

Wykonawca 	<b>WCI TECHNOLOGIE Sp. z o.o.</b> ul. Kościuszki 80 42-595 Siemonia Tel.: +48 881 614 222 e-mail: biuro@wcitech.pl www.wcitech.pl		
Nazwa elementu projektu budowlanego	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>		
Nazwa zamierzenia budowlanego	<b>MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BEŁŻYCACH</b> <b>Zadanie I</b>		
Adres obiektu budowlanego	ul. Lubelska 145, 24-200 Bełżyce, woj. lubelskie		
Kategoria obiektu budowlanego	XXX, XXVI		
Nazwa jednostki ewidencyjnej	Jednostka: 060901_4, Bełżyce - miasto		
Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego	Obręb: 0004 Bełżyce-Centrum		
Numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany	Działka nr: 620/1		
Inwestor	Gmina Bełżyce ul. Lubelska 3 24-200 Bełżyce		
Wydanie	598/I/PW/E/01	Data	20.06.2024 r.

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i Nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
Branża Elektryczna	Projektant	<b>mgr inż. ADAM SKRZYPIEC</b> uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych <b>Nr uprawnień: SLK/5254/POOE/14</b>	Czerwiec 2024	



## **SPIS TREŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO**

1 DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU.....	5
1.1 Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych.....	5
1.2 Kopia zaświadczenia przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego.....	6
2 PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI.....	7
3 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	7
4 INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE.....	7
4.1 Zasilanie w energię elektryczną projektowanych urządzeń.....	7
4.2 Zasilanie szafki zasilająco-sterującej osadnika wtórnego.....	7
4.3 Zasilanie kabli grzewczych na osadniku wtórnym.....	8
4.4 Zasilanie przepływomierza w studni pomiarowej.....	9
4.5 Ogólne zasady układania kabli w ziemi.....	9
4.5.1 Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego.....	10
4.5.2 Układanie kabli w rurach.....	10
4.6 Warunki geotechniczne posadowienia.....	11
4.7 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.....	11
4.8 Ochrona przeciwprzepięciowa.....	11
4.9 Instalacja odgromowa, uziemiająca i ekwipotencjalna.....	11
4.10 Uwagi dodatkowe.....	12
5 OBLICZENIA.....	14
5.1 Bilans mocy złącza R5A.....	14
5.2 Obliczenia linii kablowych.....	15
6 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	17
7 SPIS RYSUNKÓW.....	18



## 1 DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU

### 1.1 Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych



SLK/OKK/7131/5254/14

Katowice, dnia 09 czerwca 2014 r.

#### DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Adam Skrzypiec**

mgr inż. elektrotechniki  
ur. dnia 28 kwietnia 1985 w Świętochłowicach

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny SLK/5254/POOE/14**

**do projektowania**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych, takich jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

#### UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

*Od niniejszej decyzji służy stronom prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.*

Otrzymują:

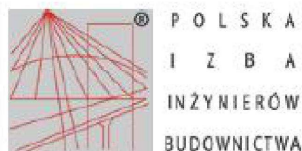
1. Pan Adam Skrzypiec  
Profesora Władysława Tatarkiewicza 5/1  
41-819 Zabrze
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



**Skład orzekający OKK**

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. inż. Hieronim Spizewski
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

## 1.2 Kopia zaświadczenia przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-JYZ-2PS-AUE \*

Pan Adam Skrzypiec o numerze ewidencyjnym SLK/IE/8742/14  
adres zamieszkania ul. Tatarkiewicza 5/1, 41-819 Zabrze  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-07-18 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



## **2 PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI**

Przedmiotem projektu budowlanego jest modernizacja oczyszczalni ścieków w Bełżycach.

## **3 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Projekt przygotowano na podstawie:

- umowy/zlecenia inwestora;
- dokumentów formalno-prawnych;
- obowiązujących przepisów;
- polskich norm;
- wytycznych i uzgodnień międzybranżowych;
- warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

## **4 INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE**

### **4.1 Zasilanie w energię elektryczną projektowanych urządzeń**

Na potrzeby modernizacji oczyszczalni ścieków projektuje się nowe urządzenia wymagające zasilania. Instalacje wymagające zasilania to:

1. Szafa zasilająco-sterująca osadnika wtórnego,
2. Kable grzewcze na obiekcie osadnika wtórnego (w przewodnicach wózka),
3. Przepływomierz w studni pomiarowej ścieków oczyszczonych.

Zgodnie z uzyskanymi informacjami od Inwestora na terenie oczyszczalni w budynku nr 13 znajduje się rozdzielnica nN o numerze Tr Inwestora, która posiada niezbędną rezerwę miejsca oraz mocy do zasilania projektowanych urządzeń. Zgodnie z uzyskanymi informacjami układ sieci to TN-C-S.

