

## **OPIS TECHNICZNY SIECI ENERGETYCZNEJ <1 kV.**

### **1. Podstawa opracowania**

- zlecenie inwestora na opracowanie dokumentacji technicznej,
- mapa 1:500
- uzgodnienia z właścicielami terenu,
- normy i obowiązujące przepisy.

### **2. Zakres opracowania**

Projekt techniczny (budowlany) obejmuje swym zakresem:

- 1) zasilanie rozdzielnic RB-63, <1 kV.
- 2) przyłącz kablowy <1 kV
- 3) skrzynka pomiarowa ( SP),
- 4) ochrona od porażeń elektrycznych
- 5) sieć teleinformatyczna.
- 6) obliczenia techniczne

Poniższy projekt jest projektem budowlanym **-Projekt wykonawczy drugi etap realizacji.**

### **3. Zasilanie 1 kV.**

Zgodnie z ustaleniami zasilanie rozdzielnic RB wykonać z istniejącego budynku na działce inwestora. Zasilanie do rozdzielnic RB-63 wykonać z zastosowaniem kabla typu YKXS 4x16mm<sup>2</sup>.

### **4. Przyłącz kablowy 1kV.**

Przyłącz elektroenergetyczny zaprojektowano jako kablowy z zastosowaniem kabla typu YKXS 4x16mm<sup>2</sup>. Kabel układać trasą pokazaną na mapie, w rowie kablowym na głębokości 0,8 m. z podsypką 2x10 cm. pod i na kabel. Pozostałą część wykopu zasypać rodzimym gruntem. W trakcie zasypywania należy ułożyć folie kalandrową niebieską tak aby znajdowała się ona 0,3 m. nad kablem. Kabel ułożony w ziemi musi być zaopatrzony na całą długość w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m. i przed przepustami rurowymi. W wykopie kabel układamy linią falistą z zapasem 1...3% długości wykopu, w celu skompensowania możliwych przesunięć gruntu. W wykopie razem z kablem ułożyć bednarkę Fe/Zn 4x30mm<sup>2</sup>. Roboty kablowe wykonać zgodnie z N-SEP E-004. Przed zasypaniem kabla dokonać odbioru robót zanikających oraz wykonać operat geodezyjny powykonawczy. Uziemienie ochronne o oporności <30Ω dla gruntów o średnim oporze typu TP z bednarki ocynkowanej 4x30mm, pograżonej w ziemi na głębokości min. 0,6m.

### **5. Rozdzielnica RB-63.**

Na podstawie ustaleń z inwestorem rozdzielnica RB-63 zasilana będzie napięciem 3-fazowym 0,4/0,23kV, układ sieciowy TN-C układ instalacji odbiorczej jako TN-S. Rozdzielnicę RB-63 zlokalizować jak na załączniku mapowym. Rozdzielnicę należy wykonać z samogasnącego poliestru (wzmacnianego włóknem szklanym) formowanego pod ciśnieniem na gorąco, odpornego na uderzenia mechaniczne i wysoką temperaturę, promieniowanie UV oraz czynniki atmosferyczne. Obudowa RB-63 powinna zapewniać stopień ochrony przynajmniej IP44, spełniać wymagania II klasy ochronności i posiadać deklarację zgodności. Ponadto obudowa rozdzielnic RB-63 powinna mieć konstrukcję modułową umożliwiającą ewentualną wymianę uszkodzonych elementów i posiadać trwałą

opis zawierający nazwę i znak firmowy producenta, zapewniać wentylację zapobiegającą tworzeniu się skroplin lub zapewnić ich odprowadzenie. Przed dostępem osób nie uprawnionych rozdzielnica RB-63 ma posiadać drzwi wyposażone w baszkiłowy zamek dostosowany do zamontowania wkładki w systemie Master-Key lub podobny wg zaleceń inwestora.

