

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ-ΘΡΑΚΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Π.Ε. ΞΑΝΘΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ
ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ΙΟΥΛΙΟΣ 2021

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ:

ΕΝΩΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ

ΠΑΝΤΕΛΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ, ΑΓΡ.- ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧ-ΚΟΣ
ΧΑΤΖΗΣΤΕΦΑΝΟΥ ΗΛΙΑΣ, ΑΓΡ.- ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧ-ΚΟΣ
ΜΑΡΚΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ, ΜΗΧ-ΚΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΣΑΡΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝ-ΝΟΣ, ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧ-ΚΟΣ

Ο ΚΟΙΝΟΣ ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΠΑΡ.ΠΑΝΤΕΛΗΣ
ΑΓΡ.ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Α.Μ. Τ.Ε.Ε. 61663

ΘΕΜ.ΣΟΦΟΥΛΗ 54-56 - ΤΗΛ.2310402294

54655 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

ΑΦΜ 045382724 ΔΟΥ Ζ' ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ

Email apantelis.the@gmail.com - Κιν. 6977210366

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Ο ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

ΗΜ/ΝΙΑ

ΣΑΡΡΟΠΟΥΛΟΣ Κ.

1/12/2021

ΚΩΝ/ΝΟΣ Π. ΣΑΡΡΟΠΟΥΛΟΣ
ΔΙΠΛ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α.Π.Θ.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 46123
ΣΤ. ΚΑΖΑΝΤΖΙ ΔΗ 47 - Τ.Θ. 8131
ΤΚ: 57001 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ - ΤΗΛ: 2310534751
ΑΦΜ: 040549160 - ΔΟΥ: Ζ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ

ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ - Η ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ
ΞΑΝΘΗ 09/02/2022

Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Τ.Σ.Ε.
ΞΑΝΘΗ 09/02/2022

Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Δ.Τ.Ε.
ΞΑΝΘΗ 09/02/2022

ΜΑΥΡΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

ΓΚΟΥΜΑ ΜΑΡΙΑ
Πολιτικός Μηχανικός

ΛΑΜΠΡΟΥ ΧΡΥΣΑΝΑ
Πολιτικός Μηχανικός

ΕΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ : 336877 / 3555 / 09.02.2022 της ΔΤΕ Π.Ε. Ξάνθης

**ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ-ΘΡΑΚΗΣ**

ΕΡΓΟ : Ανακατασκευή Κόμβων
στην Αρ. 9 Επαρχιακή Οδό

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
Π.Ε. ΞΑΝΘΗΣ

ΕΡΓΑΣΙΑ : Ηλεκτρομηχανολογικές
Εγκαταστάσεις

ΤΜΗΜΑ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

**ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ-ΘΡΑΚΗΣ**

ΕΡΓΟ : Ανακατασκευή Κόμβων
στην Αρ. 9 Επαρχιακή Οδό

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
Π.Ε. ΞΑΝΘΗΣ

ΕΡΓΑΣΙΑ : Ηλεκτρομηχανολογικές
Εγκαταστάσεις

ΤΜΗΜΑ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

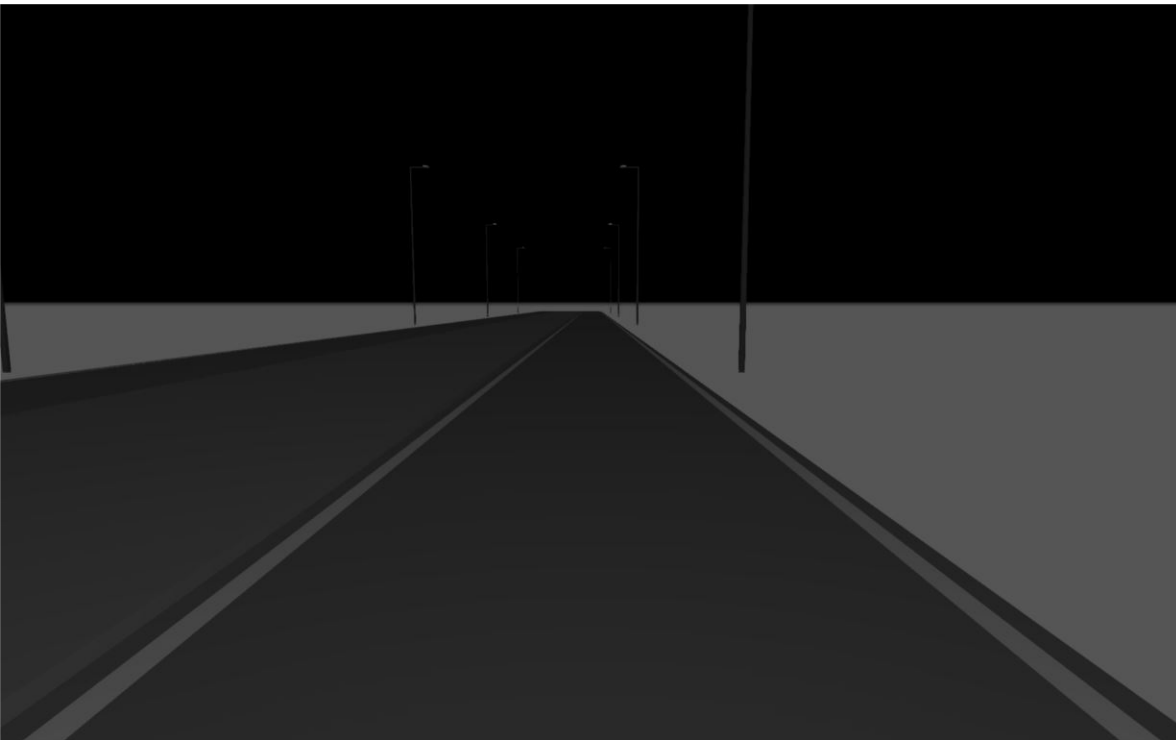
ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

- Οδοί προσέγγισης κόμβων
- Κόμβος Αβδήρων
- Κόμβος Μαγγάνων

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ

- Υπολογισμοί καλωδίων παροχής ηλεκτρικών πινάκων
- Υπολογισμοί φορτίων - γραμμών ηλεκτρικών πινάκων
- Αναλυτικοί υπολογισμοί γραμμών
- Υπολογισμοί ρευμάτων βραχυκύκλωσης

ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ



Φωτοτεχνία Κόμβου Αβδήρων

"ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ"

Περιεχόμενο

| | |
|-------------------|---|
| Εξώφυλλο | 1 |
| Περιεχόμενο | 2 |
| Περιγραφή | 3 |

Φύλλα στοιχείων προϊόντος

| | |
|---|---|
| Disano Illuminazione - Disano 3285 48 LED 4K CLD GREY (1x led_3285_48_4k) | 4 |
|---|---|

Περιοχή Κόμβου

| | |
|---|----|
| Περιγραφή | 6 |
| Σχέδιο θέσης φωτιστικών | 7 |
| Κατάλογος φωτιστικών | 10 |
| Αντικείμενα υπολογισμού / Φωτεινή σκηνή 1 | 11 |

Περιοχή Κόμβου

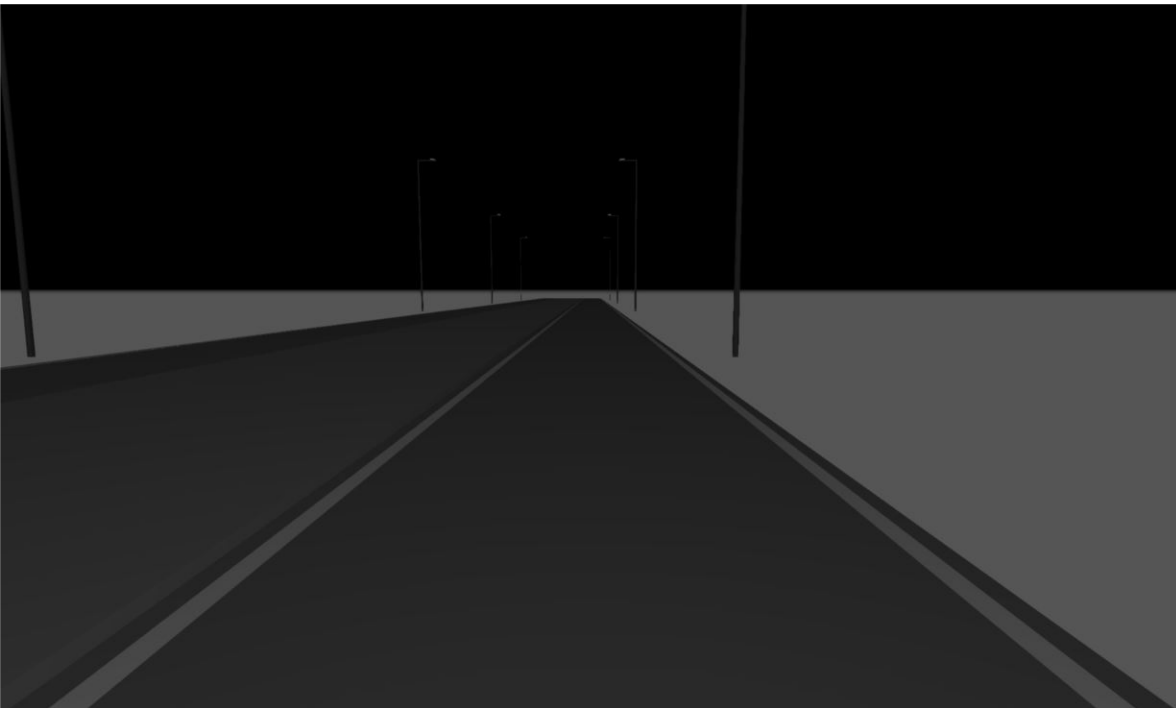
Κυκλικός κόμβος

| | |
|--|----|
| Περιγραφή | 13 |
| Περίληψη / Φωτεινή σκηνή 1 | 14 |
| Αντικείμενα υπολογισμού / Φωτεινή σκηνή 1 | 16 |
| Επίπεδο εργασίας (Κυκλικός κόμβος) / Φωτεινή σκηνή 1 / Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) | 18 |

Περιοχή Κόμβου

Περιοχή κόμβου R=50m

| | |
|---|----|
| Περιγραφή | 19 |
| Περίληψη / Φωτεινή σκηνή 1 | 20 |
| Κατάλογος φωτιστικών | 22 |
| Αντικείμενα υπολογισμού / Φωτεινή σκηνή 1 | 23 |
| Επίπεδο εργασίας (Περιοχή κόμβου R=50m) / Φωτεινή σκηνή 1 / Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) | 25 |



Περιγραφή

"ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ"

Σαρρόπουλος Κων.
Στ. Καζαντζίδη 47
57001 Θεσσαλονίκη

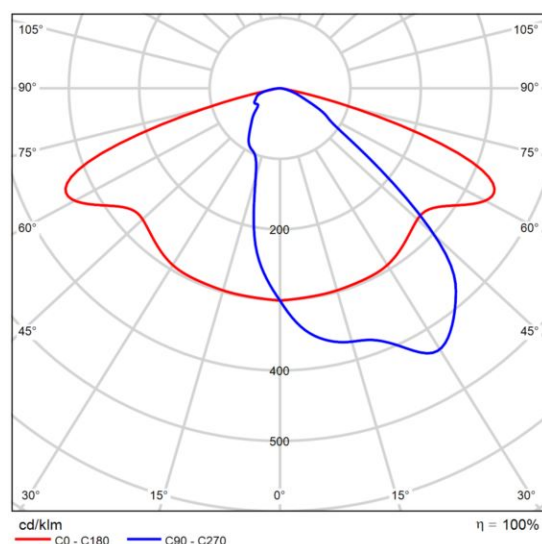
T 2310534751
F 2310535467
sarrop.k@gmail.com

Φύλλο στοιχείων προϊόντος

Disano Illuminazione - Disano 3285 48 LED 4K CLD GREY



| | |
|--------------|-------------------------------|
| Αρ. είδους | 3285 Rolle - high performance |
| P | 102.0 W |
| Φλάμπα | 15415 lm |
| Φωτιστικό | 15414 lm |
| η | 100.00 % |
| Ώφελος φωτός | 151.1 lm/W |
| CCT | 4000 K |
| CRI | 70 |



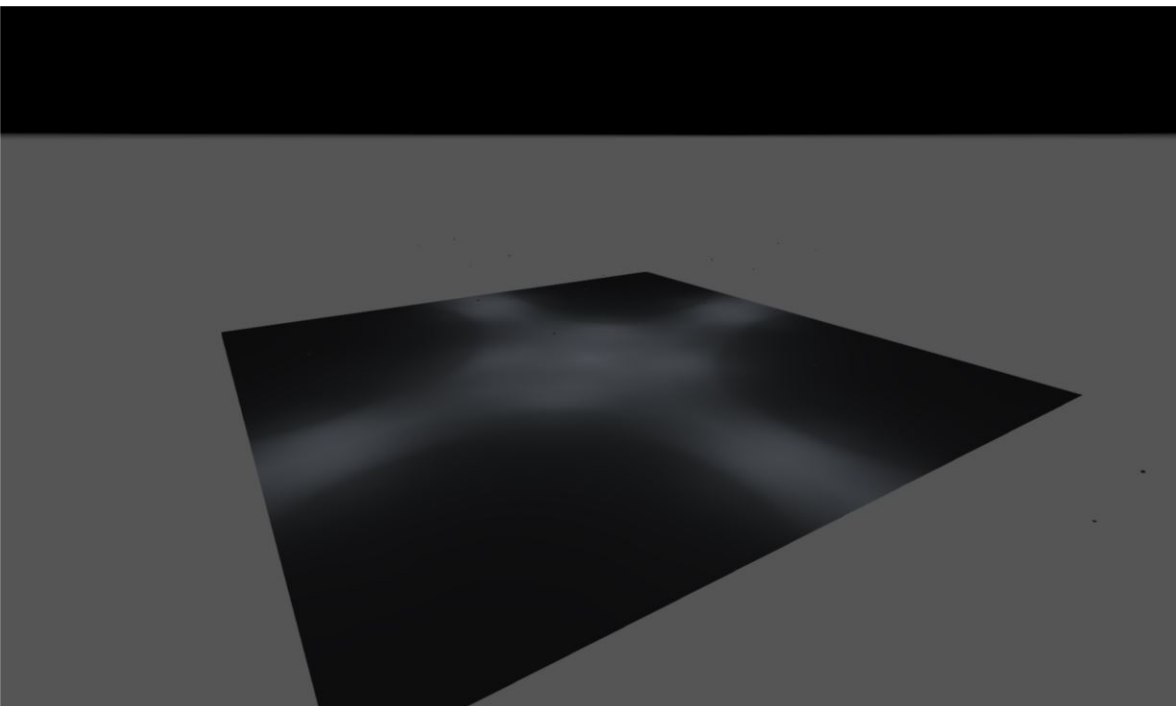
Πολικό διάγραμμα κατανομής φωτός

Housing and cover: in die-cast aluminium and designed with a very small surface exposed to wind. Cooling fins are integrated into the cover. Optics: in PMMA, highly resistant to temperature and UV radiation Pole connection: in die-cast aluminium and with gaskets to secure the frame according to different inclinations. Adjustable ranges: between 0° and 15° for side mount; and between 0° and 10° for mast-top mounting. Inclination pace: 5°. Suited for poles with a diameter of 46-70mm. Diffuser: clear, tempered glass, 4 mm thick, resistant to thermal shock and impacts (UNI-EN 12150-1 : 2001) Coating: the standard powder coating consists of a first metal surface pre-treatment stage and of single layer of UV-stabilised, corrosion and salt resistant polyester powder coating. Standard supply: automatic temperature control device. In the event of an unexpected LED temperature rise caused by particular weather conditions or a LED failure, the system will reduce the luminous flux to lower the working temperature and guarantee proper operation. Safety diode to protect against voltage peaks. Equipment: complete with IP67 airtight connector for mains connection. LED: Latest generation LED technology, Ta -30 + 40°C life 80.000h al 80% L80B20. Photobiological safety class: exempt group EN62471. Power factor >0.9

Φύλλο στοιχείων προϊόντος

Disano Illuminazione - Disano 3285 48 LED 4K CLD GREY

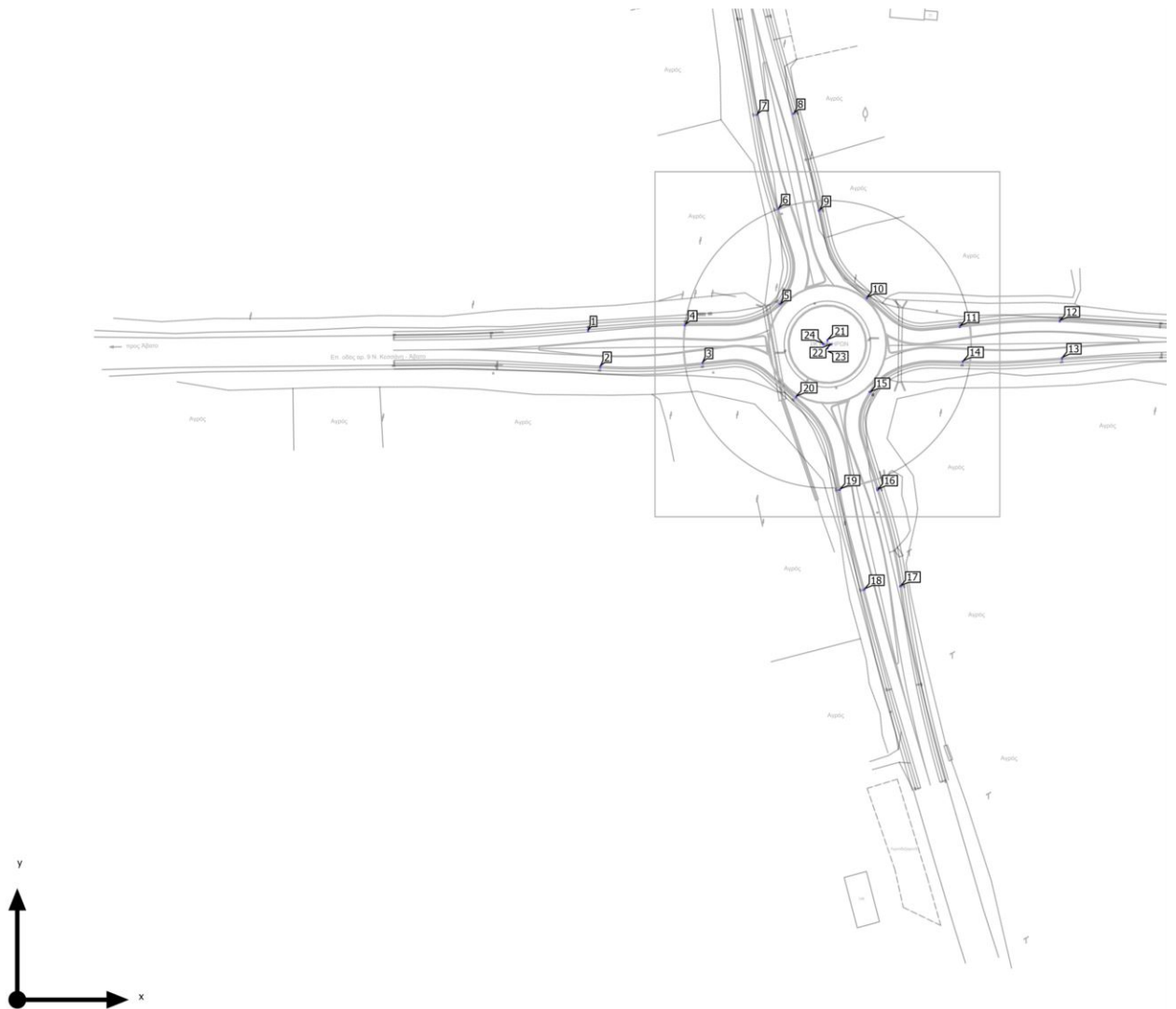
Regulations: Produced according to applicable EN60598-1 CEI 34-21 standards, degree of protection according to EN 60529 standards.
Wind surface: L:548cm² S:1431cm². BASIC PROG (BASIC CLD)
AVAILABLE FUNCTIONS Luminous flux setup: This can be done by programming the drive current values requested when ordering/purchasing the fixture. Upon request: - Coating compliant with UNI EN ISO 9227 Corrosion tests in artificial atmospheres for aggressive environments. - with power supply 1-10 V dimmable with subcode 12. - with virtual midnight subcode 30. - power line carrier remote control systems subcode 0078. - Nema Socket, subcode 40 (sealing cap to be ordered separately) - Zhaga Socket, subcode 0054 (complete with sealing cap)
Contact the Consulting and design Centre for any lighting information.



