

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA

1. Warunki techniczne przyłączenia OD5/ZR4/1760/2014

II. PROJEKT TECHNICZNY

1. Inwestor
2. Podstawa opracowania
3. Zakres opracowania
4. Normy i przepisy
5. Stan istniejący
6. Urządzenia projektowane.
7. Ochrona przeciwporażeniowa.
8. Sposób układania kabli.
9. Obliczenia techniczne
10. Uwagi końcowe
11. Zestawienie materiałów podstawowych
12. Symulacja oświetlenia wg. oprogramowania Dialux

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| 1. Plan orientacyjny | - rys. nr 1 |
| 2. Plan sytuacyjny | - rys. nr 2 |
| 3. Schemat połączeń kablowych | - rys. nr 3 |

I. CZĘŚĆ ADMINISTRACYJNA

ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań
Rejon Dystrybucji Września
ul. Witkowska 5
62-300 Września
tel. 61 437 46 00

Września, 18.09.2014 r.

OD5/ZR4/1760/2014

Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich
ul. Wilczak 51
61-623 Poznań

Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.

Charakter i lokalizacja obiektu oświetlenie projektowanego ronda, Grzymysławice, dz. nr droga wojewódzka nr 432
warunki dotyczą przyłączenia obiektu projektowanego
z mocą przyłączeniową 12 kW
na napięciu 0,4 kV zakwalifikowanego do V grupy przyłączeniowej

I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA

Złącze kablowo pomiarowe wolnostojące;

II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI

1. w zakresie dotyczącym urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o.

1.1 zakres niezbędnych zmian w sieci ENEA Operator

1.1.1.istniejące urządzenia przystosować do zwiększonego poboru mocy

1.2 zakres dotyczący budowy przyłącza

1.2.1.przyłączem kablowym o przekroju 120 mm² od istniejącego złącza kablowego ZKP w granicy

dz nr 48/3,

kabel prowadzić wzdłuż ogólnodostępnych ciągów komunikacyjnych i wprowadzić do złącza kablowo pomiarowego wolnostojącego,

1.2.2.złącze kablowo pomiarowe zabudować jako wolnostojące w pasie drogowym z dostępem od zewnątrz;

1.2.3.gabaryty złącza kablowo pomiarowego powinny umożliwiać zabudowę zabezpieczenia głównego, zabezpieczenia przedlicznikowego, licznika energii elektrycznej, ewentualnie zegara sterującego, listwę zaciskową;

1.2.4.drzwiczki złącza kablowo pomiarowego winny być przystosowane do zamknięcia wkładką z kluczem stosowanym w ENEA Operator sp. z o.o.

2. w zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego

2.1.wykonać WLZ przystosowany do obciążenia i obowiązujących przepisów

III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Zaciski listwy zaciskowej w złączu kablowym w kierunku instalacji odbiorczej Klienta

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Złącze kablowo pomiarowe wolnostojące;

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Licznik kWh 3-fazowy 1-strefowy bezpośredni

VI. RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ

a) Głównego: zabezpieczenie główne dobrać wg potrzeb

b) Przedlicznikowego: 3x 20 A

złącze kablowo pomiarowe

Jako zabezpieczenie przedlicznikowe zastosować jednofazowe ograniczniki mocy umownej

VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ

Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.

VIII. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ

Zasilająca sieć niskiego napięcia pracuje w układzie TN-C, w instalacji odbiorczej należy zastosować odpowiedni dla tego układu system i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej

IX. UWAGI DODATKOWE

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty.
3. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
4. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłeń częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznnych, wskaźnika długookresowego migotania światła, czasu trwania jednorazowej przerwy nieplanowanej i planowanej oraz czasu trwania przerw nieplanowanych i planowanych w ciągu roku zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
5. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
6. ENEA Operator Sp. z o.o. zapewni dostawę energii elektrycznej po spełnieniu wymogów określonych w warunkach przyłączenia i zawartej umowie o przyłączenie.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.

Rozdzielnik:

ENEA Operator Sp. z o.o.
REJON DYSTRYBUCJI WRZEŚNIA
Sekcja Rozwoju
Kierownik
Przemysław Janiak

II. PROJEKT TECHNICZNY

1. Inwestor

Inwestorem opracowania "Projekt zmiany przebiegu drogi wojewódzkiej nr 432 Środa Wielkopolska - Września na odcinku Grzymysławice – Obłaczkowo" jest:

Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu,
ul. Wilczak 51,
61-623 Poznań.