Projekt nie ingeruje w układ zasilania oczyszczalni, jak i w układ sieci. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary mocy biernej dla obiektu i w przypadku konieczności należy zabudować lub wymienić baterię kondensatorów/dławików.

Projekt nie ingeruje również w układ wyłączenia pożarowego na obiekcie. Należy zachować obecny układ wyłączenia pożarowego.

### **4.2 Zasilanie szafki zasilająco-sterującej osadnika wtórnego**

W zakresie zasilania urządzeń osadnika wtórnego jest doprowadzenie linii zasilającej do szafki zasilająco-sterującej osadnika wtórnego zamontowanej na szczycie wózka na zbiorniku w centralnym punkcie zbiornika. Szafka wyposażona będzie w niezbędne zabezpieczenia oraz elementy sterownicze urządzeń niezbędnych do poprawnej pracy osadnika wtórnego. W zakresie projektu jest wyprowadzenie linii zasilającej z istniejącej rozdzielnic Tr do skrzynki. W tym celu należy doposażyć rozdzielnicę Tr w zabezpieczenia zgodne z wymogami producenta osadnika wtórnego i poprzez przepust gazo i wodoszczelny przez ścianę budynku

stacji transformatorowej należy wyprowadzić linię kablową do gruntu. W gruncie należy prowadzić linię kablową po linii istniejącego zasilania zbiornika wtórnego (istniejący kabel należy w trakcie prac odkopać oraz protokolarnie przekazać Inwestorowi). W miejscach skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą podziemną należy linię kablową zabezpieczyć rurą osłonową. Również przejście przez drogę należy wykonać w rurze osłonowej. Przy osadniku wtórnym w miejscu gdzie znajduje się obecne złącze zasilające należy wykonać nowe złącze kablowe R5A. Złącze należy wyposażać w przełącznik na elewacji zapewniający możliwość wyłączenia napięcia w osadniku wtórnym. W złączu należy zabudować zabezpieczenie szafki zasilająco-sterującej urządzeniami osadnika oraz układ zasilania wraz ze sterownikiem dla kabli grzewczych osadnika. Złącze należy wykonać jako wolnostojące z fundamentem.

Od złącza należy wyprowadzić linię kablową do szafki zasilająco-sterującej osadnika. Linię kablową należy wyprowadzić do gruntu a następnie do rury osłonowej HDPE fi110 z pilotem, która na etapie wykonywania konstrukcji zbiornika powinna zostać zatopiona w konstrukcji zbiornika (wewnątrz kosza zbrojeniowego) w fundamencie oraz w rdzeniu zbiornika. W górnej części zbiornika należy montować rurę do konstrukcji zgarniacza na obejmę. Rura powinna zostać wyprowadzona w rdzeniu zbiornika min. 1,5m powyżej jego poziomu należy również zostawić rezerwę kabla min. 5m na potrzeby podłączenia. Rura powinna być ciągła, sztywna, zapewniać szczelność oraz powinna być przystosowana do zatapiania w betonie, rura musi być szczelna przez lata oraz być wyprowadzona maksymalnie do osi łożyska centralnego zgarniacza i kończyć się pod samym łożyskiem. Rura powinna posiadać pilota, który umożliwi wprowadzenie linii kablowej. Po wykonaniu linii należy zabezpieczyć rurę przed dostaniem się wody oraz gazów poprzez zastosowanie dławic czopowych oraz rurek termokurczliwych. Linię kablową należy wyprowadzić ze stosowną rezerwą zapewniającą możliwość podłączenia oraz pracy szafki zasilająco-sterującej urządzeniami osadnika wtórnego zlokalizowanej na wózku obrotowym na zbiorniku. Wszelkie szczegóły montażu oraz niezbędne rezerwy linii kablowych należy ustalić z producentem na etapie wykonania zbiornika.

W obszarze zewnętrznym należy linie kablowe prowadzić na normatywnych głębokościach zgodnie z N-SEP-E-004. W przypadku braku możliwości zachowania normowych głębokości należy kable układać w rurach osłonowych. Przejścia przez drogi oraz miejsca skrzyżowań projektowanych linii kablowych z innymi sieciami i instalacjami znajdującymi się w warstwie gruntu należy zabezpieczyć stosując rury osłonowe z pilotem. Dla skrzyżowań z infrastrukturą podziemną należy stosować rury osłonowe o odporności na nacisk 450N, przy przejściach przez drogi i parkingi należy stosować rury osłonowe o odporności na nacisk 750N.

