κατοικίες K=0.5, για σχολεία και νοσοκομεία K=0.7 κλπ.)

δ) Ο υπολογισμός των διατομών για τα οριζόντια τμήματα του δικτύου είναι διαφορετικός από τον υπολογισμό των διατομών για τα κατακόρυφα τμήματα. Ειδικότερα:

Η διαστασιολόγηση των οριζόντιων σωλήνων αποχέτευσης γίνεται με βάση την εξίσωση Darcy:

$$J = \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g}$$

όπου:
J: Κλίση των σωληνώσεων (κλίση πέλματος σωλήνα)
D: Εσωτερική διάμετρος σε m
V: Μέση ταχύτητα σε m/s
λ: Συντελεστής τριβής σωλήνα
g: Επιτάχυνση της βαρύτητας

Χρησιμοποιώντας την εξίσωση του Reynolds:

$$Re = \frac{VD}{v}$$

καθώς και την εξίσωση της συνέχειας:

$$\pi D^2$$

$$Q = \frac{}{4} V$$

παίρνουμε την εξίσωση απορροής Q= f(J) με βάση την οποία γίνεται η διαστασιολόγηση των οριζόντιων σωλήνων.

Εξάλλου, η διαστασιολόγηση των κατακόρυφων στηλών γίνεται με βάση πίνακα (βλ. Schulz) στον οποίο η επιλογή διαμέτρων 70 mm - 150 mm εξαρτάται από το είδος του εξαερισμού (κύριος, παράπλευρος ή δευτερεύων) και προκύπτει έμμεσα από τα επιτρεπόμενα $ΣAW_s$ και Q_s για κάθε συνδυασμό διαμέτρου και τύπου εξαερισμού.

Ανάλογοι υπολογισμοί γίνονται και για τα όμβρια νερά (Schulz) υπολογίζοντας την απορροή των ομβρίων από την σχέση:

Q = A x r x Ψ

όπου:

A: Επιφάνεια πρόσπτωσης σε ha
r: Βροχόπτωση σε l/(s x ha)
Ψ: Συντελεστής απορροής, ίσος με την απορρέουσα ποσότητα προς την βροχόπτωση

Επίσης, εφόσον απαιτούνται, υπολογίζονται:

- Απορροφητικός βόθρος
- Σηπτική Δεξαμενή
- IMHOFF
- Αντλία ανύψωσης λυμάτων
- Δεξαμενή ανύψωσης λυμάτων

Ο υπολογισμός της Σηπτικής Δεξαμενής γίνεται με βάση το πλήθος των εξυπηρετούμενων ατόμων και την μέση ημερήσια ποσότητα λυμάτων ανά άτομο (βλ. Schulz). Εφόσον η Συνολική μέση ημερήσια ποσότητα λυμάτων υπερβαίνει τα 35000 lt τότε υπολογίζεται Δεξαμενή IMHOFF.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Για κάθε οριζόντιο τμήμα δικτύου παρουσιάζονται στις στήλες του πίνακα αποτελεσμάτων τα παρακάτω στοιχεία με τις διευκρινίσεις που ακολουθούν:

- Τμήμα Δικτύου
- Μήκος Σωλήνα (m)
- Βαθμός Πληρότητας
- Είδος Υποδοχέα
- Απορροή Υποδοχέα
- Απορροή Αιχμής (l/s)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Κλίση Σωλήνα (cm/m)
- Ταχύτητα (m/s)
- Βύθιση (m)

Τμήμα δικτύου: συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του παρεμβάλλοντας τελεία (.), πχ. 2.3 το τμήμα ανάμεσα στους κόμβους 2 και 3.

Είδος Υποδοχέα: α/α του υποδοχέα στην λίστα υποδοχέων, ή Σ-x, όπου x ο α/α Συστήματος (ομάδας) υποδοχέων, που αναλύεται στα αποτελέσματα.

Για τις κατακόρυφες στήλες παρουσιάζονται σε πίνακα τα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα Δικτύου
- Μήκος Σωλήνα (m)
- Τύπος Εξαερισμού
- Είδος Υποδοχέα
- Απορροή Υποδοχέα
- Απορροή Αιχμής (l/s)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)

Τμήμα δικτύου: όπως και για τα οριζόντια τμήματα.