Rozdzielnice RB-63 wyposażyć w :

- gniazdo 32A/400V (3P+N+N) IP67-1szt.
- gniazdo 16A/400V (3P+N+Z) IP67-2szt.
- gniazdo 16A/230V-2szt.

Zabezpieczenie obwodów wg. schematu.

Wszystkie urządzenia w rozdzielnicy RB muszą być zabezpieczone przed dotykiem bezpośrednim.

## 6. Ochrona przeciwporażeniowa.

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano :

- izolacja kabla na napięcie 0,6/1 kV
  - dostęp do złącza – zamykany przy pomocy zamka
- układ sieci zasilającej TN-C

Jako dodatkową ochronę od porażenia prądem elektr. zastosowano:

w przyłączy:

***izolację ochronną (II klasa)***

w inst. odb.:

***samoczynne szybkie wyłączenie napięcia***

W rozdzielnicy RB-63 wykonać dodatkowe uziemienie robocze przewodu PEN i wykonać rozdział na przewód PE i N . Oporność uziemienia ochronnego  $R_z < 30\Omega$  .

## 7. Obliczenia techniczne.

1. Obliczenia wykonano przy pomocy programu *PAJĄK 2.11* firmy Eaton.

Obliczenia objęły swoim zakresem:

- sprawdzenie układu połączeń całej sieci
- spadki napięć i rozprawy mocy
- sprawdzenie całej sieci: prądy zwarcia *1-faz. Ik1p*
- dobór kabli i zabezpieczeń

2. Wyniki obliczeń

Ze względu na brak danych przyjęto w miejscu przyłączenia kabla prąd zwarcia 10 kA. Obwody odbiorcze zapewniają odłączenie w czasie krótszym niż 0,01s dla dopuszczalnego 0,4s <

Spadki napięcia wyniosły max 1,6% dopuszczalne 5%

## 8. Uwagi końcowe.

Wszystkie prace winny być wykonane koncesjonowane firmy elektroinstalacyjne posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje. Po wykonaniu prac należy wykonać próby i pomiary , z których należy sporządzić protokoły .

# **OPIS TECHNICZNY SIECI TELEINFORMATYCZNEJ.**

## **1. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania dokumentacji stanowią:

- ustalenia robocze ze zleceniodawcą,
- dane uzyskane i ustalone w terenie,
- uzgodnienia branżowe.

## **2. Zakres opracowania**

Projekt techniczny (budowlany) obejmuje swym zakresem:

- 1) opis techniczny.
- 2) budowa kabla światłowodowego
- 3) pomiary
- 4) oznakowanie i zabezpieczenie kabli światłowodowych
- 5) strefy ochronne
- 6) uwagi końcowe
- 7) normy, przepisy i zarządzenia

Poniższy projekt jest projektem budowlanym **-Projekt wykonawczy drugi etap realizacji.**

## **3. Opis techniczny**

Przedmiotem projektu jest budowa linii światłowodowej typu Z-XOTKtsdD24In układanego od budynku obserwatorium astronomicznego do pracowni informatycznej zlokalizowanej w budynku szkoły. Kabel optotelekomunikacyjny należy ułożyć w rurociągu ochronnym 2xRHDPE 50/4,6 lub OPTO 50 z wewnętrznym pilotem. W jednym rurociągu należy ułożyć projektowany kabel światłowodowy, a drugi rurociąg stanowić będzie rezerwę gdyby w przyszłości zaistniała potrzeba modyfikacji sieci. W rurociągu rezerwowym należy pozostawić wewnętrzny pilot dla łatwego ułożenia kabla.

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rury rurociągu powinny być szczelne w każdym punkcie, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy, jak i eksploatacji. Do uszczelniania końców rur należy stosować piankę uszczelniającą PU. Projektowany rurociąg układać należy na głębokości min. 0,7 m w wykopie o szerokości do 1 m.

