

OPIS TECHNICZNY

Zakres opracowania

Projekt obejmuje wykonanie zewnętrznych sieci i instalacji elektrycznych w projektowanym ośrodku Sportowo-Rekreacyjnym w miejscowości Kołbiel, 05-340 Kołbiel, dz. Nr Ew. 406/25.

Projekty związane

Projekty istniejące oraz wg odrębnych opracowań projektowych:

- P.B. Budowy boiska piłkarskiego,
- P.B. Budynku zaplecza

Podstawa opracowania

1. Zlecenie inwestora
2. Podkłady geodezyjne,
3. Podkłady budowlane,
4. Wizja w terenie,
5. Uzgodnienia z właścicielami terenu i z właścicielami urządzeń podziemnych,
6. Uzgodnienia i wytyczne branżowe,
7. Uzgodnienia z przedstawicielem inwestora,
8. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych,
9. Aktualnie obowiązujące prawo budowlane i normy elektryczne.

- Wszystkie instalacje elektryczne należy wykonać w oparciu o normy i uregulowania prawne obowiązujące w Polsce:
- Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 wraz z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2004 r. Nr 109, poz. 1156 wraz z późniejszymi zmianami),
- Przepisy branżowe,
- Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych,
- Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z innymi, obowiązującymi w chwili prowadzenia robót, normami i przepisami.
- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity – Dz. U 2010 nr 243, poz. 1623 ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072 z późn. zm.).

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 1998 r. Nr 151, poz. 987).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 26 lutego 1996 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych z drogami publicznymi i ich usytuowanie (Dz. U. z 1996 r. Nr 33, poz.144 ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity – Dz. U. z 2010 r. nr193, poz. 1287 ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (D.U. z 2011r, Nr 263, poz.1572).
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (D.U.z 2012 Nr , poz. 352).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 08.08.2000r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. 2000r. Nr 70, poz. 821).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 02.04.2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. 2001 Nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 29 marca 2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz. U. z 2001r. nr 38 poz.454).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. nr 45 z 1999 r. poz. 454).
- Rozporządzenie MSWiA z 15.04.1999r. w spr. Ochrony znaków geodezyjnych (Dz.U.1999Nr 45 poz. 454).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 25, poz.133).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U z 2008 r. nr 25, poz. 150 ze zmianami).
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych.
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity – Dz.U z 2009 r. nr 151, poz. 1220 ze zmianami).

- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. nr 62 z 2001 r. poz. 628 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1227 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity – Dz. U. z 2009 r. nr 178, poz. 1380 ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2006 r. Nr 80, poz. 563).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tekst jednolity – Dz. U. z 2010 r. nr 185, poz. 1243 ze zmianami).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorcze technicznemu (Dz. U. z 2002 r. Nr 120, poz. 1021 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwolenia na zajęcie pasa drogowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 140, poz. 1481).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. nr 26, poz. 313 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dnia 19 marca 2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr.120 poz.1126).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń

technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U.01 Nr 118 poz. 1263).

- Polska Norma „Elektroenergetyczne linie kablowe - Przepisy budowy.” PN-E-05125:1976.
- Norma SEP-E-004 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa”.
- PN-IEC 60364 Instalacje elektroenergetyczne w obiektach budowlanych. Wszystkie zeszyty
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Październik 2003
- PN-IEC 60364 Instalacje elektroenergetyczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 12665:2003 Światło i oświetlenie - Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
- PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Listopad 2004
- PN-EN 60664-1:2008 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia -- Część 1: Zasady, wymagania i badania.
- PN-IEC 61643-1:2001 Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.
- PN-EN 61643-11:2006, Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć – Część 11: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby (oraz PN-EN 61643-11:2006/A11:2007 (oryg.)).
- PN-EN 61643-21:2004, Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia – Część 21: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach telekomunikacyjnych i sygnalizacyjnych. Wymagania eksploatacyjne i metody badań
- PN-E-05204 Ochrona przed elektrycznością statyczną -Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń- Wymagania.
- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2:2009 Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-90/E-06401/02 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30kV. Połączenia i zakończenia żył.
- PN-90/E-06401/03 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30kV. Mufy przelotowe na napięcie nieprzekraczające 0,6/1 kV.
- PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy wewnątrz

- PN-EN 12464-2 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
- Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Elektroenergetyki 1997 r.
- Kodeks pracy, dział 10, „Bezpieczeństwo i higiena pracy”.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U.02 Nr108 poz. 953).

Lista powyższych aktów prawnych nie jest zbiorem zamkniętym. Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia innych przepisów oraz normy obowiązujących w budownictwie, jeśli okaże się to konieczne w trakcie realizacji niniejszego zamówienia.

Dokumenty formalno prawne

- Oświadczenie o kompletności dokumentacji, wykonanej zgodnie z obowiązującymi normami i obowiązującym prawem budowlanym,
 - Zaświadczenie o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa,
 - Uprawnienia

I. Opis techniczny

Stan istniejący

Istniejący teren planowany pod budowę oświetlenia płyty boiska piłkarskiego znajduje się w Kołbieli.

Stan projektowany

1.1 Parametry techniczne projektowanej instalacji

1. Na terenie objętym niniejszym opracowaniem, dla potrzeb budowy oświetlenia płyty boiska piłkarskiego, projektowana jest:
 - 1.1. Złącze kablowo- pomiarowe ZKP- 1 kpl.
 - 1.2. Rozdzielnica zasilająca główna ZK- 1 kpl.
 - 1.3. Tablica sterująca SSO- 1 kpl.- zabudowana w budynku
 - 1.4. Złącze kablowe z pomiarem i gniazdem (podlicznik)- 1 kpl.
 - 1.5. Rozdzielnica oświetlenia terenów zewnętrznych- 1 kpl.
 - 1.6. Tablica zasilająca danego masztu oświetleniowego ZSZ- 7 kpl.
2. Budowa linii kablowych niskiego napięcia, zasilających i sterujących:
 - 2.1. Wewnętrzna linia zasilająca główna, zasilanie rozdzielnic ZK.

- 2.2. Niezależne obwody zasilające, zasilanie masztów oświetleniowych.
- 2.3. Obwód sterujący, załączenie oświetlenia płyty boiska piłkarskiego.
3. Zabudowa masztów oświetleniowych na indywidualnych fundamentach betonowych
4. Zabudowa opraw oświetleniowych oraz wykonanie instalacji wewnętrznej masztu
5. Budowa instalacji uziemiającej, głównej i funkcjonalnej

Na obecnym etapie inwestycji planowana jest budowa oświetlenia płyty boiska piłkarskiego i boiska z nawierzchnią sztuczną wraz z zapleczem. Dla potrzeb niezależnego zasilania obiektu zaprojektowano złącze kablowe z układem pomiarowym i złącze kablowe dla zasilania poszczególnych obwodów, do których wykorzystana zostanie zewnętrzna sieć elektroenergetyczna. Obwód zasilający wprowadzony zostanie ze stacji transformatorowej i wprowadzony do planowanego wolnostojącego złącza kablowego ZKP. Złącze kablowe z układem pomiarowym ZKP zabudowane zostanie obok wejścia i wjazdu głównego na teren stadionu. Instalacja odbiorcza, od szafy pomiarowej ZKP do miejsca planowanej inwestycji, wykonana zostanie kosztem i staraniem Inwestora.

Złącze kablowe wykonane jest jako wolnostojące, w obudowie izolacyjnej, termoutwardzalnej. Posadowienie obudów na typowym fundamencie. Rozdzielnica wyposażona jest w kompletną aparaturę rozdzielczą, wyłącznikową, kontrolną, zabezpieczającą i sterującą główną i częściowo lokalną.

Projektowana tablica sterująca oświetleniem SSO zabudowana zostanie w projektowanym budynku zaplecza stadionu, w pomieszczeniu magazynu. Tablica wykonana jest w obudowie izolacyjnej wtykowej. Tablica wg prefabrykacji wyposażona jest w kompletną aparaturę kontrolną i sterującą- wyłącznikową lokalną, przeznaczoną dla potrzeb załączenia projektowanego oświetlenia boiska.

Pomiędzy planowanymi oraz projektowanymi urządzeniami elektroenergetycznymi projektowane są linie kablowe niskiego napięcia, odpowiednio zasilające i sterujące.

Wewnętrzna linia zasilająca główna, przeznaczona dla potrzeb zasilania rozdzielnic RG, wprowadzona jest od planowanego złącza kablowego ZK. Obwód zasilający wykonany jest kablem typu YKXS 5x 70 mm².

Niezależne obwody zasilające, przeznaczone dla potrzeb zasilanie masztów oświetleniowych, tablic ZSZ1-ZSZ7 danego masztu, wyprowadzone są od projektowanego złącza ZK. Niezależne obwody zasilający wykonane są kablami typu YKYżo 5x35mm² bezpośrednio w wykopie kablowym oraz w rurach osłonowych, przepustach kablowych rurowych, w wnęce masztu i na konstrukcji obudów.