Στοιχεία Δικτύου

Θερμοκρασία Νερού (°C)	10
Συντελεστής Απορροής (l/s)	0.7
Τύπος Κύριου Σωλήνα	PVC 6 ATM
Συντελεστής Τραχύτητας Κύριου Σωλήνα (μm)	1000
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	PVC 6 ATM
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	1000
Βροχόπτωση r (l/s ha)	300
Παροχή Ακαθάρτων (m3/h)	0
Παροχή Βρόχινων (m3/h)	121.356
Κλάδος Μέγιστης Συνολικής Βύθισης	1..25
Μέγιστη Συνολική Βύθιση (m)	1.111

α/α	Τύπος Υποδοχέα (mm)	Εσ.Διαμ.	AWs
4	Νιπτήρας-Βρύση	36	0.5
18	Ανοιχτό φρεάτιο ομβρίων DN 140	140	2.5

Βρόχινα Νερά - Υπολογισμοί Οριζόντιου Δικτύου

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα (m)	Βαθμός Πληρότητας	Είδος Υποδοχέα	Είδος Συνδεδεμένης Επιφάνειας Βρόχινων	Συντελεστής Απορροής Βρόχινων Νερών	Επιφάνεια Βροχής	Παροχή Αιχμής Βρόχινων (l/s)	Τύπος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα (mm)	Επιθυμητή Κλίση (cm/m)	Ταχύτητα Ροής (m/s)	Βύθιση Δικτύου (m)
1.2	9.2	0.7					33.71	Δ	DN250	1	1.254	0.092
2.3	0.7	0.7	4	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	1.0	0.015	Δ	DN40	1	0.350	0.007
2.4	8.2	0.7					33.69	Δ	DN250	1	1.254	0.082
4.5	15.7	0.7					29.49	Δ	DN250	1	1.254	0.157
5.6	7.5	0.7					25.29	Δ	DN250	1	1.254	0.075
6.7	5.6	0.7					21.09	Δ	DN200	1	1.083	0.056
7.8	1.3	0.7					4.200	Δ	DN140	1	0.855	0.013
8.9	0.6	0.7	18	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	140.0	2.100	Δ	DN140	1	0.855	0.006
8.10	0.6	0.7	18	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	140.0	2.100	Δ	DN140	1	0.855	0.006
7.11	15.2	0.7					16.89	Δ	DN200	1	1.083	0.152
11.12	5.3	0.7					12.69	Δ	DN200	1	1.083	0.053
12.13	11.4	0.7					8.490	Δ	DN160	1	0.934	0.114
13.14	16.1	0.7					4.290	Δ	DN160	1	0.934	0.161
14.15	12.8	0.7					0.090	Δ	DN75	1	0.559	0.128
15.16	0.7	0.7					0.030	Δ	DN75	1	0.559	0.007
16.17	0.2	0.7	4	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	1.0	0.015	Δ	DN40	1	0.350	0.002
16.18	0.8	0.7	4	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	1.0	0.015	Δ	DN40	1	0.350	0.008
15.19	0.8	0.7					0.060	Δ	DN75	1	0.559	0.008
19.20	0.3	0.7	4	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	1.0	0.015	Δ	DN40	1	0.350	0.003
19.21	0.6	0.7					0.045	Δ	DN75	1	0.559	0.006
21.22	1.8	0.7					0.030	Δ	DN75	1	0.559	0.018
22.23	0.3	0.7	4	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	1.0	0.015	Δ	DN40	1	0.350	0.003
22.24	0.6	0.7					0.015	Δ	DN40	1	0.350	0.006
24.25	0.3	0.7	4	Μη στρωμένοι δρόμοι,	0.5	1.0	0.015	Δ	DN40	1	0.350	0.003

				ακάλυπτοι χώροι								
21.26	0.3	0.7	4	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	1.0	0.015	Δ	DN40	1	0.350	0.003
14.27	1.9	0.7					4.200	Δ	DN140	1	0.855	0.019
27.28	0.6	0.7	18	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	140.0	2.100	Δ	DN140	1	0.855	0.006
27.29	0.6	0.7	18	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	140.0	2.100	Δ	DN140	1	0.855	0.006
13.30	5.6	0.7					4.200	Δ	DN140	1	0.855	0.056
30.31	0.6	0.7	18	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	140.0	2.100	Δ	DN140	1	0.855	0.006
30.32	0.6	0.7	18	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	140.0	2.100	Δ	DN140	1	0.855	0.006
12.33	5.0	0.7					4.200	Δ	DN140	1	0.855	0.050
33.34	0.6	0.7	18	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	140.0	2.100	Δ	DN140	1	0.855	0.006
33.35	0.6	0.7	18	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	140.0	2.100	Δ	DN140	1	0.855	0.006
11.36	1.2	0.7					4.200	Δ	DN140	1	0.855	0.012
36.37	0.6	0.7	18	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	140.0	2.100	Δ	DN140	1	0.855	0.006
36.38	0.6	0.7	18	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	140.0	2.100	Δ	DN140	1	0.855	0.006
6.39	2.7	0.7					4.200	Δ	DN140	1	0.855	0.027
39.40	0.3	0.7	18	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	140.0	2.100	Δ	DN140	1	0.855	0.003