Περιοχή Κόμβου

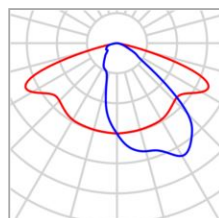
Περιγραφή

Περιοχή Κόμβου
Σχέδιο θέσης φωτιστικών



Περιοχή Κόμβου

Σχέδιο θέσης φωτιστικών



| | | | |
|-----------------|--------------------------------|-----------|----------|
| Κατασκευαστής | Disano Illuminazione | P | 102.0 W |
| Αρ. είδους | 3285 Rolle - high performance | Φωτιστικό | 15414 lm |
| Όνομα στοιχείου | Disano 3285 48 LED 4K CLD GREY | | |
| Εξοπλισμός | 1x led_3285_48_4k | | |

Μεμονωμένα φώτα

| X | Y | Ύψος συναρμολόγησ ης | Φωτιστικό |
|-----------|-----------|----------------------------|-----------|
| 198.593 m | 232.858 m | 12.000 m | 1 |
| 202.847 m | 219.999 m | 12.000 m | 2 |
| 238.471 m | 221.302 m | 12.000 m | 3 |
| 232.273 m | 234.791 m | 12.000 m | 4 |
| 265.138 m | 242.077 m | 12.000 m | 5 |
| 264.588 m | 274.979 m | 12.000 m | 6 |
| 257.251 m | 307.789 m | 12.000 m | 7 |
| 270.269 m | 308.258 m | 12.000 m | 8 |
| 279.145 m | 274.493 m | 12.000 m | 9 |
| 295.732 m | 244.136 m | 12.000 m | 10 |
| 327.947 m | 234.251 m | 12.000 m | 11 |
| 362.715 m | 236.191 m | 12.000 m | 12 |

Περιοχή Κόμβου

Σχέδιο θέσης φωτιστικών

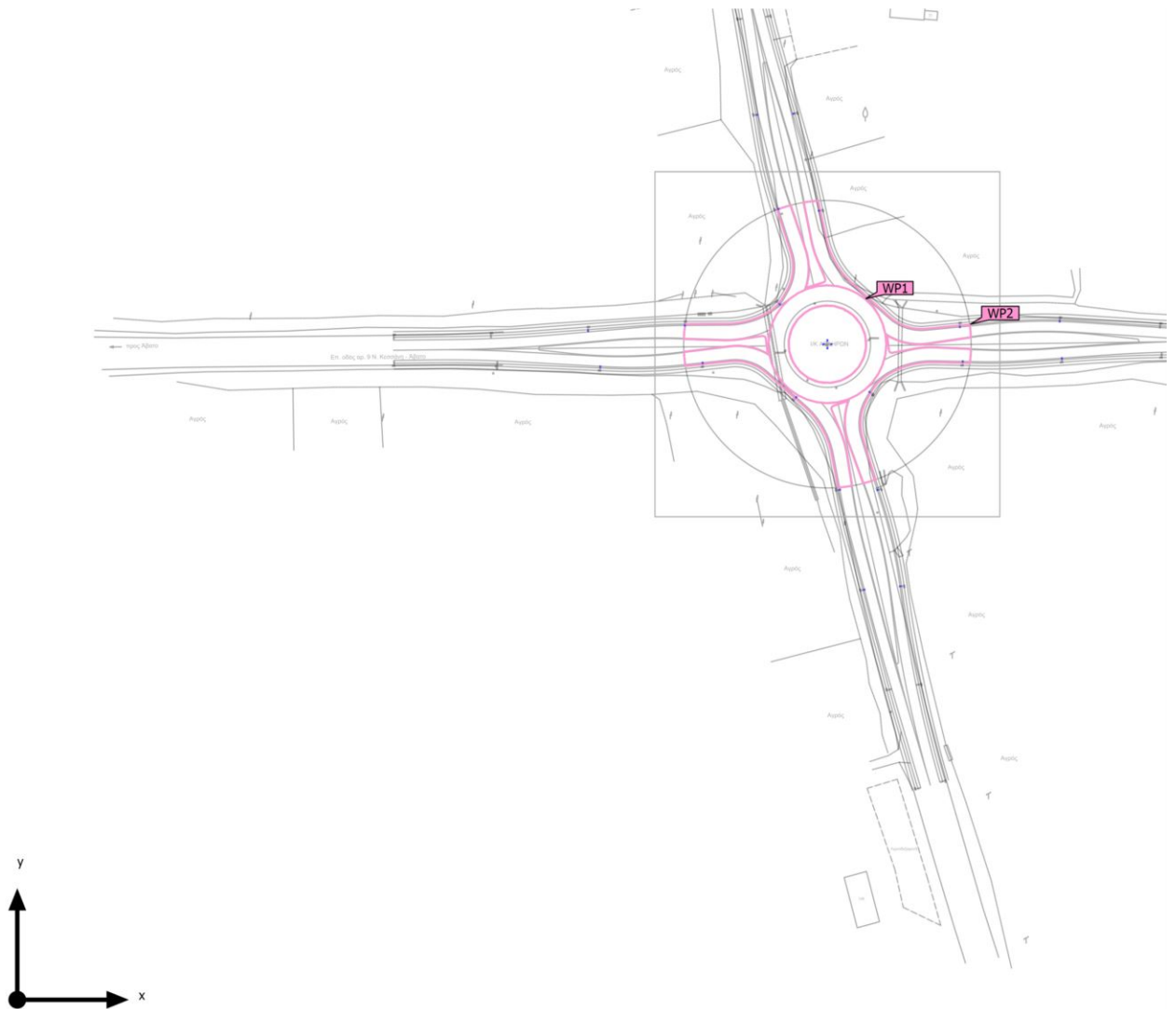
| Χ | Υ | Ύψος συναρμολόγησ ης | Φωτιστικό |
|-----------|-----------|----------------------------|-----------|
| 363.503 m | 222.916 m | 12.000 m | 13 |
| 328.973 m | 221.771 m | 12.000 m | 14 |
| 296.757 m | 211.263 m | 12.000 m | 15 |
| 299.485 m | 177.347 m | 12.000 m | 16 |
| 307.409 m | 143.829 m | 12.000 m | 17 |
| 294.494 m | 142.592 m | 12.000 m | 18 |
| 285.972 m | 177.328 m | 12.000 m | 19 |
| 270.854 m | 209.387 m | 12.000 m | 20 |
| 281.875 m | 229.156 m | 14.000 m | 21 |
| 283.016 m | 228.006 m | 14.000 m | 22 |
| 281.874 m | 226.856 m | 14.000 m | 23 |
| 280.732 m | 228.009 m | 14.000 m | 24 |

Περιοχή Κόμβου

Κατάλογος φωτιστικών**Φ**_{συνολικά}
369936 lm**P**_{συνολικά}
2448.0 W**Ώφελος φωτός**
151.1 lm/W

| Τεμάχ. | Κατασκευαστής | Αρ. είδους | Όνομα στοιχείου | P | Φ | Ώφελος φωτός |
|--------|-------------------------|---|--------------------------------|---------|----------|--------------|
| 24 | Disano Illuminazione | 3285 Rolle - high performan ce | Disano 3285 48 LED 4K CLD GREY | 102.0 W | 15414 lm | 151.1 lm/W |

Περιοχή Κόμβου (Φωτεινή σκηνή 1)
Αντικείμενα υπολογισμού



Περιοχή Κόμβου (Φωτεινή σκηνή 1)

Αντικείμενα υπολογισμού

Επίπεδα χρήσης

| Ιδιότητες | Ē (Όνομα) | Εελάχ | Εμέγ | g ₁ | g ₂ | Ευρετήριο |
|---|-----------------------------|---------|---------|----------------|----------------|-----------|
| Επίπεδο εργασίας (Κυκλικός κόμβος) Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) Ύψος: 0.000 m, Ζώνη περιφ.: 0.000 m | 39.7 lx (≥ 15.0 lx) ✓ | 27.1 lx | 50.9 lx | 0.68 | 0.53 | WP1 |
| Επίπεδο εργασίας (Περιοχή κόμβου R=50m) Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) Ύψος: 0.000 m, Ζώνη περιφ.: 0.000 m | 32.3 lx (≥ 15.0 lx) ✓ | 15.7 lx | 51.0 lx | 0.49 | 0.31 | WP2 |

Προφίλ χρήσης: Γενικές κυκλοφοριακές ζώνες εντός χώρων εργασίας/υπαίθριων χώρων εργασίας, Τακτική κυκλοφορία οχημάτων (max. 40km/h)

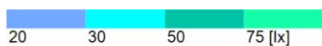
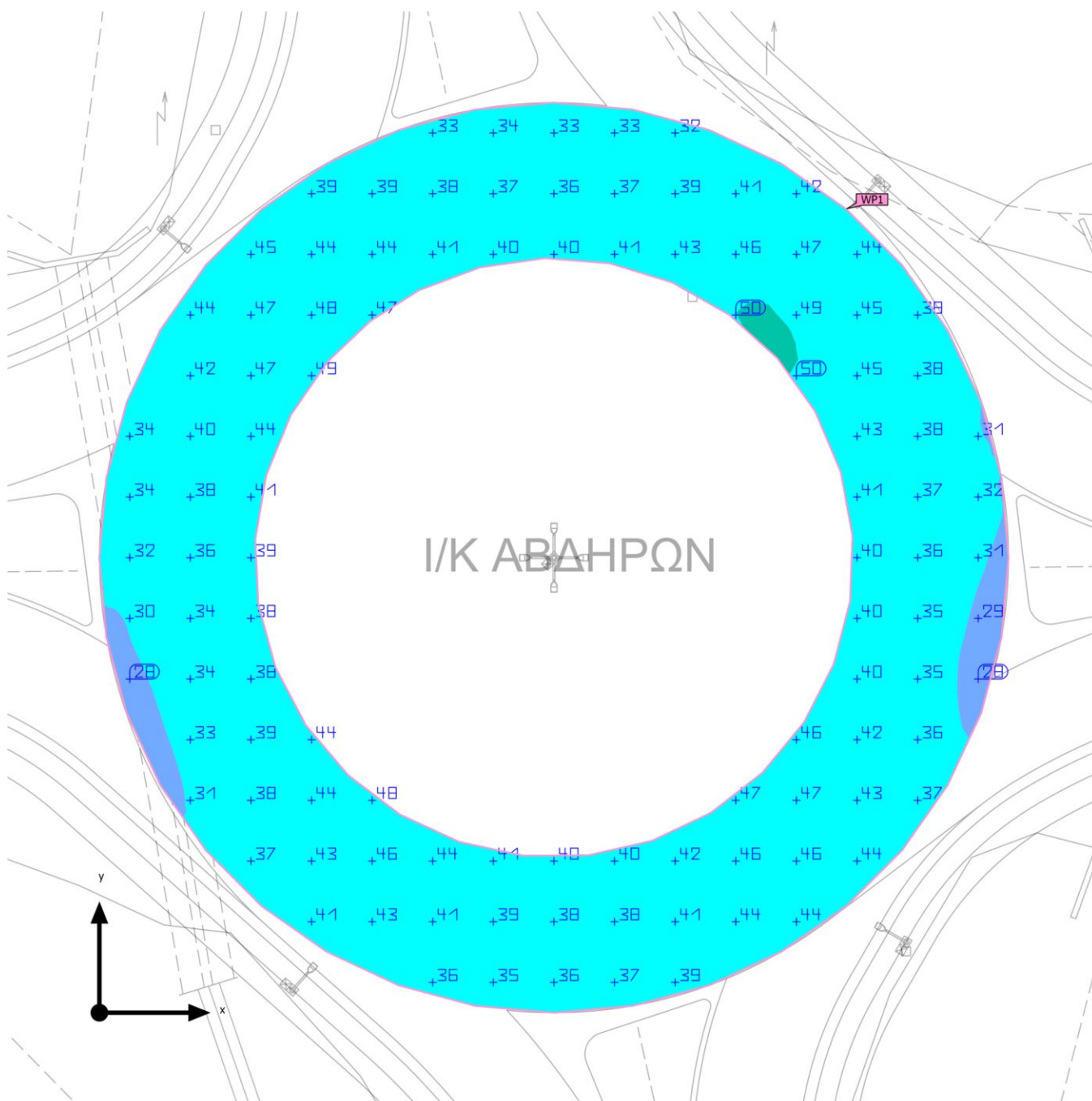


Κυκλικός κόμβος

Περιγραφή

Κυκλικός κόμβος (Φωτεινή σκηνή 1)

Περίληψη



Κυκλικός κόμβος (Φωτεινή σκηνή 1)

Περίληψη

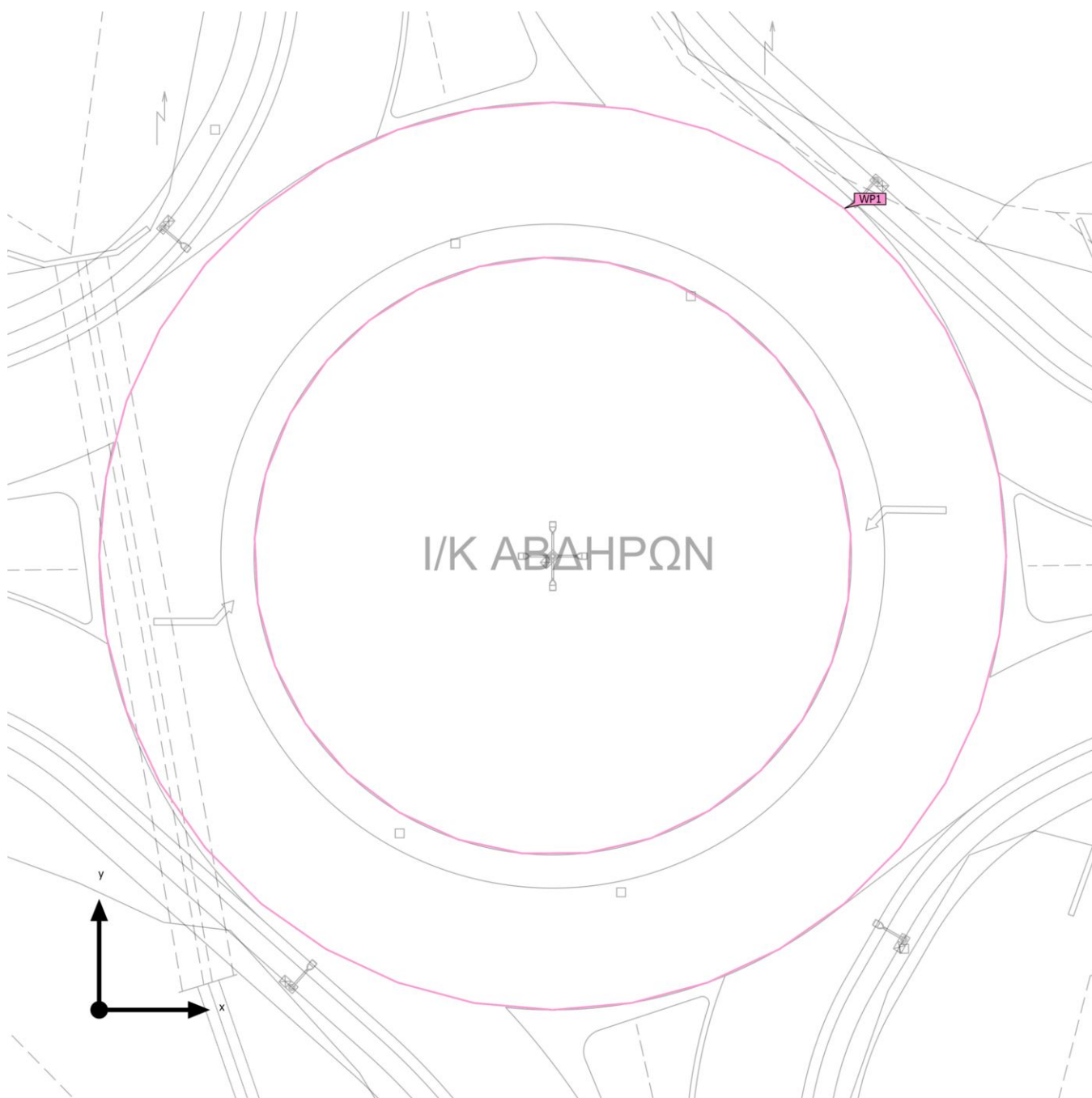
Αποτελέσματα

| | Μέγεθος | Υπολογισμένο | Ονομ | Έλεγχος OK | Ευρετήριο |
|--------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------|------------|-----------|
| Επίπεδο εργασίας | Έκθετα | 39.7 lx | $\geq 15.0 \text{ lx}$ | ✓ | WP1 |
| | g ₁ | 0.68 | - | - | WP1 |
| Μεγέθη κατανάλωσης | Κατανάλωση | 0 kWh/a | μέγ. 50 kWh/a | ✓ | |
| Εσωτερικός χώρος | Ειδική τιμή σύνδεσης | 0.00 W/m ² | - | - | |
| | | 0.00 W/m ² /100 lx | - | - | |

Προφίλ χρήσης: Γενικές κυκλοφοριακές ζώνες εντός χώρων εργασίας/υπαίθριων χώρων εργασίας, Τακτική κυκλοφορία οχημάτων (max. 40km/h)

Κυκλικός κόμβος (Φωτεινή σκηνή 1)

Αντικείμενα υπολογισμού



Κυκλικός κόμβος (Φωτεινή σκηνή 1)

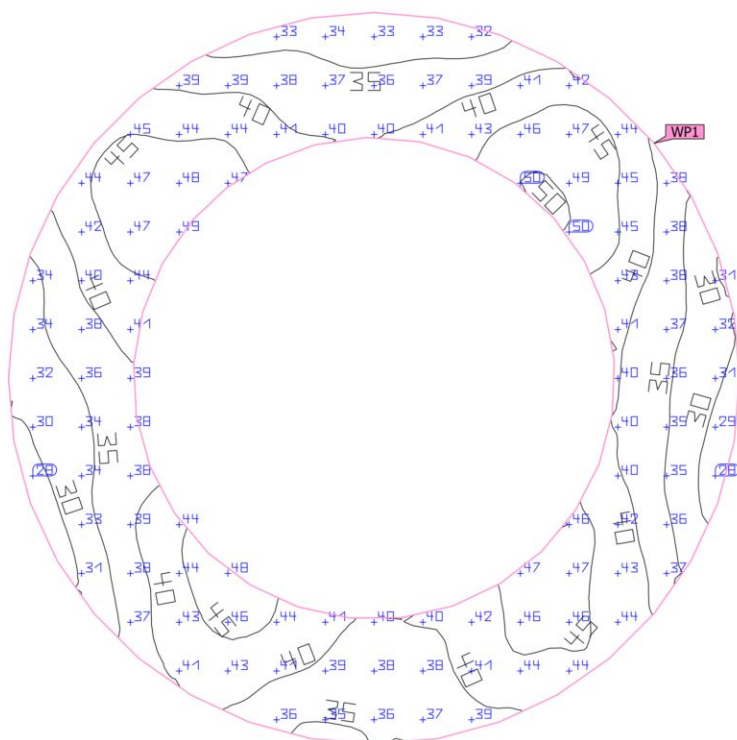
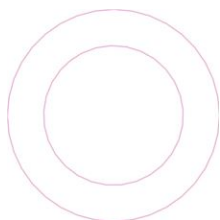
Αντικείμενα υπολογισμού

Επίπεδα χρήσης

| Ιδιότητες | \bar{E} (Όνομα) | $E_{\text{ελάχ}}$ | $E_{\text{μέγ}}$ | g_1 | g_2 | Ευρετήριο |
|--|-----------------------------------|-------------------|------------------|-------|-------|-----------|
| Επίπεδο εργασίας (Κυκλικός κόμβος) Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) Ύψος: 0.000 m, Ζώνη περιφ.: 0.000 m | 39.7 lx (≥ 15.0 lx) ✓ | 27.1 lx | 50.9 lx | 0.68 | 0.53 | WP1 |

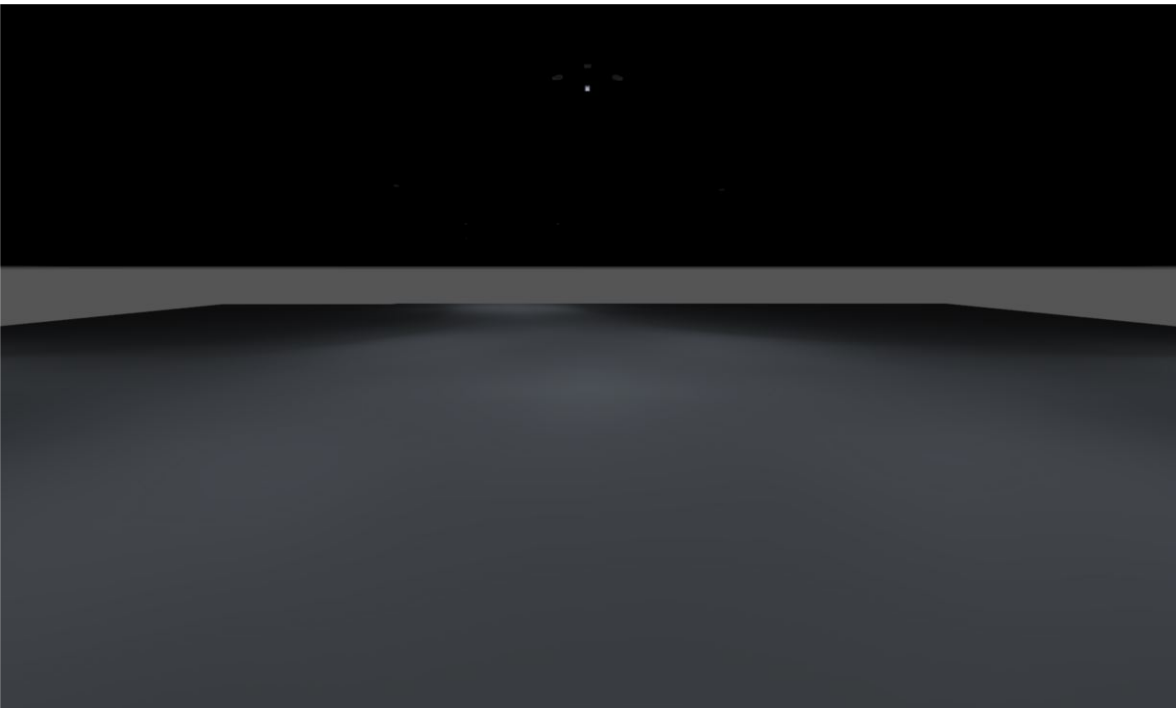
Προφίλ χρήσης: Γενικές κυκλοφοριακές ζώνες εντός χώρων εργασίας/υπαίθριων χώρων εργασίας, Τακτική κυκλοφορία οχημάτων (max. 40km/h)

Κυκλικός κόμβος (Φωτεινή σκηνή 1)

Επίπεδο εργασίας (Κυκλικός κόμβος)

| Ιδιότητες | Ξ (Όνομα) | Εελάχ | Εμέγ | g ₁ | g ₂ | Ευρετήριο |
|--|-----------------------------|---------|---------|----------------|----------------|-----------|
| Επίπεδο εργασίας (Κυκλικός κόμβος) Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) Ύψος: 0.000 m, Ζώνη περιφ.: 0.000 m | 39.7 lx (≥ 15.0 lx) ✓ | 27.1 lx | 50.9 lx | 0.68 | 0.53 | WP1 |

Προφίλ χρήσης: Γενικές κυκλοφοριακές ζώνες εντός χώρων εργασίας/υπαίθριων χώρων εργασίας, Τακτική κυκλοφορία οχημάτων (max. 40km/h)

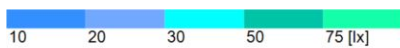
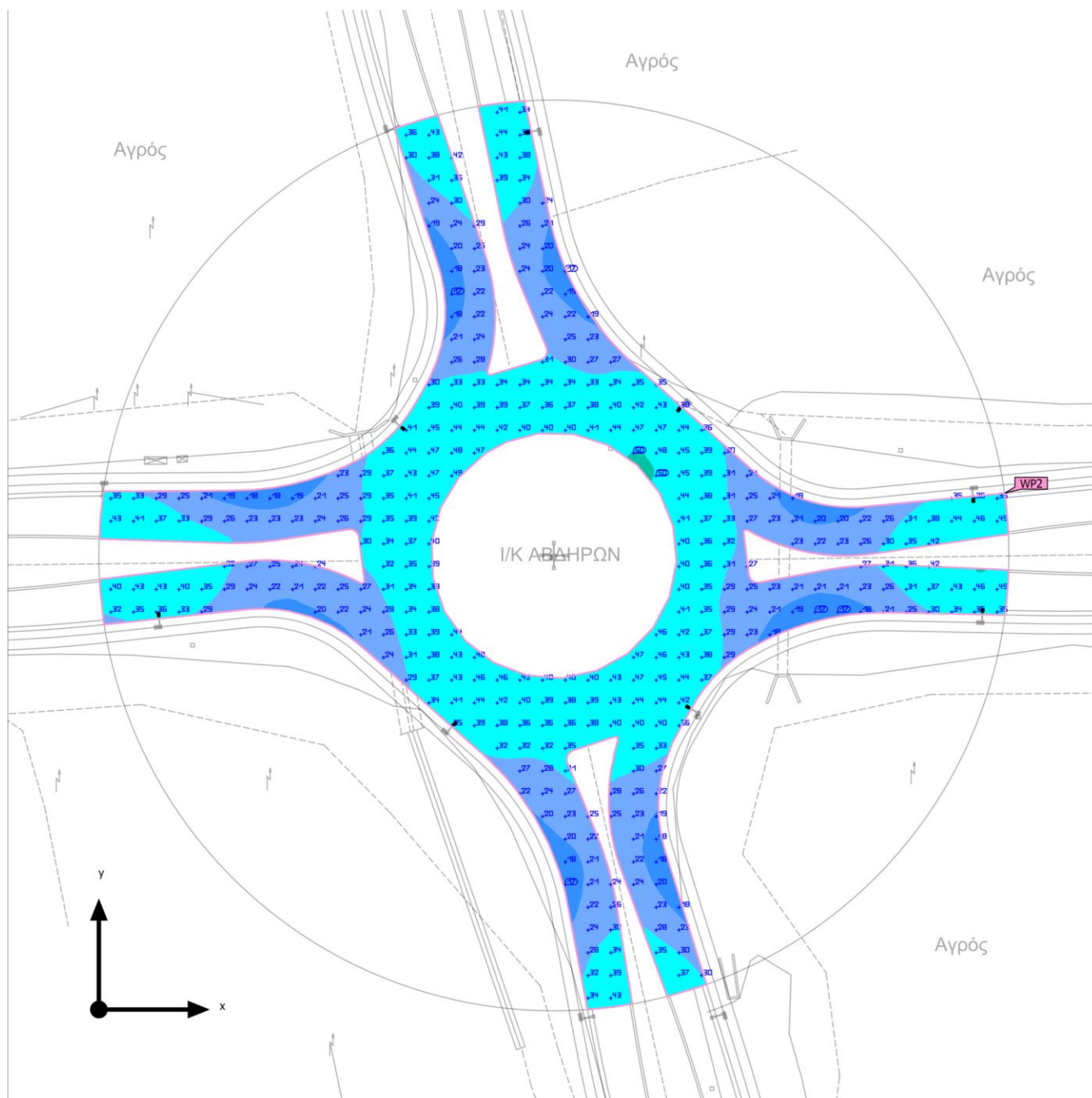


