



Nazwa opracowania: **PROJEKT BUDOWLANY**

O b i e k t: **Oświetlenie ulicy Chrzanowskiego**

A d r e s: **Warszawa ul. Chrzanowskiego**

Inwestor: **Miasto Stołeczne Warszawa**

Temat: Oświetlenie ulicy Chrzanowskiego

Autorzy:

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

projektował: tech. Dariusz Jaroń

WA 861/94

opracował: mgr inż. Grzegorz Stodolski

ST-222/79

Dariusz Jaroń

Upr. bud. do proj., kierowania i nadzorowania
robotami budowlanymi z ograniczeniami
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
w zakresie instalacji elektrycznych
.....
MAZ/IE/0193/02
tel. 511 503 620

ul. Łąkocińska 22/15
03-320 Warszawa

biuro
ul. Żąbkowska 38a lok. 17
03-735 Warszawa
tel. +48 22 619 96 69
fax +48 22 741 00 81
NIP: 922-228-22-74
REGON: 951144464

Listopad 2012

Egz. nr

SPIS TREŚCI

1. CEL OPRACOWANIA

2. PODSTAWY OPRACOWANIA

3 ZAKRES OPRACOWANIA

4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Założenia projektowe dla oświetlenia ulicy

4.2. Oświetlenie ulicy

4.3. Konserwacja urządzeń oświetleniowych

4.4. Obliczenia oświetlenia

4.5. Warunki techniczne układania i zabezpieczenia kabli.

4.6. Uwagi końcowe

4.7. Obliczenia

4.8. OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI OPRACOWANIA

5. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ.....

6. DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE

7. RYSUNKI

1. Cel opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt oświetlenia ulicy Chrzanowskiego. Plan orientacyjny przedstawiający lokalizację w/w ulicy zamieszczono w niniejszym opracowaniu.

2. Podstawy opracowania

- założenia do Projektu Technicznego budowy nawierzchni ul. Chrzanowskiego z oświetleniem,
- mapa do celów projektowych w skali 1 :500.
- badania geotechnicznych.
- analiza działek ewidencyjnych terenu inwestycji
- obowiązujące przepisy i normy
- założenia do projektu budowlano – wykonawczego;
- projekt budowlano-wykonawczy drogowy;
- uzgodnienia koordynacyjne międzybranżowe;
- opinia uzgodnienia dokumentacji projektowej w ZUDP
- polskie normy i inne przepisy obowiązujące w zakresie opracowania, w szczególności:
 - N SEP-E-001 „Sieci niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”;
 - N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”;
 - PEN-CEN/TR 13201-1: 2005 „Oświetlenie dróg. Część 1. Wybór klas oświetlenia”;
 - PEN-CEN/TR 13201-1: 2005 „Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe”;
 - PEN-CEN/TR 13201-1: 2005 „Oświetlenie dróg. Część 3. Obliczenia oświetleniowe”;
 - PEN-CEN/TR 13201-1: 2005 „Oświetlenie dróg. Część 1. Wybór klas oświetlenia”;
- Warunki techniczne układania przewodów, montażu słupów oświetleniowych, izolacji, osprzętu przewodowego i montażowego wydane przez producentów poszczególnych wyrobów:
 - Tele-Fonika Kable S.A., 32-400 Myślenice, ul. H. Cegielskiego 1, „Kable i przewody elektroenergetyczne”;
 - Philips Lighting Poland S.A. Oddział w Kętrzynie, ul. B. Chrobrego 8, 11-400 Kętrzyn ;
 - APATOR S.A. , 87-100 Toruń, ul. Żółkiewskiego 13/29 „Rozłączniki izolacyjne bezpiecznikowe”, „Wkładki topikowe WTNH”, „Podstawy bezpiecznikowe PBD”;

3 Zakres opracowania

Niniejszy projekt zawiera opis robót elektrycznych wymaganych dla wykonania oświetlenia ulicy Chrzanowskiego w dzielnicy Praga Południe w Warszawie.