39.41	0.9	0.7	18	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	140.0	2.100	Δ	DN140	1	0.855	0.009
5.42	4.2	0.7					4.200	Δ	DN140	1	0.855	0.042
42.43	0.6	0.7	18	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	140.0	2.100	Δ	DN140	1	0.855	0.006
42.44	0.6	0.7	18	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	140.0	2.100	Δ	DN140	1	0.855	0.006
4.45	0.3	0.7					4.200	Δ	DN140	1	0.855	0.003
45.46	0.3	0.7	18	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	140.0	2.100	Δ	DN140	1	0.855	0.003
45.47	0.9	0.7	18	Μη στρωμένοι δρόμοι, ακάλυπτοι χώροι	0.5	140.0	2.100	Δ	DN140	1	0.855	0.009

ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"**, χρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

α) Electrical Installations handbook, Vol 1 & 2, SIEMENS
β) Κανονισμοί Ηλεκτρικών Εσωτερικών Εγκαταστάσεων
γ) Κανονισμοί ΔΕΗ
δ) Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκ/κών εγκαταστάσεων και Δικτύων, Δ. Τσανάκα
ε) Τεχνικό Εγχειρίδιο FULGOR
στ)Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις, Μ. Μόσχοβιτς

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

(α) Βασικές σχέσεις:

$U = I \times R$ (νόμος του Ωμ)

$W = I^2 \times R \times t$ (θερμότητα ρεύματος)

$R = \frac{2 l}{K \times A}$ (Αντίσταση Κυκλώματος)

$P = U \times I$ (ισχύς στο συνεχές ρεύμα)

$P = U \times I \times \cos\varphi$ (ισχύς στο εναλλασσόμενο μονοφασικό)

$P = 1.73 \times U \times I \times \cos\varphi$ (ισχύς στο τριφασικό)

(β) Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων

(β1) Πτώση τάσης u (V)

- Μονοφασικό

$$u = 2 \times \left(\frac{\cos\varphi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\varphi \right) \times I \times l$$

- Τριφασικό

$$u = 1.73 \times \left(\frac{\cos\varphi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\varphi \right) \times I \times l$$

όπου:

- U: Τάση δικτύου σε V σε σύστημα 2 αγωγών μεταξύ των αγωγών, σε σύστημα συνεχούς 3 αγωγών μεταξύ των 2 κυρίων αγωγών, σε τριφασικά συστήματα μεταξύ δύο κυρίως αγωγών
- u: Πτώση τάσης σε V από την αρχή μέχρι το τέλος του κυκλώματος
- I: Ενταση ρεύματος σε A
- R: Αντίσταση σε Ωμ
- W: Ενέργεια σε W x s

- P: Ισχύς σε W
- K: Αγωγιμότητα
- cosφ: συντελεστής Ισχύος
- A: Διατομή καλωδίου σε mm2
- l: Μήκος της γραμμής σε m
- t: χρονική διάρκεια σε s
- L: Επαγωγική αντίσταση του καλωδίου σε H/m (ω=2πf, f=50 Hz)

(β2) Διατομή A (mm^2)

Επιλέγεται καλώδιο τέτοιο, ώστε το ρεύμα που περνάει απο τη γραμμή να είναι μικρότερο από το επιτρεπόμενο ρεύμα του καλωδίου και ταυτόχρονα η προκύπτουσα πτώση τάσης να είναι μικρότερη από την επιθυμητή (προκύπτει από τις σχέσεις της παραγράφου β1).

Για την εύρεση του επιτρεπόμενου ρεύματος λαμβάνονται υπόψη το είδος του καλωδίου, το μέσο όδευσης, η θερμοκρασία περιβάλλοντος, η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία καλωδίου, και ο τρόπος διάταξης και λειτουργίας.