Περιοχή κόμβου R=50m

Περιγραφή

Περιοχή κόμβου R=50m (Φωτεινή σκηνή 1)

Περίληψη



Περιοχή κόμβου R=50m (Φωτεινή σκηνή 1)

Περίληψη

Αποτελέσματα

| | Μέγεθος | Υπολογισμένο | Ονομ | Έλεγχος OK | Ευρετήριο |
|--------------------|----------------------|-------------------------------|------------------|------------|-----------|
| Επίπεδο εργασίας | Έκθετα | 32.3 lx | ≥ 15.0 lx | ✓ | WP2 |
| | g ₁ | 0.49 | - | - | WP2 |
| Μεγέθη κατανάλωσης | Κατανάλωση | 7150 kWh/a | μέγ. 77850 kWh/a | ✓ | |
| Εσωτερικός χώρος | Ειδική τιμή σύνδεσης | 0.37 W/m ² | - | - | |
| | | 1.14 W/m ² /100 lx | - | - | |

Προφίλ χρήσης: Γενικές κυκλοφοριακές ζώνες εντός χώρων εργασίας/υπαίθριων χώρων εργασίας, Τακτική κυκλοφορία οχημάτων (max. 40km/h)

Κατάλογος φωτιστικών

| Τεμάχ. | Κατασκευαστής | Αρ. είδους | Όνομα στοιχείου | P | Φ | Ωφέλιμος φωτός |
|--------|----------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------|----------|----------------|
| 8 | Disano Illuminazione | 3285 Rolle - high performance | Disano 3285 48 LED 4K CLD GREY | 102.0 W | 15414 lm | 151.1 lm/W |

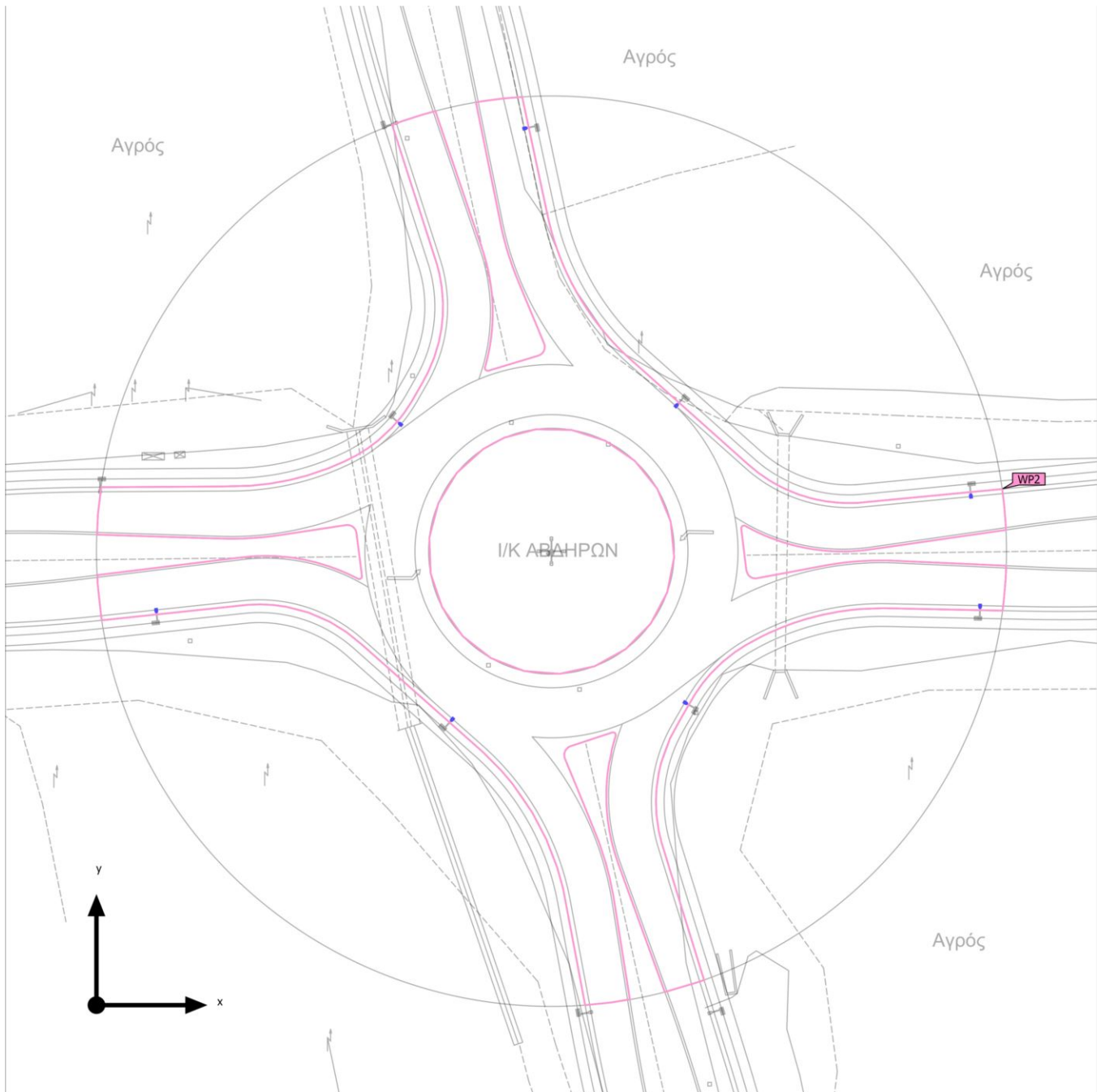
Περιοχή κόμβου R=50m

Κατάλογος φωτιστικώνΦ_{συνολικά}
123312 lmP_{συνολικά}
816.0 WΏφελος φωτός
151.1 lm/W

| Τεμάχ. | Κατασκευαστής | Αρ. είδους | Όνομα στοιχείου | P | Φ | Ώφελος φωτός |
|--------|-------------------------|---|--------------------------------|---------|----------|--------------|
| 8 | Disano Illuminazione | 3285 Rolle - high performan ce | Disano 3285 48 LED 4K CLD GREY | 102.0 W | 15414 lm | 151.1 lm/W |

Περιοχή κόμβου R=50m (Φωτεινή σκηνή 1)

Αντικείμενα υπολογισμού



Περιοχή κόμβου R=50m (Φωτεινή σκηνή 1)

Αντικείμενα υπολογισμού

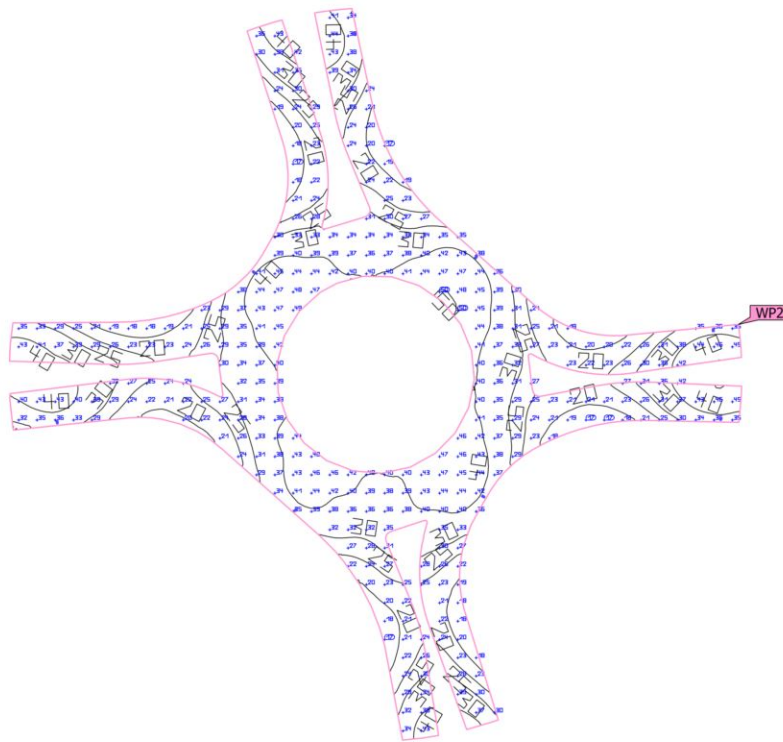
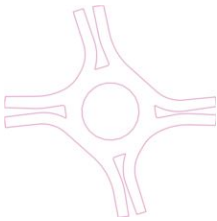
Επίπεδα χρήσης

| Ιδιότητες | Ē (Όνομ) | Εελάχ | Εμέγ | g ₁ | g ₂ | Ευρετήριο |
|---|-----------------------------|---------|---------|----------------|----------------|-----------|
| Επίπεδο εργασίας (Περιοχή κόμβου R=50m) Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) Ύψος: 0.000 m, Ζώνη περιφ.: 0.000 m | 32.3 lx (≥ 15.0 lx) ✓ | 15.7 lx | 51.0 lx | 0.49 | 0.31 | WP2 |

Προφίλ χρήσης: Γενικές κυκλοφοριακές ζώνες εντός χώρων εργασίας/υπαίθριων χώρων εργασίας, Τακτική κυκλοφορία οχημάτων (max. 40km/h)

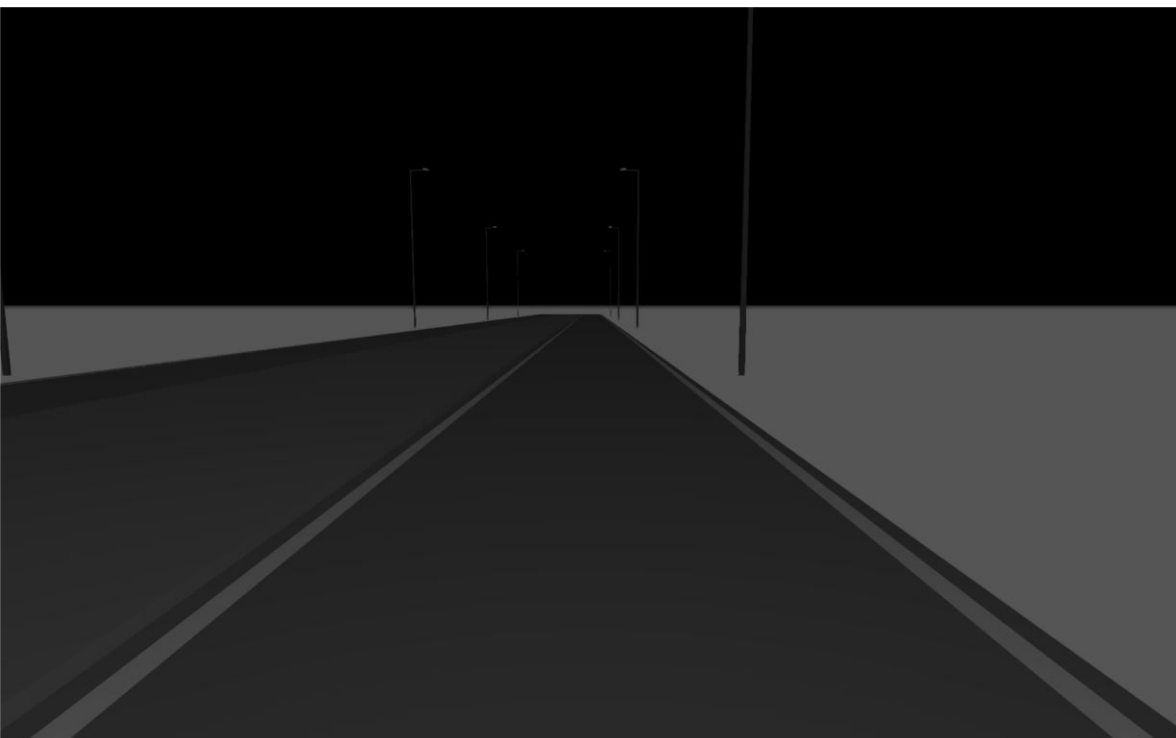
Περιοχή κόμβου R=50m (Φωτεινή σκηνή 1)

Επίπεδο εργασίας (Περιοχή κόμβου R=50m)



| Ιδιότητες | Ē (Όνομα) | Εελάχ | Εμέγ | g ₁ | g ₂ | Ευρετήριο |
|---|-----------------------------|---------|---------|----------------|----------------|-----------|
| Επίπεδο εργασίας (Περιοχή κόμβου R=50m) Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) Ύψος: 0.000 m, Ζώνη περιφ.: 0.000 m | 32.3 lx (≥ 15.0 lx) ✓ | 15.7 lx | 51.0 lx | 0.49 | 0.31 | WP2 |

Προφίλ χρήσης: Γενικές κυκλοφοριακές ζώνες εντός χώρων εργασίας/υπαίθριων χώρων εργασίας, Τακτική κυκλοφορία οχημάτων (max. 40km/h)



Φωτοτεχνία Κόμβου Μαγγάνων

"ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ"

Περιεχόμενο

| | |
|-------------------|---|
| Εξώφυλλο | 1 |
| Περιεχόμενο | 2 |
| Περιγραφή | 3 |

Φύλλα στοιχείων προϊόντος

| | |
|---|---|
| Disano Illuminazione - Disano 3285 48 LED 4K CLD GREY (1x led_3285_48_4k) | 4 |
|---|---|

Περιοχή Κόμβου

| | |
|---|---|
| Περιγραφή | 6 |
| Κατάλογος φωτιστικών | 7 |
| Αντικείμενα υπολογισμού / Φωτεινή σκηνή 1 | 8 |

Περιοχή Κόμβου

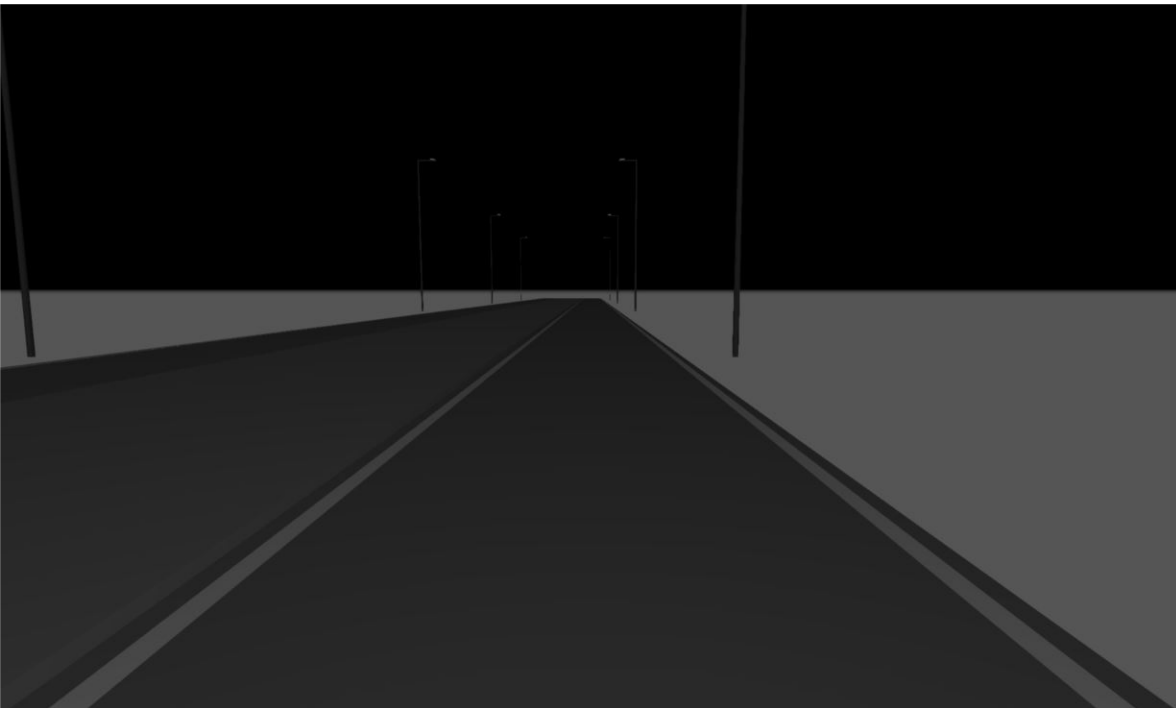
Κυκλικός κόμβος

| | |
|--|----|
| Περιγραφή | 10 |
| Περίληψη / Φωτεινή σκηνή 1 | 11 |
| Αντικείμενα υπολογισμού / Φωτεινή σκηνή 1 | 13 |
| Επίπεδο εργασίας (Κυκλικός κόμβος) / Φωτεινή σκηνή 1 / Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) | 15 |

Περιοχή Κόμβου

Περιοχή κόμβου R=50m

| | |
|---|----|
| Περιγραφή | 16 |
| Περίληψη / Φωτεινή σκηνή 1 | 17 |
| Αντικείμενα υπολογισμού / Φωτεινή σκηνή 1 | 19 |
| Επίπεδο εργασίας (Περιοχή κόμβου R=50m) / Φωτεινή σκηνή 1 / Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) | 21 |



Περιγραφή

"ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ"

Σαρρόπουλος Κων.
Στ. Καζαντζίδη 47
57001 Θεσσαλονίκη

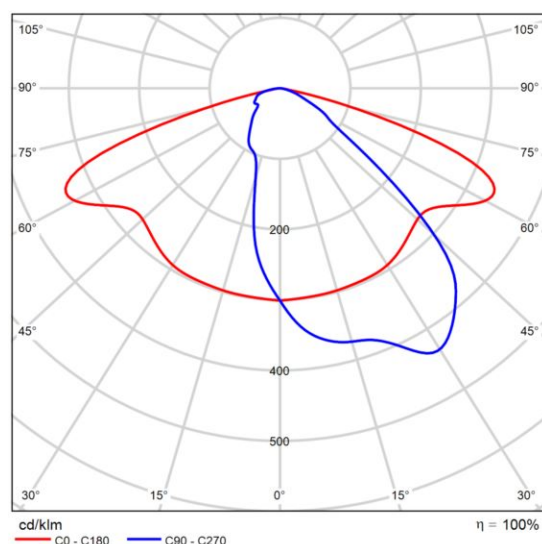
T 2310534751
F 2310535467
sarrop.k@gmail.com

Φύλλο στοιχείων προϊόντος

Disano Illuminazione - Disano 3285 48 LED 4K CLD GREY



| | |
|--------------|-------------------------------|
| Αρ. είδους | 3285 Rolle - high performance |
| P | 102.0 W |
| Φλάμπα | 15415 lm |
| Φωτιστικό | 15414 lm |
| η | 100.00 % |
| Ώφελος φωτός | 151.1 lm/W |
| CCT | 4000 K |
| CRI | 70 |



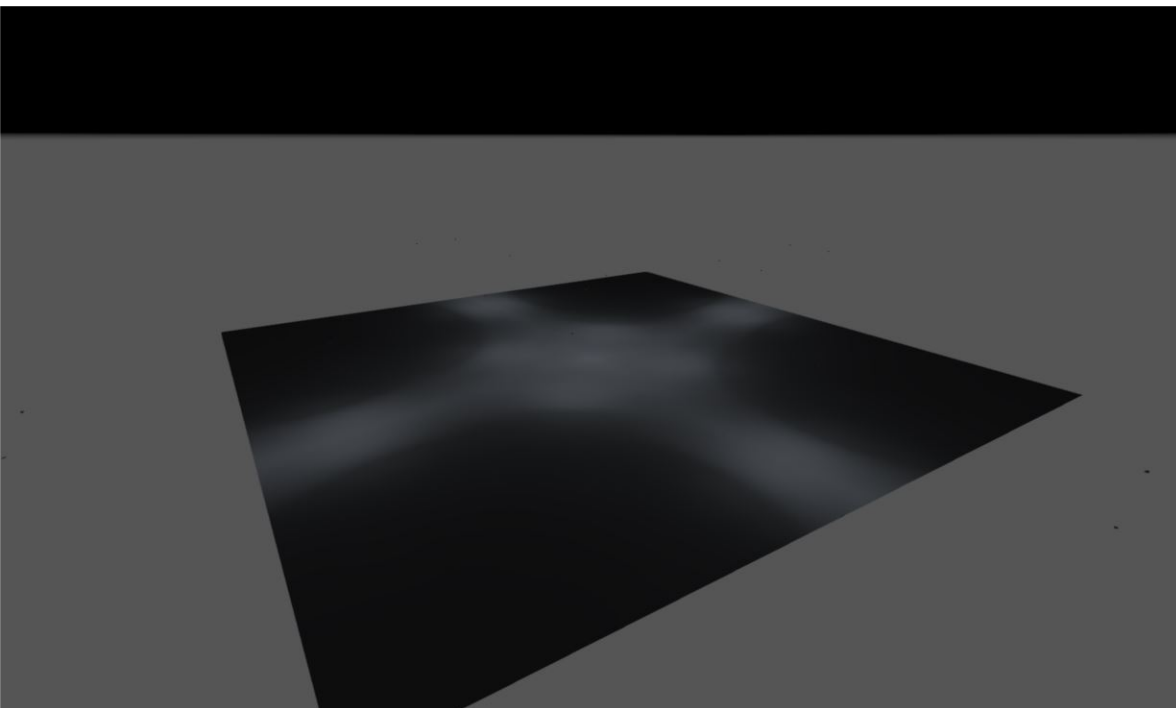
Πολικό διάγραμμα κατανομής φωτός

Housing and cover: in die-cast aluminium and designed with a very small surface exposed to wind. Cooling fins are integrated into the cover. Optics: in PMMA, highly resistant to temperature and UV radiation Pole connection: in die-cast aluminium and with gaskets to secure the frame according to different inclinations. Adjustable ranges: between 0° and 15° for side mount; and between 0° and 10° for mast-top mounting. Inclination pace: 5°. Suited for poles with a diameter of 46-70mm. Diffuser: clear, tempered glass, 4 mm thick, resistant to thermal shock and impacts (UNI-EN 12150-1 : 2001) Coating: the standard powder coating consists of a first metal surface pre-treatment stage and of single layer of UV-stabilised, corrosion and salt resistant polyester powder coating. Standard supply: automatic temperature control device. In the event of an unexpected LED temperature rise caused by particular weather conditions or a LED failure, the system will reduce the luminous flux to lower the working temperature and guarantee proper operation. Safety diode to protect against voltage peaks. Equipment: complete with IP67 airtight connector for mains connection. LED: Latest generation LED technology, Ta -30 + 40°C life 80.000h al 80% L80B20. Photobiological safety class: exempt group EN62471. Power factor >0.9

Φύλλο στοιχείων προϊόντος

Disano Illuminazione - Disano 3285 48 LED 4K CLD GREY

Regulations: Produced according to applicable EN60598-1 CEI 34-21 standards, degree of protection according to EN 60529 standards.
Wind surface: L:548cm² S:1431cm². BASIC PROG (BASIC CLD)
AVAILABLE FUNCTIONS Luminous flux setup: This can be done by programming the drive current values requested when ordering/purchasing the fixture. Upon request: - Coating compliant with UNI EN ISO 9227 Corrosion tests in artificial atmospheres for aggressive environments. - with power supply 1-10 V dimmable with subcode 12. - with virtual midnight subcode 30. - power line carrier remote control systems subcode 0078. - Nema Socket, subcode 40 (sealing cap to be ordered separately) - Zhaga Socket, subcode 0054 (complete with sealing cap)
Contact the Consulting and design Centre for any lighting information.



