

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Wykaz norm związanych, aktów prawnych i literatury	3
4. Stan istniejący	4
5. Charakterystyka techniczna inwestycji	5
6. Oddziaływanie na środowisko	6
7. Oprawy oświetleniowe parkowe i konstrukcje wsporcze	6
8. Złącze pomiarowo - sterownicze oświetlenia	8
9. Złącze zasilania imprez plenerowych	10
10. Sieć oświetleniowa	10
11. Ochrona przeciwporażeniowa.	12
12. Uwagi końcowe	13
13. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	14

OBLICZENIA OŚWIETLENIOWE

ZAŁĄCZNIKI

- Warunki techniczne wydane przez Urząd Miasta Sieradz z dnia 01.12.2015r.
- Karty katalogowe
- Ksero z uprawnień
- Ksero z zaświadczeń z Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

SPIS RYSUNKÓW

- E-01- Plan zagospodarowania terenu
- E-02- Schemat oświetlenie terenu
- E-03- Schemat zasilania złącz i sterowania oświetleniem
- E-04- Konstrukcja złącz
- E-05- Schemat zasilania złącz i sterowania oświetleniem – rozwiązanie alternatywne

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany z elementami wykonawczymi oświetlenia placu przy pomniku Józefa Piłsudskiego w Sieradzu.

Inwestor: Gmina Miasto Sieradz, Pl. Wojewódzki 1, 98-200 Sieradz

2. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa d/c projektowych w skali 1:500 ;
- Warunki przyłączenia wydane przez Urząd Miasta Sieradza nr WIK-D.7021.2.42.2015 z dnia 01.12.2015 r.
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i przepisy budowy

3. Wykaz norm związanych, aktów prawnych i literatury

1. Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. "Prawo budowlane" z późniejszymi zmianami - tekst jednolity Dz.U. nr 156 poz. 1118 z 2006r.); wraz z późniejszymi nowelizacjami;
2. Rozporządzeniem ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999r. "w sprawie warunków technicznych jakim odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 poz. 430 z 1999r.);
3. Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. "W sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego" (Dz.U. poz. 462 z 27.04.2012r.);
4. Rozporządzenie Ministra Przemysłu nr 473 z dn. 8.10.1990r. "w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej" Dz.U. nr 81 z dn. 26.11.1990r.
5. Norma PN – IEC 60364–4–41 luty 2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa”;
6. PN - IEC 60364–7–714 „ Instalacje w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego”;
7. Norma SEP N SEP–E–004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe";
 - 8. Norma PN–76/E–05125 „ Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe” .
9. Rozporządzeniem ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994r "W sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych" (Dz.U. nr 10, poz. 48 z dn. 08.02.1995r.).
10. Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych. Zeszyty 10 i 19.WPM "Wema" - Warszawa 1988r.
11. RAPORT PKN – CEN/TR 13201–1:2007 Oświetlenie dróg część 1 : Wybór klas oświetlenia,
12. PN – EN/13201 – 2:2007 Oświetlenie dróg część 2: Wymagania oświetleniowe,
13. Norma PN -EN/13201 – 3:2005 Oświetlenie dróg część 3: Obliczenia oświetleniowe.

14. Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. „W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”

4. Stan istniejący

Obecnie oświetlenie placu realizowane jest liniami kablowymi nN-0,4 kV wyprowadzonymi z istniejącego, przewidzianego do wymiany, złącza pomiarowo - sterującego oświetleniem.

Złącze to zasilane jest linią kablową nN-0,4 kV wyprowadzoną z istniejącego złącza kablowego ZK3, stanowiącego własność Rejonu Energetycznego w Sieradzu.

W istniejącym złączu pomiarowo- oświetleniowym zlokalizowany jest pomiar bezpośredni, natomiast zabezpieczenie przelicznikowe o podanej przez służby techniczne Urzędu (telefonicznie) wartości 63 A zainstalowane jest w złączu ZK3.

Pomiar bezpośredni przeniesiony zostanie do projektowanego złącza pomiarowo-sterującego oświetleniem.

W przypadku, gdyby z jakiś względów wartość istniejącego zabezpieczenia przelicznikowego różniła się od wartości podanej telefonicznie (63 A), wówczas należy wystąpić do zakładu energetycznego PGE o wzrost mocy do wartości 35,0 kW, to jest takiej , która umożliwi uzyskanie zabezpieczenia przelicznikowego o wartości 63 A.

Jest to warunek konieczny (ze względu na selektywność zabezpieczeń), by można było w projektowanym złączu imprez plenerowych zastosować zgodnie z warunkami gniazdo wtykowe 3-fazowe 32 A (25A)– ale tylko z zabezpieczeniem typu S303 B 25A.

Rozwiązaniem alternatywnym do powyższego ,w przypadku mniejszej wartości zabezpieczenia przelicznikowego, **ale nie mniej niż 40 A** jest rezygnacja w złączu imprez plenerowych z gniazda wtykowego 3 -fazowego 32 A i zastąpienie go drugim gniazdem wtykowym 3- fazowym 16A z zabezpieczeniem S303 B16A.W niniejszym projekcie zostanie przedstawione takie alternatywne rozwiązanie – rys. E-05.

Istniejące na terenie placu słupy oświetleniowe wraz z oprawami i reflektory przewidziane są do likwidacji, natomiast linie kablowe zasilające te oprawy należy po odłączeniu zasilania zabezpieczyć i pozostawić zgodnie z warunkami technicznymi w gruncie- jako kable nieczynne.

