

NOVA LIGHT Sp. z o.o.
90-644 Łódź, ul. Żeligowskiego 46
tel. 0-42/636-63-11; fax 0-42/636-78-59
NIP: 727-23-37-332
(1)

NOVA LIGHT Sp. z o.o.

90-644 Łódź, ul. Żeligowskiego 46

tel. 0-42/636-63-11

fax: 0-42/636-78-59

OŚWIETLENIE
alejek na terenie Parku im.
J. Piłsudskiego w Łodzi
pomiędzy ulicami
Konstantynowską, Al. Unii Lubelskiej,
Krzemieńską

PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY
INSTALACJA ELEKTRYCZNA

INWESTOR:

Miasto Łódź
Urząd Miasta Łodzi
Wydział Ochrony Środowiska
i Rolnictwa
90-365 Łódź, ul. Tymienieckiego 5

PROJEKTANT instalacji elektrycznej:

mgr inż. Henryk Małasiński
Nr upr. 229/74/Łm

mgr inż. elektryk
HENRYK MAŁASIŃSKI
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowl. bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej, w zakresie sieci
instalacji i urządzeń elektr. i elektroenergetycz.
Nr ewid. 229/74 Łm i Nr ewid. 340/90 WŁ

PROJEKTANT oświetlenia

dr inż. Wiesława Pabjańczyk

PREZES ZARZĄDU
NOVA LIGHT Sp. z o.o.
dr inż. Wiesława Pabjańczyk

SPRAWDZAJĄCY:

inż. Wacław Defiński
Nr upr. 243/63 i 188/94/W.Ł.

inż. WACŁAW DEFIŃSKI
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami
budowl. bez ograniczeń w specjalności elektrycznej
nr upr. 243/63 i 188/94/W.Ł.
Instytut Inżynierów Budownictwa
nr ewid. ŁÓDŹ 107/03

Łódź, grudzień 2006 r.

SPIS TREŚCI OPRACOWANIA

I. WSTĘP

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Charakterystyka elektroenergetyczna

II. OPIS OŚWIETLENIA PARKU

1. Opis sposobu oświetlenia terenu parku
2. Parametry oświetleniowe

III. OPIS INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1. Zasilanie w energię elektryczną.
2. Pomiar rozliczeniowy.
3. Rozdzielnica ROP i sterowanie oświetleniem
4. Sieć kablowa oświetlenia terenu parku
5. Roboty kablowe
6. Ochrona przeciwporażeniowa
7. Ochrona przeciwprzepięciowa

IV. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrona zdrowia

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych
3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich trwania
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w

strefach zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek awarii i innych zagrożeń.

V. OBLICZENIA TECHNICZNE.

1. Zestawienie mocy. Dobór kabli.
2. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
3. Obliczenia natężenia oświetlenia

VI. ZAŁĄCZNIKI

- warunki przyłączenia
- umowa przyłączeniowa
- decyzja o warunkach zabudowy
- uzgodnienie z ŁZE S.A. w zakresie warunków przyłączenia
- protokół ZUDP z załącznikiem
- oświadczenie projektanta
- uprawnienia projektanta i potwierdzenie przynależności do Izby Budowlanej
- karty katalogowe oprawy oświetleniowej i słupa oświetleniowego

5. RYSUNKI TECHNICZNE

Rys. nr 1. Plan sytuacyjny

Rys. nr 2. Plan oświetlenia terenu parku cz.A

Rys. nr 3. Plan oświetlenia terenu parku cz.B

Rys. nr 4. Plan oświetlenia terenu parku cz.C

Rys. nr 5. Schemat pomiaru rozliczeniowego- Rozdzielnica ROP-A

Rys. nr 6. Schemat pomiaru rozliczeniowego- Rozdzielnica ROP-C

Rys. nr 7. Schemat zasilania i sieci oświetlenia parku –zadanie I i IV

Rys. nr 8. Schemat zasilania i sieci oświetlenia parku – zadanie II i III

Rys. nr 9. Schemat pomiaru rozliczeniowego- Rozdzielnica ROP-B

I. WSTĘP

1. Podstawa opracowania

Podstawą prawną opracowania niniejszego projektu są:

- Umowa Nr OŚR-61/06 z dnia 29.09.2006 r. pomiędzy miastem Łódź a firmą NOVA LIGHT Sp. z o.o.,
- warunki przyłączenia TG-P/SS/5210601017/06 z dn. 19.12.2006r. wydane przez Łódzki Zakład Energetyczny S.A.dla zadania I
- warunki przyłączenia TG-P/SS/5210601016/06 z dn. 19.12.2006r. wydane przez Łódzki Zakład Energetyczny S.A.dla zadania II i III.
- warunki przyłączenia TG-P/MS/5220700135 z dn. 02.03.2007r. wydane przez Łódzki Zakład Energetyczny S.A.dla zadania IV
- decyzja Nr UA.III-B/.571/06 o uzyskaniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 27.12.2006 r. wydana przez Prezydenta Miasta Łodzi
- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące aktualnie normy i przepisy

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest oświetlenie terenu Parku im.J.Piłsudskiego zlokalizowanego w Łodzi w obrębie ulic: Al. Unii Lubelskiej, ul. Krzemienieckiej i Konstantynowskiej.

