

**DOKUMENTACJA WYKONAWCZA DLA KONTRAKTU NR 3  
BUDOWA STACJI PRZEŁADUNKOWEJ ODPADÓW W MSC. BARDO  
W RAMACH PROJEKTU  
„SYSTEM UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH  
DLA GMIN OBJĘTYCH POROZUMIENIEM WRAZ Z BUDOWĄ ZAKŁADU  
ZAGOSPODAROWANIA ODPADÓW W LULKOWIE”.**

**Zamawiający:**

URBIS Sp. z o.o.; ul. Chrobrego 24/25, 62-200 Gniezno.  
tel. 061/424 58 00; [urbis@urbis.gniezno.pl](mailto:urbis@urbis.gniezno.pl)

**Lokalizacja:**

Miejscowość: BARDO, Gmina: WRZEŚNIA  
Powiat: WRZESIŃSKI, Obręb: BARDO, Działki: 91/4, 165/2

**Stadium:**

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**Tom:**

TOM I – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

TOM II – ARCHITEKTURA OBIEKTÓW.

TOM III – MAKRONIWELACJA TERENU

TOM IV - KONSTRUKCJE

TOM V – DROGI I PLACE

TOM VA – ORGANIZACJA RUCHU

TOM VI – SIECI I INSTALACJE SANITARNE

**TOM VII – SIECI I INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

TOM VIII – ZIELEŃ

TOM IX – PRZEDMIAR OFERTOWY

TOM X – KOSZTORYS INWESTORSKI

TOM XI – TECHNOLOGIA

TOM XII – UZGODNIENIA I DECYZJE

TOM XIII – STWIORB

**Nr Umowy:**

**ZP-JRP-4/2013**

**Egzemplarz:**

**7/7**

Projektant	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Projektował:	mgr inż. Aleksander Brzozowski	109/66	
Opracował:	mgr inż. Witold Kaźmierczak	2452/03/U	
Kierownik Projektu:	mgr inż. Robert Lampka		

**329661**

**Poznań, maj 2013 r rev.1**

## DOKUMENTACJA WYKONAWCZA

### DLA KONTRAKTU NR 3

### BUDOWA STACJI PRZEŁADUNKOWEJ ODPADÓW W MSC. BARDO W RAMACH PROJEKTU „SYSTEM UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH DLA GMIN OBJĘTYCH POROZUMIENIEM WRAZ Z BUDOWĄ ZAKŁADU ZAGOSPODAROWANIA ODPADÓW W LULKOWIE”.

### TOM VII – SIECI I INSTALACJE ELEKTRYCZNE

#### SPIS TREŚCI:

<b>A. SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>2</b>
<b>1. WPROWADZENIE.....</b>	<b>3</b>
1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA. ....	3
1.2. ZAMAWIAJĄCY.....	3
1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI .....	3
<b>2. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE - SIECI I INSTALACJE ELEKTRYCZNE, INSTALACJE ODGROMOWE.....</b>	<b>4</b>
2.1. PRZYŁĄCZE ENERGETYCZNE. ....	4
2.2. ZESTAWIENIE MOCY URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH .....	4
2.3. WSKAŹNIKI ELEKTROENERGETYCZNE INWESTYCJI.....	4
2.4. ROZDZIELNICA RG.....	4
2.5. SIECI WEWNĄTRZZAKŁADOWE.....	5
2.6. OŚWIETLENIE TERENU .....	5
2.7. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	6
2.7.1. Instalacja oświetlenia podstawowego .....	6
2.7.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego).....	7
2.7.3. Instalacja zasilania gniazd wtyczkowych.....	7
2.8. ODBIORNIKI TECHNOLOGICZNE.....	7
2.8.1. Waga samochodowa.....	7
2.8.2. Myjka kół pojazdów .....	7
2.8.3. Zbiornik paliw.....	8
2.8.4. Belownica odpadów i kontenery eko-składów .....	8
2.8.5. Siłownik bramy wjazdowej i szlaban elektromechaniczny.....	8
2.8.6. Kamera tv przemysłowa .....	8
2.9. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM. ....	9
2.10. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA. ....	9
2.11. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA .....	9
2.12. INSTALACJA ODGROMOWA .....	9
2.13. UWAGI KOŃCOWE. ....	10