**Przy prowadzeniu robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność w miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego oraz budynków.**

## **3. Budowa kabla światłowodowego**

Przebieg trasowy kabli światłowodowych wraz z odległością trasową i optyczną pomiędzy budynkami przedstawiony został na mapie

Kabel światłowodowy zostanie zaciągnięty do zaprojektowanego rurociągu kablowego metodą mechaniczną.

Kabel wprowadzić do budynków w miejscach pokazanych na mapie. Stosować uszczelnienie typu Raychem 2020.

**Drugi etap realizacji** – Wykonanie wewnętrznych połączeń. Ponadto kabel w budynkach prowadzić w rurce typu pechel RHDPEt 25 mocowanym do ściany. Kabel należy zakończyć na projektowanej przełącznicy panelowej. W budynku kabel należy zakończyć na projektowanej przełącznicy panelowej.

#### **4. Pomiary**

Na zmontowanym odcinku linii optotelekomunikacyjnej należy wykonać następujące pomiary:

- a) pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną
- b) pomiary tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną
- c) pomiar reflektancji złączy światłowodowych.

Pełny zakres pomiarów wykonuje się dla każdego toru optycznego włączanego do pracy. Dla każdego włókna światłowodowego należy pomierzyć tłumienność pomiędzy dwiema skrajnymi przełącznicami światłowodowymi. Pomiar powinien być wykonany dla obu pasm optycznych t.j. 1310 nm i 1550 nm w obydwu kierunkach transmisji. Celem tego pomiaru jest sprawdzenie łącznej tłumienności kabla.

Zestaw pomiarowy powinien zawierać stabilizowane źródło światła na fale 1310 + 20 nm i 1550 + 20 nm przy szerokości spektralnej (FWHM) < 10 nm. Pomiary wypadkowego pasma przenoszenia toru optycznego wykonuje się przy odbiorze wybudowanej linii optotelekomunikacyjnej jeśli wymagane pasmo transmisji jest większe niż połowa pasma obliczonego teoretycznie dla danego toru. Pomiar ten sprowadza się do pomiaru uśrednionej wartości współczynnika dyspersji chromatycznej. Zalecaną metodą pomiaru jest metoda pomiaru przesunięcia fazy. Pomiar reflektancji złączy rozłączalnych pozwala na ocenę prawidłowości połączeń zwłaszcza znajdujących się blisko laserowego źródła światła i mogących szkodliwie wpływać na jego pracę. Pomiar może być wykonany przy zastosowaniu reflektometru lub z użyciem sprzęgacza kierunkowego.

Dla torów współpracujących z systemami PDH 140 Mbit/s wymagany jest pomiar reflektancji  $R_n$  od złączy metodą reflektometryczną. Dla torów współpracujących z systemami SDH wymagane są dwa rodzaje pomiarów:

- pomiar reflektancji  $R_n$  ł 35 dB od złączy metodą reflektometryczną,
- pomiar tłumienności fali odbitej  $R$  ł 25 dB z wykorzystaniem sprzęgacza optycznego.

Wyniki pomiarów przedstawić w dokumentacji powykonawczej.

#### **5. Oznakowanie i zabezpieczenie kabli światłowodowych**

Projektowany kabel światłowodowy będzie zabezpieczony przez układanie go w rurociągu ochronnym typu 2xRHDPE 50/4,6 lub OPTO 50.

Na całej trasie w połowie głębokości jej umieszczenia umieszczona zostanie żółta taśma z napisem „UWAGA! Kable optotelekomunikacyjne”. W każdym budynku należy zainstalować przewieszki identyfikacyjne i ostrzegawcze z oznaczeniem kabla. Na etapie wykonawstwa należy w porozumieniu z Inwestorem ustalić formę szczegółowej przywieszki identyfikacyjnej.