Opracowanie niniejsze obejmuje swym zakresem:

- oświetlenie alejek parkowych wskazanych przez Inwestora,
- sieć kablową oświetlenia parku,
- rozdzielnice oświetleniowe
- pomiary rozliczeniowe energii elektrycznej zużywanej dla potrzeb oświetlenia parku .

Ze względów na etapowanie realizacji oraz źródła zasilania w energię elektryczną, zakres opracowania podzielono następująco:

- Zasilanie ze stacji nr 10400 przy ul. Konstantynowskiej/AL. Unii
 1. zadanie I - Aleja Retkińska,
- Zasilanie ze stacji nr10324 przy ul.Konstantynowskiej 10a
 1. Zadanie II – Oświetlenie wokół muszli koncertowej
 2. Zadanie III – Aleja Parkowa
- Zasilanie ze stacji nr 20994 ul.Krzemieniecka.
 1. Zadanie IV – alejki od Al.Parkowej do ul. Krzemienieckiej iAl. Unii

3. Charakterystyka elektroenergetyczna

3.1 Rozdzielnica ROP-A - zadanie I

- Moc zainstalowana - $P_z = 5,4 \text{ kW}$
- Moc gniazd zasilających - $P_z = 6 \text{ kW}$
- Moc przyłączeniowa wg warunków ŁZE S.A. - $P_p = 15 \text{ kW}$
- Napięcie zasilania - $U = 400/230\text{V}$
- Współczynnik mocy - $\cos \varphi = 0,85$
- Prąd obliczeniowy - $I_B = 9.2\text{A}$
- Prąd w czasie zaświecenia opraw bez zwłoki czasowej - $I_z \sim 16,5\text{A}$
- Prąd zabezpieczeń przedlicznikowych - 40A
- Prąd zabezpieczeń zalicznikowych głównych - 25A
- Układ sieciowy - TN-C-S
- System ochrony przeciwporażeniowej : -
 - II klasa izolacji oraz samoczynne szybkie wyłączanie zasilania
- Pomiar rozliczeniowy - bezpośredni energii czynnej dwutaryfowy
- Rezerwa mocy na rozbudowę oświetlenia - 3kW

3.2 Rozdzielnica ROP-C - zadanie II i III

- Moc zainstalowana - $P_z = 3,5 \text{ kW}$
- Moc gniazd zasilających - $P_z = 6 \text{ kW}$
- Moc przyłączeniowa wg warunków ŁZE S.A. - $P_p = 15,0 \text{ kW}$
- Napięcie zasilania - $U = 400/230\text{V}$
- Współczynnik mocy - $\cos \varphi = 0,85$
- Prąd obliczeniowy - $I_B = 6.0\text{A}$
- Prąd w czasie zaświecenia opraw - $I_z = 10.8\text{A}$
- Prąd zabezpieczeń przedlicznikowych - 40A
- Prąd zabezpieczeń zalicznikowych głównych - 25A
- Układ sieciowy - TT
- System ochrony przeciwporażeniowej -
 - II klasa izolacji oraz samoczynne szybkie wyłączanie zasilania za pomocą wyłączników ochronnych i uziemione połączenia wyrównawcze
- Pomiar rozliczeniowy - bezpośredni energii czynnej dwutaryfowy
- Rezerwa mocy na rozbudowę oświetlenia - 3 kW

3.3 Rozdzielnica ROP-B - zadanie IV

- Moc zainstalowana - $P_z = 3 \text{ kW}$
- Moc gniazd zasilających - $P_z = 6 \text{ kW}$
- Moc przyłączeniowa wg warunków ŁZE S.A. - $P_p = 12\text{kW}$
- Napięcie zasilania - $U = 400/230\text{V}$
- Współczynnik mocy - $\cos \varphi = 0,85$
- Prąd obliczeniowy - $I_B = 5.2\text{A}$
- Prąd w czasie zaświecenia opraw bez zwłoki czasowej - $I_z \sim 9.3\text{A}$
- Prąd zabezpieczeń przedlicznikowych - 35A
- Prąd zabezpieczeń zalicznikowych głównych - 20A
- Układ sieciowy - TN-C-S
- System ochrony przeciwporażeniowej : -
 - II klasa izolacji oraz samoczynne szybkie wyłączanie zasilania
- Pomiar rozliczeniowy - bezpośredni energii czynnej dwutaryfowy
- Rezerwa mocy na rozbudowę oświetlenia - 3kW

II. OPIS OŚWIETLENIA PARKU

1. Opis sposobu oświetlenia parku

Przyjęto w opracowaniu jednostronne oświetlenie alejek za pomocą opraw typu ETM 2 do wysokoprężnych lamp metalohalogenkowych o mocy 70 W oraz ETM 3 do lampy o mocy 150W (8 szt.) – oprawy są produkcji ELMARCO z Chwaszczyna k/Gdańska. Typ oprawy został wybrany przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

W celu oszczędności energii elektrycznej w porze nocnej zaprojektowano system sterowania oświetlenia parku na bazie systemu COLUMBUS produkcji firmy TRIMAX z Poznania. Stopień regulacji strumienia świetlnego opraw mieści się w zakresie od 100% do 30%. W projekcie założono zmniejszenie strumienia świetlnego opraw w porze nocnej na 50%.