2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora na wykonanie niezbędnych prac projektowych,
- warunków technicznych Enea Operator nr OD5/ZR4/1760/2014,
- inwentaryzacji sieci i urządzeń elektroenergetycznych w terenie,
- zaktualizowanych map sytuacyjno-wysokościowych z uzbrojeniem w skali 1: 500,
- obowiązujących przepisów i norm oraz katalogów producentów,
- projektów branżowych.

3. Zakres opracowania

Przedmiotem projektu jest budowa systemów oświetlenia w obszarze projektowanego ronda - skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 432 z drogą powiatową nr 2930P.

4. Normy i przepisy

1. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
2. N SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
3. PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
4. PN-EN 13201-(1,2,3,4). Oświetlenie dróg.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

5. Stan istniejący

Na rozpatrywanym obszarze inwestycji nie występuje sieć oświetleniowa co w konsekwencji wymusza jej budowę. W obszarze projektowanego ronda zostanie posadowione złącze pomiarowe (wg. Enea Operator), które posłuży do zasilania szafki SO.

6. Urządzenia projektowane.

- zasilanie szafki oświetleniowej SO

Zasilanie szafki oświetleniowej SO realizować ze złącze pomiarowego (projekt wg. Enea Operator) zlokalizowanego w obszarze projektowanego ronda.

Zasilanie szafki SO wykonać kablem YAKY 4x35mm²

- szafka oświetleniowa SO

Szafki należy wyposażyć w:

- rozłącznik typu RA100,
- zabezpieczenie ob. oświetlenia typu 3 x BiWts 10A,
- astronomiczny zegar programowy,
- przekaźnik zmierzchowy,
- stycznik.

Zastosować typową szafkę oświetleniową, wolnostojącą z przyłączeniami kablowymi od dołu, wykonaną z płyt kształtowych poliestrowych wzmocnionych włóknom szklanym, odporne na korozję, promieniowanie UV, udary i nierozprzestrzeniającą ognia. Stopień ochrony min. IP44, II kl. ochronności.

Wymagane jest oznaczenie produktu przez producenta znakiem bezpieczeństwa, określonym na podstawie posiadanego certyfikatu.

Cokół fundamentowy przewidziano z takiego samego materiału jak szafka.

Na szafce zamieścić tabliczkę z nazwą właściciela sieci oświetleniowej.

- latarnie

W obszarze inwestycji posadowionych zostanie 14 latarni aluminiowych o wys. 10m typu SAL10 z wysięgnikiem jednoramiennym WŁ1/1,5/3,7/5 i dwuramiennym WŁ2/1,5/3,7/5 nachylonym pod kątem 5°

Latarnie SAL10posadowić na betonowym fundamencie prefabrykowanym B-71.

We wnęce zacisk PEN połączyć z metalową konstrukcją latarni, a w latarni i wysięgniku od zabezpieczenia do oprawy prowadzić przewód YDY-750V 3x2,5mm².

Lokalizację latarni, pokazano na rysunki nr 2, a powiązanie na schemacie - rysunek 3.

- oprawa oświetleniowa

Oświetlenie zaprojektowano oprawą z wysokoprężnym, sodowym źródłem światła o mocy 150W i 100W.

Dobrano oprawę SGP340 PC 1xSON-TTP150W TP P3X i SGP340 PC 1xSON-TTP100W TP P3X, które spełniają wymagania dotyczące parametrów oświetlenia wg PN EN 13201, tj:

Klasę oświetleniową projektowanych rond określono na CE3 (strefa kolizyjna):

- | | | |
|------------------------------|---------------------|---------|
| - średnie natężenie Em | - wartość najniższa | - 15Lx, |
| - całkowita równomierność Uo | - wartość najniższa | - 0,4, |

Wyliczenie parametrów oświetlenia przedstawiono w obliczeniach technicznych wg. programu komputerowego do projektowania DIALUX.