Projekt obejmuje tylko część elektryczną i należy go rozpatrywać łącznie z innymi branżami.

Zakres prac obejmuje:

- prace pomiarowe związane z wytyczeniem lokalizacji słupów oświetleniowych
- prace pomiarowe związane z wytyczeniem tras projektowanych linii kablowych oświetlenia ulicznego,

- ułożenie osłon rurowych typu AROT DVK,SRS;
- montaż projektowanych słupów oświetleniowych wraz z oprawami;
- wykonanie wykopów pod linie kablowe oświetleniowe
- założenie osłon dwudzielnych AROT typu A110PS oraz A160PS na odcinkach istniejących linii kablowych w miejscach skrzyżowania z projektowanymi nawierzchniami utwardzonymi;

4. Opis techniczny

4.1. Założenia projektowe dla oświetlenia ulicy

Zgodnie z ustaleniami Zarządu Dróg Miejskich w Warszawie na odcinku projektowanym należy zaprojektować oświetlenie, w składzie, którego powinny zawierać się z następujące elementy:

- słupy metalowe (ocynkowane dwustronnie lub aluminiowe),
- kable miedziane pięciożyłowe YKYżo 5x25 mm² układane w rurach ochronnych,
- energooszczędne oprawy sodowe lub metalohalogenkowe,

4.2. Oświetlenie ulicy

Dla projektowanego oświetlenia ulicy Chrzanowskiego przyjęto następujące parametry techniczne oraz normy PEN-CEN/TR 13201-1: 2005 (U) „Oświetlenie dróg. Część 1. Wybór klas oświetlenia”:

Rozmieszczenie latarni – wzdłuż ulicy po obu stronach;

Odstęp między latarniami – co 25 m;

Odległość słupa od krawężnika drogi – min. 0.5m ;

Rodzaj słupów – ocynkowane o wysokości - 10m;

Oprawy oświetleniowe na wysięgniku 2m – sodowe, typu Ambar 2 z oferty SCHREDER ze źródłem 1*SON-T 100W

Kable – YKYżo 5x25mm² układane w rurach ochronnych typu AROT DVK110 /SRS110

System ochrony od porażeń:

- w sieci STOEN - układ sieci TN-C,
- w instalacji odbiorczej zastosować układ sieci TN-S

Rezystancja uziemienia roboczego $R_u \leq 10 \Omega$. Zastosować uziom poziomy. Wzdłuż tras kablowych należy ułożyć płaskownik stalowy ocynkowany Fe Zn 30x4mm. Do uziomu podłączyć słupy oświetleniowe.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa jest zrealizowana przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych.

W ochronie przed dotykiem pośrednim – w ochronie dodatkowej, zastosowano szybkie wyłączanie. Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania realizowana będzie przez urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi).

Ochrona dla OS – II klasa izolacji.

Należy zastosować słupy ocynkowane firmy ROSA typu SAL-10 o wysokości 10m. Na projektowanych słupach zostaną zamontowane oprawy typ AMBAR 2 ze źró-

dłm 1*SON-T100W na wysięgniku 2m ustawionym pod kątem 15° lub inne o analogicznych parametrach technicznych

Słupy oświetleniowe typu SAL-10 m od dołu pokryte elastomerem montować na fundamentach typu B-71 o wymiarach: 400x300 cm produkcji ROSA lub równorzędnych. Tabliczki słupowe typu NTB-1.

Obliczenia parametrów oświetlenia ulicy wykonane zostały z wykorzystaniem programu do obliczeń oświetlenia DIALUX. Obliczone średnie natężenie oświetlenia wynosi 11lx.

Słupy oświetleniowe będą zasilane kablami miedzianymi YKYżo5x25 mm² włączone w istniejącą sieć oświetleniową w miejsce demontowanych.

Na całej długości tras kable oświetleniowe będą chronione za pomocą osłon otaczających wykonanych z rur AROT typ DVK 110mm lub SRS110 pod przejazdami i drogami. Żyłę ochroną PE w kablu YKYżo5x25 mm² należy w każdym słupie oświetleniowym podłączyć do zacisków ochronnych słupa.