Περιοχή Κόμβου

Περιγραφή

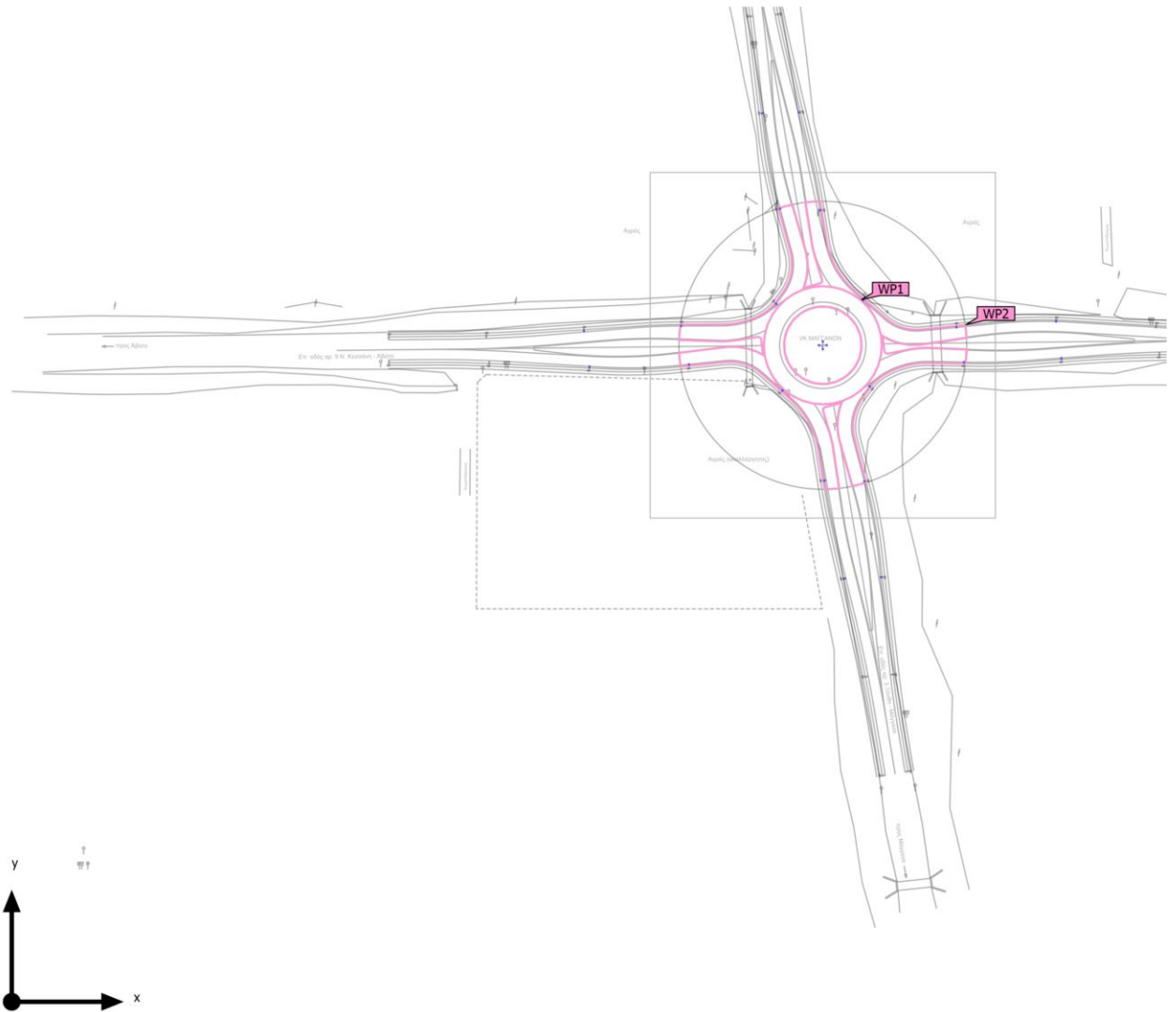
Περιοχή Κόμβου

Κατάλογος φωτιστικών**Φ**_{συνολικά}
369936 lm**P**_{συνολικά}
2448.0 W**Ώφελος φωτός**
151.1 lm/W

| Τεμάχ. | Κατασκευαστής | Αρ. είδους | Όνομα στοιχείου | P | Φ | Ώφελος φωτός |
|--------|-------------------------|---|--------------------------------|---------|----------|--------------|
| 24 | Disano Illuminazione | 3285 Rolle - high performan ce | Disano 3285 48 LED 4K CLD GREY | 102.0 W | 15414 lm | 151.1 lm/W |

Περιοχή Κόμβου (Φωτεινή σκηνή 1)

Αντικείμενα υπολογισμού



Περιοχή Κόμβου (Φωτεινή σκηνή 1)

Αντικείμενα υπολογισμού

Επίπεδα χρήσης

| Ιδιότητες | Ē (Όνομα) | E _{ελάχ} | E _{μέγ} | g ₁ | g ₂ | Ευρετήριο |
|---|-----------------------------|-------------------|------------------|----------------|----------------|-----------|
| Επίπεδο εργασίας (Κυκλικός κόμβος) Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) Ύψος: 0.000 m, Ζώνη περιφ.: 0.000 m | 40.3 lx (≥ 15.0 lx) ✓ | 29.9 lx | 50.1 lx | 0.74 | 0.60 | WP1 |
| Επίπεδο εργασίας (Περιοχή κόμβου R=50m) Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) Ύψος: 0.000 m, Ζώνη περιφ.: 0.000 m | 32.6 lx (≥ 15.0 lx) ✓ | 15.6 lx | 50.2 lx | 0.48 | 0.31 | WP2 |

Προφίλ χρήσης: Γενικές κυκλοφοριακές ζώνες εντός χώρων εργασίας/υπαίθριων χώρων εργασίας, Τακτική κυκλοφορία οχημάτων (max. 40km/h)

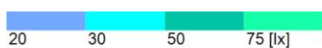
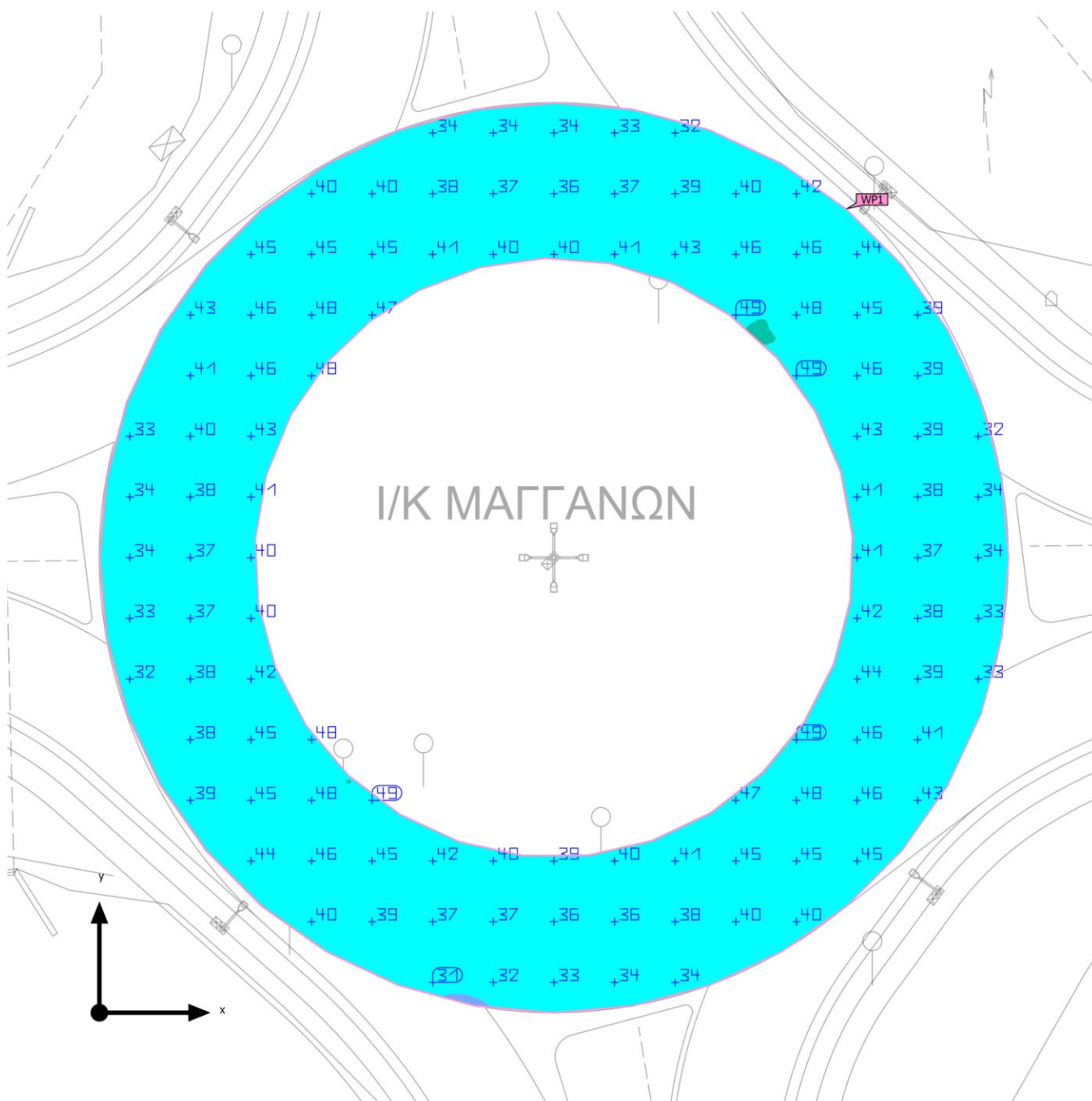


Κυκλικός κόμβος

Περιγραφή

Κυκλικός κόμβος (Φωτεινή σκηνή 1)

Περίληψη



Κυκλικός κόμβος (Φωτεινή σκηνή 1)

Περίληψη

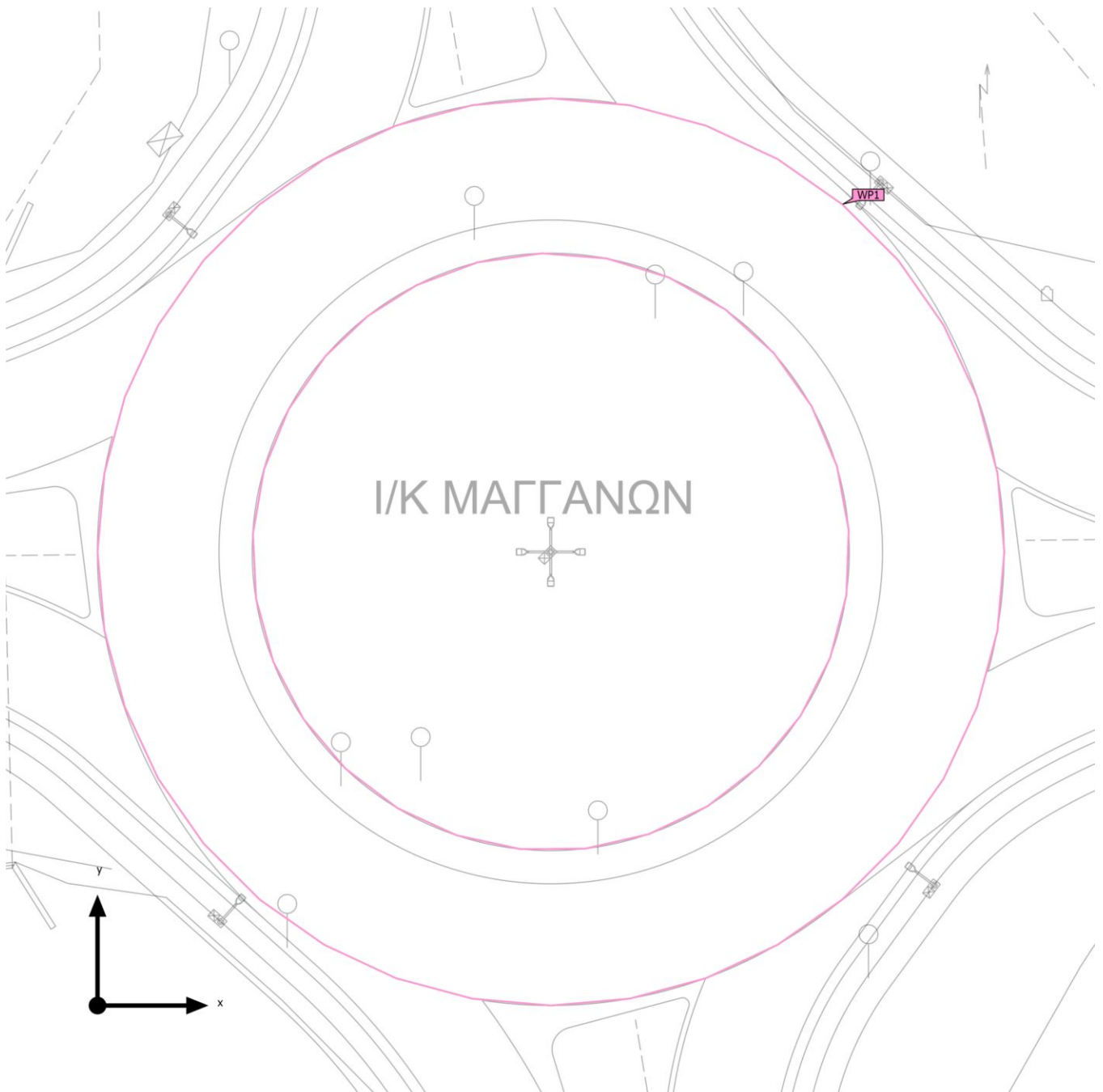
Αποτελέσματα

| | Μέγεθος | Υπολογισμένο | Ονομ | Έλεγχος OK | Ευρετήριο |
|--------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------|------------|-----------|
| Επίπεδο εργασίας | Έκθετα | 40.3 lx | $\geq 15.0 \text{ lx}$ | ✓ | WP1 |
| | g ₁ | 0.74 | - | - | WP1 |
| Μεγέθη κατανάλωσης | Κατανάλωση | 0 kWh/a | μέγ. 50 kWh/a | ✓ | |
| Εσωτερικός χώρος | Ειδική τιμή σύνδεσης | 0.00 W/m ² | - | - | |
| | | 0.00 W/m ² /100 lx | - | - | |

Προφίλ χρήσης: Γενικές κυκλοφοριακές ζώνες εντός χώρων εργασίας/υπαίθριων χώρων εργασίας, Τακτική κυκλοφορία οχημάτων (max. 40km/h)

Κυκλικός κόμβος (Φωτεινή σκηνή 1)

Αντικείμενα υπολογισμού



Κυκλικός κόμβος (Φωτεινή σκηνή 1)

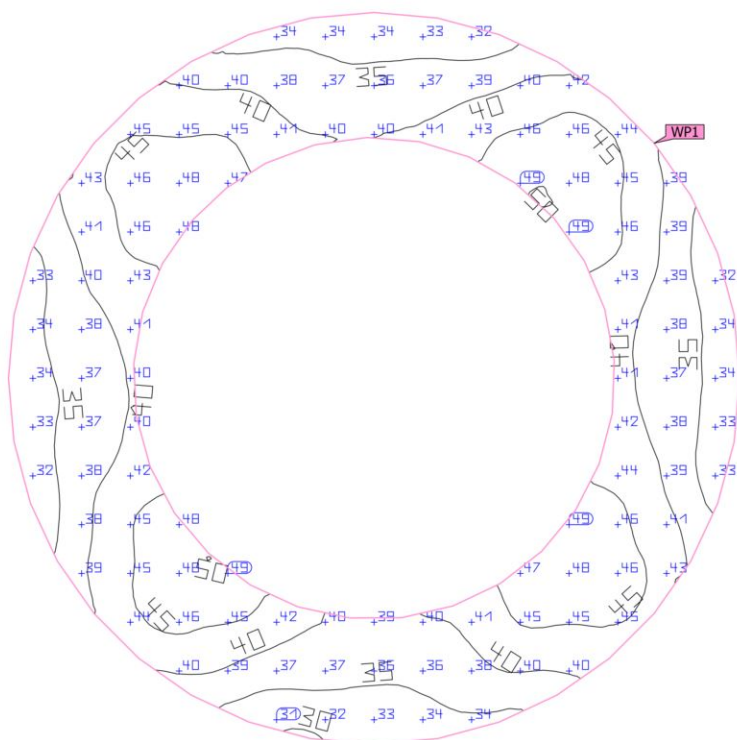
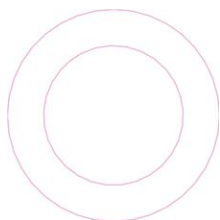
Αντικείμενα υπολογισμού

Επίπεδα χρήσης

| Ιδιότητες | \bar{E} (Όνομα) | $E_{\text{ελάχ}}$ | $E_{\text{μέγ}}$ | g_1 | g_2 | Ευρετήριο |
|--|-----------------------------------|-------------------|------------------|-------|-------|-----------|
| Επίπεδο εργασίας (Κυκλικός κόμβος) Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) Ύψος: 0.000 m, Ζώνη περιφ.: 0.000 m | 40.3 lx (≥ 15.0 lx) ✓ | 29.9 lx | 50.1 lx | 0.74 | 0.60 | WP1 |

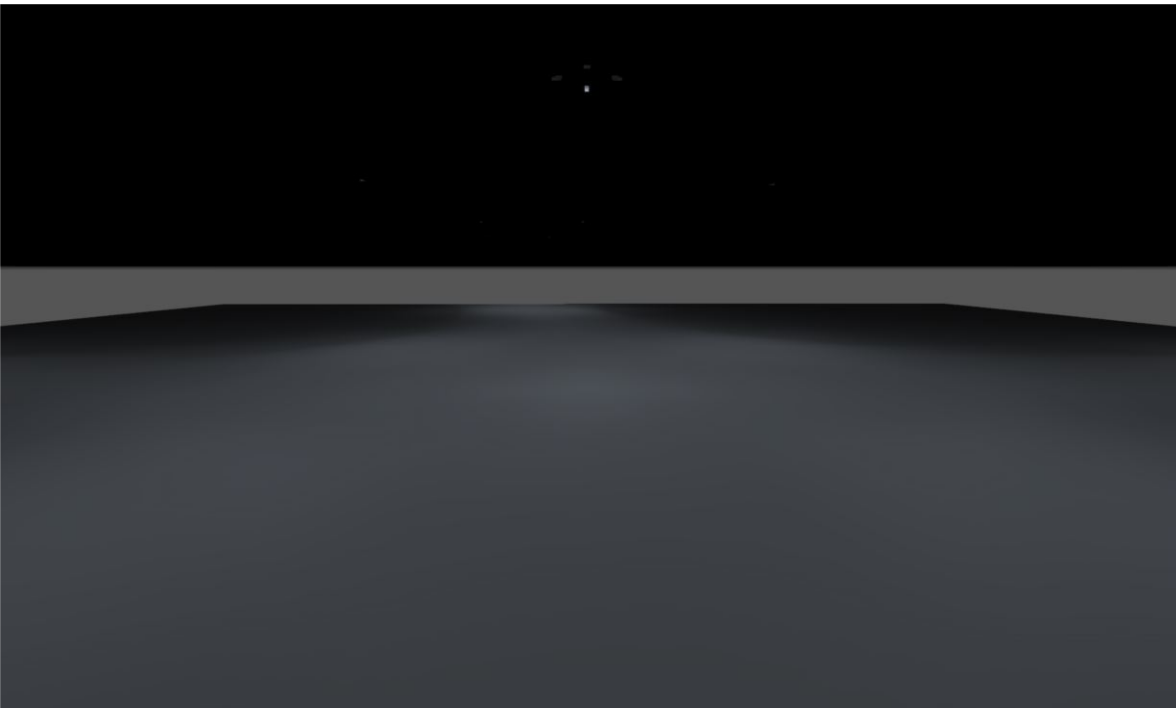
Προφίλ χρήσης: Γενικές κυκλοφοριακές ζώνες εντός χώρων εργασίας/υπαίθριων χώρων εργασίας, Τακτική κυκλοφορία οχημάτων (max. 40km/h)

Κυκλικός κόμβος (Φωτεινή σκηνή 1)

Επίπεδο εργασίας (Κυκλικός κόμβος)

| Ιδιότητες | Ξ (Ονομ) | Εελάχ | Εμέγ | g ₁ | g ₂ | Ευρετήριο |
|--|-----------------------------|---------|---------|----------------|----------------|-----------|
| Επίπεδο εργασίας (Κυκλικός κόμβος) Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) Ύψος: 0.000 m, Ζώνη περιφ.: 0.000 m | 40.3 lx (≥ 15.0 lx) ✓ | 29.9 lx | 50.1 lx | 0.74 | 0.60 | WP1 |

Προφίλ χρήσης: Γενικές κυκλοφοριακές ζώνες εντός χώρων εργασίας/υπαίθριων χώρων εργασίας, Τακτική κυκλοφορία οχημάτων (max. 40km/h)

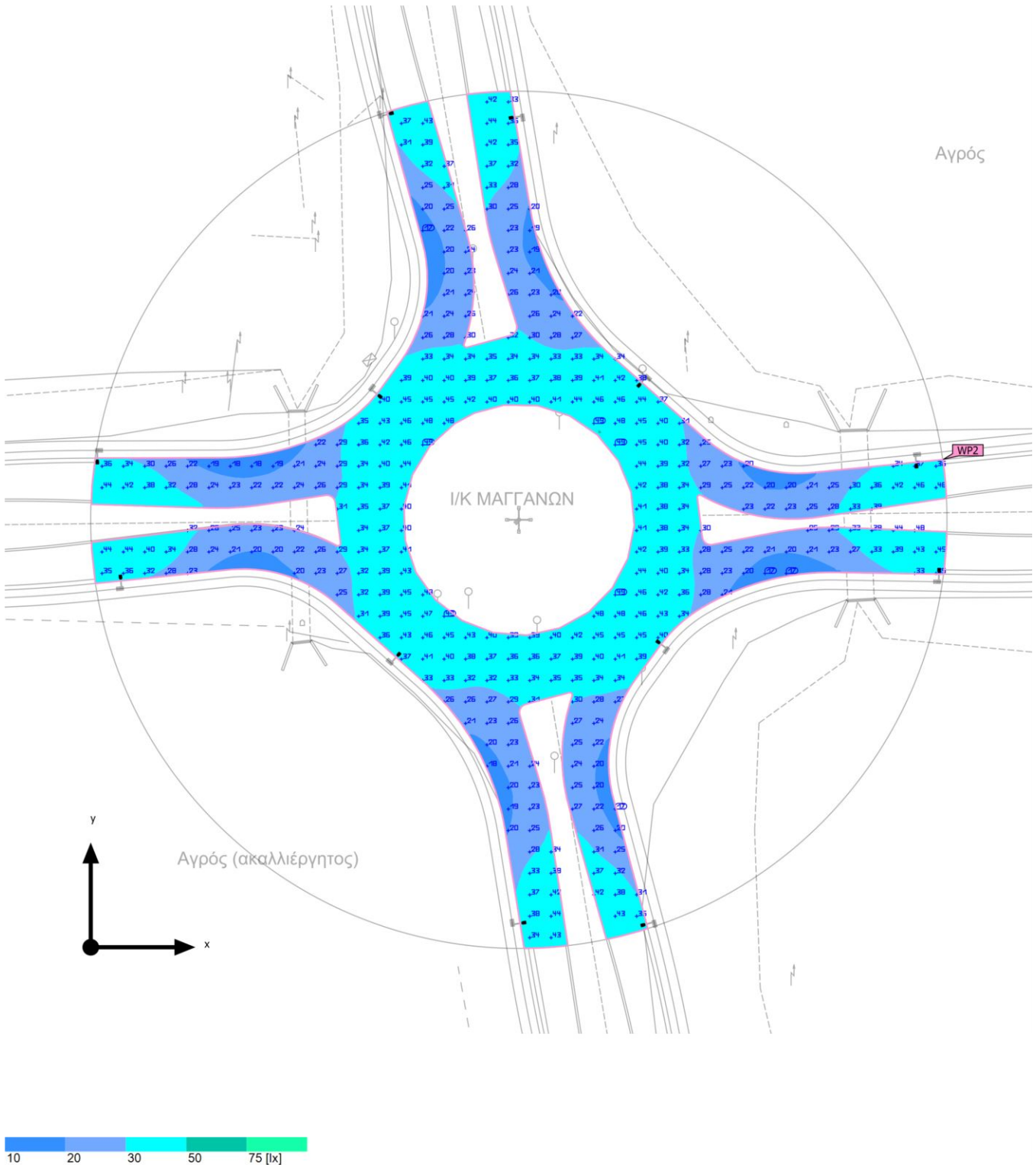


Περιοχή κόμβου R=50m

Περιγραφή

Περιοχή κόμβου R=50m (Φωτεινή σκηνή 1)