- **uziom**

Przy szafce SO wykonać uziom z trzech prętów stalowych ocynkowanych Ø18mm o dł. 9m każdy połączonych stalowym płaskownikiem ocynkowanym 30x4mm. $R_{uz} < 5\Omega$.

Przy latarniach nr 3/1, 5/1, 8/1, 11 wykonać uziom z jednego pręta stalowego ocynkowanego Ø18mm o dł. 9m każdy połączonego stalowym płaskownikiem ocynkowanym 30x4mm. $R_{uz} < 10\Omega$.

Każdy uziom powinien być wprowadzony do instalacji poprzez złącze kontrolne.

7. Ochrona przeciwporażeniowa.

Zabezpieczeniem podstawowym jest izolacja przewodów i urządzeń, a dodatkowym - samoczynne wyłączenie zasilania w czasie $t=0,4s$, wykonane zgodnie z PN-IEC 60364 i Dz. Ustaw nr 81/90 poz. 473. w p. 4.13.

Jako instalację odbiorczą zastosowano układ sieci TN-S.

8. Sposób układania kabli.

Kable układać w rowie na głębokości 0,7m na 10cm warstwie piasku. Falisto ułożone odcinki kabli przysypać również 10cm warstwą piasku oraz 15cm warstwą przesianej ziemi, a na niej rozciągnąć niebieską folię kalandrowaną.

W skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi, kable chronić rurami osłonowymi z polietylenu wysokiej gęstości Ø110.

Na skrzyżowaniach z ulicami kable układać w rurach osłonowych z polietylenu wysokiej gęstości Ø110 na głębokości min 1m licząc od górnej krawędzi rury. Rury zabezpieczyć przed zamuleniem.

Przy szafce SO oraz wyjściach i wejściach do przepustów, pozostawić zapasy kabla w postaci otwartej pętli, długości około 1,5m.

Przy układaniu kabli należy zachowywać normatywne odległości od istniejącego uzbrojenia – prawidłowość wyboru potwierdzać na podstawie próbnych przekopów.

Kable wyposażyć w opisowe opaski informacyjne nałożone co 10m.

Po zakończeniu prac, kable zgłosić przed zasypaniem Inspektorowi Nadzoru w celu dokonania odbioru technicznego i uprawnionemu geodecie dla naniesienia ich tras na planach geodezyjnych. Po uzyskaniu pozytywnych wyników pomiarów sprawdzających i odbiorze technicznym, rowy kablowe zasypać zagęszczając grunt warstwami i równając teren. Po zakończeniu robót teren uporządkować.

9. Obliczenia techniczne

a) Obliczenie mocy zainstalowanej

Całkowita moc zainstalowana dla całej szafki wynosi :

$$P_c = 8 \times 170W + 8 \times 115W = 2,28 \text{ kW}$$

b) Obliczenie maksymalnych prądów

- praca znamionowa

$$I_b = \frac{P_c}{3U \cdot \cos \varphi} = 3,89A < I_n = 10A$$

- rozruch

$$I_{br} = I_b \cdot 1,5 = 5,83A < I_n = 10A$$

Do sprawdzenia doboru kabla przyjęto jego obciążalność przy ułożeniu bezpośrednio w ziemi.

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla kabla typu YAKY 5 x 35 wynosi $I_z' = 108A$

$$I_n \geq 1,25 \cdot I_b \rightarrow 10A \geq 4,86A$$

$$I_b < I_n < I_z \rightarrow 3,89A < 10A < 108A$$

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} = \frac{1,9 \cdot 3,89}{1,45} = 5,1A$$

gdzie:

U_n – napięcie międzyfazowe

I_b – obliczeniowy prąd obciążenia kabla

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia kabla

I_z – wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa kabla

I_z' – długotrwała dopuszczalna obciążalność prądowa kabla

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

Warunki są spełnione.

c) Obliczenie maksymalnego spadku napięcia

Obliczeń dokonano metodą odcinkową wg. wzoru.

$$\Delta U_{\%} = \frac{100}{\sqrt{3} \cdot \gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot \sum_{i=1}^m P_i \cdot L_i = 1,83\%$$

Warunki spadku napięcia spełnione.