Schemat budowy infrastruktury energetycznej oświetleniowej pokazano na rysunku nr 1.

4.3. Konserwacja urządzeń oświetleniowych

W celu zapewnienia wymaganych ilościowych i jakościowych cech oświetlenia urządzenie oświetleniowe powinno być konserwowane. Brak konserwacji lub konserwacja nieefektywna w negatywny sposób wpływają na wydolność wzrokową i wygodę widzenia, także na bezpieczeństwo i odczucia psychologiczne i estetyczne użytkowników.

W przypadku eksploatacji oświetlenia ulicznego po 3 - 5 latach spadek natężenia oświetlenia na skutek zabrudzenia może przekroczyć 50% wartości początkowej.

Wygasanie źródeł światła bezpośrednio obniża poziom natężenia oświetlenia równomierność oświetlenia na płaszczyźnie roboczej. Może także wpływać negatywnie na parametry innych źródeł i układów stabilizacyjno-zapłonowych pracujących z wygasłym źródłem.

Krzywe wygasania (żywołności) źródeł światła mają zbliżony charakter a trwałość źródeł zależy od rodzaju źródła. Producenci sodowych źródeł światła deklarują, że po czasie świecenia wynoszącym około 20000 h około 50% lamp wygaśnie (jeśli pracowały one będą z elektronicznym układem stabilizacyjno-zapłonowym, w warunkach odniesienia).

W przypadku indywidualnej wymiany źródeł światła wpływ wygasania na poziom natężenia oświetlenia można zaniedbać.

W przypadku wymiany grupowej, należy tak zaplanować jej okres, aby spadek poziomu natężenia oświetlenia był niewielki (nie przekraczający 10%).

Systemy konserwacji

Wyznaczanie systemu konserwacji polega na określeniu:

- rodzaju wymiany źródeł światła;
- okresu wymiany źródeł światła w przypadku wymiany grupowej;
- okresu odnawiania pomieszczenia;
- okresu czyszczenia opraw oświetleniowych.

Określenie okresów konserwacyjnych powinno odbywać się na podstawie kryteriów technicznych i ekonomicznych.

Wymiana źródeł światła

W praktyce najczęściej stosowane są następujące rodzaje wymiany źródeł światła:

- indywidualna;
- grupowa;
- łączna.

Wymiana indywidualna polega na bezzwłocznej wymianie wygasłych lub migających źródeł światła. Stosowana jest zwłaszcza w instalacjach, gdzie liczba źródeł jest niewielka (poniżej 30 źródeł światła).

Wymiana grupowa polega na jednoczesnej wymianie źródeł światła w danej przestrzeni, bez uwzględnienia liczby źródeł czynnych i wygasłych. Stosowana jest zwłaszcza w dużych instalacjach oświetleniowych (co najmniej 30 źródeł światła). Najpowszechniej stosowana jest wymiana grupowa 100%, tzn. gdy wymieniane są wszystkie źródła światła. W literaturze mówi się także o wymianach grupowych 50% i 33%. Stosowane są jednak rzadko ze względu na trudności w ich przeprowadzaniu. Okres wymiany grupowej określony jest albo przewidywanym czasem świecenia źródeł światła albo przewidywaną liczbą wygasłych źródeł światła. W praktyce, wymiany grupowej powinno dokonywać się po czasie wynoszącym około 70% średniej trwałości źródeł światła (w czasie tym powinno wygasnąć poniżej 10% ogólnej liczby eksploatowanych źródeł światła).

Wymiana łączna polega na przeprowadzanej w miarę wygasania źródeł wymianie indywidualnej a po określonym czasie na przeprowadzeniu wymiany grupowej. Wymiana grupowa powinna być przeprowadzona po dokonaniu wymiany indywidualnej na poziomie 10 - 20% ogólnej liczby źródeł światła. Wymiana łączna może być ciekawą alternatywą dla wymian indywidualnej i grupowej, jednak ze względu na trudności w jej przeprowadzaniu stosowana jest rzadko.