### **4.3 Zasilanie kabli grzewczych na osadniku wtórnym**

W celu zabezpieczenia przewodnic przed zamarzaniem projektuje się kable grzewcze w przewodnicach wózka. W zakresie instalacji elektrycznych jest wykonanie zasilania tych kabli grzewczych.

W złączu kablowym R5A należy zabudować układ zasilania kabli grzewczych złożony z niezbędnych elementów zabezpieczających oraz sterownika. Sterownik ma zapewniać wyłączenie napięcia z kabli grzewczych przy określonej temperaturze oraz zapewnienie podania napięcia przy określonej zbyt niskiej temperaturze. Sterownik należy zabudować w złączu kablowym R5A oraz w przypadku konieczności należy doposażyć złącze w grzałkę oraz układ wentylacyjny, tak aby sterownik mógł poprawnie pracować. Linię



zasilającą kable grzewcze należy wyprowadzić ze złącza do gruntu a następnie wprowadzić do rury osłonowej zlokalizowanej wewnątrz konstrukcji osadnika wtórnego. Rura powinna zostać wyprowadzona przy prowadnicy wózka. Rura powinna być ciągła, zapewniać szczelność oraz powinna być przystosowana do zatapiania w betonie. Rura powinna posiadać pilota, który umożliwi wprowadzenie linii kablowej. Po wykonaniu linii należy zabezpieczyć rurę przed dostaniem się wody oraz gazów poprzez zastosowanie dławic czopowych oraz rurek termokurczliwych. Linie kablową należy wyprowadzić ze stosowną rezerwą zapewniającą możliwość podłączenia oraz pracy szafki zasilająco-sterującej urządzeniami osadnika wtórnego zlokalizowanej na wózku obrotowym na zbiorniku. Wszelkie szczegóły montażu oraz niezbędne rezerwy linii kablowych należy ustalić z producentem na etapie wykonania zbiornika.

Układ grzewczy powinien być wyłączany wyłącznikiem technicznym wraz z osadnikiem wtórnym zlokalizowanym na elewacji złącza.

W obszarze zewnętrznym należy linie kablowe prowadzić na normatywnych głębokościach zgodnie z N-SEP-E-004. W przypadku braku możliwości zachowania normowych głębokości należy kable układać w rurach osłonowych. Przejścia przez drogi oraz miejsca skrzyżowań projektowanych linii kablowych z innymi sieciami i instalacjami znajdującymi się w warstwie gruntu należy zabezpieczyć stosując rury osłonowe z pilotem. Dla skrzyżowań z infrastrukturą podziemną należy stosować rury osłonowe o odporności na nacisk 450N, przy przejściach przez drogi i parkingi należy zastosować rury osłonowe o odporności na nacisk 750N.

#### **4.4 Zasilanie przepływomierza w studni pomiarowej**

Zgodnie z wytycznymi producenta do przepływomierza zlokalizowanego w studni pomiarowej należy doprowadzić napięcie 230V.

Z istniejącej rozdzielnic Tr należy wyprowadzić linię zasilającą do przetwornika. W tym celu należy doposażyć rozdzielnicę Tr w zabezpieczenia zgodne z wymogami producenta przetwornika i poprzez przepust gazo i wodoszczelny przez ścianę budynku stacji transformatorowej należy wyprowadzić linię kablową do gruntu. W gruncie należy prowadzić linię kablową po linii istniejącego zasilania zbiornika wtórnego (istniejący kabel należy w trakcie prac odkopać oraz protokolarnie przekazać Inwestorowi) oraz od złącza R5A do lokalizacji przetwornika wokół zbiornika 5A. W miejscach skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą podziemną należy linię kablową zabezpieczyć rurą osłonową. Również przejście przez drogę należy wykonać w rurze osłonowej.

W obszarze zewnętrznym należy linie kablowe prowadzić na normatywnych głębokościach zgodnie z N-SEP-E-004. W przypadku braku możliwości zachowania normowych głębokości należy kable układać w rurach osłonowych. Przejścia przez drogi oraz miejsca skrzyżowań projektowanych linii kablowych z innymi sieciami i instalacjami znajdującymi się w warstwie gruntu należy zabezpieczyć stosując rury osłonowe z pilotem. Dla skrzyżowań z infrastrukturą podziemną należy stosować rury osłonowe o odporności na nacisk 450N, przy przejściach przez drogi i parkingi należy zastosować rury osłonowe o odporności na nacisk 750N.

## **4.5 Ogólne zasady układania kabli w ziemi**

Linie kablowe sieci elektrycznych zewnętrznych zaprojektowano w oparciu o postanowienia normy N-SEP-E-004. Kable elektroenergetyczne należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Po ułożeniu kabli (i wykonaniu stosownych odbiorów robót zanikowych), kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 25 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (w kolorze niebieskim dla projektowanych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, tzn.  $U_n < 1\text{kV}$ , oraz w kolorze pomarańczowym dla projektowanej kanalizacji kablowej). Odległość folii od kabla (kablów) powinna wynosić co najmniej 25 cm. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w punktach charakterystycznych (mufach, skrzyżowaniu, wejściu do kanałów i osłon otaczających).