Obwód sterujący, przeznaczony dla potrzeb załączenia oświetlenia płyty boiska piłkarskiego i boiska z nawierzchnią sztuczną, wyprowadzony jest od projektowanej rozdzielniczy RG i wprowadzony jest do projektowanej tablicy sterującej SSO. Obwód sterujący wykonany jest kablem typu YKSYżo 24x2,5 mm², ułożonym w rurze osłonowej, przepuszczone kablami rurowymi.

Oprócz szafy zasilającej i sterującej oświetleniem boiska zaprojektowano wydzieloną rozdzielnicę do sterowania i zasilania oświetleniem zewnętrznym.

Dla potrzeb oświetlenia planowanej płyty boiska piłkarskiego projektowane są oprawy projektorowe typu Optivision MVP507, wyposażone w metalohalogenkowe źródła światła MHN-LA 2kW. Oprawy mocowane są na poprzeczkach masztów oświetleniowych. Na maszcie 1, 2, 4, 5 zaprojektowano po 7 projektorów na wysokości 20m. Na maszcie 3, 6 i 7 zaprojektowano po 2 projektory na wysokości 14m.

Kompletne układy zasilające UZ wraz z tablicą zasilającą masztów oświetleniowych ZSZ zabudowane zostaną we wnękach masztów oświetleniowych. Schemat każdego złącza pokazano na schematach.

Dla potrzeb mocowania opraw oświetleniowych projektowane są cztery stalowe maszty oświetleniowe, o wysokości 20 m, i trzy maszty o długości 14m. Typ masztów FOREANT 20m i 15m prod. Petitjean lub SYDENEY P dla 20m, BELIER P dla 14m Valmont. Wszystkie maszty wyposażone są w podest obsługi i komunikację z zabezpieczeniem. Posadowienie masztów na indywidualnych fundamentach betonowych, wg projektu wykonawczego – wykonanego przez wykonawcę robót.

Dla potrzeb projektowanego systemu oświetleniowego projektowana jest instalacja uziemiająca główna i funkcjonalna. Taśma typu Fe- Zn 30x4 mm, ułożona jest wzdłuż trasy linii kablowych, odpowiednio w wykopie kablowym i przepustach

rurowych oraz na konstrukcji wewnętrznej obudów tablic i masztów. Dodatkowo projektowana jest zabudowa kompletnych sond uziemiających, pograżonych pionowo w grunt.

Instalacja zasilająca obiekt, sieć rozdzielcza n.n. wykonana zostanie w układzie TNC. Dla instalacji odbiorczej objętej opracowaniem zaprojektowano samoczynne wyłączenie z zastosowaniem wyłączników nadprądowych i różnicowoprądowych, w układzie TNS. Dla potrzeb projektowanych urządzeń, należy ułożyć przewody uziemiające. Instalacja projektowana jest przewodami typu LYdżo oraz taśmą typu Fe- Zn 30x 4mm. Zaciski urządzeń i opraw oświetleniowych należy włączyć do przewodu ochronnego PE.

Dla potrzeb ochrony przepięciowej urządzeń i instalacji w rozdzielnicach RG i złączach ZSZ projektowane są ograniczniki przepięć klasy B+C.

Wszelkie prace powinny być wykonane przez osoby mające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje w zakresie elektrycznym i budowlanym.

W trakcie prowadzenia prac należy zwrócić szczególną ostrożność na istniejące instalacje.

Zakres robót, określony w warunkach przyłączenia, do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń energetycznych zostanie zrealizowany przez Rejon Dystrybucji.

W zakresie przyłączanych urządzeń, od miejsca rozgraniczenia własności, do miejsca planowanej budowy obiektu, oświetlenia stadionu, należy wykonać instalację odbiorczą, realizowaną własnym staraniem i na koszt inwestora, odbiorcy.

Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, za zgodą i wg wytycznych inwestora, użytkownika obiektu, producenta i dostawcy urządzeń oraz właścicieli terenu i instytucji branżowych, określonych w uzgodnieniach projektu zagospodarowania terenu.

Przed uruchomieniem projektowane instalacje należy zgłosić do sprawdzenia i odbioru technicznego.

Sieci i instalacje będące poza zakresem przedmiotowej inwestycji, na obecnym etapie pozostają bez zmian i nie są objęte niniejszym opracowaniem projektowym.

1.2 Dane systemu zasilania, układ sieci niskiego napięcia

- napięcie zasilania $U_n = 400/230V$
- układ zasilającej TT

- ochrona od porażień: samoczynne wyłączenie zasilania

- moc projektowana $P_i = 100 \text{ kW}$

1.3 Przyłącze energetyczne, złącze kablowe ZK

Zasilanie przedmiotowej części obiektu realizowane będzie z sieci energetycznej PGE Dystrybucja .

Dla potrzeb przyłączenia obiektu do sieci i dostawie energii elektrycznej o umownej mocy przyłączeniowej wykonane zostanie przyłącze energetyczne.

Miejscem dostarczenia energii elektrycznej są zaciski prądowe, odpływowe podstaw bezpiecznikowych, na wyjściu przewodów od zabezpieczeń w złączu, kierunku instalacji Przyłączanego Podmiotu, Odbiorcy.

Miejscem rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, granicą eksploatacji Rejonu Dystrybucji są zaciski pierwotne na wyjściu przewodów od przekładników, w kierunku instalacji Przyłączanego Podmiotu.

Zabudowy złącza kablowego ZK- 1 oraz szafy pomiarowej SP, w linii ogrodzenia, obok wejścia i wjazdu na stadion.

Złącze kablowe oraz szafa pomiarowa wykonana zostanie w obudowach termoutwardzalnych. Posadowienie obudów wolnostojąca, na typowym fundamencie. Złącze kablowe ZK wyposażone zostanie w zabezpieczenia główne.

Szafa pomiarowa ZKP wyposażona zostanie w układ pomiarowo- rozliczeniowy półpośredni.

Docelowe przyłącze energetyczne do obiektu nie podlega obecnemu opracowaniu, wg odrębnego opracowania projektowego.

Przyłącze energetyczne do obiektu, wg zakresu robót określonych w warunkach przyłączenia, do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, zostanie zrealizowany przez OSD, w ramach umowy przyłączeniowej.

Instalacja odbiorcza od złącza kablowo-pomiarowego ZKP do miejsca planowanej inwestycji, wykonana zostanie kosztem i staraniem Inwestora, Odbiorcy.

1.4 Rozdzielnice zasilające i sterujące

Rozdzielnica ZK

Projektowana rozdzielnica zasilająca główna obiektu ZK zabudowana jest pod masztem nr 1, na wydzielonym terenie stadionu. Rozdzielnica przeznaczona jest dla potrzeb projektowanej instalacji elektrycznej zewnętrznej, oświetlenia płyty boiska piłkarskiego.

Do rozdzielnic ZK wprowadzona jest projektowana linia kablowa niskiego napięcia, wewnętrzna linia zasilająca główna, wyprowadzona z szafy pomiarowej ZKP.

Dodatkowo na szynę PE rozdzielnic wprowadzony jest przewód uziemiający główny, taśma typu Fe- Zn 30x4 mm, połączona z uziomem zewnętrznym.

Z rozdzielnic ZK wyprowadzone są projektowane linie kablowe, obwody zasilające i sterujące, przeznaczone dla potrzeb planowanej inwestycji, wprowadzone odpowiednio na lokalne tablice ZSZ, do wnęki masztów oświetleniowych, oraz na tablicę sterującą SSO, w budynku zaplecza.

Rozdzielnic ZK wykonana jest jako wolnostojąca, o stopniu ochrony IP 44. Przeznaczona jest dla potrzeb zabudowy aparatury rozdzielczej i zabezpieczającej głównej: rozłącznika obciążenia- wyłącznika głównego obiektu, oraz rozłącznika bezpiecznikowego- zabezpieczenia ogranicznika przepięć.

Zabudowa aparatury na konstrukcji z wspornikami montażowymi, płycie izolacyjnej montażowej oraz na szynie montażowej TS35. Pokrywy pełne oraz z wycięciami pod aparaturę.

Osprzęt tablicowy produkcji Incobex, Legrand, Eaton, Dehn, Apator, Ensto, Pokój, Połam Nakło lub równoważny.

Obudowa rozdzielnic posadowiona jest na typowym fundamencie izolacyjnym,

Schemat ideowy zasilania i połączeń oraz oznaczenia aparatury wg rys.

Rozdzielnic OTZ

Projektowana rozdzielnic zasilająca oświetlenie terenów zewnętrznych zabudowana jest pod masztem nr 1, na wydzielonym terenie stadionu. Rozdzielnic przeznaczona jest dla potrzeb projektowanej instalacji elektrycznej oświetlenia zewnętrznego.

Do rozdzielnic OTZ wprowadzona jest projektowana linia kablowa niskiego napięcia, wewnętrzna linia zasilająca główna, wyprowadzona z szafy ZK.