Proponuje się wymianę grupową po około 3,5 roku od momentu instalacji opraw oświetleniowych.

Czyszczenie opraw

Okresy czyszczenia opraw nie powinny przekraczać 3-ech lat. W przypadku dużych zabrudzeń i przy stosowaniu opraw podatnych na przyjmowanie i utrzymywanie zanieczyszczeń należy rozpatrywać krótsze okresy czyszczenia opraw, nawet poniżej 1-ego roku. Każda wymiana źródeł światła powinna być zawsze wykonywana łącznie z czyszczeniem opraw oświetleniowych.

4.4. Obliczenia oświetlenia

Obliczenia oświetlenia dla ulicy Chrzanowskiego wykonano z wykorzystaniem programu DIALUX. Obliczone średnie natężenie oświetlenia wynosi 11lx.

4.5. Warunki techniczne układania i zabezpieczenia kabli.

Należy zachować wymagane przez Normę N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” oraz normy branżowe odległości kabli od innych urządzeń podziemnych uzbrojenia terenu.

W szczególności projektowane kable należy układać w odległości:

- 0.1m - od innych kabli oświetleniowych;
- 0.5m - od kanalizacji teletechnicznej;
- 0.25m - od kabli SN oraz kabli nn innych użytkowników;
- 0.5m – od fundamentów obiektów budowlanych;
- 0.5m - od kanalizacji gazowej;
- 0.8m – od kanalizacji sanitarnej i deszczowej;
- 1m – od wodociągów;
- 1m – od kanałów co.

Ze względu na wymagania Zamawiającego oraz na specyfikę terenu, w którym wykonywane będą linie kablowe zasilające oświetlenie ulic, zasady układania linii ka-

blowych, kable i ich osprzęt muszą odpowiadać warunkom wydanym przez Zarząd Dróg Miejskich. Warunki wykonania, sposób budowy oraz właściwości zbudowanych linii kablowych na napięcie znamionowe 0,4kV powinny być ponadto zgodne z postanowieniami N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

Każdy układany odcinek kabla powinien mieć protokół badań (próby wyrobu) albo świadectwo kontroli technicznej jego producenta, potwierdzającego zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy lub warunków technicznych. Dokumenty te, lub ich kopie powinny być dołączone do powykonawczej dokumentacji linii kablowej.

Do zakańczania i łączenia układanych odcinków kabli należy stosować tylko typy osprzętu (głowic, muf, złączek i końcówek kablowych), które są preferowane przez producenta kabli. Każda zainstalowana głowica i mufa powinna być zaopatrzona w trwały oznacznik z napisem o treści określonej w Polskiej Normie. Mufy powinny być lokalizowane w odległości nie mniejszej niż 1m od wlotu przepustu rurowego pod jezdnią oraz załomu trasy linii kablowej.

Jako przepusty pod jezdniami ulic i jako nie dzielone osłony otaczające kable oświetleniowe na napięcie 0,4kV zostaną zastosowane rury dwuwarstwowe, z twardego polietylenu PEH firmy AROT.

W przypadku wykonywania przepustów metodą przeciskania, alternatywnie będą stosowane rury firmy AROT typu SRS, o odpowiedniej średnicy zewnętrznej. Łączenie odcinków rur SRS należy wykonać za pomocą kielichów końcowych i elastycznych pierścieni uszczelniających.

Kable zasilające słupy oświetleniowe będą chronione w ziemi za pomocą przepustów rurowych ułożonych na całej trasie linii kablowych. W miejscach lokalizacji słupów należy stosować kolanka umożliwiające bezpieczne wprowadzenie kabli do wnętrza fundamentów słupów. Odcinki rur osłonowych pomiędzy sąsiednimi słupami należy w miarę możliwości prowadzić prosto (bez załomów), w celu umożliwienia późniejszej łatwej wymiany kabla.