Źródła światła w oprawach są zasilane poprzez stateczniki elektroniczne typu ELBALL dostosowane do mocy lamp 70W i 150W. Stateczniki te są zainstalowane w oprawie oświetleniowej. Możliwe jest też zamocowanie ich w cokole słupa powyżej tabliczki bezpiecznikowej.

Wykonanie konstrukcji opraw jest pokazane w karcie katalogowej zamieszczonej w załącznikach. Kolorystyka pokrycia lakierowego opraw i słupów wg RAL uzgodnionego z Inwestorem (wstępnie wskazany przez Inwestora RAL 6020).

Oprawy są zamocowane na rurowych słupach stalowych typu PALIO, produkcji ELMARCO z Chwaszczyna k/Gdańska.. Wysokość nadziemna słupów oświetlających alejki i parking jest dostosowana do położenia środka świetlnego opraw na wysokości 5 m – 5,5 m nad ziemią. Oprawy są zamocowane na wysięgniku prostym o długości 1-2 m w zależności od alejki.

Sylwetkę oraz podstawowe wymiary słupa pokazano w załącznikach.

Rozmieszczenie słupów oświetleniowych pokazano na rys.1. Słupy umieszczać w linii szpaleru drzew lub w odległości 0,50m od krawędzi alejki.

Montaż opraw i systemu sterowania wykonywać pod ścisłym nadzorem przedstawicieli firmy NOVA LIGHT Sp. z o.o. (tel. 0-42/636 63 11)

2. Parametry oświetleniowe

Wysokości słupów oraz ich rozmieszczenie zostało dobrane na podstawie symulacji komputerowych oświetlenia alejek i parkingów, dla wybranego przez Inwestora typu oprawy. W załącznikach zamieszczono wydruki komputerowe dla wybranych odcinków alejek i parkingu.

Wyniki symulacji spełniają wymagania norm PN-EN 13201 (patrz obliczenia techniczne).

Pełny komplet symulacji jest zawarty w egzemplarzu autorskim dokumentacji, będącym w posiadaniu firmy NOVA LIGHT Sp. z o.o.

III. OPIS INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.

1. Zasilanie w energię elektryczną

1.1 Zasilanie dla zadania I

Miejsce przyłączenia do sieci ŁZE – pole nr 7 rozdzielnic nn w stacji nr 10400
Przyłącze kablowe ŁZE – Kabel YAKY 4x120mm² . Przy stacji projektuje się ustawienie szafki złącza kablowego ZK-3 zintegrowanego z szafka pomiarową / Zestaw Z+TL /.

Zestaw złącza z układem pomiarowym stanowi element przyłącza energetycznego realizowanego przez ŁZE.

Rozdzielnicę oświetlenia parku ROP-A zestawioną ze skrzynek o takiej samej wysokości przystawiono do zestawu złącza z układem pomiarowym Z+TL.
Od zabezpieczeń zalicznikowych do rozdzielnic ROP zaprojektowano kabel YKY_{zo} 5 x 16mm²-1kV.

Zestaw Z+TL oraz rozdzielnicę ROP zaprojektowano w obudowie z tworzyw sztucznych produkcji firmy H. Sypniewski z daszkiem i na typowym fundamencie. Napięcie zasilania 3x400/230V; 50Hz; układ sieciowy TN-C-S.

1.2 Zasilanie dla zadania II i III

Miejsce przyłączenia do sieci ŁZE – złącze rozdzielcze na słupie linii napowietrznej na terenie parku przy Muszli Koncertowej. Przyłącze napowietrzne ŁZE –o przekroju 4x35mm²

WLZ odbiorcy –kabel YKY 5x35mm² od złącza rozdzielczego na słupie do skrzynki pomiarowo- rozdzielczej przy budynku Muszli Koncertowej.
Kabel na słupie chronić do wysokości 4m rurą stalową Ø2” .

Przy budynku projektuje się ustawienie szafki złącza kablowego ZK-1 zintegrowanego z szafka pomiarową / Zestaw Z+TL /.

Zestaw złącza z układem pomiarowym stanowi element rozdzielnic ROP-C realizowany w ramach sieci i instalacji oświetlenia parku.

Rozdzielnicę oświetlenia parku ROP-C zestawioną ze skrzynek o takiej samej wysokości przystawiono do zestawu złącza z układem pomiarowym Z+TL.
Od zabezpieczeń zalicznikowych do rozdzielnic ROP zaprojektowano kabel YKY_{zo} 5 x 16mm²-1kV.