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu robót, powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy powinna wynosić co najmniej:

- 70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV poza pasami drogowymi,
- 90 cm – dla linii kablowych do 1kV pod pasami drogowymi.

W przypadku rur osłonowych oraz kanalizacji kablowej poziom zagłębienia liczony jest od górnej krawędzi rur.

### **4.5.1 Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego**

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia podane w normie N-SEP-E-004. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio  $0,25 \div 0,50$  m.

W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 1,0 m w obie strony. Zaleca się prowadzenie kabli elektrycznych powyżej innych instalacji uzbrojenia terenu. W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

### **4.5.2 Układanie kabli w rurach**

Przy układaniu kabli w rurach powinno się przestrzegać następujących zasad:

- rury układać ze spadkiem co najmniej 0,1% a ich wyloty uszczelnić materiałem włóknistym lub gliną,

- elementy rur powinny być ze sobą szczelnie zespolone elementami systemowymi (łączniki z uszczelkami) lub cementem,
- ostre krawędzie końców rur powinny być zeszlifowane, a pod kablem przy wejściu do rury wykonana podsypka piaskowa.

#### **4.6 Warunki geotechniczne posadowienia**

Projektowane sieci i instalacje elektryczne zakwalifikowane są do I klasy warunków geotechnicznych.

#### **4.7 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym**

Instalacje pracować będą w układzie TN-S. Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym. Jako dodatkową ochronę od porażeń zastosowano szybkie wyłączenie zasilania, które winno być zapewnione w czasie maksymalnym 0,4 sekundy. Dla urządzeń zasilanych napięciem >230V AC i <400V AC czas maksymalny wyłączenia wynosi 0,2s dla prądów nie większych niż 32A. W przypadku pomieszczeń o wymaganym napięciu dotykowym dopuszczalnym długotrwale  $U_t < 25V$  oraz ze względu na warunki środowiskowe przy napięciu zasilania <230V czas maksymalny wyłączenia wynosi również 0,2s. Samoczynne wyłączenie będzie zrealizowane za pośrednictwem:

Szybkie wyłączenie będzie zrealizowane za pośrednictwem:

- wyłączników instalacyjnych nadprądowych;
- wyłączników różnicowoprądowych;
- bezpieczników topikowych;
- itd.

W przewodzie neutralnym N nie wolno instalować bezpieczników i łączników.

Po wykonaniu instalacji dokonać pomiarów skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym. Wyniki pomiarów i dokumentację powykonawczą należy przekazać Inwestorowi.

Instalację należy wykonać zgodnie z normami PN-IEC 60634-4-41 oraz PN-IEC 60634-4-47.

#### **4.8 Ochrona przeciwprzepięciowa**

W zakresie ochrony przed przepięciami w rozdzielniczy przewiduje się zabudować ochronniki typu I+II w złączu R5A w formie jednego wspólnego urządzenia zapewniającego wymagane odstępy oraz mostki kompensacyjne. Ochronniki w rozdzielnicach należy montować maksymalnie 1m od miejsca połączenia rozdzielniczy z instalacją ekwipotencjalną. W rozdzielnicach należy stosować ochronniki przeciwprzepięciowe dobezpieczone o wartości wkładki bezpiecznika selektywnie dobranej do zabezpieczenia głównego. Ochronniki przeciwprzepięciowe klasy III należy zamontować przy urządzeniach wrażliwych na przepięcia zgodnie z zaleceniami producenta oraz decyzji Inwestora.

## **4.9 Instalacja odgromowa, uziemiająca i ekwipotencjalna**

Projekt nie ingeruje w istniejący układ uziemienia i instalacji odgromowej na terenie inwestycji. Ewentualną instalację odgromową i uziemiającą należy wykonać zgodnie z projektem i wytycznymi producenta zbiornika. W przypadku konieczności należy wykonać dodatkowe uziemienie urządzeń znajdujących się na zbiorniku poprzez wykonanie uziomu wbijanego na głębokość min. 9m o rezystancji  $<10\Omega$  i połączyć je ze złączem wyrównawczym znajdującym się na zbiorniku przewodem o przekroju 16mm<sup>2</sup>. Konieczność wykonania dodatkowego połączenia ustalić z producentem / wykonawcą zbiornika na etapie budowy.

## **4.10 Uwagi dodatkowe**

Projekt niniejszy wykonano w oparciu o obowiązujące przepisy.