Do uszczelnienia krawędzi rur dwudzielnych będą zastosowane masy plastyczne na bazie kauczuku silikonowego lub taśmy „Scotch VM” firmy 3M. Do uszczelniania kabli w otworach rur należy stosować materiały odporne na działanie wilgoci oraz nie oddziałujące szkodliwie na uszczelniane elementy, np. piankę poliuretanową, dławice lub palczatki termokurczliwe pokryte klejem. W celu zmniejszenia siły tarcia kabla przeciąganego przez rurę należy stosować smary kablowe nie oddziałujące szkodliwie na osłony i powłoki kabli oraz na ścianki przepustu, np. „Lubricant J” firmy Poliwater.

Do jednego przepustu rurowego można wprowadzać tylko jeden kabel wielożyłowy.

Podczas przechowywania, transportu i układania końce każdego odcinka kabla powinny być skutecznie zabezpieczone przed zawilgoceniem. Kable należy układać w temperaturze otoczenia nie niższej niż: +5°C (zalecane) oraz 0°C dopuszczalne dla kabli o izolacji i powłoce polwinitowej (PVC) lub polietylenowej (PE).

Zginanie układanych kabli wykonywać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy od promienia dopuszczalnego stanowiącego odpowiednią krotność zewnętrznej średnicy kabla dla kabli na napięcie 0,6/1kV - minimalny promień gięcia należy sprawdzić ponadto w danych katalogowych producenta kabli.

Otwory przepustów rurowych z ułożonymi w nich kablami powinny być na długości ok. 10cm zabezpieczane przed zamulaniem, przy czym materiał uszczelniający powinien otaczać kabel ze wszystkich stron tak, aby przy ruchach cieplnych kabla jego osłona lub powłoka nie ocierała się o krawędź rury. Otwory rurowych przepustów re-

zerwowych powinny być z obu stron zamknięte za pomocą fabrycznych pokryw z tworzywa sztucznego typu E firmy AROT, albo całkowicie wypełnione materiałem uszczelniającym.

Grunt, którym wypełniany jest wykop z ułożonymi kablami powinien być wprowadzany do wykopu warstwami o grubości ok. 0,3m, a każda z warstw powinna być zagęszczana za pomocą wibratora mechanicznego. Na powierzchni pierwszej, zagęszczonej warstwy gruntu (lub na warstwie piasku) należy ułożyć pas folii z tworzywa sztucznego, zachowując wymagania określone w Normie N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”;

Wprowadzanie do wykopu pierwszej warstwy gruntu należy wykonywać możliwie niezwłocznie, w ciągu tego samego dnia roboczego, w którym w danej części wykopu zakończono układanie kabli. W przypadku braku możliwości ułożenia w wykopie w ciągu jednego dnia roboczego wszystkich równolegle układanych kabli, dopuszcza się pozostawienie w wykopie kabli nie zasypanych gruntem przez czas niezbędnej przerwy w robotach (np. przez noc), pod warunkiem zastosowania środków ciągłego nadzoru, skutecznie zabezpieczających ułożone kable przed uszkodzeniem przez osoby postronne lub przed kradzieżą.

4.6. Uwagi końcowe

W przypadku wystąpienia w terenie linii kablowych nn lub SN zlokalizowanych na etapie wykonawstwa a nie występujących na inwentaryzacji urządzeń sieci elektroenergetycznych RWE STOEN OPERATOR, ZDM należy je zinwentaryzować, zabezpieczyć lub przełożyć w uzgodnieniu z Gestorem sieci.

Całość prac elektrycznych wykonać zgodnie z N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” i pozostałymi normami wymienionymi we wstępie do części opisowej projektu.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiary i badania potwierdzające prawidłowe ich wykonanie. W szczególności należy wykonać:

- próbę skuteczności szybkiego samoczynnego odłączania napięcia,
- sprawdzenie połączeń,
- pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- pomiar rezystancji uziomu,
- pomiary luminancji i natężenia oświetlenia nawierzchni ulic.