Zestaw Z+TL oraz rozdzielnicę ROP zaprojektowano w obudowie z tworzyw sztucznych produkcji firmy H. Sypniewski z daszkiem i na typowym fundamencie.

Napięcie zasilania 3x400/230V; 50Hz; układ sieciowy TT

Od głowicy słupa wzdłuż trasy kabla WLZ do rozdzielnic ROP-C ułożyć płaskownik FeZn 25x4. Przy słupie wykonać uziom szpilkowy typu GALMAR o oporności poniżej 10 omów.

1.3 Zasilanie dla zadania IV

Miejsce przyłączenia do sieci ŁZE – pole nn rozdzielnicy nn w stacji nr 20994.
Przyłącze kablowe ŁZE – Kabl YAKY 4x120mm².

Przy stacji projektuje się ustawienie szafki złącza kablowego ZK-1 zintegrowanego z szafka pomiarową / Zestaw Z+TL /.

Zestaw złącza z układem pomiarowym stanowi element rozdzielnicy ROP-B realizowany w ramach sieci i instalacji oświetlenia parku.

Rozdzielnicę oświetlenia parku ROP-B zestawioną ze skrzynek o takiej samej wysokości przystawiono do zestawu złącza z układem pomiarowym Z+TL.

Od zabezpieczeń zalicznikowych do rozdzielnicy ROP zaprojektowano kabel YKY_{zo} 5 x 16mm²-1kV. Zestaw Z+TL oraz rozdzielnicę ROP zaprojektowano w obudowie z tworzyw sztucznych produkcji firmy H. Sypniewski z daszkiem i na typowym fundamencie.

Napięcie zasilania 3x400/230V; 50Hz; układ sieciowy TN-C

2. Pomiar rozliczeniowy

2.1. Pomiar rozliczeniowy dla zadania I

W jednej z obudów w szafce Z+TL zaprojektowano zabezpieczenia przedlicznikowe (bezpieczniki zwłoczne 40A w rozłączniku bezpiecznikowym RBK-00). W oddzielnej obudowie szafki Z+TL zaprojektowano licznik energii czynnej, trójfazowy do sieci czteroprzewodowej, bezpośredni, dwutaryfowy typu 4C52c; 3 x 230/400V; 50 Hz; 10(40)A z zegarem sterowniczym FM/1 digi 42 do przełączania licznika na niską i wysoką taryfę oraz zabezpieczenia zalicznikowe główne, które stanowić będzie wyłącznik nadmiarowy S304-C25 w plombowanej obudowie S4.

Zabezpieczenia przedlicznikowe, obudowę zabezpieczeń zalicznikowych, licznik i zegar sterowniczy plombować przez Zakład Energetyczny.

2.2.. Pomiar rozliczeniowy dla zadania II i III

W jednej z obudów w szafce Z+TL zaprojektowano zabezpieczenia przedlicznikowe (bezpieczniki zwłoczne 40A w rozłączniku bezpiecznikowym RBK-00). W oddzielnej obudowie szafki Z+TL zaprojektowano licznik energii czynnej, trójfazowy do sieci czteroprzewodowej, bezpośredni, dwutaryfowy typu 4C52c; 3 x 230/400V; 50 Hz; 10(40)A z zegarem sterowniczym FM/1 digi 42 do przełączania licznika na niską i wysoką taryfę oraz zabezpieczenia zalicznikowe główne, które stanowić będzie wyłącznik różnicowo prądowy nadmiarowy P344-C25-300AC w plombowanej obudowie S4.

Zabezpieczenia przedlicznikowe, obudowę zabezpieczeń zalicznikowych, licznik i zegar sterowniczy plombować przez Zakład Energetyczny.

2.1. Pomiar rozliczeniowy dla zadania IV

W jednej z obudów w szafce Z+TL zaprojektowano zabezpieczenia przedlicznikowe (bezpieczniki zwłoczne 35A w rozłączniku bezpiecznikowym

RBK-00). W oddzielnej obudowie szafki Z+TL zaprojektowano licznik energii czynnej, trójfazowy do sieci czteroprzewodowej, bezpośredni, dwutaryfowy typu 4C52c; 3 x 230/400V; 50 Hz; 10(40)A z zegarem sterowniczym FM/1 digi 42 do przełączania licznika na niską i wysoką taryfę oraz zabezpieczenia zalicznikowe główne, które stanowić będzie wyłącznik nadmiarowy S304-C20w plombowanej obudowie S4.

Zabezpieczenia przedlicznikowe, obudowę zabezpieczeń zalicznikowych, licznik i zegar sterowniczy plombować przez Zakład Energetyczny.

3. Rozdzielnice oświetlenia parku /ROP/

3.1. Rozdzielnica ROP-A i sterowanie oświetleniem

Rozdzielnica przeznaczona jest dla zasilania oświetlenia parku w ramach zadania I ..