d) Sprawdzenie warunków ochrony przeciwporażeniowej

• Transformator w stacji ST

$$R_L = 0,0309\Omega$$

$$X_L = 0,0732\Omega$$

• ST – słup linii nn: AL 4x50mm² - 280m:

$$R_N = R_L = 0,1599\Omega$$

$$X_N = X_L = 0,084\Omega$$

• słup linii nn – ZKP: YAKY 4x120mm² - 130m:

$$R_N = R_L = 0,0309 \Omega$$

$$X_N = X_L = 0,0104 \Omega$$

• ZKP - SO - latarnia nr 11: YAKY 5(4)x35mm² - 445m:

$$R_N = R_L = 0,3631 \Omega$$

$$X_N = X_L = 0,0356 \Omega$$

$$Z_{k1} = \sqrt{(0,0309 + 2 \cdot 0,1599 + 2 \cdot 0,0309 + 2 \cdot 0,3631)^2 + (0,0732 + 2 \cdot 0,084 + 2 \cdot 0,0104 + 2 \cdot 0,0356)^2}$$

$$Z_{k1} = \sqrt{(0,9789)^2 + (0,3332)^2} = 1,0341 \Omega$$

$$I_a = k \cdot I_n = 5,1 \cdot 10 A = 51 A$$

$$I_{k1} = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_{k1}} = 178 A > 51 A \rightarrow dla : t < 0,4 s$$

$$Z_{k1dop} = \frac{U_0}{I_a} = \frac{230}{5,1 \cdot 10} = 4,51 \Omega$$

$$Z_{k1} = 1,0341 \Omega \leq Z_{k1dop} = 4,51 \Omega$$

$$Z_{k1} \cdot I_a < U_0 \Leftrightarrow 1,0341 \Omega \cdot 51 A < 230 V \Leftrightarrow 53 V < 230 V$$

I_{k1} – prąd zwarcia jednofazowego

I_a – wymagany prąd wyłączenia urządzenia zabezpieczającego w czasie $t < 0,4 s$

Z_{k1} – impedancja obwodu zwarcioviego

U_0 – wartość skuteczna napięcia

Warunki ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.