Szafa OTZ ma możliwość sterowania z budynku rozdzielnic SSO.

Tablica sterująca SSO

Projektowana tablica sterująca SSO zlokalizowana zostanie w budynku zaplecza stadionu, w pomieszczeniu magazynu, wg wytycznych inwestora. Tablica przeznaczona jest dla potrzeb zdalnego sterowania- załączenia i wyłączenia projektowanego oświetlenia płyty boiska piłkarskiego i boiska z nawierzchnią sztuczną. Na tablicę wprowadzony jest projektowany obwód sterujący dla rozdzielnic ZK i obwód zasilający wyprowadzony z projektowanej rozdzielnic RG. Tablica SSO projektowana jest jako kompletna rozdzielnic wtynkowa, w drugiej klasie izolacji, o stopniu ochrony IP 65, przystosowanej do projektowanego układu, wg prefabrykacji. Obudowa wyposażona jest w kompletne podzespoły do zabudowy wewnętrznej, szyny nośne, szyny montażowe TS, pokrywę z wycięciami pod aparaty. Obudowę i elementy tablicy należy przystosować do zamykania. Drzwi obudowy pełne należy wyposażyć w zamek typu VPO IZ oraz w tabliczkę

oznaczeniową i ostrzegawczą. W tablicy zabudowane są: łączniki przyciskowe załącz LP301, łączniki przyciskowe rozłącz LP302, lampki sygnalizacyjne L301. Osprzęt tablicowy produkcji Legrand/Eaton lub równoważny.

Tablice ZSZ

Projektowane tablice zasilające masztów oświetleniowych ZSZ zabudowane są w wnękach poszczególnych masztów oświetleniowych Nr 1- 7. Tablica przeznaczona jest dla potrzeb przyłącza energetycznego danego masztu, bezpośredniego zasilania projektowanej instalacji oświetleniowej, zabudowy listew zaciskowych i zabezpieczeń głównych układów zasilających UZ opraw oświetleniowych oraz dodatkowo zabudowane elementy.

Na każdą tablicę ZSZ wprowadzona jest zewnętrzna linia kablowa wyprowadzona z rozdzielnicy ZK. Z tablicy ZSZ wyprowadzone są obwody zasilające oprawy oświetleniowe, poprzez układy zasilające UZ oraz obwód zasilający gniazdo wtyczkowe natynkowe zabudowane w wnęce masztu.

Tablica ZSZ wykonana jest w indywidualnej obudowie z płytą montażową, wyposażoną w osprzęt wg szczegółowych uzgodnień z wybranym dostawcą i producentem masztów i opraw oświetleniowych. Mocowanie tablicy na indywidualnej konstrukcji, na uchwytach w wnęce masztu. Osprzęt tablicowy produkcji Legrand/Eaton, Ensto lub równoważny.

Schemat ideowy zasilania i połączeń oraz oznaczenia aparatury wg rys.

1 Przyłącze energetyczne poza układem pomiarowym, linie kablowe niskiego napięcia

Wewnętrzna linia zasilająca główna

Pomiędzy planowaną szafą pomiarową ZKP, a projektowaną rozdzielnicą ZK, ułożona jest projektowana linia kablowa niskiego napięcia, wewnętrzna linia zasilająca główna poza układem pomiarowym. Przeznaczona ona jest dla potrzeb zasilania projektowanej inwestycji, zasilania rozdzielnicy RG.

Obwód zasilający projektowany jest kablem typu YAKXS 4x240 mm², ułożonym zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu bezpośrednio w rowie kablowym- pomiędzy złączem ZKP a rozdzielnicą ZK.

Dodatkowo na szynę PE rozdzielnicy RG i wprowadzony jest przewód uziemiający główny, taśma typu Fe- Zn 30x4 mm, połączona z uziomem zewnętrznym oraz z przewodem PE linii kablowych, przewodem uziemiającym ograniczników przepięć.

Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, wg szczegółowych wytycznych oraz za zgodą inwestora, użytkownika obiektu, właścicieli i użytkowników terenu, właścicieli urządzeń podziemnych. W trakcie prowadzenia prac należy zachować ostrożność na istniejące instalacje.

Obwody zasilające, zasilanie masztów oświetleniowych

Pomiędzy projektowaną rozdzielnicą główną obiektu ZK, a projektowanymi tablicami zasilającymi masztów oświetleniowych ZSZ, ułożone są projektowane linie kablowe niskiego napięcia. Przeznaczone one są dla potrzeb zasilania oświetlenia boiska piłkarskiego.

Obwody zasilające wykonane są kablami miedzianymi, wielożyłowymi, typu YKYżo 5x35 mm², ułożonymi zgodnie z założonym projektem zagospodarowania terenu:

- bezpośrednio w rowie kablowym- w terenie zielonym, oraz pod chodnikiem,
- w rowie kablowym, w projektowanych rurach osłonowych typu DVK 110- na skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi oraz wzdłuż masztu oświetleniowego- przepusty przez fundament wykonane na etapie budowy fundamentu masztu oświetleniowego,
- w istniejących, przygotowanych na etapie budowy drogi, rezerwowych przepustach kablowych z rur osłonowych- przejście poprzeczne przez drogę wjazdową oraz częściowo przez nawierzchnię zieloną stadionu, obok boiska,
- w fundamencie masztu, w rurach osłonowych typu DVR 110- bezpośrednie podejście kabla do wnęki danego masztu oświetleniowego- przepusty w fundamencie wykonane na etapie budowy fundamentu masztu oświetleniowego,
- na opaskach kablowych na konstrukcji we wnęce masztu oświetleniowego, podejście do tablicy ZSZ + UZ.

Dodatkowo projektowany jest uziom zewnętrzny, przeznaczony dla potrzeb projektowanego oświetlenia, uziemienia konstrukcji masztów stalowych, poprzeczek i opraw oświetleniowych. Uziom wyprowadzony jest od rozdzielnicy ZK i RG i wprowadzony jest do poszczególnych masztów oświetleniowych. Uziom należy połączyć przewodem uziemiającym z szyną PE w rozdzielnicy ZK i RG, z przewodem PE linii zasilających oraz z konstrukcją metalową masztu i zaciskiem PE masztu. Instalacja projektowana jest taśmą stalową ocynkowaną typu Fe- Zn 30x4 mm, ułożoną:

- w tynku, na konstrukcji obudowy rozdzielnicy oraz konstrukcji masztu w jego wnęce,
- bezpośrednio w wykopie kablowym, wzdłuż projektowanej trasy linii kablowych zasilających maszty oświetleniowe,
- w projektowanych przepustach fundamentu i masztu, w rurze osłonowej,

Połączenia uziomu między sobą należy wykonać przez spawanie. Połączenie uziomu z przewodem uziemiającym należy wykonać przez spawanie oraz za pomocą złącz skręcanych. Wszystkie miejsca wyjścia płaskownika z ziemi należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie powłoki silikonowo- kauczukowej lub powłoki bitumicznej, poprzez malowanie lakierem asfaltowym.

Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, wg szczegółowych wytycznych oraz za zgodą inwestora, użytkownika obiektu, właścicieli i użytkowników terenu, właścicieli urządzeń podziemnych. W trakcie prowadzenia prac należy zachować szczególną ostrożność na istniejące instalacje.

Obwód sterujący

Pomiędzy projektowaną rozdzielnicą ZK, a projektowaną tablicą sterującą SSO ułożona jest projektowana linia kablowa niskiego napięcia- obwód sterujący. Instalacja przeznaczona jest dla zdalnego załączenia i wyłączenia oświetlenia boiska piłkarskiego. Obwód sterujący wykonany jest kablem miedzianym, wielożyłowym typu 2xYKSYżo 24x2,5 mm², ułożonym zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu.

Drugi obwód sterowania YKSY 3x2,5mm² służy do sterowania rozdzielnicą OTZ – oświetlenia terenów zewnętrznych. Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, wg szczegółowych wytycznych oraz za zgodą inwestora, użytkownika obiektu, właścicieli i użytkowników terenu, właścicieli urządzeń podziemnych.

Schemat ideowy zasilania, sterowania i trasa linii kablowych wg rysunków.

Układanie kabli w ziemi

Projektowane linie kablowe niskiego napięcia, obwody zasilające i sterujące, przeznaczone dla potrzeb oświetlenia boiska piłkarskiego należy układać w ziemi, zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu:

- w terenie zielonym, pod chodnikami- w rowie kablowym o głębokości 80 cm i szerokości 40 cm, na głębokości 70 cm od powierzchni terenu- pojedyncze rozproszanie obwodów,
- w terenie zielonym, pod chodnikami- w wspólnym rowie kablowym o głębokości 80 cm i szerokości 60 i 80 cm, na głębokości 70 cm od powierzchni terenu- wspólne układanie obwodów,
- na skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi- w rowie kablowym o głębokości 150 cm i szerokości 60 i 80 cm, na głębokości 100 cm od powierzchni terenu,
- na skrzyżowaniu z drogą, wjazdem wewnętrznym- w istniejącym przepieście rurowym, na głębokości 100 cm od powierzchni terenu.