Rozdzielnicę oświetlenia parku ROP zaprojektowano w obudowie OP58DF produkcji firmy „H. Sypniewski” z umieszczoną wewnątrz rozdzielną naścienną RN 3 x 18-55 „Legrand”, na której zostaną zainstalowane aparaty zabezpieczające i sterownicze dla oświetlenia terenu parku. Dla oświetlenia wnętrza rozdzielnic ROP należy zainstalować (na górnej ścianie) oprawę kanałową z tworzyw sztucznych 60W, 230V, IP 44, a dla zabezpieczenia przed spadkiem temperatury poniżej -5° C i przed kondensacją, zainstalować (na dolnej ścianie) samoregułujący grzejnik 0348-00 (20W) Legrand. Obok przewidziano gniazda kropłoszczelne 1f-10A i 3f-16A dla potrzeb konserwatorskich.

Załączanie obwodów oświetlenia odbywać się będzie stycznikami, sterowanymi przez programator cyfrowy astronomiczny 0047-64 i 2 przekaźniki czasowe 0047-40 Legrand. Dla umożliwienia przejścia (w czasie prac konserwacyjnych) na sterowanie ręczne przewidziano przełącznik FR 0043-85, umożliwiający załączenie styczników z pominięciem programatora. Układ działać będzie w ten sposób, że po zadziałaniu programatora, załączy się stycznik jednego obwodu, a po nastawionych czasach na przekaźnikach czasowych (2 min. i 4 min.) załączą się styczniki pozostałych dwóch obwodów.

Uwagi :

W związku z projektowanym alternatywnym sposobem sterowania ściemniania za pomocą sieci kablowej teletechnicznej urządzeniem systemu LUNA zainstalowanym w rozdzielnic ROP-S, przełącznik sterowania będzie ustawiony w pozycji „A” podającej napięcie na obwody oświetleniowe poprzez zegar astronomiczny.

3.2. Rozdzielnica ROP-B i sterowanie oświetleniem .

Rozdzielnica przeznaczona jest dla zasilania oświetlenia parku w ramach zadania IV- alejek w kierunku stadionu ŁKS oraz ul Krzemienieckiej.

Rozdzielnicę oświetlenia parku ROP-B zaprojektowano w obudowie OP58DF produkcji firmy „H. Sypniewski” z umieszczoną wewnątrz rozdzielną naścienną RN 3 x 18-55 „Legrand”, na której zostaną zainstalowane aparaty zabezpieczające i sterownicze dla oświetlenia terenu parku. Dla oświetlenia wnętrza rozdzielnic ROP należy zainstalować (na górnej ścianie) oprawę

kanałową z tworzyw sztucznych 60W, 230V, IP 44, a dla zabezpieczenia przed spadkiem temperatury poniżej -5°C i przed kondensacją, zainstalować (na dolnej ścianie) samoregułujący grzejnik 0348-00 (20W) Legrand.

Obok przewidziano gniazda kroploszczelne 1f-10A i 3f-16A dla potrzeb konserwatorskich

System sterowania jak w przypadku rozdzielnicy ROP-A.

Wypożażenie zgodnie ze schematem.

3.3. Rozdzielnica ROP-C i sterowanie oświetleniem

Rozdzielnica przeznaczona jest dla zasilania oświetlenia parku w ramach zadania II obejmujące teren wokół Muszli Koncertowej i Alei Parkowej.

Rozdzielnicę oświetlenia parku ROP-C zaprojektowano w obudowie OP58DF produkcji firmy „H. Sypniewski” z umieszczoną wewnątrz rozdzielnią naścienną RN 3 x 18-55 „Legrand”, na której zostaną zainstalowane aparaty zabezpieczające i sterownicze dla oświetlenia terenu parku. Dla oświetlenia wnętrza rozdzielnicy ROP należy zainstalować (na górnej ścianie) oprawę kanałową z tworzyw sztucznych 60W, 230V, IP 44, a dla zabezpieczenia przed spadkiem temperatury poniżej -5°C i przed kondensacją, zainstalować (na dolnej ścianie) samoregułujący grzejnik 0348-00 (20W) Legrand.

Obok przewidziano gniazda kroploszczelne 1f-10A i 3f-16A dla potrzeb konserwatorskich.

System sterowania jak w przypadku rozdzielnicy ROP-A.

Wypożażenie zgodnie ze schematem, uwzględniające rozwiązania stosowne dla układu sieci TT.

4. Sieć kablowa oświetlenia terenu parku

4.1. Sieć kablowa oświetlenia parku dla zadania I.

Od rozdzielnicy ROP-A kable obwodowe $\text{YKY}5 \times 16\text{mm}^2$ układać do pierwszego słupa/ nr 4 / i dalej metodą wejście, -wyjście do kolejnych słupów.

W słupach kable wprowadzać do tabliczek bezpiecznikowych 1 x 4A/25A, zainstalowanych we wnękach słupów. Od tabliczek bezpiecznikowych wyprowadzić przewody $\text{YDY}_{zo} 3 \times 1,5\text{mm}^2$ -750V (w słupie) do statecznika elektronicznego typu Elball w oprawie.

Przy słupach krańcowych wykonać uziom szpilkowy i połączyć z zaciskiem uziemienia słupa wraz z przewodem PE.