## A. SPIS RYSUNKÓW

<b>NR RYSUNKU</b>	<b>TYTUŁ RYSUNKU</b>
PW-VII-01	Plan sieci elektrycznej nn i oświetlenia terenu
PW-VII-02	Budynek administracyjno-socjalny – obiekt nr 1 – instalacja elektryczna nn
PW-VII-03	Wiata dla rozładunku odpadów – obiekt nr 4 – instalacja elektryczna nn
PW-VII-04	Boksy na odpady surowcowe – obiekt nr 5 – instalacja elektryczna nn
PW-VII-05	Budynek administracyjno-socjalny – obiekt nr 1 – instalacja odgromowa
PW-VII-06	Wiata dla rozładunku odpadów – obiekt nr 4 – instalacja odgromowa
PW-VII-07	Boksy na odpady surowcowe – obiekt nr 5 – instalacja odgromowa
PW-VII-08	Schemat obwodu oświetlenia terenu
PW-VII-09	Rozdzielnica główna RG - schemat elektryczny
PW-VII-10	Podrozdzielnicza R1 - schemat elektryczny

## 1. WPROWADZENIE

### 1.1. Przedmiot i zakres opracowania.

Dokumentacja projektowa wykonawcza dla Kontraktu nr 3 - budowa stacji przeładunkowej odpadów w msc. Bardo w ramach projektu „System unieszkodliwiania odpadów komunalnych dla gmin objętych porozumieniem wraz z budową zakładu zagospodarowania odpadów w Lulkowie”.

### 1.2. Zamawiający

URBIS Sp. z o.o.; ul. Chrobrego 24/25,  
62-200 Gniezno; tel. 061/4245800; [urbis@urbis.gniezno.pl](mailto:urbis@urbis.gniezno.pl).

### 1.3. Podstawa opracowania dokumentacji

Podstawą wykonania dokumentacji projektowej wykonawczej są

- umowa o wykonanie prac projektowych zawarta w dniu 15 kwietnia 2013 r. pomiędzy URBIS Sp. z o.o. a Grontmij Polska Sp. z o.o.;
- projekt budowlany stacji przeładunkowej w miejscowości Bardo, gmina Września opracowany przez Epro Sp. z o.o.; 2010 rok;
- decyzja pozwolenia na budowę, decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, pozostałe decyzje i uzgodnienia oraz warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej i elektroenergetycznej, przedstawione w tomie IX dokumentacji wykonawczej;
- dokumentacja geotechniczna dla stacji przeładunkowej odpadów w miejscowości Bardo, gmina Września; maj 2010r. autorstwa Biuro Geologii i Sozologii Geotechnika Łowicz;
- mapa do celów projektowych w skali 1:500 opracowana w 2010r. przez geodetę uprawnionego Wiesława Lewandowskiego;
- obowiązujące przepisy i normy techniczne;
- ustalenia z Zamawiającym;
- uzgodnienia międzybranżowe;
- wizja lokalna w terenie.

## 2. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE - SIECI I INSTALACJE ELEKTRYCZNE, INSTALACJE ODGROMOWE

### 2.1. Przyłącze energetyczne.

Na obszarze projektowanego obiektu gestor sieci energetycznej (Enea Operator sp. z o. o.) nie dysponuje możliwościami zasilania obiektu po stronie niskiego napięcia. W związku z powyższym, projektowany obiekt zostanie zasilony z konsumentowej stacji transformatorowej nr K4-157 Wysypisko Śmieci, której właścicielem jest Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o. o. we Wrześni.

Zasilenie według odrębnej dokumentacji projektową, w niniejszym opracowaniu zaprojektowano jedynie lokalizację złącza ZKP w granicy działki.