Istniejące linie kablowe oświetlenia ulic przyległych i inne przebiegające przez plac pozostawić nieuszkodzone.

Jeżeli do istniejących linii kablowych oświetlenia placu – przewidzianych do wyłączenia- jako kable nieczynne, przyłączone są oprawy oświetlenia ulic przyległych, to w miejscu likwidowanej na tym odcinku trasy kabla latarni należy wykonać mufowanie kabla, tak by pozostawić czynny odcinek linii zasilający taką oprawę. Odcinek takiej linii przyłączyć do projektowanego złącza pomiarowo-sterowniczego oświetlenia SPSO i uzgodnić w Rejonie Energetycznym Sieradz (ul. Wojska Polskiego 98, Sieradz). W przypadku braku takiej możliwości przyłączenia opraw oświetlenia ulic przyległych należy wystąpić do Rejonu o nowe warunki

przyłączenia dla tych opraw i zaprojektować nowe punkty zasilające usytuowane w wolnostojących szafach oświetleniowych zgodnie z warunkami technicznymi które zostaną wydane przez Rejon.

5. Charakterystyka techniczna inwestycji

Dla potrzeb oświetlenia ścieżek i dojść do centrum placu zaprojektowano oprawy parkowe, wykonane ze stopu aluminium, anodowane w kolorze inox, typu Corona LED w II klasie ochronności ze źródłami światła - diody LED o mocy 72 W, moc całkowita oprawy 80W. Oprawa wyposażona jest w zasilacz LED. Zasilacz posiada niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpiecza diody LED zamontowane w oprawie przed uszkodzeniem termicznym.

Oprawy parkowe montowane będą na jednoelementowych cylindryczno - stożkowych słupach aluminiowych, anodowanych w kolorze inox, bez szwu, typu SAL-DL3 o wysokości 6 m, dedykowanych dla tej oprawy. Zaprojektowano słupy przystosowane do montażu na dedykowanym do słupa prefabrykowanym fundamencie betonowym B-51.

Dodatkowo na placu zaprojektowano oprawy montowane w gruncie (w płycie chodnikowej) typu Groundline Mat LED oraz typu Groundline AS LED wykonane ze stali kwasoodpornej i aluminium w kolorze srebrnym. Klosz oprawy wykonany został z szyby hartowanej o dopuszczalnym nacisku 500 kg i odporności na uderzenia IK10. Oprawa wyposażona jest w zasilacz LED i puszkę przyłączeniową dla kabli o przekroju 6-10 mm² oraz źródła światła typu LED o mocy 12 W - moc oprawy 14 W.

Dla potrzeb zasilania imprez plenerowych zaprojektowano złącze (szafkę) wyposażoną w zabezpieczenia i cztery gniazda wtykowe 16A -230V oraz po jednym gnieździe siłowym 16A i 32A- 3x230V/400 V. Złącze zlokalizowano w okolicach pomnika – patrz rys. E-01.

Zasilanie oświetlenia i imprez plenerowych na placu zaprojektowano z nowego złącza pomiarowo-sterującego oświetleniem SPSO, zasilanego z istniejącego złącza ZK3 stanowiącego własność Rejonu Energetycznego w Sieradzu.

Podstawowe dane techniczne :

- zasilanie wszystkich obwodów ze złącza (szafki) SPSO;
- max moc przyłączeniowa złącza pomiarowo-sterującego oświetleniem
- SPSO : 35 kW ; przyjęto istniejące zabezpieczenie przelicznikowe 3x 63A.
- napięcie zasilania wszystkich opraw 230V;
- ilość punktów świetlnych – projektowanych opraw parkowych typu CORONA LED : 16 szt.;
- moc znamionowa zainstalowana opraw parkowych: 1,28 kW ;
- ilość punktów świetlnych – projektowanych opraw dekoracyjnych typu Groundline Mat LED, montowanych w płycie chodnikowej(posadzce) : 10 szt.;
- moc znamionowa zainstalowana opraw dekoracyjnych : 0,14 kW ;
- ilość punktów świetlnych – projektowanych opraw podświetlenia pomnika typu Groundline AS LED, montowanych w w płycie chodnikowej(posadzce): 3 szt. ;

- moc znamionowa zainstalowana w/w opraw : 0,042 kW ;
- napięcie zasilania złącza zasilania imprez plenerowych 400 V;
- max moc znamionowa zainstalowana w złączu imprez plenerowych : 20 kW ;
- zabezpieczenie w SPSO - 3x 50A ze względu na selektywność zabezpieczeń.

6. Oddziaływanie na środowisko

Planowana inwestycja nie stwarza zagrożenia ani obciążenia dla środowiska, zdrowia ludzi i nie oddziałuje negatywnie na środowisko. Obszar oddziaływania inwestycji zamyka się w granicach oznaczonych na planie .

W trosce o środowisko naturalne oraz bezpieczeństwo użytkowania w oprawach LED firmy ROSA zastosowano rozwiązania proekologiczne.