(β3) Οργανα προστασίας

Ο υπολογισμός γίνεται σε κάθε γραμμή με έναν από τους δύο παρακάτω τρόπους:

- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής
- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής, και το μέγεθός του να είναι το αμέσως μικρότερο της επιτρεπόμενης έντασης του καλωδίου

(β4) Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως

το επιτρεπόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως υπολογίζεται από την σχέση:

$$I = \frac{0.115\ A}{\sqrt{t}}$$

όπου I σε kA, A διατομή καλωδίου και t διάρκεια βραχυκυκλώματος

Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως στους πίνακες υπολογίζεται με την σχέση:

$$I = \frac{V}{z}$$

όπου z η συνολική αντίσταση σε όλη την διαδρομή του καλωδίου.

Η παραπάνω σχέση υπερκαλύπτει και την σχέση $I = (\sqrt{3}\ V)/2z$ που ισχύει για την περίπτωση τριφασικού βραχυκυκλώματος.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των γραμμών του δικτύου παρουσιάζονται πινακοποιημένα με τις ακόλουθες στήλες:

- Τμήμα Γραμμής
- Μήκος Γραμμής (m)

- Φορτίο (kw)
- Είδος Φορτίου
- Cosφ
- Φάση
- Πτώση Τάσης (V)
- Διατομή Καλ. (mm2)
- Ασφάλεια (A)

Επίσης, για κάθε πίνακα της εγκατάστασης πραγματοποιείται αναλυτικός υπολογισμός, με αποτελέσματα που εμφανίζονται όπως ακολούθως:

Στο επάνω μέρος εμφανίζεται πινακάκι με τις ακόλουθες στήλες:

- Είδος Φορτίου
- Εγκατ. Πραγμ. Ισχύς (kw)
- Cosφ (KVxA)
- Εγκατ. Φαιν. Ισχύς (KVxA)
- Ετεροχρονισμός
- Μέγιστη πιθανή ζήτηση

Τα στοιχεία αυτά αναγράφονται ανά είδος φορτίου (συγκεντρωτικά) και στο κάτω μέρος αναγράφεται το σύνολο της μέγιστης πιθανής ζήτησης. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά αναγράφονται πιό κάτω τα εξής:

- ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΑΣΕΩΝ R S T
- Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης
- Ενταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)
- Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΕΙΣ
- Λόγω Εφεδρείας (%)
- Λόγω Κινητήρων (A)
- Λόγω Εναυσης Λαμπτήρων (A)
- ΤΕΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ (A)
- τύπος καλωδίου
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. (A)
- συντελεστής διόρθωσης
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου (A)
- Γενικός Διακόπτης (A)
- Ασφάλεια ή Αυτ. Διακόπτης (A)
- Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm2)
- Βαθμός Προστασίας πίνακα

Στοιχεία Δικτύου

Φασική Τάση Δικτύου (V)	230
Υλικό αγωγών	Χαλκός
Συντελεστής Αγωγιμότητας (S m/mm² Ω)	56

Τυπικά Στοιχεία

Είδος Φορτίου	CosΦ	Ετερ οχρον ισμός	Πτώση Τάσης (%)	Τρόπος Σύνδεσης	Είδος Γραμμής
Φωτισμός εξω					3
Πίνακας					3
Εφεδρική γρα					3
Ρευματοδότες					3

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm^2)	Υπολ. Διατομή (mm^2)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
Β.Π		4.500	Πίνακας	1.000	123		3	6	4	25
Β.1	15.0	1.000	Ρευματοδότες	1	123	0.269	3		2.5	16
Β.2	15.0	1.000	Ρευματοδότες	1	123	0.269	3		2.5	16
Β.3	15.0	0.500	Ρευματοδότες	1	123	0.135	3		2.5	16
Β.4	15.0	0.500	Φωτισμός εξωτ. χώρου	1	123	0.084	3		4	16
Β.5	15.0	0.500	Φωτισμός εξωτ. χώρου	1	123	0.084	3		4	16
Β.6	10.0	1.000	Εφεδρική γραμμή	1	123	0.299	3		1.5	10
Α.Π	2.2	33.62	Πίνακας	1.000	123		3	16	16	63
Α.1	14.2	0.130	Φωτισμός εξωτ. χώρου	1	123	0.021	3	4	4	16
Α.2	10.0	22.00	Ρευματοδότες	1	123	2.468	3	6	4	35
Α.3	66.6	0.429	Φωτισμός εξωτ. χώρου	1	123	0.321	3	4	4	16
Α.Β	62.9	4.500	Πίνακας	1.000	123	2.117	3	6	4	25
Α.4	49.4	0.424	Φωτισμός εξωτ. χώρου	1	123	0.235	3	4	4	16
Α.5	54.7	1.640	Φωτισμός εξωτ. χώρου	1	123	1.006	3	4	4	16
Α.6	30.0	1.000	Ρευματοδότες	1	123	0.539	3		2.5	16
Α.7	30.0	1.000	Ρευματοδότες	1	123	0.539	3		2.5	16
Α.8	30.0	0.500	Ρευματοδότες	1	123	0.269	3		2.5	16
Α.9	30.0	0.500	Ρευματοδότες	1	123	0.269	3		2.5	16
Α.10	20.0	0.500	Εφεδρική γραμμή	1	123	0.299	3		1.5	10
Α.11	20.0	0.500	Εφεδρική γραμμή	1	123	0.299	3		1.5	10
Α.12	20.0	0.500	Εφεδρική γραμμή	1	123	0.299	3		1.5	10