Linie kablowe zasilające i sterujące w miejscach zbliżeń i w miejscach skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi oraz w miejscu przejścia poprzecznego przez drogę-wjazd wewnętrzny należy dodatkowo zabezpieczyć rurą osłonową typu DVK 110 „AROT”. Osłona kabla powinna wystawać poza krawędź drogi oraz urządzenia co najmniej 50 cm.

Linie kablowe sterujące na całej długości należy układać w rurze osłonowej typu DVR 50. Wszystkie miejsca wprowadzenia kabla do rur osłonowych powinny być uszczelnione, a kabel zabezpieczony przed uszkodzeniem.

Kabel w ziemi należy układać faliście, z zapasem 3%, na 10 cm warstwie piasku. Przed wyjściem z szafy pomiarowej, przed rozdzielnicą zasilającą główną oraz przed wejściem do budynku i masztu należy pozostawić zapas kabla 2m. Na trasie linii kablowej, co 10 m, należy założyć na kabel opaski oznaczeniowe, z wybitymi cechami kabla uzgodnionymi z właścicielem sieci- typ i przekrój kabla, napięcie zasilania, data ułożenia, symbol linii, przeznaczenie, znak użytkownika. Po ułożeniu kabla przysypać

go 10 cm warstwą piasku i do 30 cm ziemią, po czym ułożyć folię oznaczeniową PCV do kabli energetycznych, w kolorze niebieskim o szerokości 30 cm, a następnie wykop całkowicie zasypać, ubijając ziemię warstwami. Po zasypaniu rowu zregenerować teren, przywrócić go do stanu pierwotnego. W obrębie zbliżeń do urządzeń podziemnych oraz skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi prace ziemne prowadzić ręcznie i w czasie prowadzenia robót zapewnić nadzór przedstawicieli firm będących właścicielami urządzeń. Należy ściśle stosować się do szczegółowych wytycznych, określonych w uzgodnieniach branżowych oraz jednostek, służb wewnętrznych inwestora. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy powiadomić, z wyprzedzeniem właścicieli terenu oraz właścicieli urządzeń podziemnych i uzyskać pozwolenie na wejście w teren, w celu uzyskania szczegółowych warunków prowadzenia robót. Przed zasypaniem wykopu należy dokonać odbioru robót zanikowych i dokonać odbioru technicznego.

Trasa projektowanych linii kablowych wg rys.

Oświetlenie płyty boiska piłkarskiego- treningowego

Dla przyjętych założeń, zgodnie z wytycznymi inwestora, dla potrzeb oświetlenia istniejącej płyty boiska piłkarskiego- treningowego, projektowane są słupy- maszty oświetleniowe z zabudowanymi oprawami oświetleniowymi, projektorami zewnętrznymi. Maszty posadowione są na indywidualnych fundamentach betonowych, palowych lub wierconych (zgodnie z indywidualnymi badaniami gruntowymi oraz doбором fundamentów wykonanych przez wykonawcę robót). Lokalizacja masztów zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu.

Maszty oświetleniowe

Projektowane są maszty oświetleniowe stalowe, ocynkowane ogniowo, wieloboczne, 2 segmentowe, z poprzeczkami do zabudowy maksimum 9 projektorów, o wysokości 20/14 metrów, typu FOREANT/Sydney P, produkcji Petitjean/VALMONT lub równoważne.

Maszty 1-6 zlokalizowane zostaną na terenie projektowanego boiska, obok płyty głównej boiska piłkarskiego treningowego. Maszt nr 7 usytuowano obok boiska z nawierzchnią sztuczną. Maszty wyposażone są w otwory z drzwiczkami kontrolnymi dolnymi i górnymi, przystosowanymi do zamykania. Konstrukcja masztów przewiduje wprowadzenie kabli zasilających oraz umieszczenie w ich wnętrzu przewodów zasilających oprawy oświetleniowe i kompletnych urządzeń zasilających i rozdzielczych dla danego masztu. W wnękach zabudowane są indywidualne tablice zasilające z płytą montażową ZSZ, oraz niezależne układy zasilania UZ dla 7 i 2 opraw oświetleniowych. Podstawa słupa zakończona jest płytą ustojową, która jest kołnierzem mocującym maszt do indywidualnego fundamentu betonowego, jego wylewanej stopy fundamentowej. W

podstawie nawiercone są otwory pozwalające na wprowadzenie do prętów kotwiących fundamentu betonowego i przykręcenie masztu.

Na segmencie wierzchołkowym masztu zabudowane są konstrukcje wsporcze, przeznaczone do rozmieszczenia i do mocowania projektorów. Projektowane są przykręcane poprzeczki podwójne o długości 1100 mm, do mocowania projektorów na masztach oświetleniowych, do zabudowy maksimum 9 projektorów. Dla każdego masztu przewidziany jest I komplet. Poprzeczki produkcji Petitjean/Valmont lub równoważne.

Dodatkowo maszt wyposażony jest w komunikację pionową za pomocą demontowanych szczebli włazowych plus linka bezpieczeństwa. Elementy komunikacyjne standartowo znajdują się na wyposażeniu masztu. Ułatwiają one serwisowanie i przeglądy okresowe oprav oświetleniowych oraz konstrukcji masztu.

Maszty oświetleniowe posadowione są na indywidualnych fundamentach betonowych. Fundamenty dostosowane są do danego typu masztu i warunków gruntowych. Konstrukcja fundamentów (zgodnie z indywidualnymi badaniami gruntowymi oraz dobozem fundamentów wykonanych przez wykonawcę robót), wg szczegółowych wytycznych określonych przez danego, wybranego producenta masztów.

Maszty oświetleniowe wraz z elementami towarzyszącymi, wchodzącymi w ich skład muszą spełniać wymagania uwzględniające warunki ich eksploatacji, położenie w danym terenie, strefy wiatrowe, współczynniki bezpieczeństwa, obowiązujące normy i przepisy, a w szczególności te, które dotyczą:

- współczynnika formy, aby móc ocenić rezultaty parcia wiatru,
- założeniowej prędkości wiatru,
- zmienności prędkości wiatru w funkcji wysokości.

Obliczenia dla konstrukcji masztu oświetleniowego, poprzeczek wykonywane są przez wybranego producenta wyrobu. Określany jest wówczas:

- przekrój poprzeczny masztu, grubość segmentów masztu oraz otworowana płyta ustojowa masztu, jej wymiary, grubość, ilość otworów i średnica,
- wielkość, wymiary i ilość poprzeczek,
- wymiary, ilość, średnica i długość prętów kotwiących maszt do fundamentu poprzez otworowaną płytę ustojową,
- wymiary fundamentu, jego przekrój i głębokość oraz sposób wykonania.

Obliczenia, które przedkłada producent określają naprężenia, strzałkę ugięcia pod wpływem maksymalnych obciążeń oraz okres drgań własnych słupa. Ponadto podawane są wartości momentów zginających oraz sił ścinających, niezbędnych do obliczeń fundamentów.

Oznaczenia urządzeń i schematy zasilania masztów na rysunkach.

Oprawy oświetleniowe

Zgodnie z przyjętymi założeniami, wg wytycznych inwestora na poprzeczkach masztów oświetleniowych mocowane są projektowane zewnętrzne oprawy oświetleniowe- projektory 2 kW. Przeznaczone one są dla potrzeb oświetlenia planowanej płyty boiska piłkarskiego, służącego do celów rekreacyjnych oraz treningowych. Projekt rozmieszczenia projektorów, wielkość i ilość wg doboru i w oparciu o obliczenia natężenia oświetlenia wykonane przy pomocy programu komputerowego- oświetlenie zewnętrzne Dialux, wspomagającego projektowanie oświetlenia projektorowego, będącego własnością koncernu Philips Lighting. Wyniki symulacji komputerowych w załączeniu. Przyjęto natężenie oświetlenia, dla potrzeb rekreacyjnych i treningowych, zgodnie z założeniami i wytycznymi inwestora, użytkownika obiektu $E_n = 200\text{lx}$. Oświetlenie boiska projektuje się z 7 masztów oświetleniowych. Na czterech masztach zabudowane jest po 7 projektorów, na trzech masztach po dwa projektory, mocowane do ich poprzeczek. Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami dla potrzeb planowanej inwestycji projektowane są zewnętrzne oprawy projektorowe, do oświetlenia obiektów sportowych i stadionów, szerokostrumieniowe, z oddzielnym układem zasilania i układem optycznym, do lamp metalohalogenkowych typu Optivision MVP507 2 kW, o stopniu ochrony IP 65, produkcji Philips lub równoważnej. Źródło światła metalohalogenkowe 2000W typu MHN-LA 2000W produkcji Philips lub równoważnej. Oprawy wyposażone są standartowo w deflektory powodujące ograniczenie zjawisk olśnienia zawodników i widzów. Deflektory skutecznie redukują również rozproszony strumień światła oświetlający teren na zewnątrz boiska przyczyniając się do ograniczenia strat mocy elektrycznej z tym związanych. Projektory zasilane są z tablicy zasilającej masztu oświetleniowego ZSZ, poprzez niezależne układy zasilające UZ, zasilane napięciem międzyfazowym 400 V. Indywidualna tablica zasilająca ZSZ przeznaczona jest dla potrzeb: przyłącza energetycznego masztu, zasilania projektowanej instalacji oświetleniowej, zabudowy listew zaciskowych oraz zabudowy zabezpieczeń głównych układów zasilających UZ opraw oświetleniowych i dodatkowo zabudowy zabezpieczenia gniazda wtyczkowego serwisowego. Kompletny układ zasilania UZ, układ zapłonowy, niezależny dla każdego projektora dla projektorów Optivision 2kW, składa się z płyty montażowej, na której zainstalowany i okablowany jest osprzęt układu: listwy zaciskowe, zabezpieczenia nadprądowe C- 16 A. Zapłonnik oprawy znajduje się na jej korpusie, w obudowie z poliamidu. Tablice zasilające ZSZ oraz układy zasilające UZ zabudowane są we wnęce masztu. Połączenia wewnętrzne, pomiędzy listwami zaciskowymi tablicy zasilającej ZSZ i układu zasilającego UZ, poprzez zabezpieczenia poszczególnych obwodów projektowane są odpowiednio przewodami miedzianymi, o przekroju odpowiednio $35\text{mm}^2/4\text{mm}^2$, ułożonymi na konstrukcji, na