- Diody LED nie emitują promieni UV ani promieniowania podczerwonego.
- Produkty ROSA LED **zużywają mniej energii**, powodując zmniejszenie emisji dwutlenku węgla przez producentów energii elektrycznej.
- Wszystkie oprawy spełniają wymagania pod kątem normy PN-EN 62471 „**Bezpieczeństwo fotobiologiczne** lamp i systemów lampowych”, co oznacza, że nie powodują uszkodzenia wzroku w normalnych warunkach użytkowania.
- Oprawy wykonano z materiałów odnawialnych, głównie aluminium, które **może być ponownie przetworzone**.
- Produkty ROSA LED **zgodne są z Dyrektywą RoHS**, która ogranicza stosowanie materiałów niebezpiecznych w elektronice.
- Zgodnie z polityką przeciwdziałania „zanieczyszczaniu nieba światłem” światło z opraw skierowane jest wyłącznie w dół.

Produkty ROSA LED zgodne są z następującymi Dyrektywami:

- Dyrektywa LVD 2006/95/WE w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia;
- Dyrektywa EMC 2004/108/WE sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej;
- Dyrektywa RoHS 2002/95/WE w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym.

7. Oprawy oświetleniowe parkowe i konstrukcje wsporcze

Na podstawie raportu PKN- CEN/TR 13201-1 Wybór klas oświetlenia, określono grupę sytuacji oświetleniowej dla placu.

Przyjęto typową prędkość użytkowników >5km/h i ≤30km/h, główni użytkownicy: rowerzyści, piesi – grupa sytuacji oświetleniowej D4.

Przy założeniu, że strumień ruchu pieszych i rowerzystów jest wysoki, przyjęto klasę oświetlenia S3.

Dla klasy tej, wg normy PN- EN - 13201-2, wymagane najmniejsze natężenie oświetlenia wynosi 7,5 lx, minimalne natężenie oświetlenia wynosi 1,5 lx.

Ścieżki dla pieszych (chodniki przy jezdniach) wg zaleceń PKOŚ: wymagane $E_{sr}=10$ lx, minimalne 4 lx.

Ścieżki dla pieszych (parki w obszarach mieszkalnych) wg zaleceń PKOŚ: wymagane $E_{sr}=5$ lx, minimalne 2 lx.

Uzyskano wartości natężenia oświetlenia na poziomie określonym normą i wymaganiami PKOŚ.

W załączeniu wyniki obliczeń dla założonego typu opraw parkowych.

Oświetlenie ścieżek i dojeżdż do pomnika na placu zaprojektowano oprawami parkowymi typu Corona LED w kolorze inox, w II klasie ochronności ze źródłem LED o mocy oprawy 80 W.

Należy stosować lampy z elektronicznym układem zapłonowym ze względu na wymagany stopień skompensowania mocy biernej $tg \phi \leq 0,4$.

Stopień ochrony zespołu optycznego oprawy i zasilacza przed przedostawaniem się zanieczyszczeń stałych (pyłu) i wody wynosi IP-66.

Sprzęt oświetleniowy musi być cechowany znakiem CE uprawniającym do sprzedaży na terenie Unii Europejskiej lub RP.

Obliczenia oświetleniowe przeprowadzono dla określonego typu opraw. W przypadku zastosowania opraw równoważnych należy wykonać nowe obliczenia.

Dla w/w opraw oświetleniowych zaprojektowano słupy aluminiowe, jednoelementowe cylindryczno-stożkowe, bez szwu, anodowane w kolorze inox, bez wysięgnika, typu SAL-DL3 - zamocowanie oprawy szczytowo, bezpośrednio na słupie.

Zastosowano słup z wnęką słupową, do zamontowania tabliczki bezpiecznikowej TB-1, zabezpieczoną pokrywą ze śrubami o nietypowym kształcie gniazda (pod klucz imbusowy).

Dolna część słupa o średnicy przy podstawie 146 mm do wysokości minimum 35 cm, posiada dodatkowe zabezpieczenie w postaci powłoki ochronnej z elastomeru poliuretanowego. Podstawy słupów tłoczone z blachy aluminiowej z minimum czterema rozmieszczonymi symetrycznie względem środka otworami montażowymi. Słupy przystosowane są do montażu na prefabrykowanym fundamencie betonowym B-51.

Słupy muszą spełniać wymagania normy PN-EN 12767:2007 „Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań.”

Wg producenta wyniki testów zaklasyfikowały słup aluminiowy SAL-DL3 ROSA w kategorii bezpieczeństwa biernego 100NE2.

Tabliczki bezpiecznikowe słupów oświetleniowych winny być wykonane w II klasie izolacji i winny umożliwiać przelotowe przyłączenie czterech żył kabla zasilającego o przekroju max. do 35 mm².

Od tabliczek bezpiecznikowych do opraw zastosowane zostaną przewody typu YDY 3* 2,5 mm² - 750V, prowadzone w słupie w rurkach RVS 22.

Zabezpieczenie oprawy w słupie bezpiecznikami topikowymi 6 A.

Każdy słup oświetleniowy winien zostać przystosowany do możliwości dodatkowego prowadzenia i montażu instalacji kamer monitoringu.

Dolna krawędź wnęki słupowej winna znajdować się na wysokości minimum 60 cm powyżej zniwelowanego terenu.

Projektowane słupy przystosowane są do montażu na prefabrykowanym fundamencie betonowym B-51, o wysokości 1000 mm z otworem bocznym na kabel, wykonane z zagęszczonego betonu klasy B-51, z wtopionymi 4 śrubami montażowymi z kompletem elementów łącznych cynkowanych ogniowo, z koszulką termokurczliwą. Powierzchnia zewnętrzna fundamentów pokryta została atestowanym środkiem impregnującym - emulsją asfaltową.

