



INWESTOR: Zarząd Terenów Publicznych  
ul. Jezuicka 1/3; 02-281 Warszawa

TEMAT: **PROJEKT MODERNIZACJI - REWALORYZACJI  
OGRODU KRASIŃSKICH W WARSZAWIE**

DZIAŁKI: **Działki nr 3/4, 5/1, 3/3, 15 z obrębu 5-02-07**

FAZA: **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

TOM: **TOM III**  
**OSWIETLENIE TERENU I SIECI ELEKTRYCZNE**

**INSTALACJE  
ELEKTRYCZNE**

PROJEKTANT                      mgr inż. Jarosław Derlacki                      upr. nr St-359/90

SPRAWDZAJĄCY:                      mgr inż. Michał Marton                      upr. nr St-27/80

Warszawa: lipiec 2012 r.

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. OPIS TECHNICZNY .....	4
1.1. Wstęp .....	4
1.2. Podstawa opracowania .....	4
1.3. Lokalizacja terenu opracowania .....	4
1.4. Cel i zakres opracowania .....	4
1.5. Stan istniejący.....	4
1.5.1. Istniejące oświetlenie terenu.....	4
1.5.2. Sieci elektroenergetyczne istniejące.....	4
1.6. Prace demontażowe .....	5
1.7. Prace modernizacyjne.....	5
1.8. Prace związane z projektowanymi odbiorami.....	5
1.8.1. Zasilanie i pomiar energii.....	5
1.8.2. Projektowane oświetlenie .....	5
1.8.2.1. Oświetlenie podstawowe .....	5
1.8.2.2. Oświetlenie dodatkowe.....	6
1.8.3. Szafy oświetleniowe .....	6
1.8.4. Sterowania .....	6
1.8.5. Połączenie z istniejącą siecią oświetleniową .....	6
1.8.6. Zasilanie pomp dla fontanny, placu wodnego i stawu .....	7
1.9. Ochrona od porażień .....	7
1.10. Ochrona przeciwprzepięciowa .....	7
1.11. Układanie kabli.....	7
1.12. Zabezpieczenie kabli .....	8
1.13. Obliczenia techniczne i zestawienia .....	8
1.13.1. Dobór kabli .....	8
1.13.2. Sprawdzenie skuteczności ochrony .....	8
1.13.3. Wykaz oprav oświetleniowych .....	8
1.14. Uwagi końcowe.....	8
2. DOKUMENTY FORMALNO PRAWNE:	
2.1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego,	
2.2. Warunki przyłączenia nr NDP\BC\08367\2011,	
2.3. Opinia ZUD nr 220/2012 z załącznikiem mapowym,	
2.4. Opinia ZUD nr 1049/2012 z załącznikiem mapowym,	
2.5. Uprawnienia budowlane J. Derlacki,	
2.6. Uprawnienia budowlane M. Marton,	
2.7. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa J. Derlacki,	
2.8. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa M. Marton	

## 3. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. E 01	Plan oświetlenia terenu i sieci NN	skala 1:500
Rys. E 02	Schemat oświetlenia podstawowego	skala -
Rys. E 03	Schemat oświetlenia dodatkowego i sieci NN	skala -
Rys. E 04	Schemat szafy OS416 - rozbudowa	skala -
Rys. E 05	Schemat szafy OS933 - rozbudowa	skala -
Rys. E 06	Schemat tablicy TO1	skala -
Rys. E 07	Inwentaryzacja oświetlenia terenu	skala -
Rys. E 08	Schemat szafy OS416 – stan istniejący	skala -
Rys. E 09	Schemat szafy OS933 – stan istniejący	skala -
Rys. E 10	Inwentaryzacja urządzeń elektroenergetycznych cz. 1	skala 1:500
Rys. E 11	Inwentaryzacja urządzeń elektroenergetycznych cz. 2	skala 1:500



## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1. Wstęp**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Budowlano-Wykonawczy modernizacji i rewaloryzacji Ogrodu Krasińskich w Warszawie w zakresie oświetlenia terenu i sieci elektrycznych.

Wszystkie roboty, urządzenia i materiały użyte do realizacji projektowanej instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami oraz posiadać niezbędne certyfikaty i dopuszczenia.