10. Uwagi końcowe

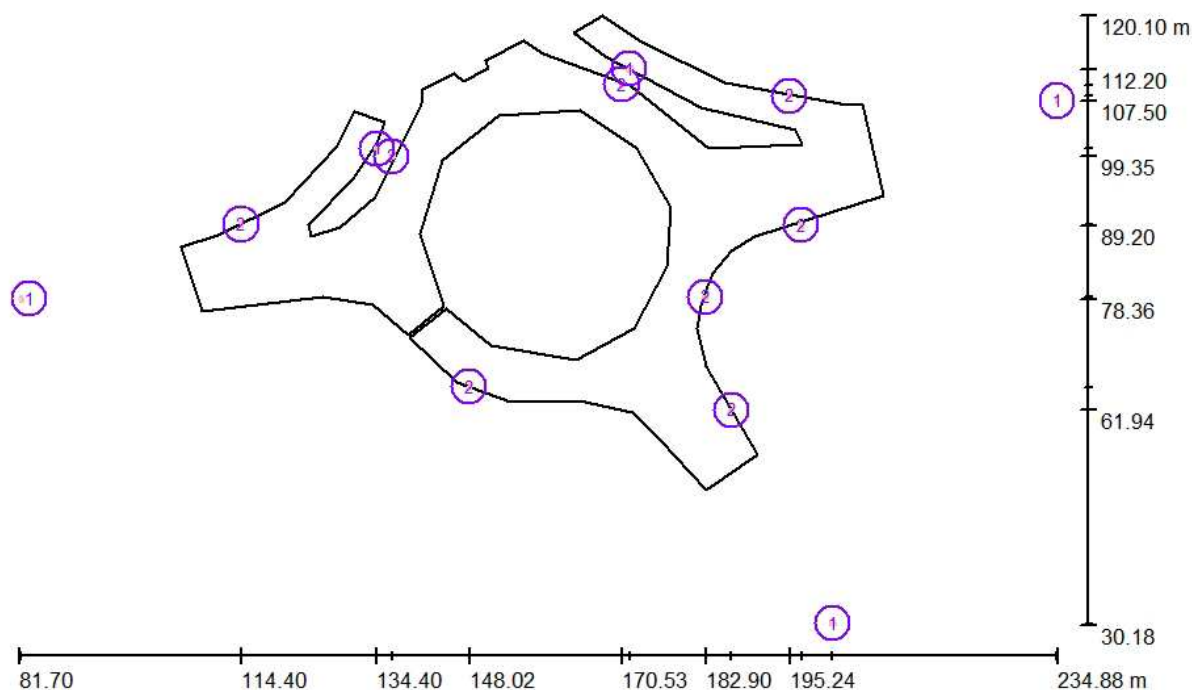
- całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w oparciu o album opracowań typowych i niniejszą dokumentację techniczną,
- wszelkie zmiany w trakcie budowie uzgodnić z Inwestorem, inspektorem nadzoru i projektantem,
- przed rozpoczęciem prac realizacyjnych, lokalizacja projektowanej szafki SO i trasa odcinków kablowych, musi być wytyczony przez organ służby geodezyjnej oraz należy uzyskać wpis do dziennika budowy (Dz.U. Nr 89/1994 r prawa budowlanego Art. 43.1.),
- przed zasypaniem należy dokonać geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej (Dz.U.Nr 89/1994 prawa budowlanego Art.43.3.),
- podczas wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie znaków geodezyjnych wszelkie roboty należy prowadzić ręcznie; powyższe wynika z niebezpieczeństwa naruszenia znaków geodezyjnych; dla urządzeń usytuowanych 1,0 m poniżej gruntu, odległość skraju wykopu od znaku geodezyjnego wynosić musi min. 1,5 m.
- przed załączeniem urządzeń pod napięcie dokonać niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości kabla do eksploatacji,
- wykonane prace zgłosić do odbioru do ENEA OPERATOR Rejon Dystrybucji Września,
- termin rozpoczęcia prac Wykonawca uzgodni z wyprzedzeniem co najmniej dwutygodniowym z Inwestorem i właścicielem terenu oraz wystąpi do Rejonu Dystrybucji Września w celu uzyskania nadzoru nad dostępem do sieci elektroenergetycznej nn,
- obowiązkiem Wykonawcy jest zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy, zgodnie z Instrukcją o prowadzeniu robót w miejscach publicznych.
- wszelkie pomiary kontrolne wymagają dopuszczenia przez upoważnionego pracownika firmy prowadzącej konserwację oświetlenia.
- przebieg istniejących urządzeń podziemnych opiera się na planie geodezyjnym, często nie znajdującym potwierdzenia w terenie, dlatego dokładną ich lokalizację potwierdzać na podstawie próbných przekopów, a prace ziemne przy bogatym uzbrojeniu prowadzić ręcznie.
- prace instalacyjno-montażowe wynikające z niniejszego opracowania należy wykonać pod nadzorem osoby o odpowiednich kwalifikacjach, zgodnie z Prawem Budowlanym – Ustawa z 07.07.1994r wraz z późniejszymi zmianami, z PBUE, PN, z wymaganiami BHP, i instrukcją opracowaną przez wykonawcę.
- instalowane urządzenia powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz deklarację zgodności z PN oraz spełniać warunki rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 08.11.2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania – Dz.U. nr 249 poz. 2497 z dnia 23.11.2004r.
- nazwy własne materiałów i urządzeń zamieszczone w dokumentacji projektowej podano jako rozwiązania przykładowe. Dopuszcza się stosowanie materiałów i urządzeń typowych i dostępnych w kraju, równoważnych pod względem parametrów technicznych do projektowanych.