Słupy oświetleniowe w wykopie ustawiane będą na płycie chodnikowej 45x45cm w celu wzmocnienia ustroju oraz tak, by wnęki przyłączeniowe znajdowały się od strony łatwo dostępnej dla Użytkownika.

Fundamenty przed posadowieniem w gruncie należy w razie potrzeby dodatkowo zabezpieczyć przeciwwilgociowo powłokami asfaltowymi.

W przypadku wykorzystania do umocowania fundamentów słupów gruntów rodzimych, należy sprawdzić ich przydatność w tym zakresie, a w razie potrzeby zastosować stosowne mieszanki.

8. Złącze pomiarowo - sterownicze oświetlenia

Projektowane złącze pomiarowo - sterownicze zasilane będzie istniejącym kablem z istniejącego złącza ZK3 stanowiącego własność Rejonu Energetycznego w Sieradzu.

Zabezpieczenie przelicznikowe złącza pomiarowo- sterującego oświetleniem o podanej wartości 63 A zlokalizowane jest obecnie w złączu ZK3.

Obwody oświetlenia i zasilania imprez na placu należy wyprowadzić z projektowanego złącza pomiarowo - sterującego oświetleniem oznaczonego SPSO , które zostanie zlokalizowane w pobliżu istniejącego złącza kablowego ZK3. W projektowanym złączu zainstalować istniejący układ pomiarowy.

W tym celu należy w porozumieniu z zakładem energetycznym PGE Dystrybucja Łódź Teren S.A. , Rejon Energetyczny w Sieradzu ustalić termin i warunki umożliwiające odłączenie zasilania istniejącego złącza pomiarowo - sterującego oświetleniem. Następnie odłączyć istniejące zasilanie placu i zdemontować złącze oraz istniejący układ pomiarowy. Wymontowany układ pomiarowy zamontować w projektowanym złączu SPSO.

Projektowane złącze SPSO ustawić w miejscu istniejącego, przeznaczonego do demontażu złącza oświetleniowego.

Ułożone nowe linie kablowe zasilające projektowane oświetlenie placu i złącze zasilania imprez plenerowych przyłączyć do zabezpieczeń w projektowanym złączu SPSO.

Zaprojektowano złącze SPSO w szafkach kablowych z tworzyw termoutwardzalnych w kolorze szarym , odpornych na promienie UV, w II klasie ochronności i o szczelność IP 54. Można zastosować szczelność min. IP44. Projektowane poszczególne drzwi złącza należy wyposażyć w zamki typu Master Key.

W projektowanym złączu zastosować typowe dla szafek oświetleniowych SO wyposażenie w konstrukcje wsporcze i listwy instalacyjne przyłączeniowe i sterownicze, uchwyty kablowe itp. oraz złącze wyposażać we wszystkie elementy ujęte w projekcie na schemacie E-03 i na konstrukcji rys. E-04.

Zastosowano obudowę złącza podzieloną na trzy niezależne sekcje(komory):

- a) rozdzielczą - dostosowaną do podłączenia kabla o przekroju żył 35mm², montażu rozłącznika bezpiecznikowego 160A,
- b) pomiarową - dostosowaną do montażu urządzenia służącego do pomiaru zużycia energii elektrycznej,
- c) odbiorczą - sterowniczą dostosowaną do montażu zabezpieczeń i urządzeń sterowniczych zgodnie z wymaganiami zawartymi w warunkach.

Sterowanie odbywać się będzie za pomocą sterowników montowanych w złączu SPSO.

Jako urządzenia sterownicze zaprojektowano dwa cyfrowe programatory astronomiczne typu CPA 5rc-GPS firmy Rabbit spełniające następujące parametry:

- a) ilość obsługiwanych obwodów łącznie : od 2 do 6 niezależnych, w każdym sterowniku po 3 wyjścia niezależne (dwa wyjścia programowalne w trybie astronomicznym oraz jedno uniwersalne);
- b) obudowa do montażu na szynie DIN 35 mm,
- c) automatyczna zmiana czasu lato / zima,
- d) współpraca z pilotem zdalnego sterowania dla wprowadzania nastaw przez łącze radiowe,
- e) obciążalność prądowa wyjść 8A/230V,
- f) zasilanie 230 V +5/-10% 50 Hz,
- g) temperaturowy zakres pracy -30/+70 °C,
- h) podtrzymanie (czas pracy bez zmiany źródła zasilania- baterii) nie mniej niż 5 lat,
- i) okres gwarancji nie mniej niż 2 lata,
- j) rejestracja zdarzeń, w tym zaników zasilania,
- k) synchronizacja czasu sygnałem GPS poprzez podłączenie anteny zewnętrznej,
- l) współpraca z wyłącznikiem zmierzchowym,
- m) sześć zapisanych tabel astronomicznych,
- n) programowana przerwa nocna

Sterownik posiada czytelny wyświetlacz LED oraz ergonomiczną klawiaturę ułatwiającą wprowadzanie nastaw oraz diody LED na panelu czołowym sygnalizujące: stan wejść i wyjść, sygnał GPS.

Pilot sterownika umożliwia przenoszenie zgromadzonych danych do komputera, gdzie dokonuje się ich analizy.