### 2.2. Zestawienie mocy urządzeń elektrycznych

Urządzenie/Instalacja/Maszyny	Ilość [szt.]	Moc zainstalowana [kW]
Myjnia kół pojazdów	1	6,5
Waga samochodowa	1	0,015
Zbiornik paliw z pompą i dystrybutorem	1	0,38
Brama przemysłowa przesuwna	1	0,08
Szlaban elektromechaniczny	1	0,3
Belownica do odpadów	1	5,0
Podgrzewacz wody z zasobnikiem cwu	1	2,0
Ogrzewanie prądowe	1	4,0
Oświetlenie zakładu	1	1,5
Zasilanie ekoskładu	2	0,4

### 2.3. Wskaźniki elektroenergetyczne inwestycji

Napięcie zasilania	- Un	= 400/230V,50Hz
Napięcia odbiorników elektrycznych	- Uo	= 400/230V i 230V;AC,50Hz
Moc zainstalowanych odbiorników	- Pi	= 20,6 kW
Współczynnik zapotrzebowania	- kz	= 0,9
Moc zapotrzebowana czynna	- Pz	= 18,5 kW

### 2.4. Rozdzielnica RG

Zasilenie projektowanej rozdzielniczy RG zlokalizowanej w pomieszczeniu portierni ze złącza ZKP zaprojektowano w układzie sieciowym TN-S kablem YKYżo 5x16 przy zachowaniu dopuszczalnego spadku napięcia i skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania.

Z rozdzielnic RG zasilone zostaną instalacje wewnętrzne portierni, oświetlenie terenu, oraz obiekty technologiczne na terenie Stacji Przeladunkowej:

- wiata (oświetlenie) – ob. nr 4,
- myjnia kół pojazdów – ob. nr 2,
- waga samochodowa – ob. nr 3,
- napęd bramy wjazdowej,
- szlaban elektromechaniczny,
- podrozdzielnic R1 zlokalizowana na zewnętrznej ścianie boksów – ob. nr 5, z której wyprowadzone zostaną instalacje:
  - a) zasilenia kontenerów eko-składu – ob. nr 6,
  - b) zasilenia pompy zbiornika oleju napędowego – ob. nr 12,
  - c) oświetlenia boksów – ob. nr 5,
  - d) zestaw 3-fazowy gniazdo+wyłącznik dla zasilenia belownicy odpadów – ob. nr 5.

Rozdzielnicę RG wyposażono w Przeciwpozarowy Wyłącznik Prądu, który wyzwalany będzie przyciskiem zlokalizowanym przy wejściu głównym do budynku i odpowiednio oznaczony.

## 2.5. Sieci wewnętrzzakładowe.

Sieci kablowe niskiego napięcia ułożone zostaną w terenie nieutwardzonym, w ziemi na głębokości normatywnej 0,7m od poziomu nawierzchni zniwelowanej. Skrzyżowania projektowanych sieci kablowych z drogą kołową wykonane zostaną w przepustach rurowych PCV typu SRS 110 i 160 mm, ułożonych na głębokości 1m od nawierzchni terenu zniwelowanego.

Linie kablowe zostaną ułożone na dnie wykopu, na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie zasypane warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm i warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm. Ułożone linie kablowe w wykopie zostaną przykryte folią z tworzywa sztucznego w trwałym kolorze niebieskim (kable n.n.). Odległość folii od kabli co najmniej 25 cm. Linie kablowe zostaną ułożone w wykopie linią falistą z zapasem (2-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Ponadto trasy kabli, ułożonych w ziemi, zostaną oznaczone widocznymi trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię - K4e. Zostaną umieszczone w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań. Przy wprowadzeniu linii kablowych do stacji transformatorowej oraz do rozdzielni ŚN zostaną pozostawione zapasy kabla w postaci pętli 4 m. Kable ułożone w ziemi zostaną zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki zawierające napisy, co najmniej:

- a) symbol i numer ewidencyjny linii,
- b) oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- c) znak fazy (tylko przy kablach jednożyłowych),
- d) rok ułożenia kabla.

## 2.6. Oświetlenie terenu

W ramach oświetlenia zewnętrznego na terenie działki przewidziano:

- oświetlenie parkingu samochodowego,
- oświetlenie placu manewrowego.