#### **6. Strefy ochronne**

Projektowane przyłącze teletechniczne nie ma wpływu na stopień zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, wód i gleby. Rurociąg będzie układany bez konieczności

wycinania drzew oraz naruszania struktury korzeni. W tym celu należy stosować przeciski pod drzewami. Należy zachować obowiązujące odległości normatywne od innych urządzeń podziemnych w przypadku skrzyżowań i zbliżeń. Przy zbliżeniu rurociągu kablowego niemającego połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt (tzn. wykonanego z zastosowaniem przerwy gazowej), do gazociągu odległości poziome między nimi nie powinny być mniejsze niż 1,0 m od gazociągu o nadciśnieniu do 0,4 Mpa. Przy skrzyżowaniu rurociągu kablowego nie mającego połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt do gazociągu o nadciśnieniu nominalnym do 0,4 Mpa najmniejsza dopuszczalna odległość między nimi wynosi 0,5 m (w tym przypadku nie są wymagane dodatkowe zabezpieczenia).

## **7. Uwagi końcowe**

Projektowane przyłącze światłowodowe należy budować zgodnie z dokonanymi uzgodnieniami branżowymi i normami zakładowymi oraz ustaleniami z właścicielami bądź użytkownikami terenów, przez które projektowana sieć przebiega. Przed rozpoczęciem prac ziemnych, związanych z budową kanalizacji i kabli ziemnych, należy dokonać dokładnego wytyczenia trasy (przez geodetę). Roboty ziemne należy wykonać ręcznie, z uwzględnieniem przekopów próbnych. Odkryte przewody zabezpieczyć. Ponadto przy pracach wykonywanych w obrębie dróg i ulic należy bezwzględnie przestrzegać przepisów o ruchu drogowym i przepisów BHP.

Realizacja projektu gwarantuje w pełni zachowanie warunków określonych w art.5, a w szczególności ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich (art.5 ust.1 pkt.9) w rozumieniu ustawy z dnia 07.07.1994r. - PRAWU BUDOWLANE (Dz. U. Nr 89 z dn. 25.08.1994r.).