Περίληψη



Περιοχή κόμβου R=50m (Φωτεινή σκηνή 1)

Περίληψη

Αποτελέσματα

| | Μέγεθος | Υπολογισμένο | Ονομ | Έλεγχος OK | Ευρετήριο |
|--------------------|----------------------|-------------------------------|------------------|------------|-----------|
| Επίπεδο εργασίας | Έκθετα | 32.6 lx | ≥ 15.0 lx | ✓ | WP2 |
| | g ₁ | 0.48 | - | - | WP2 |
| Μεγέθη κατανάλωσης | Κατανάλωση | 10700 kWh/a | μέγ. 77900 kWh/a | ✓ | |
| Εσωτερικός χώρος | Ειδική τιμή σύνδεσης | 0.55 W/m ² | - | - | |
| | | 1.69 W/m ² /100 lx | - | - | |

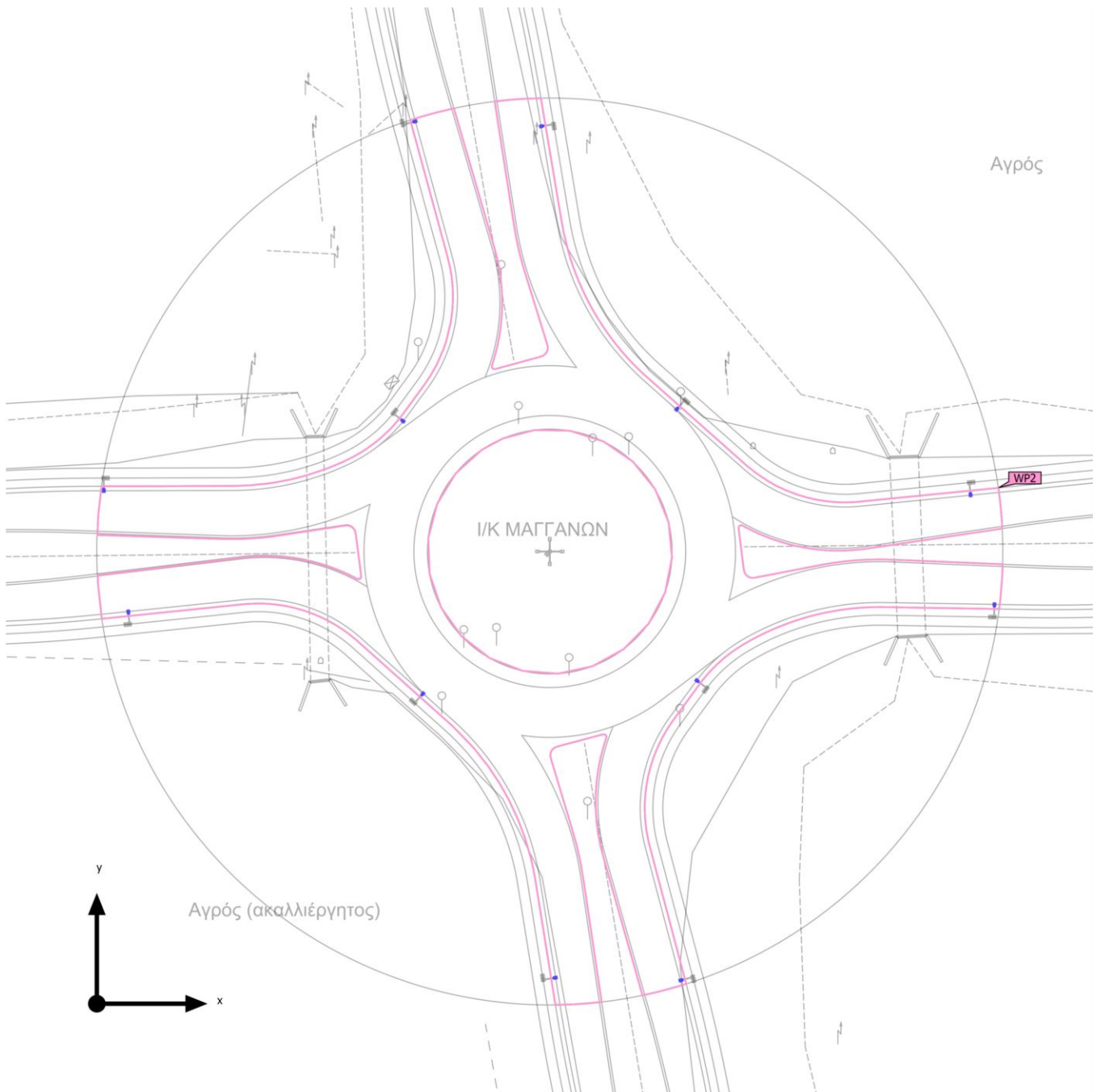
Προφίλ χρήσης: Γενικές κυκλοφοριακές ζώνες εντός χώρων εργασίας/υπαίθριων χώρων εργασίας, Τακτική κυκλοφορία οχημάτων (max. 40km/h)

Κατάλογος φωτιστικών

| Τεμάχ. | Κατασκευαστής | Αρ. είδους | Όνομα στοιχείου | P | Φ | Ωφέλιμος φωτός |
|--------|----------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------|----------|----------------|
| 12 | Disano Illuminazione | 3285 Rolle - high performance | Disano 3285 48 LED 4K CLD GREY | 102.0 W | 15414 lm | 151.1 lm/W |

Περιοχή κόμβου R=50m (Φωτεινή σκηνή 1)

Αντικείμενα υπολογισμού



Περιοχή κόμβου R=50m (Φωτεινή σκηνή 1)

Αντικείμενα υπολογισμού

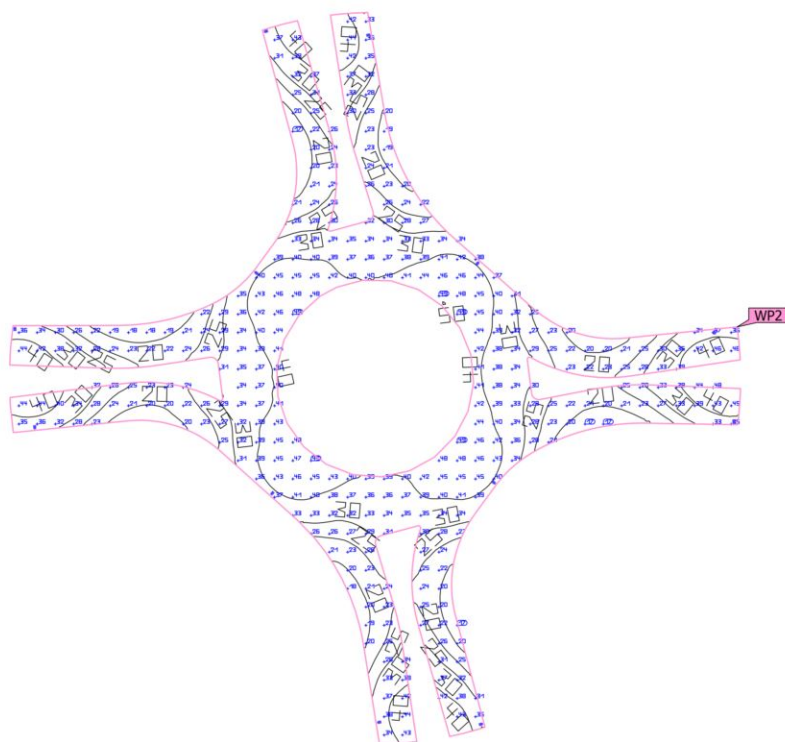
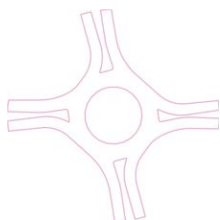
Επίπεδα χρήσης

| Ιδιότητες | Ē (Όνομα) | Εελάχ | Εμέγ | g ₁ | g ₂ | Ευρετήριο |
|---|-----------------------------|---------|---------|----------------|----------------|-----------|
| Επίπεδο εργασίας (Περιοχή κόμβου R=50m) Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) Ύψος: 0.000 m, Ζώνη περιφ.: 0.000 m | 32.6 lx (≥ 15.0 lx) ✓ | 15.6 lx | 50.2 lx | 0.48 | 0.31 | WP2 |

Προφίλ χρήσης: Γενικές κυκλοφοριακές ζώνες εντός χώρων εργασίας/υπαίθριων χώρων εργασίας, Τακτική κυκλοφορία οχημάτων (max. 40km/h)

Περιοχή κόμβου R=50m (Φωτεινή σκηνή 1)

Επίπεδο εργασίας (Περιοχή κόμβου R=50m)



| Ιδιότητες | Ē (Όνομ) | Εελάχ | Εμέγ | g ₁ | g ₂ | Ευρετήριο |
|---|-----------------------------|---------|---------|----------------|----------------|-----------|
| Επίπεδο εργασίας (Περιοχή κόμβου R=50m) Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) Ύψος: 0.000 m, Ζώνη περιφ.: 0.000 m | 32.6 lx (≥ 15.0 lx) ✓ | 15.6 lx | 50.2 lx | 0.48 | 0.31 | WP2 |

Προφίλ χρήσης: Γενικές κυκλοφοριακές ζώνες εντός χώρων εργασίας/υπαίθριων χώρων εργασίας, Τακτική κυκλοφορία οχημάτων (max. 40km/h)

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ

**Υπολογισμοί Καλωδίων Παροχής
Ηλεκτρικών Πινάκων**

ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ

Τεύχος Ι

Υπολογισμός Καλωδίου Παροχής

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ : ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ - ΘΡΑΚΗΣ

ΟΙΚΟΔΟΜΗ : ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ : Ν. ΞΑΝΘΗΣ
ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟΣ

ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ : Κ. ΣΑΡΡΟΠΟΥΛΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 2/2/2022

| Περιεχόμενα | Σελίδα |
|--|--------|
| Κατάσταση με Ηλ.Πίνακες | 1 |
| PILLAR-1, 3~400 V, P=6.59 kW, E1VV-R 4G10, Καλώδιο Παροχής | 2 |
| PILLAR-2, 3~400 V, P=6.59 kW, E1VV-R 4G10, Καλώδιο Παροχής | 3 |

ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Κατάσταση Ηλεκτρικών Πινάκων

Έργο: 21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

| A/A | Ηλ.Πίνακας | Περιγραφή | Τάση Λειτουργίας | Ρεύμα βραχ. Ικ [kA] | Πίνακας Παροχής | Καλώδιο Παροχής | Μήκος L [m] | Ισχύς P [kW] | Ρεύμα I [A] | συνφ | Πτώση Τάσης | | |
|-----|------------|-----------------|---------------------|------------------------------|--------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-------------------|------|----------------|-----------|----------------|
| | | | | | | | | | | | ΔUmax [%] | ΔU [%] | ΔUtotal [%] |
| 1 | PILLAR-1 | ΚΟΜΒΟΣ ΑΒΔΗΡΩΝ | 3~ 400 V 50Hz | 4,74 | ΔΕΗ | E1VV-R 4G10 | 20.00 | 6,6 | 11.1 | 0,85 | 2.50 | 0.18 | 0.18 |
| 2 | PILLAR-2 | ΚΟΜΒΟΣ ΜΑΓΓΑΝΩΝ | 3~ 400 V 50Hz | 4,74 | ΔΕΗ | E1VV-R 4G10 | 20.00 | 6,6 | 11.1 | 0,85 | 2.50 | 0.18 | 0.18 |

Έργο : 21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Ηλ Πίνακας : PILLAR-1 , ΚΟΜΒΟΣ ΑΒΔΗΡΩΝ

A. Γενικά χαρακτηριστικά πίνακα

Κωδικός : PILLAR-1
 Όνομα : ΚΟΜΒΟΣ ΑΒΔΗΡΩΝ
 Τύπος : ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ ΠΙΛΛΑΡ
 Βαθμός προστασίας : IP23
 Πίνακας παροχής : ΔΕΗ

B. Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά πίνακα

| | | |
|---|---|------------|
| Ονομαστική τάση λειτουργίας | U | 3~400V50Hz |
| Εγκατεστημένη πραγματική ισχύς | P _{inst} | 5.49 kW |
| Απορροφούμενη πραγματική ισχύς | P _{abs} | 6.59 kW |
| Συντελεστής ισχύος | συνφ | 0.85 |
| Απορροφούμενο ρεύμα | I _b = P _{abs} /(1.732*U*συνφ) | 11,1 A |
| Ενεργός τιμή RMS του ρεύματος βραχυκυκλώματος | I _k | 4.74 kA |

Γ. Όδευση καλωδίου, συντελεστές διόρθωσης**Καλώδιο στον Αέρα**

Θερμοκρασία αέρα 35 °C

Τα καλώδια είναι εγκατεστημένα σε εσχάρες καλωδίων ή συρμάτινα πλέγματα ή βραχίονες

Διάκενο μεταξύ καλωδίων = d (d=διάμετρος καλωδίου) και από τον τοίχο L >= 20 mm

Πλήθος πολυ-πολικών καλωδίων = 3

Πλήθος σχαρών καλωδίων = 1

Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα

f_θ Πίνακας 52-Δ1 0.94

Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση

f_H Πίνακας 52-E4 1.00**Δ. Επιλογή διατομής καλωδίου****E1VV-R 4G10**

Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών

θ_{Cu,max} 70,0 °C

Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα σε συνθήκες αναφοράς

I_r Στήλη 1 Πίνακας 52-K2 60,0 A

Μέγιστο συνεχώς επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου

I_z = I_r*f_θ*f_H 56,4 A

Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου

P_{loss} 0.80 W/m

Θερμοκρασία λειτουργίας αγωγών

θ_{Cu} 36,4 °C

Διάμετρος καλωδίου

D 19,0 mm

Βάρος καλωδίου

G 725,0 kg/km

Αριθμός ΑΤΗΕ (Υπουργείο Δημοσίων Έργων)

8774.5.5

Ε. Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

Αντίσταση Ωμική καλωδίου

R 2,160 Ω/km

Αντίσταση Επαγωγική καλωδίου

X 0,094 Ω/km

Μήκος καλωδίου

L 20,0 m

Σύνθετη Αντίσταση καλωδίου

Z = L*(R*συνφ + X*ημφ) 0,038 Ω

Πτώση τάσης καλωδίου στο καλώδιο

ΔU = 1.732*I_b*Z 0.73 V

Πτώση τάσης % στο καλώδιο

ΔU% = (ΔU*100)/U 0.18 %

Επιτρεπόμενη πτώση τάσης καλωδίου

ΔU_{max}% 2.50 %

Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ.εγκατάστασης

ΔU_{total}% 0.18 %**Ζ. Σημειώσεις κ.ά.**

-

Έργο : 21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Ηλ Πίνακας : PILLAR-2 , ΚΟΜΒΟΣ ΜΑΓΓΑΝΩΝ

A. Γενικά χαρακτηριστικά πίνακα

Κωδικός : PILLAR-2
 Όνομα : ΚΟΜΒΟΣ ΜΑΓΓΑΝΩΝ
 Τύπος : ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ ΠΙΛΛΑΡ
 Βαθμός προστασίας : IP23
 Πίνακας παροχής : ΔΕΗ

B. Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά πίνακα

| | | |
|---|---|------------|
| Ονομαστική τάση λειτουργίας | U | 3~400V50Hz |
| Εγκατεστημένη πραγματική ισχύς | P _{inst} | 5.49 kW |
| Απορροφούμενη πραγματική ισχύς | P _{abs} | 6.59 kW |
| Συντελεστής ισχύος | συνφ | 0.85 |
| Απορροφούμενο ρεύμα | I _b = P _{abs} /(1.732*U*συνφ) | 11,1 A |
| Ενεργός τιμή RMS του ρεύματος βραχυκυκλώματος | I _k | 4.74 kA |

Γ. Όδευση καλωδίου, συντελεστές διόρθωσης**Καλώδιο στον Αέρα**

Θερμοκρασία αέρα 35 °C

Τα καλώδια είναι εγκατεστημένα σε εσχάρες καλωδίων ή συρμάτινα πλέγματα ή βραχίονες

Διάκενο μεταξύ καλωδίων = d (d=διάμετρος καλωδίου) και από τον τοίχο L >= 20 mm

Πλήθος πολυ-πολικών καλωδίων = 3

Πλήθος σχαρών καλωδίων = 1

Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα

f_θ Πίνακας 52-Δ1 0.94

Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση

f_H Πίνακας 52-E4 1.00**Δ. Επιλογή διατομής καλωδίου****E1VV-R 4G10**

| | | |
|---|---|-------------|
| Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών | θ _{Cu,max} | 70,0 °C |
| Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα σε συνθήκες αναφοράς | I _r Στήλη 1 Πίνακας 52-K2 | 60,0 A |
| Μέγιστο συνεχώς επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου | I _z = I _r *f _θ *f _H | 56,4 A |
| Ανηγμένες απώλειες κατά μήκος του καλωδίου | P _{loss} | 0.80 W/m |
| Θερμοκρασία λειτουργίας αγωγών | θ _{Cu} | 36,4 °C |
| Διάμετρος καλωδίου | D | 19,0 mm |
| Βάρος καλωδίου | G | 725,0 kg/km |
| Αριθμός ΑΤΗΕ (Υπουργείο Δημοσίων Έργων) | | 8774.5.5 |

Ε. Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

| | | |
|--|------------------------------|------------|
| Αντίσταση Ωμική καλωδίου | R | 2,160 Ω/km |
| Αντίσταση Επαγωγική καλωδίου | X | 0,094 Ω/km |
| Μήκος καλωδίου | L | 20,0 m |
| Σύνθετη Αντίσταση καλωδίου | Z = L*(R*συνφ + X*ημφ) | 0,038 Ω |
| Πτώση τάσης καλωδίου στο καλώδιο | ΔU = 1.732*I _b *Z | 0.73 V |
| Πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU% = (ΔU*100)/U | 0.18 % |
| Επιτρεπόμενη πτώση τάσης καλωδίου | ΔU _{max} % | 2.50 % |
| Πτώση τάσης % από την αρχή της ηλ.εγκατάστασης | ΔU _{total} % | 0.18 % |

Ζ. Σημειώσεις κ.ά.

-

**Υπολογισμοί Φορτίων - Γραμμών
Ηλεκτρικών Πινάκων**

ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ

Τεύχος ΙΙ

Υπολογισμός Φορτίων

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ : ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ - ΘΡΑΚΗΣ

ΟΙΚΟΔΟΜΗ : ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ : Ν. ΞΑΝΘΗΣ
ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟΣ

ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ : Κ. ΣΑΡΡΟΠΟΥΛΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 2/2/2022

| Περιεχόμενα | Σελίδα |
|---|---------------|
| Κατάσταση με Ηλ.Πίνακες | 1 |
| PILLAR-1, 3~400 V, P=6.59 kW, E1VV-R 4G10, Υπολογισμός Φορτιών | 2 |
| PILLAR-2, 3~400 V, P=6.59 kW, E1VV-R 4G10, Υπολογισμός Φορτιών | 3 |

ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Κατάσταση Ηλεκτρικών Πινάκων

Έργο: 21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

| A/A | Ηλ.Πίνακας | Περιγραφή | Τάση Λειτουργίας | Ρεύμα βραχ. Ικ [kA] | Πίνακας Παροχής | Καλώδιο Παροχής | Μήκος L [m] | Ισχύς P [kW] | Ρεύμα I [A] | συνφ | Πτώση Τάσης | | |
|-----|------------|-----------------|---------------------|------------------------------|--------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-------------------|------|----------------|-----------|----------------|
| | | | | | | | | | | | ΔUmax [%] | ΔU [%] | ΔUtotal [%] |
| 1 | PILLAR-1 | ΚΟΜΒΟΣ ΑΒΔΗΡΩΝ | 3~ 400 V 50Hz | 4,74 | ΔΕΗ | E1VV-R 4G10 | 20.00 | 6,6 | 11.1 | 0,85 | 2.50 | 0.18 | 0.18 |
| 2 | PILLAR-2 | ΚΟΜΒΟΣ ΜΑΓΓΑΝΩΝ | 3~ 400 V 50Hz | 4,74 | ΔΕΗ | E1VV-R 4G10 | 20.00 | 6,6 | 11.1 | 0,85 | 2.50 | 0.18 | 0.18 |

ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Φορτία Ηλεκτρικού Πίνακα

Έργο : 21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Ηλ. Πίνακας : PILLAR-1 , ΚΟΜΒΟΣ ΑΒΔΗΡΩΝ

Α. Στοιχεία Ηλεκτρικού Πίνακα

| | | | | | | |
|------------------|-------------------------|--------|---------|----------|-------------------|-------------|
| Τύπος Ηλ. Πίνακα | ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ ΠΙΛΛΑΡ | | | | Βαθμός Προστασίας | IP23 |
| Τάση Λειτουργίας | 3~400V50Hz | Ik = | 4,7 kA | ΔUπραγ = | 0.18 % | συνφ = 0,85 |
| Απορροφ. Ισχύς = | 6,59 kW | Ισυμ = | 11,14 A | ΔUmax = | 2,50 % | |
| Πίνακας Παροχής | ΔΕΗ | | | | | |
| Καλώδιο Παροχής | E1VV-R 4G10 | | | | Μήκος = | 20.0 m |

Β. Φορτία Ηλεκτρικού Πίνακα

| A/A | Ισχύς (P) [kW] | Ταυτο- χρον. (I) [A] | Ρεύμα συνφ (L) [m] | Μήκος Καλώδιο | ΔU max [%] | ΔU πραγ [%] | Όνομα Φορτίου |
|-----|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|-------------------|-----------------------|
| 1 | 0.82 | 1,00 | 1,38 | 0,86 | 240.0 | E1VV-R 4G10 | ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ 8x102W |
| 2 | 1.43 | 1,00 | 2,40 | 0,86 | 490.0 | E1VV-R 4G10 | ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ 14x102W |
| 3 | 0.41 | 1,00 | 0,69 | 0,86 | 280.0 | E1VV-R 4G10 | ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ 4x102W |
| 4 | 1.43 | 1,00 | 2,40 | 0,86 | 470.0 | E1VV-R 4G10 | ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ 14x102W |
| 5 | 0.80 | 1,00 | 1,34 | 0,86 | 1.0 | E1VV-R 4G10 | ΕΦΕΔΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ |
| 6 | 0.50 | 1,00 | 2,70 | 0,80 | 0.5 | H05VV-U 3G2.5 | ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣ ΣΤΕΓΑΝΟΣ |
| 7 | 0.10 | 1,00 | 0,54 | 0,80 | 0.5 | 3x(H07V-U 1X1.5) | ΚΥΚΛΩΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ |

Γ. Υπολογισμός Απορροφούμενης Ισχύος

| Είδος Φορτίου | Αριθμός Γραμμών | Εγκατεστημένη Ισχύς (kW) | x | Ταυτο- χρονισμός | = | Απορροφούμενη Ισχύς (kW) |
|--------------------------------|--------------------|--------------------------------|---|---------------------|---|--------------------------------|
| Φωτισμός | 5 | 4,89 | x | 1,00 | = | 4.89 |
| Ρευματοδότες | 2 | 0,60 | x | 1,00 | = | 0.60 |
| Υπο-Πίνακες | 0 | 0,00 | x | 1,00 | = | 0.00 |
| Κινητήρες | 0 | 0,00 | x | 1,00 | = | 0.00 |
| Συνολο Απορροφούμενης Ισχύος = | | | | | | 5.49 |
| Εφεδρεία 0.20 x 5,49 = | | | | | | 1.10 |
| | | | | | | 6.59 |

Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις

| | | | | |
|------|----|---------|---------|---------|
| Φάση | L1 | 38,80 % | Ρεύμα = | 12,97 A |
| Φάση | L2 | 31,51 % | Ρεύμα = | 10,53 A |
| Φάση | L3 | 29,69 % | Ρεύμα = | 9,92 A |

ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Φορτία Ηλεκτρικού Πίνακα

Έργο : 21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Ηλ. Πίνακας : PILLAR-2 , ΚΟΜΒΟΣ ΜΑΓΓΑΝΩΝ