Protokół pomiarów i prób należy wraz z dokumentacją wykonawczą przekazać Inwestorowi.

Projekt oświetlenia ulicy Chrzanowskiego	10/2012
--	---------

4.7. OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI OPRACOWANIA

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany budowy oświetlenia ulicy Chrzanowskiego w dzielnicy Praga Południe w Warszawie opracowany został zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projekt posiada niezbędne uzgodnienia i może być przekazany do realizacji.

Podpis projektanta Dariusz Jaroń
(Imię i nazwisko)

Wa-861/94
(nr upr. budowlanych)

5. Informacja dotycząca BIOZ

Prace montażowe związane z przebudową oświetlenia ulicy Chrzanowskiego

Uwagi ogólne

- w przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych nie zaznaczonych na mapie przewodów i instalacji, należy przerwać roboty do czasu ustalenia sposobu postępowania;
- w przypadku znalezieniu niewypałów, obiektów archeologicznych i innych „obcych urządzeń”, należy powiadomić kierownika budowy;
- podczas wykonywania wykopów o głębokości powyżej 1m, odpowiednio do kategorii gruntu stosować zabezpieczenia w postaci rozparć i poręczy ostrzegawczych;
- w odległości 40cm od tras istniejących sieci podziemnych, wykopy należy wykonywać ręcznie (pod nadzorem służb eksploatacyjnych gestora sieci);

Roboty ziemne

- wykonanie wykopów pod fundamenty słupów oświetleniowych ocynkowanych;
- umieszczenie fundamentów słupów oświetleniowych w przygotowanych wykopach;
- wykonanie wykopów pod ułożenie kabla zasilającego projektowane latarnie;

Wykonanie sieci uzbrojenia terenu:

- ustawienie projektowanych słupów oświetleniowych na prefabrykowanych fundamentach;
- podłączenie kabli do tabliczek bezpiecznikowych projektowanych słupów oświetleniowych;
- montaż opraw oświetleniowych wyposażonych w sodowe źródła światła na wysięgnikach słupów oświetleniowych i energetycznych;
- podłączenie opraw oświetleniowych;

Sieci uzbrojenia terenu.

- linie kablowe SN-15kV;
- linie kablowe nn;
- linie teletechniczne;
- wodociąg i przyłącza wody;
- sieć gazu niskiego ciśnienia;
- kanalizacja sanitarna i deszczowa.

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji następujących robót budowlanych:

Zagrożenie dla zdrowia i życia mogą powodować prace na wysokości powyżej 1,5m związane z:

- montażem słupów oświetleniowych;
- montażem opraw oświetleniowych;
- podłączaniem zasilania urządzeń oświetlenia ulicznego

Zagrożenie dla zdrowia i życia mogą powodować prace w wykopach o głębokości do 1,0m związane z:

- montażem fundamentów słupów;
- układaniem kabli w pobliżu czynnych kabli nn oraz kabli SN-15kV;
- układaniem linii kablowych nn oświetlenia ulicznego oraz ich osłon rurowych.

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym mogą powodować prace przy urządzeniach znajdujących się pod napięciem związane z:

- podłączaniem zasilania urządzeń oświetlenia ulicznego;
- układaniem linii kablowych nn oświetlenia ulicznego w pobliżu czynnych linii kablowych SN-15kV i linii kablowych niskiego napięcia;
- wykonywania pomiarów urządzeń znajdujących się pod napięciem 230/400V.

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Należy przeprowadzić szkolenie pracowników:

- w zakresie przepisów bhp, p-poż. i przepisów ochrony przeciwporażeniowej;
- w zakresie robót, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0m;
- w zakresie pracy w wykopach o głębokości powyżej 3,0m;
- w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas montażu i obsługi urządzeń elektroenergetycznych,
- z zakresu środków ochrony przeciwporażeniowej,
- z zakresu ratownictwa osób porażonych prądem elektrycznym.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom.