Prace ziemne należy wykonać ręcznie, a w miejscach przewidzianych kolizji wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem użytkownika. Budowę linii kablowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w N-SEP-E-004 „Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Kable elektroenergetyczne należy po ułożeniu, a przed zasypianiem, poddać inwentaryzacji geodezyjnej. Kable, osprzęt oraz aparaty elektryczne powinny posiadać atesty oraz certyfikaty zgodne z rozporządzeniem Rady Ministrów nr 53 z dnia 9.11.1999 r. (Dz. U. nr 5 z 2000 r.).

Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione. Wykonawcę obowiązuje również przestrzeganie podczas prac przepisów BHP dotyczących prac ziemnych.

Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania winien być wykonany zgodnie z ustawą Prawo budowlane: Ustawa z dnia 07.07.1994r.(Dz.U.nr 89 poz.414 z późniejszymi zmianami) Rozporządzenie MI z dnia 26.10.2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U.nr 219 poz.1864)

Do protokołu końcowego, wykonawca przekaze inwestorowi uaktualnioną dokumentację powykonawczą.

Na terenie budowy wykonawca odpowiada szczególnie między innymi za zabezpieczenie wykopów, ich oznakowanie i organizację ruchu.

W protokole odbioru robót osoba sprawująca nadzór ze strony właściciela sieci potwierdza wpisem do protokołu odbioru prawidłowości ich wykonania.

Teren budowy po zakończeniu prac zostanie doprowadzony do stanu pierwotnego.

Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami oraz aktualnym planem zagospodarowania.

Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce.

Połączenia i układanie w gruncie rur osłonowych/ochronnych wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta.

Wykonanie sieci podlegają inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

Na trasie projektowanych kabli elektroenergetycznych oraz kanalizacji kablowej nie nasadzać drzew ani krzewów.

W miejscach skrzyżowań projektowanych rurociągów z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać przekopy kontrolne.

Projekt rozpatrywać wyłącznie jako całość nierozłączna części rysunkowej i opisowej.

Projektant nie odpowiada za treść mapy do celów projektowych i nieujawnione na niej uzbrojenie i budowlę podziemne ponieważ nie jest jej autorem.

Projektowane uzbrojenie dostosowano do terenu istniejącego oraz gdzie zmieniany do projektowanego. W przypadku zmian w ukształtowaniu rzędnych terenu mogą nie być spełnione warunki przykrycia kabli – należy zastosować dodatkowe osłony odpowiednio zabezpieczające uzbrojenie terenu.

Wykonawca ma obowiązek przywrócenia stanu gruntów w miejscach wykonanych rowów, wykopów itd. z zachowaniem warstw gruntów oraz jeżeli to konieczne z wykonaniem zagęszczenia gruntów.

Wykonawca jest zobligowany do zapoznania się z wszystkimi formalnymi dokumentami jak: warunki przebudowy, uzgodnienia, warunki przyłączenia oraz spełnienia wszystkich zapisów w nich zawartych. W przypadku przedawnienia uzgodnień, warunków lub innych dokumentów niezbędnych do wykonania zadania Wykonawca we własnym zakresie zadba o prolongatę lub ponowne uzgodnienie/wydanie warunków.

Wszystkie istniejące instalacje/sieci nieuwzględnione w niniejszej dokumentacji i kolidujące z projektowanym zadaniem należy przearanżować pod stan projektowany uzyskując niezbędne zgody oraz uzgodnienia/pozwolenia.

Podczas ofertowania robót budowlanych Wykonawca winien wycenić najbardziej niekorzystne warunki prowadzenia robót w tym: odwadnianie terenu, wymianę gruntu, wywożenie całego urobku na składowisko. Przystąpienie do prac budowlanych oznacza przeczytanie ze zrozumieniem całej treści projektu oraz jej pełną akceptację.

Wszelkie niejasności i nieścisłości względem projektu muszą być wyjaśnianie z projektantem przed realizacją robót – najlepiej w formie pisemnej lub mailowej.

Podczas wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek kierować się zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej – celowe niezgodne z powyższym wykonywanie robót jest niedopuszczalne gdyż godzi w interesy Inwestora.

Kryterium „robót dodatkowych” określa wyłącznie Inwestor po konsultacjach z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

Na budowie w sposób ciągły musi być dostępna aktualna dokumentacja projektowa do wglądu dla każdego Wykonawcy i Podwykonawcy – dokumentacja wyłącznie kompletna i nie zdekompletowana w żaden sposób.

Wszelkie instrukcje (użytkowania budynku, bezpieczeństwa, współpracy instalacji odbiorcy z siecią itd.) nie są zakresem dokumentacji projektowej i są po stronie Wykonawcy robót.