opaskach kablowych. Niezależne zasilanie opraw oświetleniowych, od układów zasilających UZ projektowane jest przewodami miedzianymi typu YLYżo 4x4 mm² ułożonymi na konstrukcji, we wnęce masztu i na poprzeczkach, na opaskach kablowych. Dodatkowo w wnęce masztu zabudowane jest gniazdo wtyczkowe, o stopniu IP 55, przeznaczone do celów serwisowych. Zasilanie gniazda wtyczkowego z tablicy ZSZ projektowane jest przewodem miedzianym typu YLYżo 3x2,5mm², ułożonym na konstrukcji, na opaskach kablowych. Przewidziano również oświetlenie i ogrzewanie/wentylację tablicy.

Przy zanikach napięcia z sieci energetycznej oprawy gwarantują pełne oświetlenie po upływie 10 minut od powrotu napięcia w sieci zasilającej. Na obecnym etapie, nie przewiduje się doprowadzenie do masztów oświetleniowych zasilania rezerwowego i zabudowy na masztach dodatkowych opraw halogenowych, spełniających funkcję bezpieczeństwa „oświetlenia antypanikowego”.

Projektowane oświetlenie płyty boiska piłkarskiego sterowane jest ręcznie przez osoby upoważnione- obsługę stadionu, za pośrednictwem przycisków-łączników przyciskowych załącz, wyłącz, zabudowanych w tablicy sterującej SSO, zlokalizowanej w budynku zaplecza, w pomieszczeniu magazynu.

Dokładne parametry techniczne urządzeń, sposób zabudowy, szczegółowe dane odnośnie zasilania, sterowania, przewodowania i podłączenia urządzeń technologicznych- systemu oświetleniowego wg danych wybranych dostawców urządzeń, oraz wg wytycznych producenta. Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, za zgodą i wg wytycznych inwestora, użytkownika obiektu. Oznaczenia urządzeń, schematy sterowania i zasilania masztów wg rys.

Dodatkowa ochrona od porażen, instalacja uziemienia

Instalacja zasilająca obiekt, sieć rozdzielcza n.n. 0,4 kV wykonana jest w układzie TNC. Dla instalacji odbiorczej 230/400V zaprojektowano samoczynne wyłączenie w układzie TNS, z niezależnym przewodem ochronnym PE, z zastosowaniem w obwodach odbiorczych wyłączników nadprądowych i różnicowoprądowych oraz zastosowano urządzenia II klasy ochronności.

Dodatkowo zaprojektowano instalację uziemienia głównego i funkcjonalnego. Dla potrzeb projektowanej instalacji oświetlenia stadionu i terenów zewnętrznych wzdłuż trasy linii kablowych ułożony jest uziom zewnętrzny w postaci bednarki Fe Zn 30x4mm, oraz pograżona w grunt jest sonda uziemiająca. Każdy masz oświetleniowy posiada indywidualne uziemienie.

Uziom należy połączyć, poprzez przewód uziemiający, z szyną PE w rozdzielnicy ZK, RG, z przewodem PE linii zasilających oraz z zaciskiem PE masztu, konstrukcją metalową masztu poprzeczek i opraw oświetleniowych. Instalacja wewnętrzna projektowana jest przewodem miedzianym, 1- żyłowym, typu LgYżo, o przekroju 35/70 mm², ułożonym na opaskach kablowych, odpowiednio na konstrukcji obudowy rozdzielnicy i w wnęce masztu. Projektowany uziom zewnętrzny wykonany jest taśmą stalową ocynkowaną typu Fe- Zn 30x4 mm, ułożoną w wykopie kablowym oraz częściowo w tynku, na konstrukcji obudowy rozdzielnicy oraz konstrukcji masztu i w jego wnęce. Zaciski urządzeń i opraw oświetleniowych, gniazda wtyczkowych włączyć do przewodu PE. Obwody chronione są wyłącznikami

różnicowoprądowymi o czułości, odpowiednio 0,1A oraz 0,03 A. Przed oddaniem instalacji należy wykonać pomiary sprawdzające zakończone protokołem. Oznaczenia osprzętu i instalacji na planie sytuacyjnym i schematach ideowych.

Słup początkowe i końcowe oświetlenia terenów zewnętrznych należy uziemić $R_{uz} < 10\Omega$. Dla linii oświetleniowych $> 200m$ należy uziemić dodatkowe słupy.

W celu ochrony urządzeń przed wyładowaniami atmosferycznymi, oraz w celu wyrównania potencjałów na powierzchni ziemi, wokół placu boiska należy wykonać uziom otokowy płaskownikiem FeZn 30x4mm, łącząc z nim zaciski uziemiające masztów, słupów, oraz metalowe części ogrodzenia. Wzdłuż całej linii metalowego ogrodzenia wykonać uziom otokowy płaskownikiem FeZn 30x4mm. $R_{uz} < 10\Omega$. Jeżeli po wykonaniu uziomu z płaskownika rezystancja uziomu będzie wyższa od 10Ω należy uziom otokowy połączyć z uziomami pionowymi. Połączenia wykonać za pomocą zacisków i obejm lub jako spawane. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korodowaniem.

Ochrona przepięciowa

W rozdzielnicy ZK, RG projektowany jest ogranicznik przepięć z zintegrowaną ochroną dwustopniową klasy B+C typu DEHN.

Uwagi końcowe

Na obecnym etapie inwestycji projektowana jest instalacja elektryczna zasilająca planowane odbiory energii elektrycznej, z dostosowaniem do obecnych przepisów i norm, wg zabezpieczeń i obecnego przydziału mocy przyłączeniowej, wg warunków przyłączenia wydanych przez Rejon Dystrybucji dla obiektu oraz wg wytycznych i obecnych wymogów inwestora, użytkownika obiektu. W trakcie prowadzenia robót związanych z projektowaną inwestycją należy zachować szczególną ostrożność na istniejące instalacje. Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, za zgodą i wg wytycznych inwestora, użytkownika obiektu oraz właścicieli terenu i instytucji branżowych, określonych w uzgodnieniach projektu zagospodarowania terenu. Dokładne parametry techniczne urządzeń, sposób zabudowy, szczegółowe dane odnośnie zasilania, sterowania, przewodowania i podłączenia urządzeń technologicznych- masztów i opraw systemu oświetleniowego wg danych wybranych dostawców urządzeń oraz wg wytycznych producenta określonych w dokumentacji DTR. Wszystkie prace objęte opracowaniem należy powierzyć firmą, które posiadają odpowiednio wykwalifikowany personel, dysponujące osobami posiadającymi odpowiednie uprawnienia budowlane i instalacyjne D i E. Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające zakończone protokołem. Instalacje objęte opracowaniem należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych zeszyt V „Instalacje elektryczne”, normami elektrycznymi *PNIE*, PN- IEC, N-SEP, przepisami P.B.U.E. oraz zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez producentów poszczególnych wyrobów. Urządzenia powinny posiadać znak jakości i bezpieczeństwa. Przewody zasilające odbiorcze 230/400 V należy wykonać przewodami miedzianymi, w układzie 3 i 5-przewodowym, z niezależnym przewodem PE. Przewód ochronny „PE” należy doprowadzić do każdego urządzenia elektrycznego. Należy ułożyć przewody

uziemiające główne oraz funkcjonalne, lokalne, miejscowe. Wszystkie przebicia i przepusty kablowe przez ściany istniejącego budynku należy wykonać w rurkach osłonowych. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy powiadomić, z wyprzedzeniem właścicieli terenu oraz właścicieli urządzeń podziemnych i uzyskać pozwolenie na wejście w teren, w celu uzyskania szczegółowych warunków prowadzenia robót. Podczas realizacji robót należy ściśle stosować się do szczegółowych wytycznych, określonych w uzgodnieniach branżowych. Urządzenia przystosować do zamykania, wyposażyć w zamki z wkładkami typu „Master Key” oraz tabliczki ostrzegawcze i numeracyjne. Dodatkowo należy: uzyskać dopuszczenie do robót, zgodę na wejście w teren oraz uzgodnić zakres i kolejność wykonywanych prac, trasę linii kablowych winien wytyczyć uprawniony geodeta, przed zasypaniem wykopu ułożony kabel, prace zanikowe należy zgłosić do odbioru i dokonać odbioru robót zanikowych, wykonać inwentaryzację geodezyjną, powykonawczą, powiadomić o terminie odbioru technicznego i dokonać odbioru technicznego projektowanych linii kablowych, do odbioru przedłożyć przygotowane plany powykonawcze i geodezyjne.