Łącznie z kablami energetycznymi układać należy od rozdzielnicy ROP-S w systemie promieniowym od urządzenia LUNA kable teletechniczne wg podanego typu – FTP 4x2x0,5 PCV out door- zgodnie ze schematem.

4.2. Sieć kablowa oświetlenia parku dla zadania II i III

Od styczników na rozdzielnicy ROP-C zaprojektowano sieć oświetlenia parku wokół Muszli Koncertowej i Alei Parkowej kablami $\text{YKY}_{zo} 5 \times 10\text{mm}^2$ -1kV, ułożonymi w ziemi.

Kable wprowadzać do tabliczek bezpiecznikowych 1 x 4A/25A, zainstalowanych we wnękach słupów. Od tabliczek bezpiecznikowych wyprowadzić przewody $\text{YDY}_{zo} 3 \times 1,5\text{mm}^2$ -750V (w słupie) do statecznika elektronicznego typu Elball umieszczonego w oprawie.

Łącznie z kablami energetycznymi układać należy od rozdzielnic ROP-S w systemie promieniowym od urządzenia LUNA kable teletechniczne wg podanego typu – FTP 4x2x0,5 PCV out door- zgodnie ze schematem

Pod trasą kabli układać płaskownik Fe Zn 20x3 stanowiący uziemione połączenia wyrównawcze między słupami i przyłączyć do uziomu przy rozdzielnic ROP-C.

4.3. Sieć kablowa oświetlenia parku dla zadania IV

Od rozdzielnic ROP-B kable obwodowe YKY5x16mm² układać do pierwszego słupa i dalej metodą wejście , -wyjście do kolejnych słupów.

W słupach kable wprowadzać do tabliczek bezpiecznikowych 1 x 4A/25A, zainstalowanych we wnękach słupów. Od tabliczek bezpiecznikowych wyprowadzić przewody YDY_{zo} 3 x 1,5mm²-750V (w słupie) do statecznika elektronicznego typu Elball umieszczonego w oprawie.

Przy słupach krańcowych wykonać uziom szpilekowy i połączyć z zaciskiem uziemienia słupa wraz z przewodem PE.

Łącznie z kablami energetycznymi układać należy od rozdzielnic ROP-S w systemie promieniowym od urządzenia LUNA kable teletechniczne wg podanego typu – FTP 4x2x0,5 PCV out door- zgodnie ze schematem.

4.4.Sieć kablowa sterowania ściemnianiem centralnym oświetlenia.

W rejonie skrzyżowania Alei Retkińskiej i Alei Parkowej zaprojektowano rozdzielnicę ROP-S dla umieszczenia elektronicznych urządzeń centralnego ściemniania LUNA.

Rozdzielnicę oświetlenia parku ROP-S zaprojektowano w obudowie OP44DF produkcji firmy „H. Sypniewski” z umieszczoną wewnątrz której zostaną zainstalowane aparaty zabezpieczające i sterownicze LUNA. Rozdzielnica jest zasilana kablem YKY 5x10mm² z rozdzielni RPO-C.w ramach zadania II i III. Z urządzenia LUNA wyprowadzić należy sterownicze kable teletechniczne.

Linia S1 – dla obwodu oświetleniowego A1 w kierunku Al.Unii,
Linia S2 – dla obwodu oświetleniowego A2 w kierunku Al.Unii,
Linia S3 – dla obwodu oświetleniowego A1 w kierunku ul.Retkińskiej,
Linia S4 – dla obwodu oświetleniowego A2 w kierunku ul Retkińskiej,
Linia S5 – dla obwodu oświetleniowego C1 w kierunku Muszli Koncertowej,
Linia S6 – dla obwodu oświetleniowego C2 w kierunku Al.Parkowej,
Linia S7 – dla obwodu oświetleniowego B2 w kierunku Al.Unii,stadion
Linia S8 – dla obwodu oświetleniowego B3 w kierunku Ul Krzemienieckiej

Miedzy liniamiS1-S3 i S2-S4 przewidziano w słupach połączenia rezerwowe. Kable teletechniczne wprowadzić do słupów do stateczników elektronicznych systemie wejście-wyjście. Podłączenia wykonane będą wg instrukcji systemu LUNA. Uruchomienie systemu LUNA winien dokonać wykonawca specjalistyczny.

5. Roboty kablowe

Wykopy pod kable wykonywać ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności w pobliżu istniejących sieci podziemnych. W miejscach skrzyżowania z alejkami i innymi sieciami podziemnymi kable chronić rurami DVK 75 i DVK110 "AROT". W miejscach skrzyżowań z drogami i alejami asfaltowymi oraz utwardzonymi kable układać w rurach ochronnych SRS75 i SRS 110 „AROT” na głębokości 1,0m. metodą przecisku.

W pobliżu drzew wykopy pod kable wykonywać tak, aby nie uszkodzić systemu korzeniowego.