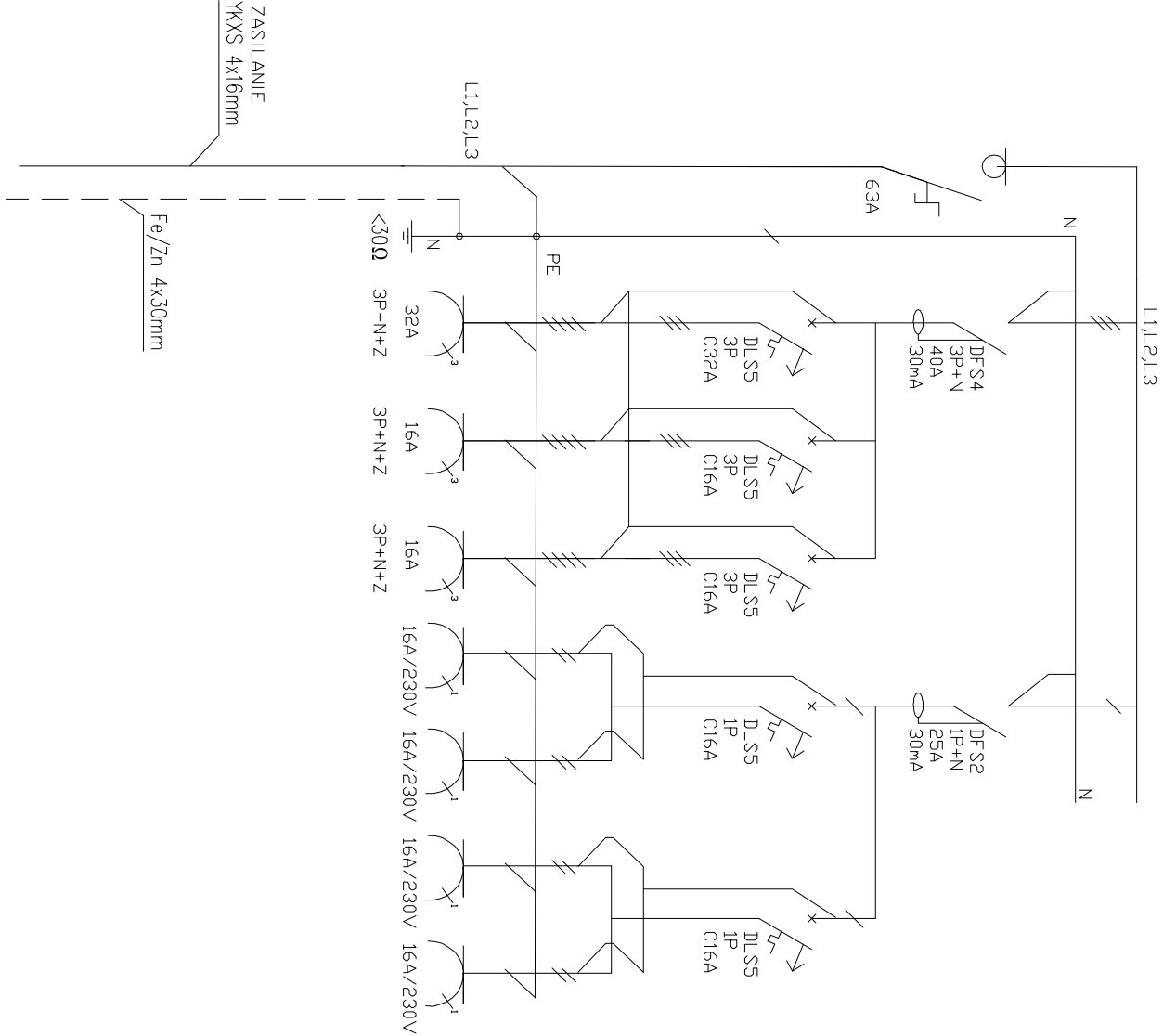
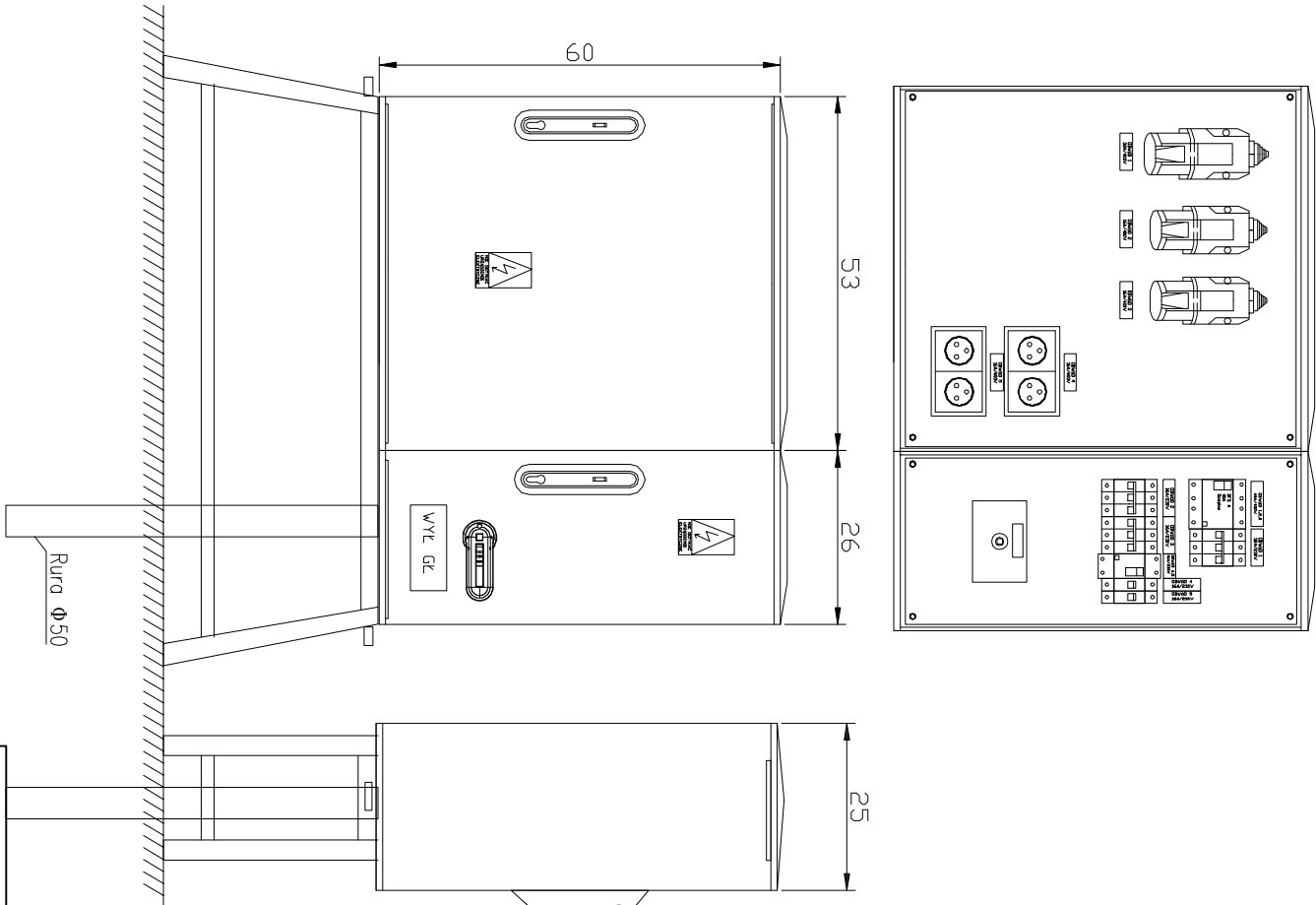
## **8. Normy, przepisy i zarządzenia**