### **1.2. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania jest zlecenie otrzymane od Inwestora tj. Zarząd Terenów Publicznych w Warszawie oraz następujące materiały:

- uzgodnienia tras kablowych z ZUD nr 220/2012 i 1049/2012,
- warunki przyłączenia nr NDP\BC\08367\2011,
- plan zagospodarowania terenu,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- inwentaryzację stanu istniejącego,
- przeprowadzona wizja w terenie
- obowiązujące normy i przepisy.

### **1.3. Lokalizacja terenu opracowania**

Teren objęty opracowaniem znajduje się na działkach nr ew. 3/4, 5/1, 4, 3/3, 15 z obrębu 5-02-07 w Warszawie w rejonie ulic Bonifraterska, Długa, Andersa i Świętojska.

### **1.4. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest projekt modernizacji i rewaloryzacji Ogrodu Krasińskich.

W zakres projektu wchodzi następujące instalacje:

- zasilanie i pomiar energii
- oświetlenie podstawowe terenu,
- oświetlenie dodatkowe,
- zasilanie pomp dla fontanny, placu wodnego i stawu
- zabezpieczenie kabli
- ochrony od porażeń

### **1.5. Stan istniejący**

#### **1.5.1. Istniejące oświetlenie terenu**

W Ogrodzie Krasińskich wykonane jest oświetlenie terenu za pomocą latarni typu parkowego SPRS-4 z oprawami typu „Stare Miasto”, źródła światła lampy sodowe WLS-70W. Oświetlenie zasilone jest z dwóch szaf oświetleniowych o numerach OS416 i OS933. Z szafy OS416 wyprowadzone są dwie linie dla oświetlenia Ogrodu Krasińskich natomiast z szafy OS933 trzy linie dla ogrodu i jedna dla oświetlenia ulicy Bohaterów Getta wraz z przylegającymi do ulicy terenami zielonymi. Ponadto wykonane są połączenia kablowe z siecią oświetlenia ulic: Bonifraterskiej, Barokowej, Długiej, Bohaterów Getta i Andersa. Sieć oświetleniowa na terenie ogrodu wykonana jest w większości za pomocą kabli aluminiowych typu YAKY4x16 choć zdarzają się również modernizowane fragmenty sieci wykonane kablami miedzianymi YKY5x16 lub 5x25.

#### **1.5.2. Sieci elektroenergetyczne istniejące**

Na terenie opracowania występują kable sieci elektroenergetycznej średniego napięcia SN-15kV oraz sieci niskiego napięcia.

## **1.6. Prace demontażowe**

Demontażem objęte będą wszystkie latarnie parkowe SPRS-4 zlokalizowane na terenie Ogrodu Krasińskich (łącznie ok. 119 latarni) oraz 5 latarni typu ulicznego NS-6,5 z lampami OUS-150 zlokalizowanych przy ulicy Bohaterów Getta.

Zdemontować należy również kable oświetleniowe łączące ww. latarnie.

Zdemontowane materiały przekazać należy do magazynu ZTP.

## **1.7. Prace modernizacyjne**

Prace modernizacyjne istniejącego oświetlenia terenu polegać będą na wymianie kilku odcinków kabli zasilających latarnie zlokalizowane poza ogrodem ale zasilane z sieci oświetleniowej ogrodu. Dotyczy to dwóch latarni przy ul. Barokowej oraz trzech latarni przy ul. Bohaterów Getta. Powyższe prace należy wykonać w związku z zastosowaniem w całej sieci oświetleniowej kabli pięciożyłowych (przejście na układ sieci TN-S). W ww. latarniach należy również wymienić przewody od tabliczek bezpiecznikowych do opraw na YDYżo3x1,5.

## **1.8. Prace związane z projektowanymi odbiorami**

### **1.8.1. Zasilanie i pomiar energii**

Zasilanie podstawowego oświetlenia ogrodu wykonane będzie, tak jak dotychczas, z istniejących na terenie szaf oświetleniowych OS416 i OS933 w ramach ich przydziałów mocy. Zasilanie dodatkowych odbiorów zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez RWE Stoen Operator. Zgodnie z umową przyłączeniową RWE Stoen Operator wykona przyłącze kablowe wraz z układem pomiarowym. Złącze i szafka pomiarowa zlokalizowane będzie w linii ogrodzenia, dostępne od ulicy Świętojerskiej.

### **1.8.2. Projektowane oświetlenie**

Projektowane oświetlenie Ogrodu Krasińskich dzielić się będzie na oświetlenie podstawowe i oświetlenie dodatkowe.