Α. Στοιχεία Ηλεκτρικού Πίνακα

| | | | | | | |
|------------------|--------------------------------|--------|----------------|----------|-------------------|--------------------|
| Τύπος Ηλ. Πίνακα | ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΣ ΤΥΠΟΥ ΠΙΛΛΑΡ | | | | Βαθμός Προστασίας | IP23 |
| Τάση Λειτουργίας | 3~400V50Hz | Ik = | 4,7 kA | ΔΥπραγ = | 0.18 % | συνφ = 0,85 |
| Απορροφ. Ισχύς = | 6,59 kW | Ισυμ = | 11,14 A | ΔΥmax = | 2,50 % | |
| Πίνακας Παροχής | ΔΕΗ | | | | | |
| Καλώδιο Παροχής | E1VV-R 4G10 | | | | Μήκος = | 20.0 m |

Β. Φορτία Ηλεκτρικού Πίνακα

| A/A | Ισχύς (P) [kW] | Ταυτο- χρον. (I) [A] | Ρεύμα συνφ (L) [m] | Μήκος Καλώδιο | ΔΥ max [%] | ΔΥ πραγ [%] | Όνομα Φορτίου |
|-----|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|-------------------|---------------------------------|
| 1 | 0.82 | 1,00 | 1,38 | 0,86 | 250.0 | E1VV-R 4G10 | 4.00 0.18 ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ 8x102W |
| 2 | 1.43 | 1,00 | 2,40 | 0,86 | 480.0 | E1VV-R 4G10 | 4.00 0.51 ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ 14x102W |
| 3 | 0.41 | 1,00 | 0,69 | 0,86 | 70.0 | E1VV-R 4G10 | 4.00 0.04 ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ 4x102W |
| 4 | 1.43 | 1,00 | 2,40 | 0,86 | 470.0 | E1VV-R 4G10 | 4.00 0.58 ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ 14x102W |
| 5 | 0.80 | 1,00 | 1,34 | 0,86 | 1.0 | E1VV-R 4G10 | 4.00 0.00 ΕΦΕΔΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ |
| 6 | 0.50 | 1,00 | 2,70 | 0,80 | 0.5 | H05VV-U 3G2.5 | 1.00 0.01 ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣ ΣΤΕΓΑΝΟΣ |
| 7 | 0.10 | 1,00 | 0,54 | 0,80 | 0.5 | 3x(H07V-U 1X1.5) | 1.00 0.00 ΚΥΚΛΩΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ |

Γ. Υπολογισμός Απορροφούμενης Ισχύος

| Είδος Φορτίου | Αριθμός Γραμμών | Εγκατεστημένη Ισχύς (kW) | x | Ταυτο- χρονισμός | = | Απορροφούμενη Ισχύς (kW) |
|--------------------------------|--------------------|--------------------------------|---|---------------------|---|--------------------------------|
| Φωτισμός | 5 | 4,89 | x | 1,00 | = | 4.89 |
| Ρευματοδότες | 2 | 0,60 | x | 1,00 | = | 0.60 |
| Υπο-Πίνακες | 0 | 0,00 | x | 1,00 | = | 0.00 |
| Κινητήρες | 0 | 0,00 | x | 1,00 | = | 0.00 |
| Συνολο Απορροφούμενης Ισχύος = | | | | | | 5.49 |
| Εφεδρεία 0.20 x | | | | | | 5.49 = |
| | | | | | | 1.10 |
| | | | | | | 6.59 |

Δ. Κατανομή φορτίων στις φάσεις

| | | | | |
|------|----|---------|---------|---------|
| Φάση | L1 | 38,80 % | Ρεύμα = | 12,97 A |
| Φάση | L2 | 31,51 % | Ρεύμα = | 10,53 A |
| Φάση | L3 | 29,69 % | Ρεύμα = | 9,92 A |

Αναλυτικοί Υπολογισμοί Γραμμών

ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ

Τεύχος V

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμών

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ : ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ - ΘΡΑΚΗΣ

ΟΙΚΟΔΟΜΗ : ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ : Ν. ΞΑΝΘΗΣ
ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟΣ

ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ : Κ. ΣΑΡΡΟΠΟΥΛΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 2/2/2022

| Περιεχόμενα | Σελίδα |
|---|--------|
| PILLAR-1, 3~400 V, P=6.59 kW, E1VV-R 4G10, Γραμμή 1, Αναλυτικός υπολο | 1 |
| PILLAR-1, 3~400 V, P=6.59 kW, E1VV-R 4G10, Γραμμή 2, Αναλυτικός υπολο | 2 |
| PILLAR-1, 3~400 V, P=6.59 kW, E1VV-R 4G10, Γραμμή 3, Αναλυτικός υπολο | 3 |
| PILLAR-1, 3~400 V, P=6.59 kW, E1VV-R 4G10, Γραμμή 4, Αναλυτικός υπολο | 4 |
| PILLAR-1, 3~400 V, P=6.59 kW, E1VV-R 4G10, Γραμμή 5, Αναλυτικός υπολο | 5 |
| PILLAR-1, 3~400 V, P=6.59 kW, E1VV-R 4G10, Γραμμή 6, Αναλυτικός υπολο | 6 |
| PILLAR-1, 3~400 V, P=6.59 kW, E1VV-R 4G10, Γραμμή 7, Αναλυτικός υπολο | 7 |
| PILLAR-2, 3~400 V, P=6.59 kW, E1VV-R 4G10, Γραμμή 1, Αναλυτικός υπολο | 8 |
| PILLAR-2, 3~400 V, P=6.59 kW, E1VV-R 4G10, Γραμμή 2, Αναλυτικός υπολο | 9 |
| PILLAR-2, 3~400 V, P=6.59 kW, E1VV-R 4G10, Γραμμή 3, Αναλυτικός υπολο | 10 |
| PILLAR-2, 3~400 V, P=6.59 kW, E1VV-R 4G10, Γραμμή 4, Αναλυτικός υπολο | 11 |
| PILLAR-2, 3~400 V, P=6.59 kW, E1VV-R 4G10, Γραμμή 5, Αναλυτικός υπολο | 12 |
| PILLAR-2, 3~400 V, P=6.59 kW, E1VV-R 4G10, Γραμμή 6, Αναλυτικός υπολο | 13 |
| PILLAR-2, 3~400 V, P=6.59 kW, E1VV-R 4G10, Γραμμή 7, Αναλυτικός υπολο | 14 |

ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

Έργο : 21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Ηλ.Πίνακας : PILLAR-1 , ΚΟΜΒΟΣ ΑΒΔΗΡΩΝ

Γραμμή : 1 , ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ 8x102W

A. Δεδομένα φορτίου

| | | |
|--|-------------------------|------------|
| Τάση λειτουργίας ηλεκτρικού πίνακα | | 3~400V50Hz |
| Αριθμός φάσεων φορτίου | | 3 |
| Τάση λειτουργίας φορτίου | U | 400 V |
| Εγκατεστημένη ισχύς φορτίου | P _{ins} | 0.82 kW |
| Ταυτοχρονισμός φορτίου | η | 1.00 |
| Απορροφούμενη ισχύς φορτίου | P = P _{ins} *η | 0.82 kW |
| Συντελεστής ισχύος φορτίου | συνφ | 0.86 |
| Είδος φορτίου | | Φωτισμός |
| Ρεύμα φορτίου I _b =P/(U*συνφ) | I _b | 1,4 A |

B. Προστατευτική διάταξη

| | | |
|--|--|-------------------|
| Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας (MCB) | I _n | 20 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _b < I _n < I _z | 1.4 < 20.0 < 52.0 |

Γ. Όδευση καλωδίου, συντελεστές διόρθωσης

Καλώδιο μέσα στο Έδαφος
Θερμοκρασία εδάφους 20 °C
Θερμική αντίσταση χώματος 2.5 K*m/W
Τα καλώδια είναι τοποθετημένα σε οχετούς μέσα στο έδαφος
Πλήθος πολυ-πολικών καλωδίων = 1

| | | | |
|---|----------------|---------------|------|
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία εδάφους | f _θ | Πίνακας 52-Δ2 | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση | f _H | Πίνακας 52-- | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμική αντίσταση εδάφους | f _k | Πίνακας 52-Δ3 | 1.00 |

Δ. Επιλογή διατομής καλωδίου

E1VV-R 4G10

| | | | |
|--|---|---------------|-------------|
| Μεγιστή επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών | θ _{max} | Πίνακας 52-Γ | 70 °C |
| Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες αναφοράς | I _r Στήλη 2 | Πίνακας 52-K3 | 52,0 A |
| Μέγιστο συνεχώς επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου | I _z = I _r *f _θ *f _H | | 52,0 A |
| Διάμετρος καλωδίου | D | | 19,0 mm |
| Βάρος καλωδίου | W | | 725,0 kg/km |
| Αριθμός ΑΤΗΕ (Υπουργείο Δημόσιων Έργων) | | | 8773.5.5 |

Ε. Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

| | | |
|--|---------------------------|-------------|
| Αντίσταση Ωμική καλωδίου | R | 2,160 Ω/km |
| Αντίσταση Επαγωγική καλωδίου | X | 0,094 Ω/km |
| Αριθμός κατανεμημένων φορτίων | n | 4 |
| Μήκος καλωδίου | L | 240,00 m |
| Σύνθετη αντίσταση καλωδίου | Z = L*(R*συνφ + X*ημφ) | 0,457 Ω |
| Πτώση τάσης στο καλώδιο | ΔU | 0,68 V |
| Πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU% = (ΔU*100)/U | 0,17 % |
| Επιτρεπόμενη πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU _{max} % | 4,00 % |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | ΔU% < ΔU _{max} % | 0.17 < 4.00 |

Ζ. Αντοχή σε βραχυκύκλωμα

| | | |
|---|--|-----------------------|
| Ενεργός τιμή RMS του ρεύματος βραχυκυκλώματος | I _k | 4,74 kA |
| Διατομή αγωγού | q | 10,00 mm ² |
| Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς | k | 115 A/mm ² |
| Επιτρεπτός χρόνος διακοπής σε περίπτωση βραχυκυκλώματος | t | 5,00 s |
| Ελάχιστη διατομή αγωγού | q _{min} = (t*I _k)/k | 92,18 mm ² |

Η. Έλεγχος μέγιστου μήκους

| | | |
|---|---------------------------------|-----------|
| Χαρακτηριστική απόξευξης μικροαυτομάτου | | B |
| Ρεύμα λειτουργίας του μαγνητικού στοιχείου | I _s | 100 A |
| Σύνθετη αντίσταση πηγής | r = U/I _k | 0,084 Ω |
| Ρεύμα βραχυκυκλώματος στην άκρη της γραμμής | I _o = U/(r+Z) | 738 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _s < I _o | 100 < 738 |

ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

Έργο : **21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ**

Ηλ.Πίνακας : **PILLAR-1 , ΚΟΜΒΟΣ ΑΒΔΗΡΩΝ**

Γραμμή : **2 , ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ 14x102W**

A. Δεδομένα φορτίου

| | | |
|---|------------------------------|-------------------|
| Τάση λειτουργίας ηλεκτρικού πίνακα | | 3~400V50Hz |
| Αριθμός φάσεων φορτίου | | 3 |
| Τάση λειτουργίας φορτίου | U | 400 V |
| Εγκατεστημένη ισχύς φορτίου | P_{ins} | 1.43 kW |
| Ταυτοχρονισμός φορτίου | η | 1.00 |
| Απορροφούμενη ισχύς φορτίου | P = P_{ins}*η | 1.43 kW |
| Συντελεστής ισχύος φορτίου | συνφ | 0.86 |
| Είδος φορτίου | | Φωτισμός |
| Ρεύμα φορτίου $I_b = P / (U * \text{συνφ})$ | I_b | 2,4 A |

B. Προστατευτική διάταξη

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας (MCB) | I_n | 20 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I_b < I_n < I_z | 2.4 < 20.0 < 52.0 |

Γ. Όδευση καλωδίου, συντελεστές διόρθωσης

Καλώδιο μέσα στο Έδαφος
Θερμοκρασία εδάφους 20 °C
Θερμική αντίσταση χώματος 2.5 K*m/W
Τα καλώδια είναι τοποθετημένα σε οχετούς μέσα στο έδαφος
Πλήθος πολυ-πολικών καλωδίων = 1

| | | | |
|---|----------------------|----------------------|-------------|
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία εδάφους | f_θ | Πίνακας 52-Δ2 | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση | f_H | Πίνακας 52-- | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμική αντίσταση εδάφους | f_k | Πίνακας 52-Δ3 | 1.00 |

Δ. Επιλογή διατομής καλωδίου

E1VV-R 4G10

| | | | |
|--|--|------------------------------|--------------------|
| Μεγιστή επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών | θ_{max} | Πίνακας 52-Γ | 70 °C |
| Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες αναφοράς | I_r | Στήλη 2 Πίνακας 52-K3 | 52,0 A |
| Μέγιστο συνεχώς επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου | I_z = I_r*f_θ*f_H | | 52,0 A |
| Διάμετρος καλωδίου | D | | 19,0 mm |
| Βάρος καλωδίου | W | | 725,0 kg/km |
| Αριθμός ΑΤΗΕ (Υπουργείο Δημόσιων Έργων) | | | 8773.5.5 |

Ε. Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

| | | |
|--|-----------------------------------|-----------------------|
| Αντίσταση Ωμική καλωδίου | R | 2,160 Ω/km |
| Αντίσταση Επαγωγική καλωδίου | X | 0,094 Ω/km |
| Αριθμός κατανεμημένων φορτίων | n | 14 |
| Μήκος καλωδίου | L | 490,00 m |
| Σύνθετη αντίσταση καλωδίου | Z = L*(R*συνφ + X*ημφ) | 0,934 Ω |
| Πτώση τάσης στο καλώδιο | ΔU | 2,08 V |
| Πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU% = (ΔU*100)/U | 0,52 % |
| Επιτρεπόμενη πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU_{max}% | 4,00 % |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | ΔU% < ΔU_{max}% | 0.52 < 4.00 |

Ζ. Αντοχή σε βραχυκύκλωμα

| | | |
|---|--|-----------------------------|
| Ενεργός τιμή RMS του ρεύματος βραχυκυκλώματος | I_k | 4,74 kA |
| Διατομή αγωγού | q | 10,00 mm² |
| Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς | k | 115 A/mm² |
| Επιτρεπτός χρόνος διακοπής σε περίπτωση βραχυκυκλώματος | t | 5,00 s |
| Ελάχιστη διατομή αγωγού | q_{min} = (t*I_k)/k | 92,18 mm² |

Η. Έλεγχος μέγιστου μήκους

| | | |
|---|---|---------------------|
| Χαρακτηριστική απόξευξης μικροαυτομάτου | | B |
| Ρεύμα λειτουργίας του μαγνητικού στοιχείου | I_s | 100 A |
| Σύνθετη αντίσταση πηγής | r = U/I_k | 0,084 Ω |
| Ρεύμα βραχυκυκλώματος στην άκρη της γραμμής | I_o = U/(r+Z) | 393 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I_s < I_o | 100 < 393 |

ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

Έργο : 21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Ηλ.Πίνακας : PILLAR-1 , ΚΟΜΒΟΣ ΑΒΔΗΡΩΝ

Γραμμή : 3 , ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ 4x102W

A. Δεδομένα φορτίου

| | | |
|--|-------------------------|------------|
| Τάση λειτουργίας ηλεκτρικού πίνακα | | 3~400V50Hz |
| Αριθμός φάσεων φορτίου | | 3 |
| Τάση λειτουργίας φορτίου | U | 400 V |
| Εγκατεστημένη ισχύς φορτίου | P _{ins} | 0.41 kW |
| Ταυτοχρονισμός φορτίου | η | 1.00 |
| Απορροφούμενη ισχύς φορτίου | P = P _{ins} *η | 0.41 kW |
| Συντελεστής ισχύος φορτίου | συνφ | 0.86 |
| Είδος φορτίου | | Φωτισμός |
| Ρεύμα φορτίου I _b =P/(U*συνφ) | I _b | 0,7 A |

B. Προστατευτική διάταξη

| | | |
|--|--|-------------------|
| Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας (MCB) | I _n | 20 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _b < I _n < I _z | 0.7 < 20.0 < 52.0 |

Γ. Όδευση καλωδίου, συντελεστές διόρθωσης

Καλώδιο μέσα στο Έδαφος
Θερμοκρασία εδάφους 20 °C
Θερμική αντίσταση χώματος 2.5 K*m/W
Τα καλώδια είναι τοποθετημένα σε οχετούς μέσα στο έδαφος
Πλήθος πολυ-πολικών καλωδίων = 1

| | | | |
|---|----------------|---------------|------|
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία εδάφους | f _θ | Πίνακας 52-Δ2 | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση | f _H | Πίνακας 52-- | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμική αντίσταση εδάφους | f _k | Πίνακας 52-Δ3 | 1.00 |

Δ. Επιλογή διατομής καλωδίου

E1VV-R 4G10

| | | | |
|--|---|---------------|-------------|
| Μεγιστή επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών | θ _{max} | Πίνακας 52-Γ | 70 °C |
| Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες αναφοράς | I _r Στήλη 2 | Πίνακας 52-K3 | 52,0 A |
| Μέγιστο συνεχώς επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου | I _z = I _r *f _θ *f _H | | 52,0 A |
| Διάμετρος καλωδίου | D | | 19,0 mm |
| Βάρος καλωδίου | W | | 725,0 kg/km |
| Αριθμός ΑΤΗΕ (Υπουργείο Δημόσιων Έργων) | | | 8773.5.5 |

Ε. Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

| | | |
|--|---------------------------|-------------|
| Αντίσταση Ωμική καλωδίου | R | 2,160 Ω/km |
| Αντίσταση Επαγωγική καλωδίου | X | 0,094 Ω/km |
| Αριθμός κατανεμημένων φορτίων | n | 1 |
| Μήκος καλωδίου | L | 280,00 m |
| Σύνθετη αντίσταση καλωδίου | Z = L*(R*συνφ + X*ημφ) | 0,534 Ω |
| Πτώση τάσης στο καλώδιο | ΔU | 0,64 V |
| Πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU% = (ΔU*100)/U | 0,16 % |
| Επιτρεπόμενη πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU _{max} % | 4,00 % |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | ΔU% < ΔU _{max} % | 0.16 < 4.00 |

Ζ. Αντοχή σε βραχυκύκλωμα

| | | |
|---|--|-----------------------|
| Ενεργός τιμή RMS του ρεύματος βραχυκυκλώματος | I _k | 4,74 kA |
| Διατομή αγωγού | q | 10,00 mm ² |
| Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς | k | 115 A/mm ² |
| Επιτρεπτός χρόνος διακοπής σε περίπτωση βραχυκυκλώματος | t | 5,00 s |
| Ελάχιστη διατομή αγωγού | q _{min} = (t*I _k)/k | 92,18 mm ² |

Η. Έλεγχος μέγιστου μήκους

| | | |
|---|---------------------------------|-----------|
| Χαρακτηριστική απόξευξης μικροαυτομάτου | | B |
| Ρεύμα λειτουργίας του μαγνητικού στοιχείου | I _s | 100 A |
| Σύνθετη αντίσταση πηγής | r = U/I _k | 0,084 Ω |
| Ρεύμα βραχυκυκλώματος στην άκρη της γραμμής | I _o = U/(r+Z) | 647 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _s < I _o | 100 < 647 |

ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

Έργο : 21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Ηλ.Πίνακας : PILLAR-1 , ΚΟΜΒΟΣ ΑΒΔΗΡΩΝ

Γραμμή : 4 , ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ 14x102W

A. Δεδομένα φορτίου

| | | |
|------------------------------------|-------------------------|------------|
| Τάση λειτουργίας ηλεκτρικού πίνακα | | 3~400V50Hz |
| Αριθμός φάσεων φορτίου | | 3 |
| Τάση λειτουργίας φορτίου | U | 400 V |
| Εγκατεστημένη ισχύς φορτίου | P _{ins} | 1.43 kW |
| Ταυτοχρονισμός φορτίου | η | 1.00 |
| Απορροφούμενη ισχύς φορτίου | P = P _{ins} *η | 1.43 kW |
| Συντελεστής ισχύος φορτίου | συνφ | 0.86 |
| Είδος φορτίου | | Φωτισμός |
| Ρεύμα φορτίου Ib=P/(U*συνφ) | Ib | 2,4 A |

B. Προστατευτική διάταξη

| | | |
|--|--|-------------------|
| Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας (MCB) | I _n | 20 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _b < I _n < I _z | 2.4 < 20.0 < 52.0 |

Γ. Όδευση καλωδίου, συντελεστές διόρθωσης

Καλώδιο μέσα στο Έδαφος
Θερμοκρασία εδάφους 20 °C
Θερμική αντίσταση χώματος 2.5 K*m/W
Τα καλώδια είναι τοποθετημένα σε οχετούς μέσα στο έδαφος
Πλήθος πολυ-πολικών καλωδίων = 1

| | | | |
|---|----------------|---------------|------|
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία εδάφους | f _θ | Πίνακας 52-Δ2 | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση | f _H | Πίνακας 52-- | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμική αντίσταση εδάφους | f _k | Πίνακας 52-Δ3 | 1.00 |

Δ. Επιλογή διατομής καλωδίου

E1VV-R 4G10

| | | | |
|--|---|---------------|-------------|
| Μεγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών | θ _{max} | Πίνακας 52-Γ | 70 °C |
| Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες αναφοράς | I _r Στήλη 2 | Πίνακας 52-K3 | 52,0 A |
| Μέγιστο συνεχώς επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου | I _z = I _r *f _θ *f _H | | 52,0 A |
| Διάμετρος καλωδίου | D | | 19,0 mm |
| Βάρος καλωδίου | W | | 725,0 kg/km |
| Αριθμός ΑΤΗΕ (Υπουργείο Δημόσιων Έργων) | | | 8773.5.5 |

Ε. Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

| | | |
|--|---------------------------|-------------|
| Αντίσταση Ωμική καλωδίου | R | 2,160 Ω/km |
| Αντίσταση Επαγωγική καλωδίου | X | 0,094 Ω/km |
| Αριθμός κατανεμημένων φορτίων | n | 4 |
| Μήκος καλωδίου | L | 470,00 m |
| Σύνθετη αντίσταση καλωδίου | Z = L*(R*συνφ + X*ημφ) | 0,896 Ω |
| Πτώση τάσης στο καλώδιο | ΔU | 2,33 V |
| Πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU% = (ΔU*100)/U | 0,58 % |
| Επιτρεπόμενη πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU _{max} % | 4,00 % |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | ΔU% < ΔU _{max} % | 0.58 < 4.00 |

Ζ. Αντοχή σε βραχυκύκλωμα

| | | |
|---|--|-----------------------|
| Ενεργός τιμή RMS του ρεύματος βραχυκυκλώματος | I _k | 4,74 kA |
| Διατομή αγωγού | q | 10,00 mm ² |
| Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς | k | 115 A/mm ² |
| Επιτρεπτός χρόνος διακοπής σε περίπτωση βραχυκυκλώματος | t | 5,00 s |
| Ελάχιστη διατομή αγωγού | q _{min} = (t*I _k)/k | 92,18 mm ² |

Η. Έλεγχος μέγιστου μήκους

| | | |
|---|---------------------------------|-----------|
| Χαρακτηριστική απόξευξης μικροαυτομάτου | | B |
| Ρεύμα λειτουργίας του μαγνητικού στοιχείου | I _s | 100 A |
| Σύνθετη αντίσταση πηγής | r = U/I _k | 0,084 Ω |
| Ρεύμα βραχυκυκλώματος στην άκρη της γραμμής | I _o = U/(r+Z) | 408 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _s < I _o | 100 < 408 |

ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

Έργο : 21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Ηλ.Πίνακας : PILLAR-1 , ΚΟΜΒΟΣ ΑΒΔΗΡΩΝ