11. Zestawienie materiałów podstawowych

Lp.	Materiał (WLZ)	ilość	jednostka
1	Szafka oświetleniowa SO z wyposażeniem	1	szt.
2	Słup oświetleniowy aluminiowy SAL10 z wysięgnikiem WŁ1/1,5/3,7/5	12	szt.
3	Słup oświetleniowy aluminiowy SAL10 z wysięgnikiem WŁ2/1,5/3,7/5	2	szt.
4	Fundament prefabrykowany B-71	14	szt.
5	Oprawa oświetleniowa SGP 340 /150W P3X	8	szt.
6	Oprawa oświetleniowa SGP 340 /100W P3X	8	szt.
7	Lampa sodowa SON-TPP 150W	8	szt.
8	Lampa sodowa SON-TPP 100W	8	szt.
9	Tabliczka bezpiecznikowa IZK 1x25A Bi-Wts-4A	12	szt.
10	Tabliczka bezpiecznikowa IZK 2x25A Bi-Wts-4A	2	szt.
11	Kabel elektroenergetyczny YAKY 4x35mm ²	5	m
12	Kabel elektroenergetyczny YAKY 5x35mm ²	680	m
13	Kabel elektroenergetyczny YDY 3x 2,5mm ²	160	m
14	Rura DVK110	85	m
15	Folia do przykrycia kabla 0,4kV koloru niebieskiego o gr. 0,5mm i szer. 0,3m	550	m
16	Oznacznik kablowy OKI	68	szt.
17	Bednarka FeZn 30x4mm	63	m
18	Uziom pionowy szpilkowy Fe/Zn śr. 18mm	63	m
19	Piasek	36	m ³

12. Symulacja oświetlenia wg. oprogramowania Dialux

• rozmieszczenie opraw



Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta
1	5	PHILIPS SGP340 PC 1xSON-TPP100W TP P3X
2	8	PHILIPS SGP340 PC 1xSON-TPP150W TP P3X

PHILIPS SGP340 PC 1xSON-TPP100W TP P3X

Numer artykułu:

Strumień świetlny (Oprawa): 8667 lm

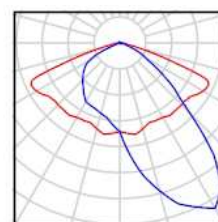
Strumień świetlny (Lampy): 10700 lm

Moc opraw: 114.0 W

Klasyfikacja oświetleń CIE: 100

Kod Flux CIE: 43 81 99 100 81

Wyposażenie: 1 x SON-TPP100W (Czynnik korekcyjny 1.000).



PHILIPS SGP340 PC 1xSON-TPP150W TP P3X

Numer artykułu:

Strumień świetlny (Oprawa): 13825 lm

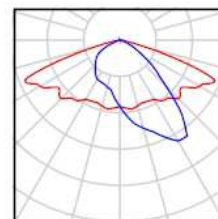
Strumień świetlny (Lampy): 17500 lm

Moc opraw: 169.0 W

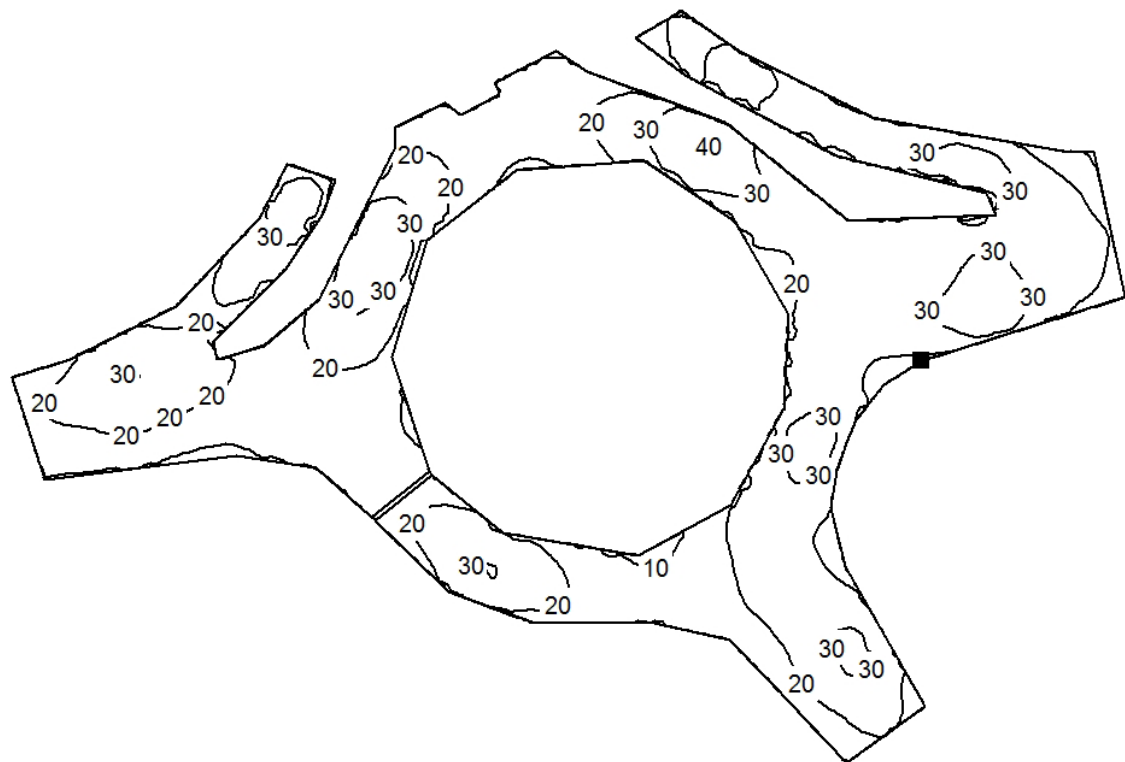
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100