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδος Καλωδίου	Αριθ. Παράλ. Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm²)	Επιθ. Διατομή (mm²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (A).	Μέγιστη Ασφάλεια (A)	Ρεύμα Γραμμής (A)
Β.Π		4.500	Πίνακας	1.000	J1VV-U		4	6	39.00	1.000	39.00	25	6.848
Β.1	15.0	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U (UK		2.5		21.00	0.964	20.24	16	1.449
Β.2	15.0	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U (UK		2.5		21.00	0.964	20.24	16	1.449
Β.3	15.0	0.500	Ρευματοδότες	1	H07V-U (UK		2.5		21.00	0.964	20.24	16	0.725
Β.4	15.0	0.500	Φωτισμός εξωτ. χώρου	1	J1VV-U		4		31.00	1.000	31.00	16	0.725
Β.5	15.0	0.500	Φωτισμός εξωτ. χώρου	1	J1VV-U		4		31.00	1.000	31.00	16	0.725
Β.6	10.0	1.000	Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U (UK		1.5		15.50	0.964	14.94	10	1.449
Α.Π	2.2	33.62	Πίνακας	1.000	J1VV-R		16	16	67.00	1.000	67.00	63	51.17
Α.1	14.2	0.130	Φωτισμός εξωτ. χώρου	1	J1VV-U		4	4	31.00	1.000	31.00	16	0.188
Α.2	10.0	22.00	Ρευματοδότες	1	J1VV-U		6	4	31.00	1.298	40.24	35	31.88
Α.3	66.6	0.429	Φωτισμός εξωτ. χώρου	1	J1VV-U		4	4	31.00	1.000	31.00	16	0.622
Α.Β	62.9	4.500	Πίνακας	1.000	J1VV-U		4	6	39.00	1.000	39.00	25	6.848
Α.4	49.4	0.424	Φωτισμός εξωτ. χώρου	1	J1VV-U		4	4	31.00	1.000	31.00	16	0.614
Α.5	54.7	1.640	Φωτισμός εξωτ. χώρου	1	J1VV-U		4	4	31.00	1.000	31.00	16	2.377
Α.6	30.0	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U (UK		2.5		21.00	0.964	20.24	16	1.449
Α.7	30.0	1.000	Ρευματοδότες	1	H07V-U (UK		2.5		21.00	0.964	20.24	16	1.449
Α.8	30.0	0.500	Ρευματοδότες	1	H07V-U (UK		2.5		21.00	0.964	20.24	16	0.725
Α.9	30.0	0.500	Ρευματοδότες	1	H07V-U (UK		2.5		21.00	0.964	20.24	16	0.725
Α.10	20.0	0.500	Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U (UK		1.5		15.50	0.964	14.94	10	0.725
Α.11	20.0	0.500	Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U (UK		1.5		15.50	0.964	14.94	10	0.725
Α.12	20.0	0.500	Εφεδρική γραμμή	1	H07V-U (UK		1.5		15.50	0.964	14.94	10	0.725

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ
ΑΘΗΝΑ Νοέμβριος 2021
Για την Δ/νση Τεχν. Υπηρεσιών
του ΔΕΠΑΝ

Βασίλειος Δούζας
Πολιτικός Μηχανικός

VASILEIOS DOUZAS

Digitally signed by VASILEIOS DOUZAS
Date: 2021.12.13 11:00:49 +02'00'