Γραμμή : 5 , ΕΦΕΔΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ

A. Δεδομένα φορτίου

| | | |
|--|-------------------------|------------|
| Τάση λειτουργίας ηλεκτρικού πίνακα | | 3~400V50Hz |
| Αριθμός φάσεων φορτίου | | 3 |
| Τάση λειτουργίας φορτίου | U | 400 V |
| Εγκατεστημένη ισχύς φορτίου | P _{ins} | 0.80 kW |
| Ταυτοχρονισμός φορτίου | η | 1.00 |
| Απορροφούμενη ισχύς φορτίου | P = P _{ins} *η | 0.80 kW |
| Συντελεστής ισχύος φορτίου | συνφ | 0.86 |
| Είδος φορτίου | | Φωτισμός |
| Ρεύμα φορτίου I _b =P/(U*συνφ) | I _b | 1,3 A |

B. Προστατευτική διάταξη

| | | |
|--|--|-------------------|
| Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας (MCB) | I _n | 20 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _b < I _n < I _z | 1.3 < 20.0 < 52.0 |

Γ. Όδευση καλωδίου, συντελεστές διόρθωσης

Καλώδιο μέσα στο Έδαφος
Θερμοκρασία εδάφους 20 °C
Θερμική αντίσταση χώματος 2.5 K*m/W
Τα καλώδια είναι τοποθετημένα σε οχετούς μέσα στο έδαφος
Πλήθος πολυ-πολικών καλωδίων = 1

| | | | |
|---|----------------|---------------|------|
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία εδάφους | f _θ | Πίνακας 52-Δ2 | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση | f _H | Πίνακας 52-- | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμική αντίσταση εδάφους | f _k | Πίνακας 52-Δ3 | 1.00 |

Δ. Επιλογή διατομής καλωδίου

E1VV-R 4G10

| | | | |
|--|---|---------------|-------------|
| Μεγιστή επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών | θ _{max} | Πίνακας 52-Γ | 70 °C |
| Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες αναφοράς | I _r Στήλη 2 | Πίνακας 52-K3 | 52,0 A |
| Μέγιστο συνεχώς επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου | I _z = I _r *f _θ *f _H | | 52,0 A |
| Διάμετρος καλωδίου | D | | 19,0 mm |
| Βάρος καλωδίου | W | | 725,0 kg/km |
| Αριθμός ΑΤΗΕ (Υπουργείο Δημόσιων Έργων) | | | 8773.5.5 |

Ε. Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

| | | |
|--|---------------------------|-------------|
| Αντίσταση Ωμική καλωδίου | R | 2,160 Ω/km |
| Αντίσταση Επαγωγική καλωδίου | X | 0,094 Ω/km |
| Αριθμός κατανεμημένων φορτίων | n | 1 |
| Μήκος καλωδίου | L | 1,00 m |
| Σύνθετη αντίσταση καλωδίου | Z = L*(R*συνφ + X*ημφ) | 0,002 Ω |
| Πτώση τάσης στο καλώδιο | ΔU | 0,00 V |
| Πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU% = (ΔU*100)/U | 0,00 % |
| Επιτρεπόμενη πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU _{max} % | 4,00 % |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | ΔU% < ΔU _{max} % | 0.00 < 4.00 |

Ζ. Αντοχή σε βραχυκύκλωμα

| | | |
|---|--|-----------------------|
| Ενεργός τιμή RMS του ρεύματος βραχυκυκλώματος | I _k | 4,74 kA |
| Διατομή αγωγού | q | 10,00 mm ² |
| Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς | k | 115 A/mm ² |
| Επιτρεπτός χρόνος διακοπής σε περίπτωση βραχυκυκλώματος | t | 5,00 s |
| Ελάχιστη διατομή αγωγού | q _{min} = (t*I _k)/k | 92,18 mm ² |

Η. Έλεγχος μέγιστου μήκους

| | | |
|---|---------------------------------|------------|
| Χαρακτηριστική απόξευξης μικροαυτομάτου | | B |
| Ρεύμα λειτουργίας του μαγνητικού στοιχείου | I _s | 100 A |
| Σύνθετη αντίσταση πηγής | r = U/I _k | 0,084 Ω |
| Ρεύμα βραχυκυκλώματος στην άκρη της γραμμής | I _o = U/(r+Z) | 4636 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _s < I _o | 100 < 4636 |

ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

Έργο : 21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Ηλ.Πίνακας : PILLAR-1 , ΚΟΜΒΟΣ ΑΒΔΗΡΩΝ

Γραμμή : 6 , ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣ ΣΤΕΓΑΝΟΣ

A. Δεδομένα φορτίου

| | | |
|--|-------------------------|--------------|
| Τάση λειτουργίας ηλεκτρικού πίνακα | | 3~400V50Hz |
| Αριθμός φάσεων φορτίου | | 1 |
| Τάση λειτουργίας φορτίου | U | 231 V |
| Εγκατεστημένη ισχύς φορτίου | P _{ins} | 0.50 kW |
| Ταυτοχρονισμός φορτίου | η | 1.00 |
| Απορροφούμενη ισχύς φορτίου | P = P _{ins} *η | 0.50 kW |
| Συντελεστής ισχύος φορτίου | συνφ | 0.80 |
| Είδος φορτίου | | Συσκευές P/Δ |
| Ρεύμα φορτίου I _b =P/(U*συνφ) | I _b | 2,7 A |

B. Προστατευτική διάταξη

| | | |
|--|--|-------------------|
| Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας (MCB) | I _n | 16 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _b < I _n < I _z | 2.7 < 16.0 < 22.0 |

Γ. Όδευση καλωδίου, συντελεστές διόρθωσης

Καλώδιο στον Αέρα

Θερμοκρασία αέρα 35 °C

Τα καλώδια είναι γυμνά και επιτοίχια (ορατά)

Σε απλή στρώση, σε επαφή με τοίχο ή με δάπεδο, καλώδια σε απόσταση d

Πλήθος κυκλωμάτων = 3

| | | | |
|--|----------------|---------------|------|
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα | f _θ | Πίνακας 52-Δ1 | 0,94 |
| Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση | f _H | Πίνακας 52-Ε1 | 0,90 |

Δ. Επιλογή διατομής καλωδίου

H05VV-U 3G2.5

| | | | |
|--|---|---------------|-------------|
| Μεγιστή επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών | θ _{max} | Πίνακας 52-Γ | 70 °C |
| Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες αναφοράς | I _r Στήλη 6 | Πίνακας 52-Κ1 | 26,0 A |
| Μέγιστο συνεχώς επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου | I _z = I _r *f _θ *f _H | | 22,0 A |
| Διάμετρος καλωδίου | D | | 11,5 mm |
| Βάρος καλωδίου | W | | 190,0 kg/km |
| Αριθμός ΑΤΗΕ (Υπουργείο Δημόσιων Έργων) | | | 8766.3.2 |

Ε. Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

| | | |
|--|---------------------------|-------------|
| Αντίσταση Ωμική καλωδίου | R | 7,280 Ω/km |
| Αντίσταση Επαγωγική καλωδίου | X | 0,000 Ω/km |
| Αριθμός κατανεμημένων φορτίων | n | 1 |
| Μήκος καλωδίου | L | 0,50 m |
| Σύνθετη αντίσταση καλωδίου | Z = L*(R*συνφ + X*ημφ) | 0,003 Ω |
| Πτώση τάσης στο καλώδιο | ΔU | 0,02 V |
| Πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU% = (ΔU*100)/U | 0,01 % |
| Επιτρεπόμενη πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU _{max} % | 1,00 % |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | ΔU% < ΔU _{max} % | 0.01 < 1.00 |

Ζ. Αντοχή σε βραχυκύκλωμα

| | | |
|---|--|-----------------------|
| Ενεργός τιμή RMS του ρεύματος βραχυκυκλώματος | I _k | 4,74 kA |
| Διατομή αγωγού | q | 2,50 mm ² |
| Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς | k | 115 A/mm ² |
| Επιτρεπτός χρόνος διακοπής σε περίπτωση βραχυκυκλώματος | t | 5,00 s |
| Ελάχιστη διατομή αγωγού | q _{min} = (t*I _k)/k | 92,18 mm ² |

Η. Έλεγχος μέγιστου μήκους

| | | |
|---|---------------------------------|-----------|
| Χαρακτηριστική απόξευξης μικροαυτομάτου | | B |
| Ρεύμα λειτουργίας του μαγνητικού στοιχείου | I _s | 80 A |
| Σύνθετη αντίσταση πηγής | r = U/I _k | 0,049 Ω |
| Ρεύμα βραχυκυκλώματος στην άκρη της γραμμής | I _o = U/(r+Z) | 4473 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _s < I _o | 80 < 4473 |

ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

Έργο : 21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Ηλ.Πίνακας : PILLAR-1 , ΚΟΜΒΟΣ ΑΒΔΗΡΩΝ

Γραμμή : 7 , ΚΥΚΛΩΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

A. Δεδομένα φορτίου

| | | |
|--|-------------------------|--------------|
| Τάση λειτουργίας ηλεκτρικού πίνακα | | 3~400V50Hz |
| Αριθμός φάσεων φορτίου | | 1 |
| Τάση λειτουργίας φορτίου | U | 231 V |
| Εγκατεστημένη ισχύς φορτίου | P _{ins} | 0.10 kW |
| Ταυτοχρονισμός φορτίου | η | 1.00 |
| Απορροφούμενη ισχύς φορτίου | P = P _{ins} *η | 0.10 kW |
| Συντελεστής ισχύος φορτίου | συνφ | 0.80 |
| Είδος φορτίου | | Συσκευές P/Δ |
| Ρεύμα φορτίου I _b =P/(U*συνφ) | I _b | 0,5 A |

B. Προστατευτική διάταξη

| | | |
|--|--|------------------|
| Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας (MCB) | I _n | 6 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _b < I _n < I _z | 0.5 < 6.0 < 12.3 |

Γ. Όδευση καλωδίου, συντελεστές διόρθωσης

Καλώδιο στον Αέρα

Θερμοκρασία αέρα 35 °C

Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)

Σε απλή στρώση, σε επαφή με τοίχο ή με δάπεδο, καλώδια σε απόσταση d

Πλήθος κυκλωμάτων = 3

| | | | |
|--|----------------|---------------|------|
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα | f _θ | Πίνακας 52-Δ1 | 0,94 |
| Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση | f _H | Πίνακας 52-Ε1 | 0,90 |

Δ. Επιλογή διατομής καλωδίου

3x(H07V-U 1X1.5)

| | | | |
|--|---|---------------|------------|
| Μεγιστή επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών | θ _{max} | Πίνακας 52-Γ | 70 °C |
| Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες αναφοράς | I _r Στήλη 3 | Πίνακας 52-Κ1 | 14,5 A |
| Μέγιστο συνεχώς επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου | I _z = I _r *f _θ *f _H | | 12,3 A |
| Διάμετρος καλωδίου | D | | 2,9 mm |
| Βάρος καλωδίου | W | | 19,0 kg/km |
| Αριθμός ΑΤΗΕ (Υπουργείο Δημόσιων Έργων) | | | 8751.1.2 |

Ε. Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

| | | |
|--|---------------------------|-------------|
| Αντίσταση Ωμική καλωδίου | R | 11,900 Ω/km |
| Αντίσταση Επαγωγική καλωδίου | X | 0,000 Ω/km |
| Αριθμός κατανεμημένων φορτίων | n | 1 |
| Μήκος καλωδίου | L | 0,50 m |
| Σύνθετη αντίσταση καλωδίου | Z = L*(R*συνφ + X*ημφ) | 0,005 Ω |
| Πτώση τάσης στο καλώδιο | ΔU | 0,01 V |
| Πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU% = (ΔU*100)/U | 0,00 % |
| Επιτρεπόμενη πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU _{max} % | 1,00 % |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | ΔU% < ΔU _{max} % | 0.00 < 1.00 |

Ζ. Αντοχή σε βραχυκύκλωμα

| | | |
|---|--|-----------------------|
| Ενεργός τιμή RMS του ρεύματος βραχυκυκλώματος | I _k | 4,74 kA |
| Διατομή αγωγού | q | 1,50 mm ² |
| Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς | k | 115 A/mm ² |
| Επιτρεπτός χρόνος διακοπής σε περίπτωση βραχυκυκλώματος | t | 5,00 s |
| Ελάχιστη διατομή αγωγού | q _{min} = (t*I _k)/k | 92,18 mm ² |

Η. Έλεγχος μέγιστου μήκους

| | | |
|---|---------------------------------|-----------|
| Χαρακτηριστική απόξευξης μικροαυτομάτου | | B |
| Ρεύμα λειτουργίας του μαγνητικού στοιχείου | I _s | 30 A |
| Σύνθετη αντίσταση πηγής | r = U/I _k | 0,049 Ω |
| Ρεύμα βραχυκυκλώματος στην άκρη της γραμμής | I _o = U/(r+Z) | 4319 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _s < I _o | 30 < 4319 |

ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

Έργο : 21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Ηλ.Πίνακας : PILLAR-2 , ΚΟΜΒΟΣ ΜΑΓΓΑΝΩΝ

Γραμμή : 1 , ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ 8x102W

A. Δεδομένα φορτίου

| | | |
|--|-------------------------|------------|
| Τάση λειτουργίας ηλεκτρικού πίνακα | | 3~400V50Hz |
| Αριθμός φάσεων φορτίου | | 3 |
| Τάση λειτουργίας φορτίου | U | 400 V |
| Εγκατεστημένη ισχύς φορτίου | P _{ins} | 0.82 kW |
| Ταυτοχρονισμός φορτίου | η | 1.00 |
| Απορροφούμενη ισχύς φορτίου | P = P _{ins} *η | 0.82 kW |
| Συντελεστής ισχύος φορτίου | συνφ | 0.86 |
| Είδος φορτίου | | Φωτισμός |
| Ρεύμα φορτίου I _b =P/(U*συνφ) | I _b | 1,4 A |

B. Προστατευτική διάταξη

| | | |
|--|--|-------------------|
| Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας (MCB) | I _n | 20 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _b < I _n < I _z | 1.4 < 20.0 < 52.0 |

Γ. Όδευση καλωδίου, συντελεστές διόρθωσης

Καλώδιο μέσα στο Έδαφος
Θερμοκρασία εδάφους 20 °C
Θερμική αντίσταση χώματος 2.5 K*m/W
Τα καλώδια είναι τοποθετημένα σε οχετούς μέσα στο έδαφος
Πλήθος πολυ-πολικών καλωδίων = 1

| | | | |
|---|----------------|---------------|------|
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία εδάφους | f _θ | Πίνακας 52-Δ2 | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση | f _H | Πίνακας 52-- | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμική αντίσταση εδάφους | f _k | Πίνακας 52-Δ3 | 1.00 |

Δ. Επιλογή διατομής καλωδίου

E1VV-R 4G10

| | | | |
|--|---|---------------|-------------|
| Μεγιστή επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών | θ _{max} | Πίνακας 52-Γ | 70 °C |
| Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες αναφοράς | I _r Στήλη 2 | Πίνακας 52-K3 | 52,0 A |
| Μέγιστο συνεχώς επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου | I _z = I _r *f _θ *f _H | | 52,0 A |
| Διάμετρος καλωδίου | D | | 19,0 mm |
| Βάρος καλωδίου | W | | 725,0 kg/km |
| Αριθμός ΑΤΗΕ (Υπουργείο Δημόσιων Έργων) | | | 8773.5.5 |

Ε. Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

| | | |
|--|---------------------------|-------------|
| Αντίσταση Ωμική καλωδίου | R | 2,160 Ω/km |
| Αντίσταση Επαγωγική καλωδίου | X | 0,094 Ω/km |
| Αριθμός κατανεμημένων φορτίων | n | 4 |
| Μήκος καλωδίου | L | 250,00 m |
| Σύνθετη αντίσταση καλωδίου | Z = L*(R*συνφ + X*ημφ) | 0,476 Ω |
| Πτώση τάσης στο καλώδιο | ΔU | 0,71 V |
| Πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU% = (ΔU*100)/U | 0,18 % |
| Επιτρεπόμενη πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU _{max} % | 4,00 % |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | ΔU% < ΔU _{max} % | 0.18 < 4.00 |

Ζ. Αντοχή σε βραχυκύκλωμα

| | | |
|---|--|-----------------------|
| Ενεργός τιμή RMS του ρεύματος βραχυκυκλώματος | I _k | 4,74 kA |
| Διατομή αγωγού | q | 10,00 mm ² |
| Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς | k | 115 A/mm ² |
| Επιτρεπτός χρόνος διακοπής σε περίπτωση βραχυκυκλώματος | t | 5,00 s |
| Ελάχιστη διατομή αγωγού | q _{min} = (t*I _k)/k | 92,18 mm ² |

Η. Έλεγχος μέγιστου μήκους

| | | |
|---|---------------------------------|-----------|
| Χαρακτηριστική απόξευξης μικροαυτομάτου | | B |
| Ρεύμα λειτουργίας του μαγνητικού στοιχείου | I _s | 100 A |
| Σύνθετη αντίσταση πηγής | r = U/I _k | 0,084 Ω |
| Ρεύμα βραχυκυκλώματος στην άκρη της γραμμής | I _o = U/(r+Z) | 713 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _s < I _o | 100 < 713 |

ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

Έργο : 21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Ηλ.Πίνακας : PILLAR-2 , ΚΟΜΒΟΣ ΜΑΓΓΑΝΩΝ

Γραμμή : 2 , ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ 14x102W

A. Δεδομένα φορτίου

| | | |
|------------------------------------|-------------------------|------------|
| Τάση λειτουργίας ηλεκτρικού πίνακα | | 3~400V50Hz |
| Αριθμός φάσεων φορτίου | | 3 |
| Τάση λειτουργίας φορτίου | U | 400 V |
| Εγκατεστημένη ισχύς φορτίου | P _{ins} | 1.43 kW |
| Ταυτοχρονισμός φορτίου | η | 1.00 |
| Απορροφούμενη ισχύς φορτίου | P = P _{ins} *η | 1.43 kW |
| Συντελεστής ισχύος φορτίου | συνφ | 0.86 |
| Είδος φορτίου | | Φωτισμός |
| Ρεύμα φορτίου Ib=P/(U*συνφ) | Ib | 2,4 A |

B. Προστατευτική διάταξη

| | | |
|--|--|-------------------|
| Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας (MCB) | I _n | 20 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _b < I _n < I _z | 2.4 < 20.0 < 52.0 |

Γ. Όδευση καλωδίου, συντελεστές διόρθωσης

Καλώδιο μέσα στο Έδαφος
Θερμοκρασία εδάφους 20 °C
Θερμική αντίσταση χώματος 2.5 K*m/W
Τα καλώδια είναι τοποθετημένα σε οχετούς μέσα στο έδαφος
Πλήθος πολυ-πολικών καλωδίων = 1

| | | | |
|---|----------------|---------------|------|
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία εδάφους | f _θ | Πίνακας 52-Δ2 | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση | f _H | Πίνακας 52-- | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμική αντίσταση εδάφους | f _k | Πίνακας 52-Δ3 | 1.00 |

Δ. Επιλογή διατομής καλωδίου

E1VV-R 4G10

| | | | |
|--|---|---------------|-------------|
| Μεγιστή επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών | θ _{max} | Πίνακας 52-Γ | 70 °C |
| Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες αναφοράς | I _r Στήλη 2 | Πίνακας 52-K3 | 52,0 A |
| Μέγιστο συνεχώς επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου | I _z = I _r *f _θ *f _H | | 52,0 A |
| Διάμετρος καλωδίου | D | | 19,0 mm |
| Βάρος καλωδίου | W | | 725,0 kg/km |
| Αριθμός ΑΤΗΕ (Υπουργείο Δημόσιων Έργων) | | | 8773.5.5 |

Ε. Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

| | | |
|--|---------------------------|-------------|
| Αντίσταση Ωμική καλωδίου | R | 2,160 Ω/km |
| Αντίσταση Επαγωγική καλωδίου | X | 0,094 Ω/km |
| Αριθμός κατανεμημένων φορτίων | n | 14 |
| Μήκος καλωδίου | L | 480,00 m |
| Σύνθετη αντίσταση καλωδίου | Z = L*(R*συνφ + X*ημφ) | 0,915 Ω |
| Πτώση τάσης στο καλώδιο | ΔU | 2,04 V |
| Πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU% = (ΔU*100)/U | 0,51 % |
| Επιτρεπόμενη πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU _{max} % | 4,00 % |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | ΔU% < ΔU _{max} % | 0.51 < 4.00 |

Ζ. Αντοχή σε βραχυκύκλωμα

| | | |
|---|--|-----------------------|
| Ενεργός τιμή RMS του ρεύματος βραχυκυκλώματος | I _k | 4,74 kA |
| Διατομή αγωγού | q | 10,00 mm ² |
| Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς | k | 115 A/mm ² |
| Επιτρεπτός χρόνος διακοπής σε περίπτωση βραχυκυκλώματος | t | 5,00 s |
| Ελάχιστη διατομή αγωγού | q _{min} = (t*I _k)/k | 92,18 mm ² |

Η. Έλεγχος μέγιστου μήκους

| | | |
|---|---------------------------------|-----------|
| Χαρακτηριστική απόξευξης μικροαυτομάτου | | B |
| Ρεύμα λειτουργίας του μαγνητικού στοιχείου | I _s | 100 A |
| Σύνθετη αντίσταση πηγής | r = U/I _k | 0,084 Ω |
| Ρεύμα βραχυκυκλώματος στην άκρη της γραμμής | I _o = U/(r+Z) | 400 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _s < I _o | 100 < 400 |

ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

Έργο : **21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ**

Ηλ.Πίνακας : **PILLAR-2 , ΚΟΜΒΟΣ ΜΑΓΓΑΝΩΝ**

Γραμμή : **3 , ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ 4x102W**

A. Δεδομένα φορτίου

| | | |
|--|------------------------------|-------------------|
| Τάση λειτουργίας ηλεκτρικού πίνακα | | 3~400V50Hz |
| Αριθμός φάσεων φορτίου | | 3 |
| Τάση λειτουργίας φορτίου | U | 400 V |
| Εγκατεστημένη ισχύς φορτίου | P_{ins} | 0.41 kW |
| Ταυτοχρονισμός φορτίου | η | 1.00 |
| Απορροφούμενη ισχύς φορτίου | P = P_{ins}*η | 0.41 kW |
| Συντελεστής ισχύος φορτίου | συνφ | 0.86 |
| Είδος φορτίου | | Φωτισμός |
| Ρεύμα φορτίου $I_b = P / (U * \sigma \nu \varphi)$ | I_b | 0,7 A |

B. Προστατευτική διάταξη

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας (MCB) | I_n | 20 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I_b < I_n < I_z | 0.7 < 20.0 < 52.0 |

Γ. Όδευση καλωδίου, συντελεστές διόρθωσης

Καλώδιο μέσα στο Έδαφος
Θερμοκρασία εδάφους 20 °C
Θερμική αντίσταση χώματος 2.5 K*m/W
Τα καλώδια είναι τοποθετημένα σε οχετούς μέσα στο έδαφος
Πλήθος πολυ-πολικών καλωδίων = 1

| | | | |
|---|----------------------|----------------------|-------------|
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία εδάφους | f_θ | Πίνακας 52-Δ2 | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση | f_H | Πίνακας 52-- | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμική αντίσταση εδάφους | f_k | Πίνακας 52-Δ3 | 1.00 |

Δ. Επιλογή διατομής καλωδίου

E1VV-R 4G10

| | | | |
|--|--|------------------------------|--------------------|
| Μεγιστή επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών | θ_{max} | Πίνακας 52-Γ | 70 °C |
| Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες αναφοράς | I_r | Στήλη 2 Πίνακας 52-K3 | 52,0 A |
| Μέγιστο συνεχώς επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου | I_z = I_r*f_θ*f_H | | 52,0 A |
| Διάμετρος καλωδίου | D | | 19,0 mm |
| Βάρος καλωδίου | W | | 725,0 kg/km |
| Αριθμός ΑΤΗΕ (Υπουργείο Δημόσιων Έργων) | | | 8773.5.5 |