Do oświetlenia parkingu samochodowego przewidziano oprawy oświetleniowe sodowe lub metalohalogenkowe 100 W, zainstalowane na słupach oświetleniowych, o wysokości  $h \sim 6\text{m}$ . Poziom natężenia oświetlenia zewnętrznego dla dróg i parkingów samochodowych przyjęto  $E_{\text{sr}} = 10 \text{ Lx}$ .

Oświetlenie placu manewrowego zaprojektowano oprawami oświetleniowymi metalohalogenkowymi 250W, zainstalowanymi na wysięgnikach mocowanych do konstrukcji wiaty i boksów, oraz na słupach oświetleniowych na wys.  $h \sim 12\text{m}$ .

Zasilanie słupów oświetleniowych kablem typu YKYżo 5 x 10. Sieci kablowe oświetleniowe ułożone zostaną w terenie nieutwardzonym, w ziemi, na głębokości 0,7 m. Skrzyżowania projektowanych kabli z drogami kołowymi oraz z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym wykonane zostaną w przepustach rurowych PCV typu SRS 110 mm.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym odbywać się będzie poprzez zegar astronomiczny, alternatywnie poprzez przekaźnik zmierzchowy, z możliwością przejścia na sterowanie ręczne (dla umożliwienia prowadzenia prac konserwacyjnych).

Poziom natężenia oświetlenia placu manewrowego przyjęto  $E_{\text{sr}} = 15 \text{ Lx}$ . Rozmieszczenie opraw oświetleniowych przedstawiono na planie sieci zewnętrznych i oświetlenia terenu.

## 2.7. Instalacje elektryczne.

### 2.7.1. Instalacja oświetlenia podstawowego

#### Wiaty i boksy

W projektowanych zadaszonych boksach i wiacie przewidziano oświetlenie podstawowe oprawami sodowymi 150W, w wykonaniu hermetycznym. Typy opraw oświetleniowych i ich rozmieszczenie przedstawiono na rzutach budynków. Oprawy oświetleniowych montować należy bezpośrednio na konstrukcjach nośnych dachu. Instalację przewidziano przewodami kabelkowymi miedzianymi typu YDYżo  $1,5\text{mm}^2$ , układanymi w korytkach kablowych z zastosowaniem osprzętu hermetycznego. Załączanie obwodów oświetleniowych przewidziano przyciskami oświetleniowymi, zlokalizowanymi na ścianach bocznych wiaty i boksów.

Przyjęto poziom średniego natężenia oświetlenia -  $E_{\text{sr}} = 50 \text{ Lx}$ .

#### Portiernia

W portierni oświetlenie zaprojektowano:

- oprawami świetłówkowymi 2x36W z odbłyśnikiem rastrowym (pomieszczenie biurowe i socjalne),
- oprawami ze świetłówkami kompaktowymi, w wykonaniu szczelnym (przedsiónek, suszarnia, łazienka)

Dobór ilości opraw przyjęto dla natężenia oświetlenia:

- $E_{\text{sr}} = 150\text{Lx}$  - w pomieszczeniach ciągu komunikacyjnego (przedsiónek)
- $E_{\text{sr}} = 200\text{Lx}$  - w pomieszczeniach sanitarnych, szatniach i technicznych,
- $E_{\text{sr}} = 300\text{Lx}$  - w pomieszczeniach biurowych.

Typy i lokalizację opraw określono na rzucie budynku (rys. 2).

### 2.7.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego)

W pomieszczeniu portierni zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne ( $E_{min.}=1,5Lx$ ), zapewniające bezpieczne opuszczenie pomieszczenia po zaniku napięcia zasilania oświetlenia podstawowego. Oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne) zapewnią oprawy oświetlenia podstawowego, wyposażone we własne źródło energii - „inwertery”, oznaczone na rysunkach symbolem A/E. Czas pracy oświetlenia awaryjnego – 2h.

W/w oprawy załączać się będą samoczynnie po zaniku napięcia zasilania podstawowego.

Oprawy awaryjne oznaczone zostaną żółtym paskiem.

### 2.7.3. Instalacja zasilania gniazd wtyczkowych.

Instalacje dla podłączenia gniazd wtyczkowych w portierni należy wykonać przewodami kabelkowymi miedzianymi 3-żyłowymi typu YDYżo 3x2,5 – 450/750V z osprzętem bryzgoszczelnym IP44.