#### **1.8.2.1. Oświetlenie podstawowe**

Na oświetlenie podstawowe terenu składają się latarnie parkowe oraz oprawy umieszczone na bramach wejściowych do ogrodu.

W Ogrodzie Krasińskich, zgodnie z zaleceniem Konserwatora Zabytków, zastosowane zostaną dwa typy latarni parkowych. Typ L1 latarnie „Stara Warszawa” słup 3,5m oprawa z lampą HPower LED 36W firmy Cofund. Typ L2 latarnia OP-20 słup 4,0m oprawa z lampą metalohalogenkową 70W firmy ELGIS Garbatka.

Oprawy typu L1 zastosowane zostaną w części historycznej Ogrodu Krasińskich tj. w granicach sprzed II Wojny Światowej. W pozostałej części ogrodu zastosowane będą oprawy typu L2.

Wszystkie latarnie ustawiane będą na fundamentach betonowych F-100.

Wszystkie słupy stalowe powinny być ocynkowane i pokryte farbą koloru czarnego zapewniającą ochronę przed korozją. Słupy powinny być wyposażone w tabliczki z zaciskami do przyłączenia kabli. Obwody zasilające oprawy wykonać należy przewodem YDY3x1,5 mm<sup>2</sup> i zabezpieczyć je bezpiecznikami 6A, zainstalowanymi na tabliczkach umieszczonych w słupach.

Na bramach wejściowych do ogrodu umieszczone zostaną oprawy z lampą metalohalogenkową 70W wg projektu architektonicznego.

Dla podświetlenia bramy historycznej, wejście do ogrodu od ul. Bohaterów Getta, zaprojektowano dwa reflektory umieszczone na latarniach nr 114 i 121 zasilane z obwodu latarni.

Sieć oświetleniowa dla zasilanie wszystkich latarni wykonana będzie kablami typu YKYżo5x16 wyprowadzonymi z istniejących szaf oświetleniowych o numerach OS416 i OS933.

Całe oświetlenie podstawowe po zrealizowaniu zostanie przekazane do eksploatacji do ZDM.

### 1.8.2.2. Oświetlenie dodatkowe

Na oświetlenie dodatkowe ogrodu składają się lokalne oświetlenie zieleni za pomocą niskich słupków typu ogrodowego, podświetlenie tablic pamiątkowych, elementów architektonicznych, murów, wody lub zieleni za pomocą reflektorów lub podświetlaczy umieszczonych w gruncie lub na podstawach oraz oświetlenie altanki - oprawy ścienne, światło skierowane na sufit.

Oświetlenie dodatkowe zasilone będzie z projektowanej szafy TO1. Linie wykonane będą kablami YKYżo5x2,5.

Dla rozgałęzienia linii oraz dla umieszczenia zasilacza projektuje się dwa słupki rozdzielcze z listwami zaciskowymi (słupki SR1) oraz z zasilaczem i listwami zaciskowymi (słupki SR2). Od słupków do pojedynczych opraw linie wykonane będą kablami YKYżo3x2,5 lub 3x1,5.

Reflektory i podświetlacze wyposażone będą w lampy metalohalogenkowe 35W, 70W lub LED. Reflektory i podświetlacze montowane będą w gruncie w puszkach montażowych.

Słupki ogrodowe o wysokości h=1,0m z lampami metalohalogenkowymi 35W. Słupki należy ustawić i przykręcić do fundamentów betonowych.

Całe oświetlenie dodatkowe po zrealizowaniu pozostanie w eksploatacji ZTP.

### 1.8.3. Szafy oświetleniowe

Dla zasilania podstawowego oświetlenia ogrodu wykorzystać należy istniejące szafy oświetleniowe o numerach OS416 i OS933. Ilości wyprowadzonych z szaf obwodów dla oświetlenia Ogrodu Krasińskich pozostają bez zmian.

Szafy należy wyposażyć w dodatkowe układy sterowania; styczniki i zegar. Ponadto w szafie OS933 wymienić zabezpieczenia obwodów oświetleniowych, w miejsce istniejących zainstalować wyłączniki nadmiarowo prądowe 20A.

Należy zastosować aparaturę tego samego producenta co istniejąca.

Wyposażenie szaf zgodnie ze schematami rys E04, E05.