Przedstawione w dokumentacji projektowej materiały, ze wskazaniem producenta należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady Ustawy o Zamówieniach Publicznych. Oznacza to, że Wykonawca może zaproponować innych producentów dla wyrobów i materiałów określonych w projekcie, z zachowaniem odpowiednich równoważnych parametrów technicznych, dla osiągnięcia oczekiwanej funkcjonalności całego układu będącego przedmiotem projektu oraz z zapewnieniem uzyskania niezbędnych, wszelkich ewentualnie wymaganych uzgodnień z producentem, dostawcą i inwestorem.

Podczas realizacji zakresu robót przewidzianych w niniejszym projekcie, może wystąpić zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym, istnieje możliwość upadku z wysokości, potrącenia przez samochód oraz istnieje możliwość uszkodzenia istniejących urządzeń, rurociągów i elementów instalacyjnych mogących stwarzać zagrożenie dla życia wykonawców i otoczenia. Dla zakresu robót elektrycznych wymagane jest opracowanie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jej podstawie, przed rozpoczęciem robót budowlanych, Kierownik Budowy lub inna uprawniona osoba powinna sporządzić dla inwestycji plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, plan BIOZ.

Rezystancja uziemienia przy zastosowaniu wyl. różnicowoprądowego

Aparatura zabezpieczająca poszczególne obwody (bezpieczniki, wyłączniki instalacyjne nadprądowe i wyłączniki różnicowoprądowe) powinna spełniać warunek szybkiego wyłączenia (przy zwarciu doziemnym) w czasie nie dłuższym niż 0,4 i 0,2 s. Powyższy warunek, od stacji transformatorowej i miejsca zewnętrznego przyłącza energetycznego do najodleglejszego urządzenia odbiorczego należy potwierdzić pomiarami. W celu obniżenia wartości R_A i spełnienia warunków ochrony przeciwporażeniowej zastosowano w obwodach odbiorczych wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o czułości: $\Delta=0,3$ A oraz $\Delta I=0,03$ A.

Fundament masztu oświetleniowego

Wykonawca przed przystąpieniem do robót montażowych powinien wykonać badania gruntowe oraz zaprojektować fundamenty do masztów oświetleniowych. Taka dokumentacja powinna być przygotowana indywidualnie do każdego z masztu oświetleniowego 14m i 20 m i przedstawiona zamawiającemu.

Technologia i organizacja robót

Przed przystąpieniem do prac Inwestor dokona przekazania terenu budowy.

Rozpoczęcie prac przez wykonawcę winno być poprzedzone:

- zapoznaniem się z dokumentacją,
- zapoznaniem się w terenie na którym będą wykonywane prace,
- wykonaniem pomiarów geodezyjnych w celu wyznaczenia przebiegu tras kablowych wraz z miejscami wykonania przepustów kablowych oraz lokalizacji zabudowy urządzeń elektroenergetycznych,
- zapoznaniem pracowników z zakresu przewidzianych do wykonania prac i przeszkolenia z przepisów BHP oraz sprawdzenia aktualności badań lekarskich,
- przygotowaniem sprzętu i narzędzi, sprawdzeniem ich stanu oraz niezawodności działania.
- Prace przy zabudowie urządzeń elektroenergetycznych w rejonie przejazdu należy prowadzić równoległe z robotami torowymi i drogowymi oraz po ich zakończeniu, w taki sposób by prace te nie wpływały negatywnie na roboty torowo-drogowe.
- Szafę rozdzielczą RSO należy ustawić w wyznaczonym miejscu obok szafy kontenerowej.
- Każdy aparat i odbiornik należy oznakować symbolem zgodnym ze schematem. Aparaty przeznaczone do sterowania i sygnalizacji nie zamontowane na sterowanych urządzeniach należy zaopatrzyć w nazwę i opis funkcjonalny.
- Wykopy dla linii kablowych a następnie umieszczenie w nich przewidzianych w dokumentacji kabli i ich zasypanie, należy wykonać na wyznaczonych przez geodetę trasach ręcznie lub za pomocą sprzętu mechanicznego w taki sposób by nie uszkodzić istniejących instalacji podziemnych (np. kabli). Zalecane jest wcześniejsze zlokalizowanie tych instalacji oraz wykonywanie prac pod nadzorem uprawnionych pracowników właściciela instalacji.
- Przepusty kablowe pod torami i drogą należy wykonać w wyznaczonych miejscach oraz głębokości wskazanej w dokumentacji za pomocą monitorowanego przecisku sterowanego. W rejonie przejazdu orurowanie można wykonać za pomocą przekopów w czasie wykonywania robót torowo-drogowych po uzgodnieniu z wykonawcą tych robót.
- Prawdliwość parametrów kabli oraz elementów kablowych sprawdzać przed i po zabudowie w terenie.
- Kolejno sprawdzać prawidłowość połączenia poszczególnych elementów oraz podłączenia do szafy aparatuwej.
- Wszelkie prace należy prowadzić z zachowaniem bezpieczeństwa zatrudnionych pracowników, ruchu kolejowego oraz drogowego.

- Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. W zakres prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- pomiar rezystancji uziomów,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiary natężenia i równomierności oświetlenia.

Po stwierdzeniu prawidłowego działania nowopobudowane urządzenia elektroenergetyczne zostaną zgłoszone do odbioru technicznego.

W zakres badań odbiorczych wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie i skompletowanie dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- oględziny instalacji,
- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz,
- próby i pomiary parametrów,
- pomiary rezystancji izolacji,
- badania ciągłości przewodów ochronnych,
- badania ochrony przed dotykiem pośrednim,
- próby działania urządzeń różnicowoprądowych,
- sprawdzenie funkcjonalne działania urządzenia lub układu.

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie robót należy stosować:

Instruktaż pracowników.

- Instruktaż powinien zostać przeprowadzony na podstawie obowiązujących przepisów BHP.
- Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych wszyscy pracownicy biorący udział w robotach, powinni zostać zapoznani z programem i charakterem zamierzonych robót oraz powinni zostać poinstruowani o bezpiecznym sposobie ich wykonania.
- Podczas instruktażu należy zwrócić szczególną uwagę na sposób prowadzenia prac na wysokości oraz na środki ochronne – zabezpieczenia zbiorowego oraz indywidualnego.
- Przed przystąpieniem do prac, pracownicy muszą posiadać aktualne badania lekarskie wydane przez lekarza medycyny pracy oraz zaświadczenia o przeprowadzonym, zgodnie z przepisami, przeszkoleniu pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (szkolenie wstępne ogólne, stanowiskowe, podstawowe i okresowe).
- Szkolonym pracownikom należy wdrożyć następujące zasady postępowania: wykonywanie prac w warunkach zapewniających bezpieczne i higieniczne warunki pracy, zakaz wykonywania czynności, na które nie posiadają odpowiednich kwalifikacji, umiejętne postępowanie na wypadek wystąpienia sytuacji awaryjnych, stanu zagrożenia życia, zapobieganie i wykrywanie zagrożeń wypadkowych i chorobowych oraz zgłaszanie

ich przełożonym, przed przystąpieniem do pracy skontrolowanie sprawności urządzeń, narzędzi i środków ochrony indywidualnej w zależności od stanowiska pracy, obowiązek korzystania z obiektów zaplecza socjalnego (szatnie) oraz spożywania posiłków w miejscach do tego wyznaczonych.

Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie robót.