Rozmieszczenie gniazd przedstawiono na planie instalacji (rys. 2), natomiast przekroje i typy przewodów określono na schemacie rozdzielnic RG (rys. 9).

Zabezpieczenie obwodów w rozdzielnic od zwarć zaprojektowano wyłącznikami instalacyjnymi samoczynnymi typu S300 o charakterystyce B lub C oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi typu P300 (30 mA).

Instalacje obejmują podłączenie typowych zestawów gniazd wtyczkowych, wyposażonych w gniazda wtyczkowe o przeznaczeniu ogólnym oraz dla odbiorników elektrycznych – belownica, kontener eko-składu.

W wyposażeniu typowych zestawów gniazd występują gniazda wtyczkowe 3-faz.32A, 3-faz.16A oraz 1-faz. 10/16A wraz z zabezpieczeniami nadprądowymi i różnicowo-prądowymi (stopień ochrony zestawów IP55).

Instalacje przewidziano w układzie sieciowym TN-S wykonane kablami miedzianymi typu YKYżo. Prowadzenie instalacji elektrycznych przewidziano w rurkach ochronnych PCV lub stalowych.

## 2.8. Odbiorniki technologiczne

### 2.8.1. Waga samochodowa

Zasilanie wagi samochodowej zaprojektowano bezpośrednio z rozdzielnic RG kablem z żyłami miedzianymi typu YKYżo 3x1,5. Kabel prowadzić w przepuście rurowym PCV typu SRS 110 mm. Trasę kabla przedstawiono na planie sieci zewnętrznych i oświetlenia terenu (rys. 1).

Zgodnie z wytycznymi producenta wagi zał. 3, należy ją uziemić. W tym celu metalową konstrukcję wagi należy połączyć metalicznie ze zbrojeniem fundamentowym. Dodatkowo należy wykonać uziom sztuczny w formie otoku wykonanego z bednarki FeZn 30x4. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać 10 omów. W razie potrzeby należy wykonać dodatkowy uziom pionowy z pręta FeZn o przekroju nie mniejszym niż 80 mm<sup>2</sup> i długości 3m.

### 2.8.2. Myjka kół pojazdów

Myjka kół pojazdów wyposażona jest w szafę zasilająco-sterującą, do której należy doprowadzić zasilanie z sieci prądu 3-fazowego w systemie TN-S.



Zasilenie myjki zaprojektowano bezpośrednio z rozdzielnicy RG do zacisków szafy myjki kablem z żyłami miedzianymi typu YKYżo 5x4. Kabel należy prowadzić w ziemi zgodnie z zaleceniami podanymi w zał. 4 i wprowadzić od dołu przez dławik instalacyjny. Wszelkie połączenia elektryczne urządzeń zasilanych z szafki wykonane są przez producenta urządzenia.

### 2.8.3. Zbiornik paliw

Przenośne urządzenie dozujące do oleju napędowego wyposażone jest w pompę podawania paliwa oraz elementy pomiarowo-kontrolne, które wymagają zasilenia prądem o napięciu 230V AC.

Zasilenie elektryczne zbiornika zaprojektowano z podrozdzielnicy R1 zlokalizowanej na ścianie boksów na odpady.

Zbiornik paliw wyposażony jest w zacisk uziemiający, który zgodnie z zaleceniem producenta zał. 2 należy połączyć z uziemieniem. W tym celu należy wykonać uziom sztuczny pionowy o rezystancji nieprzekraczającej 10 omów.

### 2.8.4. Belownica odpadów i kontenery eko-składów

Dla zasilenia wyżej wymienionych urządzeń zaprojektowano zestawy 3-fazowe gniazdo+wylłącznik zasilone z podrozdzielnicy R1.