Można zastosować sterownik np. typu CPA 5rc (bez GPS) posiadający takie same parametry, lecz bez synchronizacji czasu przez GPS.

Jako zabezpieczenie zasilania sterownika zastosować zabezpieczenie S301 o charakterystyce B i prądzie 6 A. Sterowniki wyposażać w anteny GPS.

Sposób realizacji układu sterowania pokazano na rys. nr E-03.

9. Złącze zasilania imprez plenerowych

Dla potrzeb zasilania imprez plenerowych zaprojektowano złącze (szafkę) wykonaną z tworzyw termoutwardzalnych w kolorze szarym, odpornych na promienie UV, w II klasie ochronności i o szczelność IP 54. Można zastosować szczelność min. IP44.

Złącze zasilić kablem typu YKY 5(4) x 16mm² wyprowadzonym z projektowanego złącza pomiarowo – sterowniczego oświetlenia SPSO, zgodnie ze schematem zasilania.

Złącze zasilania imprez plenerowych oznaczone SZIP wyposażać w zestaw zabezpieczeń wg schematu rys. E-03 i cztery gniazda wtykowe 16A -230V oraz po jednym gnieździe siłowym 16A i 32A(25A) - 3x230V/400 V.

W złączu należy wykonać rozdział sieci z TN-C na TN-S.

Złącze zlokalizowano w okolicach pomnika – patrz rys. E-01.

10. Sieć oświetleniowa

Zasilanie sieci oświetleniowej zaprojektowano kablami w izolacji 0,6/1 kV typu YKY 5(4)x 16mm²- dla opraw parkowych i złącza imprez plenerowych oraz typu YKY 3 x 6 mm² – dla opraw montowanych w gruncie.

Trasy linii kablowych oraz lokalizację słupów oświetleniowych, złącza SZIP oraz opraw w gruncie pokazano na planie zagospodarowania terenu.

Projektowane linie kablowe należy wykonać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004 oraz normą PN-76/E-05125 p.t. „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”.

Linie kablowe w terenie należy układać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przy układaniu kabli temperatura otoczenia nie powinna być niższa niż 0 st. C.

Projektowane linie kablowe nN do 1kV układać należy w ziemi linią falistą, z zapasem 4 % długości wykopu, na głębokości 70cm w stosunku do docelowego poziomu terenu, a przeznaczone dla oświetlenia - pod chodnikami lub drogą rowerową na głębokości 50 cm w stosunku do docelowego poziomu terenu, na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku.

Po ułożeniu kable zasypać należy piaskiem o grubości warstwy nie mniejszej od 10cm, a następnie 25cm warstwą piasku lub rodzimego gruntu, a w pasie drogowym żwirem lub pospółką i zagęścić tak, aby uzyskać współczynnik zagęszczenia równy 1.

Trasę linii kablowej nN-0,4 kV oznakować folią koloru niebieskiego wykonaną z tworzywa sztucznego o gr. min. 0,5 mm i szerokości 35cm. Odległość folii od kabli wynosić winna nie mniej niż 25cm i nie więcej niż 35cm. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 5 cm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.

Przy podejściu kabla do słupa należy pozostawić zapas kabla ok. 0,5 m, przy podejściu do przepustu ok. 1m z każdej strony.

Następnie rów zasypać warstwą ziemi rodzimej, a w pasie drogowym żwirem lub pospółką kolejno je zagęszczając.

Wzdłuż wykopu ułożyć bednarke Fe/Zn 25x4mm na dnie wykopu na głębokości min. 10cm w warstwie rodzimego gruntu.

Bednarki nie należy układać w warstwie nasypanego pisku, ze względu na dużą rezystancję właściwą piasku.

Przejścia kabli pod drogami, skrzyżowania z innymi instalacjami podziemnymi oraz zbliżenia do innych instalacji lub zbliżenia do ewentualnych obiektów budowlanych wykonać zgodnie z punktem 3.1.5.1 – tablica 1 i tablica 2 normy N SEP-E-004 oraz zgodnie z punktem 3.1.7. i tablicą 3 normy PN-76/E-05125).

W wykopach otwartych, pod projektowaną utwardzoną nawierzchnią dróg (chodników), przy skrzyżowaniu lub zbliżeniu kabla do innych urządzeń podziemnych, kable należy chronić przepustami AROT DVK 110 (pod drogami jezdnyimi przepustami AROT SRS 110) sięgającymi po 0,5 m z każdej strony poza strefę skrzyżowania lub zbliżenia. Przepusty układać na głębokości min. 80 cm.

Dla kabli typu YKY 3x6mm² pod utwardzonym terenem placu na całej długości kabla stosować rury AROT DVK 50.

W przypadku napotkania przy układaniu linii kablowej nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego, należy zastosować dodatkowe rury ochronne, których nie ujęto w opracowaniu i dla których nie podano danych dotyczących długości i wszystkich miejsc stosowania. Sytuacje takie na roboczo należy uzgadniać z inspektorem nadzoru.

Należy szczególną uwagę zwrócić na układanie kabli przy budynkach, skrzyżowaniach z drogami wewnętrznymi, w pobliżu ciepłociągu oraz zbliżeń i skrzyżowań z istniejącą i projektowaną siecią wodociagową, kanalizacyjną, gazową, teletechniczną i energetyczną wykazaną na rys. nr E-01.

W przypadku braku możliwości zachowania normatywnych odległości kabla od tych urządzeń, należy kabel układać w rurze ochronnej AROT DVK 110.