Na etapie realizacji obiektu, stosowanie innych rozwiązań niż projektowe, należy uzgodnić z projektantem. Wszelkie zmiany wykonawcze w zakresie innych rozwiązań niż w projekcie powinny posiadać akceptację projektanta i Inwestora.

W celu zapewnienia ciągłego prawidłowego funkcjonowania, instalacje powinny być regularnie kontrolowana (przeglądana) i poddawana obsłudze technicznej.

Wykonawca systemu jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi instalacji.

Wszystkie projekty instalacji zewnętrznych należy rozpatrywać jako jedną wspólną całość, a ich realizację na budowie prowadzić zgodnie z harmonogramem robót uwzględniających kolejność wykonania. Montaż niezgodnie z harmonogramem robót lub w niewłaściwej kolejności może skutkować brakiem możliwości realizacji zadania.

Opracowanie stanowi projekt wykonawczy. Przed wykonaniem zadania należy uzyskać jeżeli to konieczne wszelkie niezbędne zgody i decyzje formalne (w tym pozwolenie na budowę i przygotowanie projektów technicznych).

Przed wykonaniem rur zatapianych w konstrukcjach betonowych oraz połączeń urządzeń należy na etapie budowy z wybranym producentem oraz wykonawcami ustalić szczegóły wykonania i ułożenia.

**5 OBLICZENIA**

**5.1 Bilans mocy złącza R5A**

R5A										
Opis / Description	Moc Jednostkowa /	Napięcie / volta-	Ilość / quantity	Moc Zainstalowana /	Wsp. Jednoczesności /	Moc Szczytowa / peak	Wsp. mocy / po- wer factor	Prąd szczytowy / peak current	Moc bierna / re- active power	Moc pozorna / apparent power
	P	U	n	Pi	kj	Po	cos φ	Io	Q	S
	[kW]	[V]	[szt ]	[kW]		[kW]		[A]	[kVar ]	[kVA]
Szafka zasilająco-sterująca 5A		400		7,66	1,00	7,66	0,90	<b>12,30</b>	3,71	8,51
Kable grzewcze	0,60	230	1,0	0,60	1,00	0,60	0,93	<b>2,81</b>	0,24	0,65
<b>SUMA / TOTAL</b>				8,26	1,00	8,26	0,90	<b>13,23</b>	3,95	9,15