- montaż sieci elektrycznych powinny wykonywać tylko firmy posiadające odpowiednie doświadczenie i uprawnienia oraz zatrudniające pracowników o odpowiednich kwalifikacjach i dopuszczeniach;
- wszelkie prace przy infrastrukturze elektroenergetycznej należy wykonywać pod nadzorem służb eksploatacyjnych właściwych Zakładów Energetycznych;
- podczas prac wykonywanych pod napięciem należy zastosować odpowiednie środków bezpieczeństwa i higieny pracy;
- obszar prac należy zabezpieczyć przed wtargnięciem osób niepowołanych i bez przeszkolenia z zakresu przepisów bhp;
- wykopy należy zabezpieczyć;

- prace na wysokościach mogą wykonywać wyłącznie osoby do tego uprawnione przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu technicznego i zabezpieczeń.
- Przy wykonywaniu prac związanych z przyłącza nn 0.4kV należy przestrzegać: przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy związanych z pracą przy urządzeniach energetycznych, zgodnie z Rozporządzeniem MSW i A Dz.U. nr 80 z 1999r., przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz.U. nr 47 z 2003r.
- kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia Szczegółowego Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, zgodnie z Art. 21a ust.4 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07. 1994r.(Dz. U. nr 106 z 2000r. poz.1126, z późn. zm.) ze szczególnym uwzględnieniem zabezpieczenia terenu budowy i bezpieczeństwa prac wykonywanych w pobliżu ulicy z czynnym ruchem kołowym, przy linii NN do 1kV, linii SN).
- teren wykonywanych robót należy wygrodzić przegrodami stałymi, wykonać przejścia dla pieszych, oznakować tablicami ostrzegawczymi z napisem „Uwaga! Wykopy” oraz zabezpieczyć przed osobami postronnymi.
- pracownicy wykonujący prace podłączeniowe przy urządzeniach elektrycznych powinni posiadać uprawnienia SEP do 1/15kV.
- w trakcie wykonywania prac należy zastosować się do uwag zawartych w opinii ZUD.
- wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, przestrzegając przepisy p.poż. i BHP.

6. Dokumenty formalno – prawne

1. Inwentaryzacja istniejącej infrastruktury oświetleniowej przy ulicy Chrzanowskiego wydane przez ZDM
2. Uzgodnienie dokumentacji projektowej wydane przez Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej
3. inwentaryzacja zbiorcza sieci elektroenergetycznych RWE
4. Kopia uprawnień projektanta
5. Kopia uprawnień sprawdzającego
6. Zaświadczenie o przynależności do OIIB oraz wymaganym ubezpieczeniu od odpowiedzialności cywilnej projektanta
7. Zaświadczenie o przynależności do OIIB oraz wymaganym ubezpieczeniu od odpowiedzialności cywilnej sprawdzającego

7. Rysunki

1. Plan oświetlenia skrzyżowania.
2. Schemat oświetlenia skrzyżowania.

8. Wykaz materiałów do demontażu

- 1.słupy oświetleniowe- 19 szt
- 2.oprawy oświetleniowe- 19 szt
- 3.kabel YAKY 4x35 mm/2- 675 mb
- 4.tabliczki słupowe – 19 szt

9. Wykaz materiałów do montażu

- 1.słupy oświetleniowe firmy ROSA SAL 10 m - 32 szt
- 2.oprawy oświetleniowe typu AMBAR 2 100W ze źródłem światła - 32 szt
3. wyciągniki 2m – 32 szt
- 3.kabel typu YKY 5x25 mm/2 - 1750 mb
- 4.bednarka Fe Zn 30x5 - 1750 mb
- 5.rura DVK 110 - 1550 mb
- 6.rura SRS 110 - 100 mb
- 7.fundament B-71(400x300) – 32 szt
- 8.tabliczki słupowe NTB-1 – 32 szt
- 9.uziom szpilkowy typu GALAMAR – 7 szt