Linie kablowe zlokalizowane w odległości mniejszej niż 3,0 m od pni drzew istniejących należy wykonać przeciskiem lub przewiertem na długości równej szerokości koron drzew, lokalizując jednocześnie komory robocze w odległości min. 3,0 m od pni tych drzew. Przeciski należy wykonać na długich odcinkach, obejmujących większą ilość drzew tak, aby ograniczyć w jak największym stopniu liczbę komór. Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z ZDM sposobu wykonania przecisków w pobliżu drzew.

Rury SRS i DVK lub równoważne produkowane są w odcinkach 6 metrowych.

Miejsce połączenia zabezpieczyć taśmą uszczelniającą np. typu EPR (opcjonalnie taśmą DENSO).

Wejścia do rur uszczelnić np. materiałem włóknistym i gliną lub specjalną pianką.

Na całej trasie kable zaopatrzyć w opaski kablowe układane w odstępach co 10m oraz w miejscach charakterystycznych (np. na skrzyżowaniach, przy podejściu do słupa, przy przepustach kablowych itp.)

Na opaskach umieścić należy nazwę właściciela, typ i przekrój kabla, napięcie, adres początku i końca linii oraz rok budowy.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy ostateczną treść opasek ustalić z inspektorem nadzoru.

Trasę linii kablowej oznaczyć oznacznikami betonowymi wkopanymi w ziemię co 20 m i w miejscach charakterystycznych np. zmiana kierunku.

Przed przystąpieniem do robót trasy linii kablowych winny być wytyczone przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

Prace rozpocząć od wstępnego zniwelowania terenu zgodnie z projektem drogowym.

Zalecane jest ręczne wykonywanie prac ziemnych.

Po zakończeniu układania kabli ,przed ich zasypaniem, trasy winny być odebrane przez odpowiednie służby miejskie, a także powinna być wykonana przez uprawnionego geodetę inwentaryzacja trasy i geodezyjna dokumentacja powykonawcza.

11. Ochrona przeciwporażeniowa.

Instalacja zaprojektowana została zgodnie z PN-IEC60364 w systemie:

- TN-C – linie kablowe, złącza,
- TN-S- instalacja odbiorcza w złączu zasilania imprez plenerowych.

Ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowi izolacja robocza oraz osłony zewnętrzne urządzeń energetycznych (np. złącza) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994r. (Dz.U.nr 10 poz. 46) z późniejszymi zmianami.

Dla kabli przewiduje się izolację 1000 V, dla przewodów 750 V.

Aparaty elektryczne, osprzęt i urządzenia odbiorcze winny posiadać dopuszczenia do stosowania w Polsce.

Oprócz ochrony podstawowej zastosowano ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim. Jako dodatkowy system ochrony przeciwporażeniowej przyjęto:

- samoczynne wyłączenie zasilania z czasem wyłączenia 5 sek – dotyczy wszystkich projektowanych złącz i obwodów oświetleniowych;
- projektowane złącza i oprawy w II klasie ochronności;
- przewody zasilające oprawy w podwójnej izolacji w rurce ochronnej;
- tabliczki bezpiecznikowe TB-1 w II klasie ochronności;
- ułożenie wzdłuż trasy kabla bednarki ocynkowanej w celu dodatkowej ochrony słupów;
- uziemienie 30 Ω na końcach obwodów;
- uziemienia złącza(szafki) oświetleniowej 5 Ω .
- Ochronie podlegają części przewodzące obce i dostępne.

Wszystkie słupy należy uziemić przyłączając je do taśmy stalowej ocynkowanej ułożonej wzdłuż linii kablowych.

Dla instalacji w projektowanym złączu zasilania imprez plenerowych SZIP zastosowano system TN-S.

Jako dodatkowe elementy ochrony przeciwporażeniowej przyjęto:

- samoczynne wyłączenie zasilania z czasem wyłączenia 5 sek – dotyczy złącza;
- samoczynne wyłączenie zasilania z czasem wyłączenia 0,4sek – dotyczy obwodów przyłączonych na stałe.
- samoczynne wyłączenie zasilania z czasem wyłączenia 0,4sek wspomagane wyłącznikami różnicowo-prądowymi – dotyczy obwodów gniazd wtykowych
- ochronie podlegają części przewodzące dostępne.

Rezystancja uziemienia winna być równa lub mniejsza od 5 Ω .

W celu uzyskania wymaganej dla złącz rezystancji uziemienia należy zaciski PEN złącz dodatkowo uziemić. W tym celu należy równolegle do układanego kabla ułożyć w rowie kablowym (ziemi rodzimej pod kablem) bednarkę ocynkowaną Fe/Zn 25x4 mm, którą połączyć z zaciskami PEN lub PE złącza.