## 5.2 Obliczenia linii kablowych

Tabela parametrów okablowania WLZ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
D318_WCI Oczyszczalnia																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
OBIEKT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Nazwa elementu zasilanego	Odbiornik		Kabel		Zabezpieczenie								Impedancja przy zwarciu				Minimalny przekrój przewodu	Minimalny dopuszczalny spadek napięcia	Spadek napięcia	Ochrona spadku napięcia	osoba obciążonał dysponującą	osoba zabezpieczona przedprądowym	ocena skuteczności ochrony przeciwpożarowej																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	P <sub>n</sub>	U	typ kabla	obciążenie	I	s	Zabezpn.	I <sub>r</sub>	tz	k <sub>2</sub>	k <sub>3</sub>	I <sub>sc</sub>	Z <sub>st</sub>	I <sub>avt</sub>	I <sub>as</sub>	I <sub>Δn</sub>								S <sub>min</sub> ≤	I <sub>a</sub> < I <sub>d</sub> , dI <sub>g</sub>	I <sub>p</sub> ≤ 1,4 I <sub>e</sub>	I <sub>p</sub> = k <sub>3</sub> · I <sub>co</sub>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
																												m	mm <sup>2</sup>	Typ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH	CI	CJ	CK	CL	CM	CN	CO	CP	CQ	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CZ	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DG	DH	DI	DJ	DK	DL	DM	DN	DO	DP	DP	DQ	DR	DS	DT	DU	DV	DW	DX	DY	DZ	EA	EB	EC	ED	EE	EF	EG	EH	EI	EJ	EK	EL	EM	EN	EO	EP	EQ	ER	ES	ET	EU	EV	EW	EX	EY	EZ	FA	FB	FC	FD	FE	FF	FG	FH	FI	FJ	FK	FL	FM	FN	FO	FP	FQ	FR	FS	FT	FU	FV	FW	FX	FY	FZ	GA	GB	GC	GD	GE	GF	GG	GH	GI	GJ	GK	GL	GM	GN	GO	GP	GQ	GR	GS	GT	GU	GV	GW	GX	GY	GZ	HA	HB	HC	HD	HE	HF	HG	HH	HI	HJ	HK	HL	HM	HN	HO	HP	HQ	HR	HS	HT	HU	HV	HW	HX	HY	HZ	IA	IB	IC	ID	IE	IF	IG	IH	II	IJ	IK	IL	IM	IN	IO	IP	IQ	IR	IS	IT	IU	IV	IW	IX	IY	IZ	JA	JB	JC	JD	JE	JF	JG	JH	JI	IJ	JK	KL	KM	KN	KO	KP	KQ	KR	KS	KT	KU	KV	KW	KX	KY	KZ	LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LH	LI	LJ	LK	LM	LN	LO	LP	LQ	LR	LS	LT	LU	LV	LW	LX	LY	LZ	MA	MB	MC	MD	ME	MF	MG	MH	MI	MJ	MK	ML	MM	MN	MO	MP	MQ	MR	MS	MT	MU	MV	MW	MX	MY	MZ	NA	NB	NC	ND	NE	NF	NG	NH	NI	NJ	NK	NL	NM	NO	NP	NQ	NR	NS	NT	NU	NV	NW	NX	NY	NZ	OA	OB	OC	OD	OE	OF	OG	OH	OI	OJ	OK	OL	OM	ON	OO	OP	OQ	OR	OS	OT	OU	OV	OW	OX	OY	OZ	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PG	PH	PI	PJ	PK	PL	PM	PN	PO	PP	PQ	PR	PS	PT	PU	PV	PW	PX	PY	PZ	QA	QB	QC	QD	QE	QF	QG	QH	QI	QJ	QK	QL	QM	QN	QO	QP	QQ	QR	QS	QT	QU	QV	QW	QX	QY	QZ	RA	RB	RC	RD	RE	RF	RG	RH	RI	RJ	RK	RL	RM	RN	RO	RP	RQ	RR	RS	RT	RU	RV	RW	RX	RY	RZ	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SI	SJ	SK	SL	SM	SN	SO	SP	SQ	SR	SS	ST	SU	SV	SW	SX	SY	SZ	TA	TB	TC	TD	TE	TF	TG	TH	TI	TJ	TK	TL	TM	TN	TO	TP	TQ	TR	TS	TT	TU	TV	TW	TX	TY	TZ	UA	UB	UC	UD	UE	UF	UG	UH	UI	UJ	UK	UL	UM	UN	UO	UP	UQ	UR	US	UT	UU	UV	UW	UX	UY	UZ	VA	VB	VC	VD	VE	VF	VG	VH	VI	VJ	VK	VL	VM	VN	VO	VP	VQ	VR	VS	VT	VU	VV	VW	VX	VY	VZ	WA	WB	WC	WD	WE	WF	WG	WH	WI	WJ	WK	WL	WM	WN	WO	WP	WQ	WR	WS	WT	WU	WV	WW	WX	WY	WZ	XA	XB	XC	XD	XE	XF	XG	XH	XI	XJ	XK	XL	XM	XN	XO	XP	XQ	XR	XS	XT	XU	XV	XW	XX	XY	XZ	YA	YB	YC	YD	YE	YF	YG	YH	YI	YJ	YK	YL	YM	YN	YO	YP	YQ	YR	YS	YT	YU	YV	YW	YX	YY
Praca na zasilaniu podstawowym																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	8,26	400	YKY20 5x	D	55	16 gG	40	5,0	1,60	4,8	192	64	0,16371	1335	0,07553	3061	0,1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

Przy założeniach:

### Dane projektowe / Project info

**Nazwa obiektu /**  
**Building name**  
**Numer projektu /**  
**Project number**

Oczyszczalnia

D318\_WCI

#### Parametry systemu elektroenergetycznego

Moc zwarciova	$S_{kQ}$	MVA	250
Napięcie nominalne	$U_n$	kV	15
Rezystancja (po stronie nN)	$R_{kQ}$	$\Omega$	0,00007
Reaktancja (po stronie nN)	$X_{kQ}$	$\Omega$	0,00070

#### Parametry linii elektroenergetycznych po stronie SN

lp.	typ kabla	przekrój mm <sup>2</sup>	rezystancja jednostkowa k $\Omega$ /km	reaktancja jednostkowa k $\Omega$ /km	długość km	Rezystancja kabla $\Omega$	Reaktancja kabla $\Omega$
1		120	0,198	0,01385	1	0,00020	0,00001
suma rezystancji i reaktancji kabli zasilających						0,00020	0,00001

#### Parametry transformatora SN/nN

moc znamionowa	$S_n$	kVA	400
napięcie zwarcia	$u_z$	%	6
straty w uzwojeniach (straty obciążeniowe)	$\Delta p_{cu}$	kW	6,75
rezystancja transformatora	$R_t$	$\Omega$	0,00744
reaktancja transformatora	$X_t$	$\Omega$	0,02539

#### Parametry systemu elektroenergetycznego na poziomie 0,4kV

rezystancja sumaryczna	$\Sigma R$	$\Omega$	0,00771
reaktancja sumaryczna	$\Sigma X$	$\Omega$	0,02611

W przypadku rozbieżności pomiędzy założeniami a stanem rzeczywistym należy wykonać na budowie ponowne obliczenia potwierdzające poprawny dobór.