Podczas wykonywania prac budowlanych należy przestrzegać obowiązujących przepisów o norm branżowych, a w szczególności:

- Instrukcja T-01. Odbiór i utrzymanie kablowych linii telekomunikacyjnych
- ZN-96/TPSA-004. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego-Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TPSA-011. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa-Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TPSA-012. Kanalizacja kablowa pierwotna-Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-013. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe-Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-021. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej-Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-022. Przywieszka identyfikacyjna-Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-023. Studnie kablowe-Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-024. Zasobnik złączowy- Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-025. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo- lokalizacyjne-Wymagania
- ZN-96/TPSA -006. Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów stacyjne.
- ZN-96/TPSA-008. Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe.
  - ZN-96/TPSA-009. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. światłowodów.







- w wyposażeniu:
- wtycznik główny 63A –1 szt.
  - wtycznik r<sub>p</sub> –DFS4/40A –1 szt.
  - wtycznik r<sub>p</sub> –DFS4/25A –1 szt.
  - wtycznik S DLS5 C32A –1 szt.
  - wtycznik S DLS5 C16A –2 szt.
  - gniazdo 32A /400V (3P+N+Z) 1P 67 –1 szt.
  - gniazdo 16A /400V (3P+N+Z) 1P 67 –2 szt.
  - gniazdo 16A /230V –2 szt.
  - płyta osłonowa termo –1 szt.
  - podstawka stalowa przenośna –1 szt.
  - rura ochronna 50mm –1 szt.

dane znamionowe:

U znam. izolacji: 500V, 50 Hz

Napięcie znamionowe: 400V

Prąd znamionowy: 63A

Stopień ochrony: IP 44

Temperatura otoczenia:

–25 st. C do + 40 st. C

Klasa ochronności: II

Odporność na płomień:

tworzywo samogasnące

obudowa:

materiał: TERMO

wymiary:

- wysokość: 600 mm
- szerokość: 530+260 mm
- głębokość: 250 mm

Investor : **Urząd Miasta i Gminy w Niepołomicach Plac Zwycięstwa 13, 32-005 Niepołomice**