12. Uwagi końcowe

- Całość prac wykonać zgodnie z projektem technicznym oraz z obowiązującymi normami, przepisami i zarządzeniami, wytycznymi budowy i ochrony sieci elektrycznych.
- Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy uzyskać wytyczenie osi trasy przez organ służby geodezyjnej wraz z odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy (art. 46 Prawa Budowlanego z dnia 31.01.1967r., Dz.U. nr 7 poz. 46 Zarz. Min. Spraw Wewnętrznych z dnia 19.07.1963r. M.P.nr 60 oz. 307 z późniejszymi zmianami)
- Kable odsłonięte przy wykopach należy zabezpieczyć osłoną przed ewentualnym uszkodzeniem.
- Przed zasypaniem rowu kablowego należy dokonać geodezyjnej inwentaryzacji znaków budowanej trasy (Zarządzenie nr 27 Min. Gosp. Kom. z dnia 30.03.1962r. z późniejszymi zmianami).
- Podczas wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie znaków geodezyjnych wszelkie prace należy prowadzić ręcznie. Powyższe wynika z niebezpieczeństwa naruszenia znaków geodezyjnych.
- Punkt poligonowy podlega szczególnej ochronie pod względem nienaruszalności, w myśl dekretu z dnia 13.06. 1956r., Dz.U.nr 25 poz.115. Dla urządzeń usytuowanych poniżej poziomu gruntu odległości skraju wykopu od znaku geodezyjnego muszą wynosić 1,5 m. W przypadku wykopu o głębokości ok. 2,0 m minimalna odległość powinna wynosić 2,5m.
- Przed załączeniem urządzeń pod napięcie należy dokonać niezbędnych prób i pomiarów, pozwalających na stwierdzenie gotowości urządzeń do eksploatacji.
- Wykonane prace zgłosić do odbioru do Urzędu Miasta oraz po zatwierdzeniu prawidłowości robót zgłosić możliwość odbioru układu pomiarowego i załączenia złącza do PGE Dystrybucja Łódź Teren S.A., Rejon Energetyczny w Sieradzu z siedzibą przy ul. Wojska Polskiego 98.

opracowała:

inż. Halina Kaczmarek
upr 12/Pw/94

13. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

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

Zakres robót obejmuje demontaż istniejącego złącza pomiarowo-sterującego oświetleniem oraz istniejących latarni na placu przy pomniku Marszałka Józefa Piłsudskiego w Sieradzu oraz budowę na tym terenie nowych linii kablowych i złącz(szafek) oświetleniowych oraz latarni i oprav oświetleniowych.

Zestawienie podstawowych prac instalacyjnych:

- odłączenie zasilania od istniejącego złącza pomiarowo- sterowniczego i latarni oświetleniowych przeznaczonych do demontażu;
- demontaż istniejącego złącza;
- demontaż istniejących latarni oświetleniowych;
- zabezpieczenie i oznaczenie pozostawionych w gruncie nieczynnych kabli oświetlenia demontowanego;
- geodezyjne wytyczenie trasy linii kablowych i lokalizacji złącz oraz oprav i latarni oświetleniowych;
- wykonanie wykopów ręcznie lub mechanicznie;
- posadowienie złącz oświetlenia terenu;
- posadowienie latarni oświetleniowych;
- posadowienie oprav oświetlenia dekoracyjnego w gruncie (posadzce);
- ułożenie bednarki na dnie wykopu;
- zasypanie bednarki ziemią rodzimą;
- nasypanie piasku na dno wykopu;
- ułożenie rur osłonowych i kabli w wykopie;
- wprowadzenie kabli do złącz oświetlenia terenu i latarni oraz oprav oświetlenia dekoracyjnego;
- nasypanie na ułożony kabel warstwy piasku i ułożenie folii ochronnej;
- zasypanie wykopów z zagęszczaniem.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Latarnie parkowe przeznaczone do demontażu.

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

Elementem budowy, który może stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są:

- kable ziemne o napięciu 15kV i 0,4kV;
- rowy kablowe i instalacje podziemne odkryte podczas prac ziemnych;
- prace montażowe przy użyciu dźwigu i w promieniu jego działania.

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

Przewidywane zagrożenia podczas trwania budowy:

- wpadnięcie do wykopu – roboty ziemne na terenie budowy;
- przygniecenie przez ciężkie elementy budowlane;
- porażenie prądem elektrycznym – elektronarzędzia, niezabezpieczone przewody i urządzenia elektryczne itp.;
- uszkodzenia ciała przez ostre i wystające przedmioty oraz na częściach maszyn będących w ruchu ;
- zagrożenie przy rozładunku bębnow z kablami;
- zagrożenie przy rozwijaniu kabli z bębnow;
- wszystkie zagrożenia występują na terenie budowy i przez cały czas prowadzenia robót.

5. Wydzielenie i oznakowanie robót budowlanych

Wykopy pod linie kablowe oraz pod złącza i latarnie oświetleniowe należy oznakować taśmą biało-czerwoną.

Wykonać odpowiednie kładki przez wykop umożliwiające bezpieczne przejścia ludzi nad wykopem.

6. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Pracownicy wykonujący prace winni posiadać odpowiednie uprawnienia na prace dozоровe, pomiarowe i eksploatacyjne a kierownik budowy winien posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane.

Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

Instruktaż pracowników powinien obejmować:

- szkolenie wstępne – po przyjęciu pracownika do pracy – inspektor BHP;
- instruktaż stanowiskowy – przed przystąpieniem do pracy na placu budowy – kierownik lub wyznaczona osoba;
- szkolenie podstawowe – w czasie 6 miesięcy od przyjęcia do pracy;
- szkolenie okresowe – dla stanowisk robotniczych 1 raz w roku.

Świadectwa odbycia szkolenia znajdują się w aktach osobowych pracownika lub są odnotowane w dzienniku szkoleń BHP na budowie.