W pobliżu skrzyżowań z gazociągiem roboty prowadzić pod nadzorem przedstawiciela MSG „Gazownia Łódzka”. W miejscach tych skrzyżowań kable układać 0,5m poniżej gazociągu w rurach wystających po min. 0,5m poza skrzyżowanie, a na gazociągu założyć rurę ochronną dzieloną wzdłużnie i wypełnioną izolacją termiczną.

Przy skrzyżowaniu kabli z siecią CO kable układać w rurach ochronnych nad ciepłociągiem. W pobliżu sieci ciepłej roboty prowadzić pod nadzorem przedstawiciela ZSC.

Przy skrzyżowaniu kabli z siecią kablową ŁZE kable układać w rurach ochronnych nad kablami ŁZE. W pobliżu sieci kablowej roboty prowadzić pod nadzorem przedstawiciela ŁZE oraz ŁZE – Wydział Oświetlenia Ulic.

Przy skrzyżowaniu kabli z siecią wodociagową i kanalizacją kable układać w rurach ochronnych nad w/w sieciami.. W pobliżu sieci wod-kan roboty prowadzić pod nadzorem przedstawiciela ZWiK.

Projektowane kable układać na głębokości 0,7m, na 10cm podsypce z piasku linią falistą z dodaniem 1-3 % długości wykopu dla skompensowania ewentualnych osunięć gruntu. Przy równoległym prowadzeniu, projektowane kable oświetleniowe mogą się stykać między sobą. Przy rozdzielnicy ROP i przy złączu kablowym pozostawić zapasy kabli po min. 2m. W miejscach wprowadzenia do złącza, rozdzielnicy, do słupów, rur ochronnych i na odcinkach prostych co ok. 10 m. kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki.

Przy rozdzielnicy ROP oraz przy słupach wskazanych na rysunkach wykonać uziomy pionowy pograżony do uzyskania rezystancji uziemienia $\leq 10\Omega$. Uziomy połączyć z zaciskami ochronnymi złącza kablowego i rozdzielnicy ROP i ww. słupach oświetleniowych.

Ułożone kable przed zasypaniem zgłosić do odbioru uprawnionego geodetę. Następnie kable zasypać 10 cm warstwą piasku, 15 cm warstwą rodzimego gruntu i przykryć folią kablową. Potem wykop zasypać ziemią (ubijając warstwami). Całość robót kablowych wykonać zgodnie z Polską Normą PN-76/E-05125 stanowiącą źródło wiedzy technicznej.

6. Ochrona przeciwporażeniowa

6.1.Ochrona dla sieci zadania I i IV.

Sieć zasilająca pracuje w układzie TN-C.

Sieć odbiorcza-oświetleniowa zaprojektowana jest w układzie TN-S z wyodrębnionym przewodem ochronnym PE.

Ochronę podstawową od porażań prądem elektrycznym stanowić będzie fabryczna izolacja kabli. Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową przewiduje się II klasę ochrony dla rozdzielnic ROP oraz samoczynne szybkie wyłączanie zasilania w układzie TN-C-S .

6.2. Ochrona dla sieci zadania II i III

Sieć realizowana w zadaniu II i III pracuje w układzie TT.

Ochronę przed porażeniem zapewniono wyłącznikami ochronnymi oraz uziemionymi połączeniami wyrównawczymi i obudowy II klasy izolacji dla rozdzielnic. Przed oddaniem instalacji do użytkownika wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i protokół pomiarów przekazać użytkownikowi.

7. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę od przepięć pochodzących z sieci zasilającej i od wyładowań atmosferycznych zapewnią odgromniki przeciwprzepięciowe zaprojektowane w rozdzielnicach ROP.

8. Roboty demontażowe.

Wzdłuż trasy projektowanego oświetlenia wystąpią odkrycia istniejących nieczynnych kabli oświetleniowych oraz słupy oświetleniowe i pozostałości fundamentów. Zdemontować należy nadziemną część słupów stalowych oraz te fundamenty, w miejsce których będą montowane nowe słupy.

W rejonie skrzyżowania AL.Parkowej i ul. Konstantynowskiej jest ustawionych 6 słupów oświetleniowych czynnych, lecz przewidzianych do demontażu. Demontaż ww. sieci i instalacji należy przeprowadzić w porozumieniu z ŁZE- Wydział Oświetlenia Ulic

Materiały z demontażu przekazać właścicielowi.

IV. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONA ZDROWIA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Roboty elektryczne, przy oświetleniu terenu należy wykonywać w następującej kolejności:

- zgłoszenie robót do Łódzkiego Zakładu Energetycznego,
- wytyczenie przez uprawnionego geodetę tras sieci kablowej oraz lokalizacji rozdzielnic i słupów
- wykonanie wykopów pod kable i odkrywek nad istniejącym uzbrojeniem

- powiadomienie gestorów kolidujących sieci
- ułożenie rur ochronnych dla kabli
- wykonanie uziomów pionowych,
- ułożenie kabli
- montaż rozdzielnic
- ustawienie słupów
- montaż opraw na słupach
- podłączenie kabli i przewodów
- wykonanie pomiarów elektrycznych
- wykonanie pomiarów geodezyjnych wykonanych robót
- zasypanie wykopów i przywrócenie nawierzchni do stanu pierwotnego
- wykonanie pomiarów ciągłości żył kabli, rezystancji izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i rezystancji uziomów
- posprzątanie terenu po budowie