Obok projektowanego złącza i szafki pomiarowej ale od strony ogrodu usytuowana zostanie szafa TO1 z której będą zasilane i sterowane wszystkie projektowane odbiory w ogrodzie tj. oświetlenie dodatkowe, pompy fontanny, placu wodnego i stawu. Szafkę TO1 zasilic należy z szafy pomiarowej TL kablem YKY5x16.

Szafę należy wyposażyć w zabezpieczenia i układ sterowania dla projektowanych obwodów, zgodnie ze schematami rys E06.

### 1.8.4. Sterowania

Sterowanie oświetlenia podstawowego Ogrodu Krasińskich odbywać się będzie automatycznie poprzez istniejące układy sterowania umieszczone w poszczególnych szafach. Na wypadek awarii oraz w celach konserwatorskich przewidziana jest możliwość załączenia ręcznego.

Ta część oświetlenia ogrodu która znajdzie się poza ogrodzeniem załączona będzie przez całą noc, tak jak oświetlenie uliczne. Pozostałe oświetlenie ogrodu (znajdujące się wewnątrz ogrodzenia) podzielone będzie na całonocne i północne. Oświetlenie całonocne załączane będzie o zmierzchu i wyłączane o świcie, natomiast oświetlenie północne załączane będzie po zmierzchu a wyłączane po zamknięciu ogrodu (ok. godz. 23) poprzez zegar sterujący.

Sterowanie oświetlenia dodatkowego ogrodu odbywać się będzie automatycznie poprzez zegar astronomiczny i styczniki umieszczone w szafie TO1. Całe oświetlenie dodatkowe załączane będzie po zmierzchu. Część oświetlenia znajdująca się poza ogrodzeniem ogrodu załączona będzie przez całą noc, pozostała część, wewnątrz ogrodzenia, wyłączana będzie po zamknięciu ogrodu (ok. godz. 23) poprzez zegar sterujący.

### 1.8.5. Połączenie z istniejącą siecią oświetleniową

Należy zachować dotychczasowe połączenia oświetlenia Ogrodu Krasińskich z siecią oświetlenia ulic: Bonifraterskiej, Barokowej, Długiej, Bohaterów Getta i Andersa. Szczegóły połączeń na planie i na schemacie, rys. nr E01, E02.

### **1.8.6. Zasilanie pomp dla fontanny, placu wodnego i stawu**

Zasilanie rozdzielnic RP1, RP2 i RP3 dla pomp fontanny, placu wodnego i stawu wykonać kablem YKYżo5x6 i 5x10. Kable wyprowadzić z projektowanej szafy TO1. Rozdzielnice zlokalizowane będą w komorach podziemnych, dostarczy je i zamontuje dostawca pomp.

### **1.9. Ochrona od porażień**

Ochrona przeciwporażeniowa wykonana zostanie zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41.

W sieci zasilającej należącej do RWE Stoen Operator obowiązuje system TN-C, natomiast instalacja oświetlenia ogrodu i zasilania pomp wykonana będzie w układzie TN-S.

Rozdzielenie przewodu PEN na ochronny PE i neutralny N w szafach OS i TO1.

Stosować należy kable trzy i pięć żyłowe, oddzielać przewód ochronny PE od zerowego N. Przy latarniach które znalazły się na końcach pętli oraz co 3-4 latarnie wykonać należy uziomy szpilkowe.

Zastosowana będzie ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa) zrealizowana będzie poprzez:

- izolowanie części czynnych
- stosowanie obudów, osłon o IP 2X

Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa) zapewniona będzie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania. W tym celu w obwodach oświetlenia podstawowego oraz w obwodach zasilania rozdzielnic pompowni zastosowano wyłączniki nadmiarowo prądowe jako zabezpieczenia obwodów. W obwodach oświetlenia dodatkowego zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe 300mA.

W układzie TN-S należy:

- wszystkie dostępne części przewodzące instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE
  - przewód neutralny za miejscem rozdzielenia izolować od ziemi
- Sprawdzenie skuteczności ochrony w obliczeniach, tabela 2.

### **1.10. Ochrona przeciwprzebieciowa**

W ogrodzie przewiduje się zastosowanie trzystopniowej ochrony przeciwprzebieciowej, ochronniki klasy B, C i D. W tablicy TO1 zainstalowane będą ochronniki klasy B+C. W szafach oświetleniowych OS416 i OS933 zainstalowane są ochronniki B+C. W rozdzielnicach pomp RP1, RP2, RP3 zainstalowane powinny być ochronniki przeciwprzebieciowe klasy B+C lub C, natomiast przy urządzeniach elektronicznych ochronniki klasy D.