### 2.8.5. Siłownik bramy wjazdowej i szlaban elektromechaniczny

Zasilenie siłownika bramy wjazdowej i szlabanu elektromechanicznego zaprojektowano bezpośrednio z rozdzielnicy RG kablami typu YKYżo 5x1,5 oraz YKYżo 3x1,5 (dot. szlabanu). Sterowanie siłownikiem bramy i elektrozaczepem furki oraz szlabanem elektromechanicznym będzie realizowane bezprzewodowo za pomocą pilotów radiowych i odpowiednich przycisków.

### 2.8.6. Kamera tv przemysłowa

Zasilenie kamery tv przemysłowej zaprojektowano bezpośrednio z rozdzielnicy RG kablem typu YKYżo 3x2,5 poprzez urządzenie podtrzymujące napięcie UPS. Sterowanie i obserwacja poprzez kabel wizyjny i sterowniczy (RG-6 + UTP-5+, żel.) oraz przemysłową kamerę obrotową kopułkową odbywać się będzie w portierni, ob. nr 1. W terenie kable układane będą w rurociągu R-40mm wspólnie dla kabla zasilającego i kabla wizyjnego natomiast lokalizacja kamery zlokalizowana została na słupie oświetleniowym w pobliżu ob. nr 2 (myjki kół pojazdów) na wysokości 4m.

## 2.9. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

W celu ochrony od porażeń prądem elektrycznym zastosowane będą zgodnie z wymogami aktualnej normy PN – IEC 60364-4-41 następujące środki ochrony dodatkowej:

- samoczynne wyłączanie zasilania,
- wyłączniki różnicowo – prądowe o czułości zadziałania 30 mA,
- w zestawach ZGw, zasilających gniazda wtyczkowe 1 i 3 fazowe,
- połączenia wyrównawcze główne.

Połączeniami wyrównawczymi głównymi zostaną objęte:

- szyna PE rozdzielnic elektrycznej RG,
- ewentualne metalowe rurociągi z mediami.

Przewiduje się „główny zacisk uziemiający – GZU”, podłączony do uziomu instalacji odgromowej portierni.

## 2.10. Ochrona przeciwprzebieciowa.

W świetle aktualnych przepisów przewidziano dla projektowanego obiektu 2-stopniową ochronę przed przebieciami w instalacjach elektrycznych - ograniczniki przepięć klasy B + C – np.: f-my DEHN.

## 2.11. Ochrona przeciwpożarowa

Wyłączenie obiektu z pod napięcia w przypadku zagrożenia pożarowego przewidziano poprzez zadziałanie przyciskiem P.POŻ. na wyłącznik główny w rozdzielnicie głównej RG. Ponadto w rozdzielnicie RG z wyłącznikiem głównym przewidziano blok różnicowo-prądowy o czułości 0,3A, powodujący wyłączenie instalacji z pod napięcia w przypadku uszkodzenia instalacji elektrycznej.

## 2.12. Instalacja odgromowa

Instalację odgromową przewidziano dla portierni, wiaty i boksów składowania odpadów. Dla portierni zaprojektowano zwody poziome niskie, natomiast dla wiaty i boksów część nadziemną instalacji odgromowej przewidziano poprzez wykorzystanie metalowego pokrycia dachowego jako zwodu naturalnego (grubość blachy fałdowej pokrycia dachowego - 0,75mm) oraz poprzez wykorzystanie konstrukcji stalowych jako naturalnych przewodów odprowadzających. Zwód naturalny będzie połączony metalicznie z naturalnymi przewodami odprowadzającymi (poprzez mostkowanie), natomiast przewody odprowadzające z uziomem przewodami uziemiającymi poprzez zaciski probiercze ZP. Uziom instalacji odgromowej należy łączyć z uziomami naturalnymi.

Rezystancja uziomów projektowanej instalacji odgromowej dla wiaty i boksów obiektu nie powinna przekraczać wartości 15 omów, natomiast dla portierni 5 omów.

### **2.13. Uwagi końcowe.**

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest prawidłowa zgodnie z normą. Obliczone spadki napięcia są mniejsze od dopuszczalnych. Obliczenia spadków napięcia w obwodach oświetlenia terenu przeprowadzono przyjmując całkowitą moc obwodów na ich końcach. Obliczone spadki napięcia są mniejsze od dopuszczalnych.

mgr.inż. Witold Kaźmierczak