Kod Flux CIE: 41 79 98 100 79

Wyposażenie: 1 x SON-TPP150W (Czynnik korekcyjny 1.000).



• Wyniki

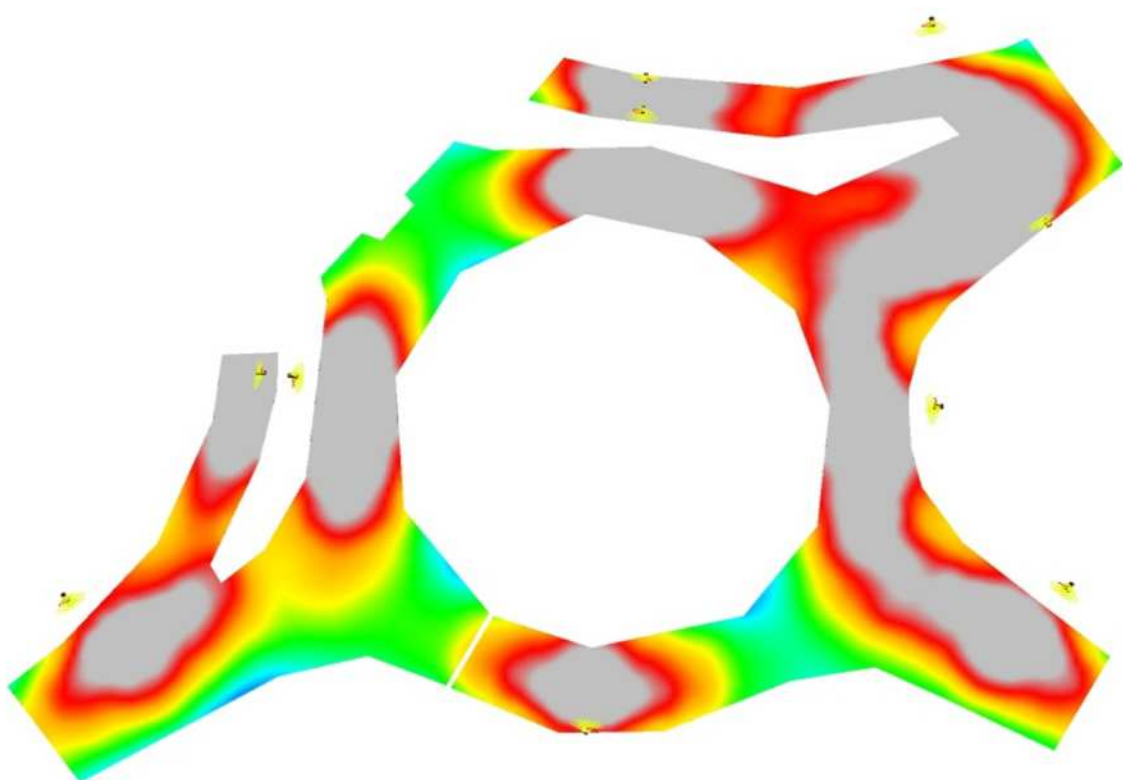


E_m [lx]
23

E_{min} [lx]
7.68

E_{max} [lx]
40

E_{min} / E_m
0.403



III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| 1. Plan orientacyjny | - rys. nr 1 |
| 2. Plan sytuacyjny | - rys. nr 2 |
| 3. Schemat połączeń kablowych | - rys. nr 3 |