Dopuszczenie pracowników do pracy na istniejących kablach winien dokonać kierownik robót elektrycznych:

- po uzyskaniu odpowiedniego dopuszczenia przez zakład energetyczny,
- po sprawdzeniu braku napięcia w tych kablach,
- przekazaniu odpowiednich narzędzi i stanowiska pracy,
- zapewnieniu ubrania zgodnego z przepisami BHP do tych prac,
- zaopatrzeniu w osłonę oczu i izolacyjne rękawice,
- narzędzia służące do przecięcia kabli winny być uziemione,
- miejsce pracy winno być pozbawione przeszkód utrudniających ewakuację ze stanowiska pracy.

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

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, używając sprawnych technicznie narzędzi i atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami.

Prace zewnętrzne prowadzić przy dobrej i suchej pogodzie.

Wydzielić i oznakować miejsca prowadzenia robót budowlanych. Oznakować i zabezpieczyć wykopy. Oznakować plac manewrowy.

Całość robót wykonać zgodnie z warunkami pozwolenia na budowę.

Wyposażyć technicznie brygadę w środki transportu, sprzęt i narzędzia gwarantujące prawidłowe oraz zgodne z przepisami, dokumentacją projektową i instrukcjami montażowymi wykonanie poszczególnych elementów zadania.

Organizacja pracy musi zapewniać optymalne i bezpieczne jej wykonanie.

Podłączenie projektowanych kabli musi odbywać się w stanie beznapięciowym.

Zatrudniona firma i jej pracownicy powinni posiadać odpowiednie uprawnienia do prowadzenia tych prac i używać tylko atestowanych, posiadających aktualne badania techniczne narzędzi i sprzętu.

Narzędzia pracy i sprzęt ochronny należy przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności. Sposób ewidencjonowania i kontroli sprzętu ochronnego ustala pracodawca.

Sprzęt ochronny powinien być oznakowany w sposób trwały przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia.

Zabronione jest używanie narzędzi i sprzętu, które nie są oznakowane.

Dopuszczenie pracowników do pracy winien dokonać kierownik robót elektrycznych po sprawdzeniu braku napięcia w tych liniach, przekazaniu odpowiednich narzędzi i stanowiska pracy (należy stosować ubranie zgodne z przepisami BHP do tych prac, osłonę oczu i izolacyjne rękawice, a narzędzia służące do odłączania kabli winny być uziemione; miejsce pracy winno być pozbawione przeszkód utrudniających ewakuację ze stanowiska pracy).

Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych wyłączonych spod napięcia należy:

- 1) zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- 2) wywiesić tablicę ostrzegawczą w miejscu wyłączenia obwodu o treści: "Nie załączać",
- 3) sprawdzić brak napięcia w wyłączonym obwodzie,
- 4) uziemić wyłączone urządzenia,
- 5) zabezpieczyć i oznaczyć miejsce pracy odpowiednimi znakami i tablicami ostrzegawczymi.

Zabronione jest wykonywanie prac na wysokich konstrukcjach w czasie wyładowań atmosferycznych.

Teren prac związanych z budową linii kablowej, słupów i opraw zabezpieczyć przed wchodzeniem osób niezwiązanych z budową.

Montaż projektowanych słupów, opraw i kabli należy wykonać przy zachowaniu zasad BHP używając do tego odpowiednich narzędzi. Po zamontowaniu urządzeń należy dokonać odbioru przez służbę nadzoru inwestorskiego.

Teren montażu złącz, słupów i kabli należy oznakować taśmą biało-czerwoną. Oznaczyć miejsce ewakuacji na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru ze strony Wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje inspektor nadzoru ze strony Inwestora.

Przestrzegać wytycznych producenta kabli w zakresie transportu, składowania, posadowienia w wykopie, montażu itp.

W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, zabezpieczenia wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp.

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze. Do ochrony indywidualnej, pomocniczej i p-poż należy stosować niepalne ubrania, gaśnice proszkowe lub śniegowe, koc gaśniczy, apteczkę przenośną.

Na budowie w oznaczonym miejscu winna być apteczka wyposażona w środki opatrunkowe i podstawowe medykamenty, wykaz telefonów służb ratowniczych i nazwisko osoby odpowiedzialnej za BHP.

Po wprowadzeniu linii kablowych do złącz, latarni i opraw oraz po przyłączeniu ich do zacisków przyłączeniowych należy je zbadać za pomocą odpowiednich pomiarów określonych w przepisach eksploatacyjnych. Szczególnie winny być przeprowadzone badania na ciągłość żył, pomiar izolacji i winny być dokonane próby napięciowe. Badania te winny być wykonane przy otwartych łącznikach w polach przyłączeniowych tych kabli w stacjach transformatorach lub złączach kablowych stanowiących adresy końcowe odcinków kabli.

Harmonogram wyłączeń i zgody na wyłączenia należy uzgodnić z PGE Dystrybucja Łódź Teren S.A., Rejon Energetyczny w Sieradzu z siedzibą przy ul. Wojska Polskiego 98.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników z pomiarów i prób złącze należy zgłosić do załączenia.

8. Miejsce przechowywania materiałów niebezpiecznych

Przy robotach nie przewiduje się stosowania materiałów niebezpiecznych.

9. Miejsce przechowywania dokumentów budowy

Miejscem przechowywania wszystkich dokumentów związanych z budową będzie biuro kierownika budowy.

opracowała: inż. Halina Kaczmarek
 upr. nr 12/Pw/94