Projektował	Nazwisko			inż Bogdan Mitka		Podpis		Nr uprawnień		MAP/0055P00E/03 w specjalności instalacje elektryczne		08.2014		Stadium: PB		Inwestycja:  "BUDOWA BOISKA SPORTOWEGO, WRAZ Z BIEŻNIĄ OKRĘŻNĄ, TOREM DO SKOKU W DŁ, BUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z TRYBUNAMI, BUDOWA ŚCIANKI WSPINACZKOWEJ, PRZEBUDOWA BOISKA NA BOISKO DO KOSZKÓWKI, BUDOWA ŚCIEŻEK KOMUNIKACYJNYCH DLA RUCHU PIESEGO, INSTALACJA OBIEKTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY: STOŁÓW, SIEDZISK BETONOWYCH, ŁAWEK, KOSZY NA ŚMIECIE, SKŁONNI ZEWNĘTRZNEJ ORAZ ROZBUDOWA UKŁADU KOMUNIKACYJNEGO, WYCIŃKA TRZECICH DRZEW WRAZ Z NASADZENIAMI KOMPENSACYJNYMI, PRZEBUDOWA PRZYLĄCZA WODY Z DZIAŁKI 2337/7 NA DZIAŁKĘ 2335/1, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODNEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ ZMIANA LOKALIZACJI HYDRAUNTU P-POŻ., BUDOWA LINII TELEINFORMATYCZNEJ, ROZBUDOWA WEWN. INST. ELEKTRYCZNEJ I INSTALACJA SKRZYNIKI ZASILAJĄCEJ, BUDOWA SIECI DRENAŻOWEJ DLA BOISK I WŁĄCZENIE SIĘ DO ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ, NA DZIAŁCE NR 2335/1 W NIEPOŁOMICACH."	
	Nazwisko					Podpis						Data					Skala:  -/-
	Nazwisko																
Nazwa rysunku: Schemat ideowy zasilania i rozdzielnic RB-63																	
Branża: ELEKTRYCZNA																	
Nr rys.: E/1																	





Projektował	Nazwisko	inż Bogdan Mitka	Podpis	Nr uprawnień	MAP/0055POOE/03 w specjalności instalacje elektryczne	Data	08.2014	Stadium: PB	Inwestycja: "BUDOWA BOISKA SPORTOWEGO, WRAZ Z BIEŻNIĄ OKRĘŻNĄ, TOREM DO SKOKU W DAŁ. BUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO WRAZ Z TRYBUNAMI, BUDOWA SCIAŃKI WSPINACZKOWEJ, PRZEBUDOWA BOISKA NA BOISKO DO KOSZYKÓWKI, BUDOWA ŚCIEŻEK KOMUNIKACYJNYCH DLA RUCHU PIESZEGO, INSTALACJA OBIEKTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY: STOLÓW, SIEDZISK BETONOWYCH, ŁAWEK, KOSZY NA ŚMIECIE, SIŁOWNI ZEWNĘTRZNEJ ORAZ ROZBUDOWA UKŁADU KOMUNIKACYJNEGO, WYCINKA TRZECH DRZEW WRAZ Z NASADZENIAMI KOMPENSACYJNYMI, PRZEBUDOWA PRZYLĄCZA WODY Z DZIAŁKI 2337/7 NA DZIAŁKĘ 2335/1, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODNEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ ORAZ ZMIANA LOKALIZACJI HYDRANTU P-POŻ., BUDOWA LINII TELEINFORMATYCZNEJ, ROZBUDOWA WEWN. INST. ELEKTRYCZNEJ I INSTALACJA SKRZYŃKI ZASILAJĄCEJ, BUDOWA SIECI DRENARSKIEJ DLA BOISK I WŁĄCZENIE SIĘ DO ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ, NA DZIAŁCE NR 2335/1 W NIEPOŁOMICACH."	
										Skala:
										-/
Lokalizacja:										
Nazwa rysunku: Spadek napięcia										
Branża: ELEKTRYCZNA										
Nr rys.: E/2										