Ε. Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

| | | |
|--|-----------------------------------|-----------------------|
| Αντίσταση Ωμική καλωδίου | R | 2,160 Ω/km |
| Αντίσταση Επαγωγική καλωδίου | X | 0,094 Ω/km |
| Αριθμός κατανεμημένων φορτίων | n | 1 |
| Μήκος καλωδίου | L | 70,00 m |
| Σύνθετη αντίσταση καλωδίου | Z = L*(R*συνφ + X*ημφ) | 0,133 Ω |
| Πτώση τάσης στο καλώδιο | ΔU | 0,16 V |
| Πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU% = (ΔU*100)/U | 0,04 % |
| Επιτρεπόμενη πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU_{max}% | 4,00 % |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | ΔU% < ΔU_{max}% | 0.04 < 4.00 |

Ζ. Αντοχή σε βραχυκύκλωμα

| | | |
|---|--|-----------------------------|
| Ενεργός τιμή RMS του ρεύματος βραχυκυκλώματος | I_k | 4,74 kA |
| Διατομή αγωγού | q | 10,00 mm² |
| Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς | k | 115 A/mm² |
| Επιτρεπτός χρόνος διακοπής σε περίπτωση βραχυκυκλώματος | t | 5,00 s |
| Ελάχιστη διατομή αγωγού | q_{min} = (t*I_k)/k | 92,18 mm² |

Η. Έλεγχος μέγιστου μήκους

| | | |
|---|---|----------------------|
| Χαρακτηριστική απόξευξης μικροαυτομάτου | | B |
| Ρεύμα λειτουργίας του μαγνητικού στοιχείου | I_s | 100 A |
| Σύνθετη αντίσταση πηγής | r = U/I_k | 0,084 Ω |
| Ρεύμα βραχυκυκλώματος στην άκρη της γραμμής | I_o = U/(r+Z) | 1837 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I_s < I_o | 100 < 1837 |

ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

Έργο : 21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Ηλ.Πίνακας : PILLAR-2 , ΚΟΜΒΟΣ ΜΑΓΓΑΝΩΝ

Γραμμή : 4 , ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ 14x102W

A. Δεδομένα φορτίου

| | | |
|--|-------------------------|------------|
| Τάση λειτουργίας ηλεκτρικού πίνακα | | 3~400V50Hz |
| Αριθμός φάσεων φορτίου | | 3 |
| Τάση λειτουργίας φορτίου | U | 400 V |
| Εγκατεστημένη ισχύς φορτίου | P _{ins} | 1.43 kW |
| Ταυτοχρονισμός φορτίου | η | 1.00 |
| Απορροφούμενη ισχύς φορτίου | P = P _{ins} *η | 1.43 kW |
| Συντελεστής ισχύος φορτίου | συνφ | 0.86 |
| Είδος φορτίου | | Φωτισμός |
| Ρεύμα φορτίου I _b =P/(U*συνφ) | I _b | 2,4 A |

B. Προστατευτική διάταξη

| | | |
|--|--|-------------------|
| Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας (MCB) | I _n | 20 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _b < I _n < I _z | 2.4 < 20.0 < 52.0 |

Γ. Όδευση καλωδίου, συντελεστές διόρθωσης

Καλώδιο μέσα στο Έδαφος
Θερμοκρασία εδάφους 20 °C
Θερμική αντίσταση χώματος 2.5 K*m/W
Τα καλώδια είναι τοποθετημένα σε οχετούς μέσα στο έδαφος
Πλήθος πολυ-πολικών καλωδίων = 1

| | | | |
|---|----------------|---------------|------|
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία εδάφους | f _θ | Πίνακας 52-Δ2 | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση | f _H | Πίνακας 52-- | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμική αντίσταση εδάφους | f _k | Πίνακας 52-Δ3 | 1.00 |

Δ. Επιλογή διατομής καλωδίου

E1VV-R 4G10

| | | | |
|--|---|---------------|-------------|
| Μεγιστή επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών | θ _{max} | Πίνακας 52-Γ | 70 °C |
| Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες αναφοράς | I _r Στήλη 2 | Πίνακας 52-K3 | 52,0 A |
| Μέγιστο συνεχώς επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου | I _z = I _r *f _θ *f _H | | 52,0 A |
| Διάμετρος καλωδίου | D | | 19,0 mm |
| Βάρος καλωδίου | W | | 725,0 kg/km |
| Αριθμός ΑΤΗΕ (Υπουργείο Δημόσιων Έργων) | | | 8773.5.5 |

Ε. Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

| | | |
|--|---------------------------|-------------|
| Αντίσταση Ωμική καλωδίου | R | 2,160 Ω/km |
| Αντίσταση Επαγωγική καλωδίου | X | 0,094 Ω/km |
| Αριθμός κατανεμημένων φορτίων | n | 4 |
| Μήκος καλωδίου | L | 470,00 m |
| Σύνθετη αντίσταση καλωδίου | Z = L*(R*συνφ + X*ημφ) | 0,896 Ω |
| Πτώση τάσης στο καλώδιο | ΔU | 2,33 V |
| Πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU% = (ΔU*100)/U | 0,58 % |
| Επιτρεπόμενη πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU _{max} % | 4,00 % |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | ΔU% < ΔU _{max} % | 0.58 < 4.00 |

Ζ. Αντοχή σε βραχυκύκλωμα

| | | |
|---|--|-----------------------|
| Ενεργός τιμή RMS του ρεύματος βραχυκυκλώματος | I _k | 4,74 kA |
| Διατομή αγωγού | q | 10,00 mm ² |
| Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς | k | 115 A/mm ² |
| Επιτρεπτός χρόνος διακοπής σε περίπτωση βραχυκυκλώματος | t | 5,00 s |
| Ελάχιστη διατομή αγωγού | q _{min} = (t*I _k)/k | 92,18 mm ² |

Η. Έλεγχος μέγιστου μήκους

| | | |
|---|---------------------------------|-----------|
| Χαρακτηριστική απόξευξης μικροαυτομάτου | | B |
| Ρεύμα λειτουργίας του μαγνητικού στοιχείου | I _s | 100 A |
| Σύνθετη αντίσταση πηγής | r = U/I _k | 0,084 Ω |
| Ρεύμα βραχυκυκλώματος στην άκρη της γραμμής | I _o = U/(r+Z) | 408 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _s < I _o | 100 < 408 |

ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

Έργο : 21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Ηλ.Πίνακας : PILLAR-2 , ΚΟΜΒΟΣ ΜΑΓΓΑΝΩΝ

Γραμμή : 5 , ΕΦΕΔΡΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ

A. Δεδομένα φορτίου

| | | |
|--|-------------------------|------------|
| Τάση λειτουργίας ηλεκτρικού πίνακα | | 3~400V50Hz |
| Αριθμός φάσεων φορτίου | | 3 |
| Τάση λειτουργίας φορτίου | U | 400 V |
| Εγκατεστημένη ισχύς φορτίου | P _{ins} | 0.80 kW |
| Ταυτοχρονισμός φορτίου | η | 1.00 |
| Απορροφούμενη ισχύς φορτίου | P = P _{ins} *η | 0.80 kW |
| Συντελεστής ισχύος φορτίου | συνφ | 0.86 |
| Είδος φορτίου | | Φωτισμός |
| Ρεύμα φορτίου I _b =P/(U*συνφ) | I _b | 1,3 A |

B. Προστατευτική διάταξη

| | | |
|--|--|-------------------|
| Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας (MCB) | I _n | 20 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _b < I _n < I _z | 1.3 < 20.0 < 52.0 |

Γ. Όδευση καλωδίου, συντελεστές διόρθωσης

Καλώδιο μέσα στο Έδαφος
Θερμοκρασία εδάφους 20 °C
Θερμική αντίσταση χώματος 2.5 K*m/W
Τα καλώδια είναι τοποθετημένα σε οχετούς μέσα στο έδαφος
Πλήθος πολυ-πολικών καλωδίων = 1

| | | | |
|---|----------------|---------------|------|
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία εδάφους | f _θ | Πίνακας 52-Δ2 | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση | f _H | Πίνακας 52-- | 1,00 |
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμική αντίσταση εδάφους | f _k | Πίνακας 52-Δ3 | 1.00 |

Δ. Επιλογή διατομής καλωδίου

E1VV-R 4G10

| | | | |
|--|---|---------------|-------------|
| Μεγιστή επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών | θ _{max} | Πίνακας 52-Γ | 70 °C |
| Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες αναφοράς | I _r Στήλη 2 | Πίνακας 52-K3 | 52,0 A |
| Μέγιστο συνεχώς επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου | I _z = I _r *f _θ *f _H | | 52,0 A |
| Διάμετρος καλωδίου | D | | 19,0 mm |
| Βάρος καλωδίου | W | | 725,0 kg/km |
| Αριθμός ΑΤΗΕ (Υπουργείο Δημόσιων Έργων) | | | 8773.5.5 |

Ε. Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

| | | |
|--|---------------------------|-------------|
| Αντίσταση Ωμική καλωδίου | R | 2,160 Ω/km |
| Αντίσταση Επαγωγική καλωδίου | X | 0,094 Ω/km |
| Αριθμός κατανεμημένων φορτίων | n | 1 |
| Μήκος καλωδίου | L | 1,00 m |
| Σύνθετη αντίσταση καλωδίου | Z = L*(R*συνφ + X*ημφ) | 0,002 Ω |
| Πτώση τάσης στο καλώδιο | ΔU | 0,00 V |
| Πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU% = (ΔU*100)/U | 0,00 % |
| Επιτρεπόμενη πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU _{max} % | 4,00 % |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | ΔU% < ΔU _{max} % | 0.00 < 4.00 |

Ζ. Αντοχή σε βραχυκύκλωμα

| | | |
|---|--|-----------------------|
| Ενεργός τιμή RMS του ρεύματος βραχυκυκλώματος | I _k | 4,74 kA |
| Διατομή αγωγού | q | 10,00 mm ² |
| Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς | k | 115 A/mm ² |
| Επιτρεπτός χρόνος διακοπής σε περίπτωση βραχυκυκλώματος | t | 5,00 s |
| Ελάχιστη διατομή αγωγού | q _{min} = (t*I _k)/k | 92,18 mm ² |

Η. Έλεγχος μέγιστου μήκους

| | | |
|---|---------------------------------|------------|
| Χαρακτηριστική απόξευξης μικροαυτομάτου | | B |
| Ρεύμα λειτουργίας του μαγνητικού στοιχείου | I _s | 100 A |
| Σύνθετη αντίσταση πηγής | r = U/I _k | 0,084 Ω |
| Ρεύμα βραχυκυκλώματος στην άκρη της γραμμής | I _o = U/(r+Z) | 4636 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _s < I _o | 100 < 4636 |

ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

Έργο : **21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ**

Ηλ.Πίνακας : **PILLAR-2 , ΚΟΜΒΟΣ ΜΑΓΓΑΝΩΝ**

Γραμμή : **6 , ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΗΣ ΣΤΕΓΑΝΟΣ**

A. Δεδομένα φορτίου

| | | |
|---|------------------------------|---------------------|
| Τάση λειτουργίας ηλεκτρικού πίνακα | | 3~400V50Hz |
| Αριθμός φάσεων φορτίου | | 1 |
| Τάση λειτουργίας φορτίου | U | 231 V |
| Εγκατεστημένη ισχύς φορτίου | P_{ins} | 0.50 kW |
| Ταυτοχρονισμός φορτίου | η | 1.00 |
| Απορροφούμενη ισχύς φορτίου | P = P_{ins}*η | 0.50 kW |
| Συντελεστής ισχύος φορτίου | συνφ | 0.80 |
| Είδος φορτίου | | Συσκευές P/Δ |
| Ρεύμα φορτίου $I_b = P / (U * \text{συνφ})$ | I_b | 2,7 A |

B. Προστατευτική διάταξη

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας (MCB) | I_n | 16 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I_b < I_n < I_z | 2.7 < 16.0 < 22.0 |

Γ. Όδευση καλωδίου, συντελεστές διόρθωσης

Καλώδιο στον Αέρα

Θερμοκρασία αέρα 35 °C

Τα καλώδια είναι γυμνά και επιτοίχια (ορατά)

Σε απλή στρώση, σε επαφή με τοίχο ή με δάπεδο, καλώδια σε απόσταση d

Πλήθος κυκλωμάτων = 3

| | | | |
|--|----------------------|----------------------|-------------|
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα | f_θ | Πίνακας 52-Δ1 | 0,94 |
| Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση | f_H | Πίνακας 52-Ε1 | 0,90 |

Δ. Επιλογή διατομής καλωδίου

H05VV-U 3G2.5

| | | | |
|--|--|------------------------------|--------------------|
| Μεγιστή επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών | θ_{max} | Πίνακας 52-Γ | 70 °C |
| Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες αναφοράς | I_r | Στήλη 6 Πίνακας 52-Κ1 | 26,0 A |
| Μέγιστο συνεχώς επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου | I_z = I_r*f_θ*f_H | | 22,0 A |
| Διάμετρος καλωδίου | D | | 11,5 mm |
| Βάρος καλωδίου | W | | 190,0 kg/km |
| Αριθμός ΑΤΗΕ (Υπουργείο Δημόσιων Έργων) | | | 8766.3.2 |

Ε. Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

| | | |
|--|-----------------------------------|-----------------------|
| Αντίσταση Ωμική καλωδίου | R | 7,280 Ω/km |
| Αντίσταση Επαγωγική καλωδίου | X | 0,000 Ω/km |
| Αριθμός κατανεμημένων φορτίων | n | 1 |
| Μήκος καλωδίου | L | 0,50 m |
| Σύνθετη αντίσταση καλωδίου | Z = L*(R*συνφ + X*ημφ) | 0,003 Ω |
| Πτώση τάσης στο καλώδιο | ΔU | 0,02 V |
| Πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU% = (ΔU*100)/U | 0,01 % |
| Επιτρεπόμενη πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU_{max}% | 1,00 % |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | ΔU% < ΔU_{max}% | 0.01 < 1.00 |

Ζ. Αντοχή σε βραχυκύκλωμα

| | | |
|---|--|-----------------------------|
| Ενεργός τιμή RMS του ρεύματος βραχυκυκλώματος | I_k | 4,74 kA |
| Διατομή αγωγού | q | 2,50 mm² |
| Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς | k | 115 A/mm² |
| Επιτρεπτός χρόνος διακοπής σε περίπτωση βραχυκυκλώματος | t | 5,00 s |
| Ελάχιστη διατομή αγωγού | q_{min} = (t*I_k)/k | 92,18 mm² |

Η. Έλεγχος μέγιστου μήκους

| | | |
|---|---|---------------------|
| Χαρακτηριστική απόρριξη μικροαυτομάτου | | B |
| Ρεύμα λειτουργίας του μαγνητικού στοιχείου | I_s | 80 A |
| Σύνθετη αντίσταση πηγής | r = U/I_k | 0,049 Ω |
| Ρεύμα βραχυκυκλώματος στην άκρη της γραμμής | I_o = U/(r+Z) | 4473 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I_s < I_o | 80 < 4473 |

ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Αναλυτικός υπολογισμός γραμμής κατά ΕΛΟΤ HD 384

Έργο : 21/019 , ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΟΜΒΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡ. 9 ΕΠ. ΟΔΟ

Ηλ.Πίνακας : PILLAR-2 , ΚΟΜΒΟΣ ΜΑΓΓΑΝΩΝ

Γραμμή : 7 , ΚΥΚΛΩΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

A. Δεδομένα φορτίου

| | | |
|------------------------------------|-------------------------|--------------|
| Τάση λειτουργίας ηλεκτρικού πίνακα | | 3~400V50Hz |
| Αριθμός φάσεων φορτίου | | 1 |
| Τάση λειτουργίας φορτίου | U | 231 V |
| Εγκατεστημένη ισχύς φορτίου | P _{ins} | 0.10 kW |
| Ταυτοχρονισμός φορτίου | η | 1.00 |
| Απορροφούμενη ισχύς φορτίου | P = P _{ins} *η | 0.10 kW |
| Συντελεστής ισχύος φορτίου | συνφ | 0.80 |
| Είδος φορτίου | | Συσκευές P/Δ |
| Ρεύμα φορτίου Ib=P/(U*συνφ) | Ib | 0,5 A |

B. Προστατευτική διάταξη

| | | |
|--|--|------------------|
| Ονομαστικό ρεύμα της διάταξης προστασίας (MCB) | I _n | 6 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _b < I _n < I _z | 0.5 < 6.0 < 12.3 |

Γ. Όδευση καλωδίου, συντελεστές διόρθωσης

Καλώδιο στον Αέρα

Θερμοκρασία αέρα 35 °C

Τα καλώδια είναι σε σωλήνες, οι σωλήνες είναι εντοιχισμένοι (χωνευτοί)

Σε απλή στρώση, σε επαφή με τοίχο ή με δάπεδο, καλώδια σε απόσταση d

Πλήθος κυκλωμάτων = 3

| | | | |
|--|----------------|---------------|------|
| Συντελεστής διόρθωσης για θερμοκρασία αέρα | f _θ | Πίνακας 52-Δ1 | 0,94 |
| Συντελεστής διόρθωσης για ομαδοποίηση | f _H | Πίνακας 52-Ε1 | 0,90 |

Δ. Επιλογή διατομής καλωδίου

3x(H07V-U 1X1.5)

| | | | |
|--|---|---------------|------------|
| Μεγιστή επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγών | θ _{max} | Πίνακας 52-Γ | 70 °C |
| Μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε συνθήκες αναφοράς | I _r Στήλη 3 | Πίνακας 52-Κ1 | 14,5 A |
| Μέγιστο συνεχώς επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου | I _z = I _r *f _θ *f _H | | 12,3 A |
| Διάμετρος καλωδίου | D | | 2,9 mm |
| Βάρος καλωδίου | W | | 19,0 kg/km |
| Αριθμός ΑΤΗΕ (Υπουργείο Δημόσιων Έργων) | | | 8751.1.2 |

Ε. Έλεγχος καλωδίου σε πτώση τάσης

| | | |
|--|---------------------------|-------------|
| Αντίσταση Ωμική καλωδίου | R | 11,900 Ω/km |
| Αντίσταση Επαγωγική καλωδίου | X | 0,000 Ω/km |
| Αριθμός κατανεμημένων φορτίων | n | 1 |
| Μήκος καλωδίου | L | 0,50 m |
| Σύνθετη αντίσταση καλωδίου | Z = L*(R*συνφ + X*ημφ) | 0,005 Ω |
| Πτώση τάσης στο καλώδιο | ΔU | 0,01 V |
| Πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU% = (ΔU*100)/U | 0,00 % |
| Επιτρεπόμενη πτώση τάσης % στο καλώδιο | ΔU _{max} % | 1,00 % |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | ΔU% < ΔU _{max} % | 0.00 < 1.00 |

Ζ. Αντοχή σε βραχυκύκλωμα

| | | |
|---|--|-----------------------|
| Ενεργός τιμή RMS του ρεύματος βραχυκυκλώματος | I _k | 4,74 kA |
| Διατομή αγωγού | q | 1,50 mm ² |
| Συντελεστής υλικού για χάλκινους αγωγούς | k | 115 A/mm ² |
| Επιτρεπτός χρόνος διακοπής σε περίπτωση βραχυκυκλώματος | t | 5,00 s |
| Ελάχιστη διατομή αγωγού | q _{min} = (t*I _k)/k | 92,18 mm ² |

Η. Έλεγχος μέγιστου μήκους

| | | |
|---|---------------------------------|-----------|
| Χαρακτηριστική απόξευξης μικροαυτομάτου | | B |
| Ρεύμα λειτουργίας του μαγνητικού στοιχείου | I _s | 30 A |
| Σύνθετη αντίσταση πηγής | r = U/I _k | 0,049 Ω |
| Ρεύμα βραχυκυκλώματος στην άκρη της γραμμής | I _o = U/(r+Z) | 4319 A |
| Ισχύει η βασική συνθήκη | I _s < I _o | 30 < 4319 |

Υπολογισμοί Ρευμάτων Βραχυκύκλωσης

Δίκτυο 20.0 kV
S_{kn} = 250 MVA



S_n = 400 kVA



u_t = 5.00%
20.0/0.4 kV

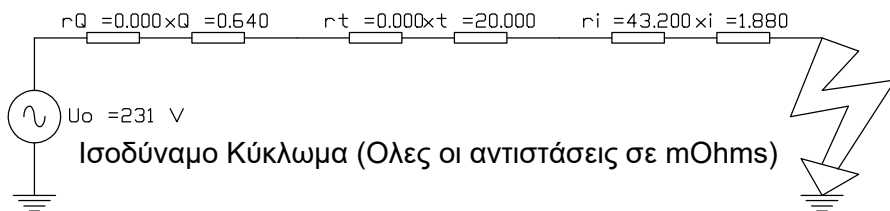
YYY 4X10 re

L = 20 m

PILLAR-1



Μονογραμμικό Διάγραμμα



I_k = 11.2 kA

I_k = 4.7 kA

Υπολογισμοί

$$R = r_Q + r_T + \Sigma r_i = 43.20 \text{ mOhms}$$

$$X = x_Q + x_T + \Sigma x_i = 22.52 \text{ mOhms}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 48.72 \text{ mOhms}$$

$$I_k = U_o / Z = 4.74 \text{ kA}$$

Στάθμη Βραχυκυκλώματος σε KA

D:\Πανεπιστήμιο\Κόμβοι_Ξάνθης\AP-9_Επι.ΟΔΟΥ\Ηλεκτρικοί Πίνακες\21_019 PILLAR-1.dwg

| | | | | | | | | |
|----|------------|------------|----------------------------------|--|--------|--|-------|-------------|
| | | | Μελετήθηκε από Κ. ΣΑΡΡΟΠΟΥΛΟΣ | PILLAR-1 Υπολογισμός Συμμετρικού 3Φ Βραχυκυκλώματος | 21/019 | | Αναθ. | Σελίδα 1 |
| | | | Ελέγχθηκε από | | | | | |
| | | | Ημερομηνία 1/12/2021 | Ti-Soft | | | | |
| No | Αναθεώρηση | Ημερομηνία | | | | | | |

Δίκτυο 20.0 kV
S_{kn} = 250 MVA



S_n = 400 kVA



u_t = 5.00%
20.0/0.4 kV

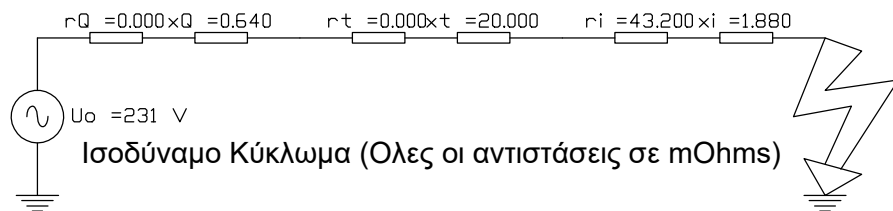
YYY 4X10 re

L = 20 m

PILLAR-2



Μονογραμμικό Διάγραμμα



I_k = 11.2 kA

I_k = 4.7 kA

Υπολογισμοί

$$R = r_Q + r_T + \Sigma r_i = 43.20 \text{ mOhms}$$

$$X = x_Q + x_T + \Sigma x_i = 22.52 \text{ mOhms}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 48.72 \text{ mOhms}$$

$$I_k = U_o / Z = 4.74 \text{ kA}$$

Στάθμη Βραχυκυκλώματος σε KA

D:\Πανελ\Κύβ\Βο_Ξάνθης\ΑΡ.9.Επ.ΟΔΟΥ\Ηλεκτρικοί Πίνακες\21_019 PILLAR-2.dwg

| | | | | | | | | |
|----|------------|------------|----------------------------------|--|--------|--|-------|-------------|
| | | | Μελετήθηκε από Κ. ΣΑΡΡΟΠΟΥΛΟΣ | PILLAR-2 Υπολογισμός Συμμετρικού 3Φ Βραχυκυκλώματος | 21/019 | | Αναθ. | Σελίδα 1 |
| | | | Ελέγχθηκε από | | | | | |
| | | | Ημερομηνία 1/12/2021 | Ti-Soft | | | | |
| No | Αναθεώρηση | Ημερομηνία | | | | | | |