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie objętym robotami znajdują się następujące obiekty:

- istniejąca linia napowietrzna wysokiego napięcia 110kVw rejonie stadionu ,
- sieć CO wzdłuż al.Retkińskiej i alei przed ulicą Krzemieniecka
- sieć wodociągowa wzdłuż al.Retkińskiej i alei przed ulicą Krzemieniecka
- sieć gazowa w alei przed ulicą Krzemieniecka
- sieć kablowa nn iśn ŁZE w alei przed ulicą Krzemieniecka
- nieczynna sieć kablowa i słupy oświetleniowe,
- czynne słupy oświetleniowe w rejonie Al .Parkowej i ul. Konstantynowskiej,
- istniejące drzewa

Teren jest uzbrojony w podziemne sieci:

- gazową
- wodociągową
- kanalizacyjną
- ciepłowniczą
- elektroenergetyczną

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą stwarzać:

- Zbliżenia do istniejącej linii napowietrznej wysokiego napięcia 110kV
- Wykopy pod kable energetyczne, fundamenty rozdzielnic i słupy
- Skrzyżowania i zbliżenia do istniejących i projektowanych sieci podziemnych

4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich trwania

Podczas wykonywania robót mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- Porażenie prądem od istniejącej linii napowietrznej wysokiego napięcia 110kV, występujące w jej pobliżu, podczas ustawiania słupów oświetleniowych i montażu na nich opraw

- Upadek na płaszczyźnie, mogący występować na całym placu budowy przez cały czas trwania robót
- Upadek z wysokości, przy robotach na słupach, mogący wystąpić podczas montowania i podłączania opraw na słupach
- Uszkodzenie istniejących sieci podziemnych, mogące wystąpić podczas wykonywania wykopów pod kable energetyczne i słupy oraz pograżania uziomów pionowych
- Wpadnięcie do wykopu, mogące występować w czasie wykonywania robót kablowych i montażowych słupów
- Uderzenie, przygniecenie przez czynniki materialne transportowane mechanicznie i podczas ustawiania słupów
- Porażenie prądem, mogące występować podczas montażu rozdzielnic oraz przy podłączaniu kabli i przewodów do rozdzielnic i słupów

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- Szkolenie wstępne prowadzone przez specjalistów do spraw BHP przy przyjmowaniu do pracy
- Instruktaż na stanowisku pracy prowadzony przez bezpośredniego przełożonego

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek awarii i innych zagrożeń.

- W przypadku użycia sprzętu budowlanego zachowanie strefy działania tego sprzętu od skrajnego przewodu istniejącej linii napowietrznej wysokiego napięcia 110kV, min. 10m w kierunku poziomym i 6m w kierunku pionowym
- Dopuszczenie do eksploatacji wyłącznie maszyn i urządzeń sprawnych technicznie
- Właściwe oznakowanie miejsca robót – odgrodzenie zastawami lub taśmą w celu niedopuszczenia w okolice wykonywanych prac, osób postronnych
- Obsługiwanie sprzętu zmechanizowanego wyłącznie przez pracowników posiadających odpowiednie, ważne uprawnienia operatora wymaganej kategorii
- Zapewnienie pracownikom właściwej odzieży ochronnej i środków ochrony osobistej
- Wykopy kontrolne w miejscach zbliżeń do istniejących sieci podziemnych i prowadzenie robót pod nadzorem pracownika posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane
- Prace na wysokości, podłączenia na słupach odbywać się może wyłącznie z poszanowaniem zasad bezpieczeństwa pracy, przy użyciu sprzętu posiadającego odpowiednie atesty.
- Wyłączenie napięcia w liniach zasilających i prowadzenie robót przyłączeniowych w złączu kablowym na pisemne polecenie i pod nadzorem pracownika Zakładu Energetycznego
- Wykonywanie prac przy montażu rozdzielnic elektrycznych oraz podłączenia słupów i opraw przy wyłączonym napięciu, sprawdzeniu obecności napięcia i uziemieniu
- Przy wykonywaniu robót elektrycznych używanie sprzętu ochronnego, posiadającego odpowiednie atesty

- Poszczególne brygady muszą posiadać kompletny sprzęt doraźnej pomocy medycznej.
- Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używany na budowie powinny być stosowane zgodnie z przeznaczeniem. Uruchomienie maszyn, urządzeń i narzędzi używanych na budowie może nastąpić po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Przekraczanie parametrów technicznych określonych dla maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy jest zabronione.
- Zabrania się używania narzędzi uszkodzonych mogących stanowić realne zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi.
- Należy zapewnić odpowiednią łączność telefoniczną pomiędzy brygadami i służbami nadzoru oraz ze służbami ratowniczymi.

Na terenie budowy powinien znajdować się sprawny samochód z obsługą, umożliwiający szybką ewakuację na wypadek awarii i innych zagrożeń.