- Roboty budowlane powinny być prowadzone wg zasad określonych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47 poz. 401).
- Teren na którym odbywa się budowa należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi.
- Przed przystąpieniem do robót budowlanych pracownicy powinni być zapoznani z zakresem budowy i poinstruowani o bezpiecznym sposobie ich wykonania.
- Należy przestrzegać zakazu przebywania osób postronnych w rejonie prowadzonych prac.
- Pracownicy biorący udział w pracach na wysokościach, powinni mieć stosowne badania lekarskie.
 - Sprzęt stosowany do prowadzenia i realizacji prac powinien mieć odpowiednie dokumenty i zaświadczenia o dopuszczeniu go do użytkowania.
 - Roboty na stacji i szlaku kolejowym muszą być prowadzone zgodnie z Prawem budowlanym, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Nowo wybudowane urządzenia elektryczne mogą być włączone po dokonaniu pomiarów, badań i sprawdzeń.
- Przyłączenia nowych urządzeń do zasilania elektroenergetycznego można dokonać pod nadzorem osoby uprawnionej.

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót.

W czasie wykonywania robót należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo zatrudnionych pracowników.

- Prace w należy prowadzić w taki sposób by nie powodować zagrożenia bezpieczeństwa pracowników, jakie może wystąpić ze względu na ruch pojazdów drogowych.

Dane charakteryzujące wpływ inwestycji na środowisko.

- Zakres robót obejmuje budowę urządzeń **energetycznych** na terenie Kołbieli
- Urządzenia na przejeździe kolejowym zabudowane będą ręcznie. Kable na przejeździe i wzdłuż torów kolejowych zakopane będą ręcznie i mechanicznie do ziemi.
- Nie ma wariantów przebudowy.
- Po ułożeniu kabla rów kablowy będzie tak zasypany, że ziemia orna (humus) będzie nasypywana na wierzchnią warstwę i zasiana będzie trawa.

- Nie występują żadne zagrożenia dla środowiska naturalnego. Ze względu na rodzaj instalowanych urządzeń (sygnalizatory, słupy oświetleniowe, kable oraz rury osłonowe z tworzyw PCW) i materiały, z których są wykonane oraz skutki ich funkcjonowania są bezpieczne dla środowiska i zdrowia człowieka, a po wykorzystaniu mogą zostać poddane utylizacji lub recyklingowi.
- Powyższa inwestycja jest bezpieczna dla środowiska, nie wprowadza substancji zakłócającej środowisko i nie stwarza zagrożeń biologicznych.

Dane informacyjne.

Teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany nie podlega ochronie, oraz nie jest wpisany do rejestru zabytków zgodnie z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania.

Dane geodezyjne.

a) Mapy geodezyjne jako podkłady do niniejszego projektu zostały uaktualnione do celów projektowych przez Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Projektowe.

Wytyczne budowy i uwagi końcowe.

- Przejścia kablowe pod torami i drogą, wykonać rurą RHDPE/110/6,3 przyciskiem hydraulicznym lub przewiertem sterowanym tak, aby górna powierzchnia rury przepustowej znajdowała się na głębokości min. 1 m pod jezdniami asfaltowymi, drogami utwardzonymi i pod drogami nieutwardzonymi (odległość pionowa od wierzchołka rury do nawierzchni jezdni).

- Wykonanie przejść kablowych pod rowami melioracyjnymi:

a. umocnionymi – min. 0,5m poniżej rowu umocnionego korytkami betonowymi

b. nieumocnionymi – min. 1,0m poniżej istniejącego dna rowu.

Kabel osłonić rurą RHDPE 110/6,3 tak, aby końce rur osłonowych znajdowały się 1,0 m poza krawędzią rowu.

- Kable układać zgodnie z normą SEP-E-004 (PN-76/E-05125) w rowach kablowych na głębokości 0,7 m metodą ręczną bez użycia sprzętu mechanicznego Układane kable oznakować zgodnie z normą i osłonić taśmą z PCW szer. 20cm. Trasę kablową oznakować znacznikami kablowymi.

W miejscach kolizji kabli projektowanych z istniejącymi urządzeniami podziemnymi kable te należy układać zgodnie z normą SEP-E-004 (PN-76/E-05125) osłaniając je rurą RHDPE \varnothing 110/6,3. Roboty te winny być poprzedzone dokładnym zlokalizowaniem istniejących ciągów kablowych i innych urządzeń podziemnych poprzez wykonanie przekopów kontrolnych.

- Przy prowadzeniu robót ziemnych w pobliżu istniejących kabli teletechnicznych i innych, Wykonawca jest zobowiązany zapoznać pracowników z aktualnie obowiązującymi zarządzeniami w zakresie prowadzenia prac ziemnych wzdłuż w/w kabli. Roboty ziemne w sąsiedztwie istniejących urządzeń wykonywać ręcznie.

- Prowadzone roboty wymagają dostosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach i normach obowiązujących w zakresie budownictwa ogólnego. Wszystkie materiały budowlane i urządzenia muszą odpowiadać, co do jakości wymaganiom Zamawiającego oraz wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w

budownictwie określonym w Ustawie z dnia 07.07.1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity – Dz. U. nr 207 z 2003r. poz.2016 z późniejszymi zmianami).

- Należy przeprowadzić próby montażowe przed zgłoszeniem do odbioru, w szczególności:
 - a. sprawdzenie tras linii kablowych,
 - b. sprawdzenie ciągłości żył kablowych,
 - c. pomiar rezystancji izolacji,
 - d. pomiar rezystancji uziemienia,
 - e. pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
 - f. po wykonaniu prac należy przekazać Zamawiającemu operat pomiarowo-obliczeniowy oraz mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500.
- Roboty muszą być prowadzone zgodnie z:
 - a. Prawem budowlanym, przepisami Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.
 - b. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 z 19 marca 2003 r. poz. 401).
 - c. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi uzgodnić z Zamawiającym harmonogram prowadzenia robót

1. Uwagi końcowe

1. Całość robót powinna odpowiadać „Warunkom Technicznym Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych cz. V – Instalacje Elektryczne”
2. Wykonanie wszystkich prac powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami, normami i przepisami BHP
3. Wykonawcą prac może być przedsiębiorstwo lub osoba uprawniona do wykonywania tego rodzaju prac.
5. Po wykonaniu prac montażowych wykonać pomiary kontrolne.
6. Przed przystąpieniem do prac ziemnych dokonać wytyczenia geodezyjnego trasy kabli a po ich zasypaniu dokonać inwentaryzacji powykonawczej. Tyczenie tras i inwentaryzacje powykonawczą powinien wykonać uprawniony geodeta.

Technologia i organizacja robót.

Przed przystąpieniem do prac Inwestor dokona przekazania terenu budowy.

Rozpoczęcie prac przez wykonawcę winno być poprzedzone:

- zapoznaniem się z dokumentacją,
- zapoznaniem się w terenie na którym będą wykonywane prace,
- wykonaniem pomiarów geodezyjnych w celu wyznaczenia przebiegu tras kablowych wraz z miejscami wykonania przepustów kablowych oraz lokalizacji zabudowy urządzeń elektroenergetycznych,
- zapoznaniem pracowników z zakresu przewidzianych do wykonania prac i przeszkolenia z przepisów BHP oraz sprawdzenia aktualności badań lekarskich,
- przygotowaniem sprzętu i narzędzi, sprawdzeniem ich stanu oraz niezawodności działania.

- Prace przy zabudowie urządzeń elektroenergetycznych w rejonie przejazdu należy prowadzić równoległe z robotami torowymi i drogowymi oraz po ich zakończeniu, w taki sposób by prace te nie wpływały negatywnie na roboty torowo-drogowe.
- Szafę rozdzielczą RSO należy ustawić w wyznaczonym miejscu obok szafy kontenerowej.
- Każdy aparat i odbiornik należy oznakować symbolem zgodnym ze schematem. Aparaty przeznaczone do sterowania i sygnalizacji nie zamontowane na sterowanych urządzeniach należy zaopatrzyć w nazwę i opis funkcjonalny.
- Wykopy dla linii kablowych a następnie umieszczenie w nich przewidzianych w dokumentacji kabli i ich zasypanie, należy wykonać na wyznaczonych przez geodetę trasach ręcznie lub za pomocą sprzętu mechanicznego w taki sposób by nie uszkodzić istniejących instalacji podziemnych (np. kabli). Zalecane jest wcześniejsze zlokalizowanie tych instalacji oraz wykonywanie prac pod nadzorem uprawnionych pracowników właściciela instalacji.
- Przepusty kablowe pod torami i drogą należy wykonać w wyznaczonych miejscach oraz głębokości wskazanej w dokumentacji za pomocą monitorowanego przecisku sterowanego. W rejonie przejazdu orurowanie można wykonać za pomocą przekopów w czasie wykonywania robót torowo-drogowych po uzgodnieniu z wykonawcą tych robót.
- Prawidłowość parametrów kabli oraz elementów kablowych sprawdzać przed i po zabudowie w terenie.
- Kolejno sprawdzać prawidłowość połączenia poszczególnych elementów oraz podłączenia do szafy aparatuwej.
- Wszelkie prace należy prowadzić z zachowaniem bezpieczeństwa zatrudnionych pracowników, ruchu kolejowego oraz drogowego.
- Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. W zakres prób wchodzi następujące czynności:
 - sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz,
 - pomiar rezystancji izolacji przewodów,
 - pomiar rezystancji uziomów,
 - pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
 - pomiary natężenia i równomierności oświetlenia.