### **1.11. Układanie kabli**

Projektowane kable należy układać po trasach zatwierdzonych z ZUD-em.

Kable niskiego napięcia powinny być układane na głębokości 0,7 m, oświetleniowe 0,6 m. Głębokość rowu kablowego 0,9 m (0,8 m); na dno rowu należy nasypać 10 cm podsypkę z piasku. Kable dla uniknięcia naprężeń powinny być ułożone linią falistą z zapasem ok. 1 ÷ 3% długości wykopu. Ponadto należy pozostawić zapasy kabli przy słupach parkowych po ok. 2m z każdej strony (1,0m na wprowadzenie do słupa, 1,0 zapas eksploatacyjny) oraz po 3m przy słupach oświetlenia boiska. Na kable należy nasypać 10 cm warstwę piasku, następnie 30 cm warstwę ziemi rodzimej i przykryć folią koloru niebieskiego. Ziemię ubijać warstwami. Szerokość rowu dla ułożenia jednego kabla wynosi 40 cm, dwóch - 60 cm, trzech - 80 cm. Odległość pomiędzy kablami nie może być mniejsza niż 10 cm przy zastosowaniu przegród, lub 25 cm bez przegród. Kable NN należy oddzielać od kabli SN przegrodą. Zgodnie z zaleceniem ZUD przejścia kabli w pobliżu drzew wykonywać należy przeciskiem.

Kable oświetleniowe (oświetlenia podstawowego) na całej długości układać w rurach ochronnych typu "AROT" DVR 75, oświetlenia dodatkowego DVR 50. W przypadku wykonywania przejść pod jezdnią metodą przeciskową należy stosować rury ochronne "Arot" SRS 75.

Na skrzyżowaniach z siecią ciepłą kable układać w rurach stalowych o średnicy jw., dodatkowo stosując izolację termiczną - dwie warstwy płyt z wiotropianu.

Przy słupach, przepustach oraz co 10m w trasie, na kablach powinny być oznaczniki, zaopatrzone w trwałe napisy, wymagane normą.

Kable należy układać w temperaturze nie mniejszej od podanej przez producenta.

Wykonawca powinien zlecić do uprawnionego geodety wytyczenie tras.

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

### **1.12. Zabezpieczenie kabli**

Przechodzące przez teren ogrodu kable SN-15kV i NN na skrzyżowaniach z projektowanymi sieciami oraz pod projektowanymi chodnikami należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi „Arot” PS110 kable nn oraz PS160 kable SN-15kV.

Prace wykonywać w stanie beznapięciowym pod nadzorem pracownika dozoru RWE Stoen Operator.

### **1.13. Obliczenia techniczne i zestawienia**

#### **1.13.1. Dobór kabli**

Tabela 1

#### **1.13.2. Sprawdzenie skuteczności ochrony**

Tabela 2

#### **1.13.3. Wykaz oprav oświetleniowych**

Tabela 3

### **1.14. Uwagi końcowe.**

- Wszystkie prace montażowe w zakresie instalacji elektrycznych wykonać należy zgodnie z postanowieniami obowiązujących w okresie budowy odnośnych przepisów BHP i Polskich Norm w sposób staranny z zachowaniem istniejących standardów technicznych.
- Wszystkie urządzenia i materiały użyte do realizacji projektowanej instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami oraz posiadać niezbędne certyfikaty i dopuszczenia.
- W przypadkach szczególnych Wykonawca może zastosować urządzenia innego typu niż podano w projekcie, pod warunkiem, że parametry tych urządzeń nie będą niższe od parametrów urządzeń podanych w projekcie, oraz pod warunkiem, że w/w zmiana urządzeń będzie uzgodniona z Inwestorem i projektantem.
- Dopuszcza się składanie ofert równoważnych do zaproponowanych produktów.
- Po zakończeniu robót wykonać należy wymaganych przepisami próby i pomiary.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację powykonawczą, uwzględniającą ewentualne zmiany wprowadzone podczas realizacji oraz dołączyć do niej protokoły pomiarowe z badań odbiorczych podpisane przez uprawnione osoby.
- Wszelkie wątpliwości i uwagi rozstrzygnięte będą w ramach nadzoru autorskiego.

mgr inż. Jarosław Derlacki  
upr. nr St-359/90  
MAZ/IE/0930/02