## 6 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

1	2	2a	3		5
Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	SYMBOL	JEDNOST- KA MIARY	IŁOŚ Ć	UWA- GI
<b>Instalacje elektryczne – oczyszczalnia ścieków</b>					
<b>1</b>	<b>Zasilanie</b>				
1.1	Rozbudowa istniejącej rozdzielnic Tr		kpl	1	
1.2	Złącze kablowe wolnostojące wyposażone zgodnie ze schematem	R5A	kpl	1	
1.3	Kabel zasilający złącze R5A YKYżo 5x16		m	55	
1.4	Kabel zasilający szafkę zasilająco-sterującą osadnika YKYżo 5x4		m	25	
1.5	Kabel zasilający kable grzewcze YKYżo 3x4		m	20	
1.6	Kabel zasilający przetwornik 8A/P YKYżo 3x4		m	90	
1.7	Przepust gazo i wodoszczelny przez ścianę ze-wnętrzną budynku np. HSI fi 150		kpl	2	
1.8	Rura osłonowa SRS Ø110, 750N koloru niebieskiego		m	15	
1.9	Rura osłonowa DVK Ø110, 450N koloru niebieskiego		m	30	
1.10	Folia koloru niebieskiego do oznaczenia kabla w wykopie		m	90	
1.11	Piasek		m3	9	
1.12	Rura osłonowa do zatapiania w betonie w konstrukcji osadnika wtórnego RHDP fi 110 z pilotem		m	40	
1.13	Uchwyty kablowe i oznaczniki kabli		kpl	1	
1.14	Materiały drobne zgodnie z potrzebami wykonawcy		kpl	1	
1.15	Niezbędne wykopy kontrolne, roboty ziemne, odtworzenia i wyłączenia		kpl	1	
1.16	Kable grzewcze wraz z elementami montażowymi i puszkami przyłączeniowymi (poza zakresem opracowania)				
<b>2</b>	<b>Prace montażowe</b>				
2.1	Montaż elementów w rozdzielnic i złącza		kpl	1	
2.2	Montaż tras kablowych		kpl	1	
2.3	Układanie okablowania		kpl	1	
2.4	Transport, niezbędne maszyny, utylizacja itd.		kpl	1	
2.5	Elementy nieujęte, a niezbędne do prawidłowego i kompletnego wykonania instalacji jak bruzdowanie, przewiert, przepusty itd.		kpl	1	
2.6	Prace nie wymienione powyżej a niezbędne do całkowitego zrealizowania powyższego zakresu robót jak puszki rozgałęźne itd.		kpl	1	
2.7	Pomiary elektryczne		kpl	1	
2.8	dostawa na budowę urządzeń, montaż, testy, uruchomienie, włączając materiały pomocnicze, konstrukcje wsporcze, itp		kpl	1	
2.9	Dokumentacja powykonawcza, budowlana, techniczna, montażowa		kpl	1	

	<p style="text-align: center;"><b>UWAGA:</b></p> <p>Powyższe zestawienie rozpatrywać łącznie z projektem i opisem technicznym. Elementy uwzględnione w części rysunkowej i opisowej, a nie ujęte w zestawieniu należy traktować jako występujące w projekcie i należy je również skalkulować.</p> <p>W wycenie uwzględnić należy wszystkie materiały i prace niezbędne do prawidłowego i kompletnego wykonania robót budowlanych. W przypadku stwierdzenia braku w zestawieniu materiałowym należy je uzupełnić. Oferent ma prawo zmienić ilości materiałów podane w tabeli jeżeli stwierdzi, że są niedoszacowane lub przeszacowane. Wszystkie elementy dostarczane na budowę muszą być fabrycznie nowe klasy I.</p> <p>Wszystkie pozycje uwzględniają elementy towarzyszące poprawnego wykonaniu instalacji jak: dostawa na budowę, montaż, testy, uruchomienie, włączając materiały pomocnicze, konstrukcje wsporcze oraz dokumentację powykonawczą wszystkich instalacji.</p>	
--	---	--

## 7 SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Numer rysunku	Nazwa rysunku
1.	598/I/PW/E-01	Plan sytuacyjny - instalacje elektryczne
2.	598/I/PW/E-02	Schemat ideowy zasilania projektowanych urządzeń
3.	598/I/PW/E-03	Schemat ideowy złącza kablowego R5A
4.	598/I/PW/E-04	Przewód grzejny bieżni na OW