Po stwierdzeniu prawidłowego działania nowopobudowane urządzenia elektroenergetyczne zostaną zgłoszone do odbioru technicznego.

W zakres badań odbiorczych wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie i skompletowanie dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- oględziny instalacji,
- sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz,
- próby i pomiary parametrów,
- pomiary rezystancji izolacji,
- badania ciągłości przewodów ochronnych,
- badania ochrony przed dotykiem pośrednim,
- próby działania urządzeń różnicowoprądowych,
- sprawdzenie funkcjonalne działania urządzenia lub układu.

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie robót należy stosować:

Instruktaż pracowników.

- Instruktaż powinien zostać przeprowadzony na podstawie obowiązujących przepisów BHP.
- Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych wszyscy pracownicy biorący udział w robotach, powinni zostać zapoznani z programem i charakterem zamierzonych robót oraz powinni zostać poinstruowani o bezpiecznym sposobie ich wykonania.
- Podczas instruktażu należy zwrócić szczególną uwagę na sposób prowadzenia prac na wysokości oraz na środki ochronne – zabezpieczenia zbiorowego oraz indywidualnego.
- Przed przystąpieniem do prac, pracownicy muszą posiadać aktualne badania lekarskie wydane przez lekarza medycyny pracy oraz zaświadczenia o przeprowadzonym, zgodnie z przepisami, przeszkoleniu pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (szkolenie wstępne ogólne, stanowiskowe, podstawowe i okresowe).
- Szkolonym pracownikom należy wdrożyć następujące zasady postępowania: wykonywanie prac w warunkach zapewniających bezpieczne i higieniczne warunki pracy, zakaz wykonywania czynności, na które nie posiadają odpowiednich kwalifikacji, umiejętne postępowanie na wypadek wystąpienia sytuacji awaryjnych, stanu zagrożenia życia, zapobieganie i wykrywanie zagrożeń wypadkowych i chorobowych oraz zgłaszanie ich przełożonym, przed przystąpieniem do pracy skontrolowanie sprawności urządzeń, narzędzi i środków ochrony indywidualnej w zależności od stanowiska pracy, obowiązek korzystania z obiektów zaplecza socjalnego (szatnie) oraz spożywania posiłków w miejscach do tego wyznaczonych.

Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie robót.

- Roboty budowlane powinny być prowadzone wg zasad określonych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47 poz. 401).
- Teren na którym odbywa się budowa należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi.
- Przed przystąpieniem do robót budowlanych pracownicy powinni być zapoznani z zakresem budowy i poinstruowani o bezpiecznym sposobie ich wykonania.
- Należy przestrzegać zakazu przebywania osób postronnych w rejonie prowadzonych prac.
- Pracownicy biorący udział w pracach na wysokościach, powinni mieć stosowne badania lekarskie.
- Sprzęt stosowany do prowadzenia i realizacji prac powinien mieć odpowiednie dokumenty i zaświadczenia o dopuszczeniu go do użytkowania.

- Roboty muszą być prowadzone zgodnie z Prawem budowlanym, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Nowo wybudowane urządzenia elektryczne mogą być włączone po dokonaniu pomiarów, badań i sprawdzeń.
- Przyłączenia nowych urządzeń do zasilania elektroenergetycznego można dokonać pod nadzorem osoby uprawnionej.

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót.

W czasie wykonywania robót należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo zatrudnionych pracowników.

- Prace w rejonie torów i przejazdu kolejowego należy prowadzić w taki sposób by nie powodować zagrożenia bezpieczeństwa pracowników, jakie może wystąpić ze względu na ruch pojazdów drogowych.

Dane charakteryzujące wpływ inwestycji na środowisko.

- Zakres robót obejmuje budowę urządzeń **energetycznych** na terenie Kołbieli
- Urządzenia na przejeździe kolejowym zabudowane będą ręcznie. Kable na przejeździe i wzdłuż torów kolejowych zakopane będą ręcznie i mechanicznie do ziemi.
- Nie ma wariantów przebudowy.
- Po ułożeniu kabla rów kablowy będzie tak zasypany, że ziemia orna (humus) będzie nasypywana na wierzchnią warstwę i zasiana będzie trawa.
- Nie występują żadne zagrożenia dla środowiska naturalnego. Ze względu na rodzaj instalowanych urządzeń (sygnalizatory, słupy oświetleniowe, kable oraz rury osłonowe z tworzyw PCW) i materiały, z których są wykonane oraz skutki ich funkcjonowania są bezpieczne dla środowiska i zdrowia człowieka, a po wykorzystaniu mogą zostać poddane utylizacji lub recyklingowi.
- Powyższa inwestycja jest bezpieczna dla środowiska, nie wprowadza substancji zakłócającej środowisko i nie stwarza zagrożeń biologicznych.

Dane informacyjne.

Teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany nie podlega ochronie, oraz nie jest wpisany do rejestru zabytków zgodnie z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania.

Dane geodezyjne.

b) Mapy geodezyjne jako podkłady do niniejszego projektu zostały uaktualnione do celów projektowych przez Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Projektowe.

Wytyczne budowy i uwagi końcowe.

- Przejęcia kablowe pod torami i drogą, wykonać rurą RHDPE/110/6,3 przyciskiem hydraulicznym lub przewiertem sterowanym tak, aby górna powierzchnia rury przepustowej znajdowała się na głębokości min. 1 m pod jezdniami asfaltowymi, drogami utwardzonymi i pod drogami nieutwardzonymi (odległość pionowa od wierzchołka rury do nawierzchni jezdni).
- Wykonanie przejść kablowych pod rowami melioracyjnymi:
 - a. umocnionymi – min. 0,5m poniżej rowu umocnionego korytkami betonowymi

- b. nieumocnionymi – min. 1,0m poniżej istniejącego dna rowu.
Kabel osłonić rurą RHDPE Ø110/6,3 tak, aby końce rur osłonowych znajdowały się 1,0 m poza krawędzią rowu.
- Kable układać zgodnie z normą SEP-E-004 (PN-76/E-05125) w rowach kablowych na głębokości 0,7 m metodą ręczną bez użycia sprzętu mechanicznego Układane kable oznakować zgodnie z normą i osłonić taśmą z PCW szer. 20cm. Trasę kablową oznakować znacznikami kablowymi.
W miejscach kolizji kabli projektowanych z istniejącymi urządzeniami podziemnymi kable te należy układać zgodnie z normą SEP-E-004 (PN-76/E-05125) osłaniając je rurą RHDPE ø110/6,3. Roboty te winny być poprzedzone dokładnym zlokalizowaniem istniejących ciągów kablowych i innych urządzeń podziemnych poprzez wykonanie przekopów kontrolnych.
 - Przy prowadzeniu robót ziemnych w pobliżu istniejących kabli teletechnicznych i innych, Wykonawca jest zobowiązany zapoznać pracowników z aktualnie obowiązującymi zarządzeniami w zakresie prowadzenia prac ziemnych wzdłuż w/w kabli. Roboty ziemne w sąsiedztwie istniejących urządzeń wykonywać ręcznie.
 - Prowadzone roboty wymagają dostosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach i normach obowiązujących w zakresie budownictwa ogólnego. Wszystkie materiały budowlane i urządzenia muszą odpowiadać, co do jakości wymaganiom Zamawiającego oraz wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonym w Ustawie z dnia 07.07.1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity – Dz. U. nr 207 z 2003r. poz.2016 z późniejszymi zmianami).
 - Należy przeprowadzić próby montażowe przed zgłoszeniem do odbioru, w szczególności:
 - a. sprawdzenie tras linii kablowych,
 - b. sprawdzenie ciągłości żył kablowych,
 - c. pomiar rezystancji izolacji,
 - d. pomiar rezystancji uziemienia,
 - e. pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
 - f. po wykonaniu prac należy przekazać Zamawiającemu operat pomiarowo-obliczeniowy oraz mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500.
 - Roboty muszą być prowadzone zgodnie z:
 - a. Prawem budowlanym, przepisami Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.
 - b. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 z 19 marca 2003 r. poz. 401).
 - c. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi uzgodnić z Zamawiającym harmonogram prowadzenia robót

II. Część Rysunkowa

1.	Plan sytuacyjny	01
2.	Schemat zasilania	02
3.	Schemat złącza ZSZ 1	03
4.	Schemat złącza ZSZ 2	04
5.	Schemat złącza ZSZ 3	05
6.	Schemat złącza ZSZ 4	06
7.	Schemat złącza ZSZ 5	07
8.	Schemat złącza ZSZ 6	08
9.	Schemat złącza ZSZ 7	09
10.	Widok złącza	10
11.	Schemat zasilania budynku	11
12.	Schemat instalacji na słupach oświetleniowych	12
13.	Schemat rozdzielnic oświetleniowej	13

