



**PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I REALIZACJI  
INWESTYCJI Spółka z o.o.**

ul. Chodkiewicza 15, 85-065 Bydgoszcz  
Tel/fax: 052 32 51 255,  
Konto bankowe PeKaO S.A. O/Bydgoszcz  
Nr 73 1240 6452 1111 0010 3341 8538

e-mail: [ppiri@o2.pl](mailto:ppiri@o2.pl)  
NIP: 554-287-46-72  
Regon: 340767959

Sąd Rej. w Bydgoszczy XIII Wydz. Gosp. KRS: 0000358896

Zamawiający - Inwestor	<b>GMINA Drzycim ul. Podgórna 16 86 – 140 Drzycim</b>
Nazwa i adres obiektu	<b>OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W M. Drzycim</b> zlokalizowana na działce stanowiącej własność gminy, nr 268/1 obr. <b>Drzycim,</b>
Przedsięwzięcie	<b>Budowa oczyszczalni ścieków w Drzycimiu</b>
Kategoria obiektu budowlanego	Kategoria XXX - obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych, jak: ujęcia wód morskich i śródlądowych, budowle zrzutów wód i ścieków, pompownie, stacje strefowe, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków.
Stadium dokumentacji	<b>PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY</b>
Branża	

<b>Projektant</b>	<b>Mgr inż. Szymon Hajdasz</b>	listopad 2016	
<b>Sprawdzający</b>	<b>Mgr inż. Janina Król</b>	listopad 2016	

## Spis treści:

1	Część elektryczna .....	4
1.1	Przedmiot i zakres opracowania części elektrycznej.....	4
1.2	Usytuowanie obiektu .....	4
1.3	Bilans mocy .....	4
1.4	Dane techniczne projektowanych instalacji .....	7
1.5	Sposób zasilania obiektu.....	7
1.5.1	Zasilanie podstawowe .....	7
1.5.2	Zasilanie rezerwowe .....	7
1.5.3	Rozdzielnica Główna RG.....	8
1.5.4	Kompensacja mocy biernej indukcyjnej.....	8
1.6	Sposoby ochrony projektowanych instalacji .....	8
1.6.1	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	8
1.6.2	Ochrona przeciwprzepięciowa.....	9
1.7	Instalacja uziemiająca obiektu .....	9
1.8	Instalacja oświetlenia zewnętrznego terenu oczyszczalni .....	9
1.9	Budynek Techniczno-Socjalny.....	10
1.9.1	Instalacja oświetlenia.....	10
1.9.2	Instalacja gniazd 230V, 400V, ogrzewania elektrycznego, klimatyzacji i wentylacji	10
1.9.3	Instalacja połączeń wyrównawczych.....	11
1.9.4	Instalacja odgromowa budynku.....	11
1.9.5	Instalacja fotowoltaiczna.....	11
1.10	Budynek Socjalny .....	12
1.10.1	Instalacja oświetlenia.....	12
1.10.2	Instalacja gniazd 230V, 400V, ogrzewania elektrycznego, klimatyzacji i wentylacji	13
1.10.3	Instalacja odgromowa budynku.....	13
1.10.4	Instalacja fotowoltaiczna .....	14
1.11	Stacja Dmuchaw .....	14
1.11.1	Instalacja oświetlenia.....	14
1.11.2	Instalacja połączeń wyrównawczych.....	15
1.12	Trasy kablowe obiektu.....	15
1.12.1	Kable układane w ziemi .....	15
1.12.2	Kable układane w rurach ochronnych.....	16
1.12.3	Kable układane w korytach kablowych.....	16
1.12.4	Wprowadzanie kabli do budynków.....	16
2	Część technologiczna.....	16

2.1	Przedmiot i zakres opracowania części technologicznej .....	16
2.2	Krótki opis procesu technologicznego .....	17
2.3	Sterowanie .....	18
2.4	Stacja operatorska .....	18
3	Załączniki .....	18
4	Wykaz podstawowych norm i przepisów .....	19

## Spis rysunków

Lp.	Nr rys.	Temat
1.	E1	Zestawienie i rozmieszczenie kabli na obiekcie.
2.	E2	Przebieg tras kablowych na obiekcie.
3.	E3	Zestawienie ilościowe kabli.
4	E4	Schemat technologiczny.
5		
6		

## **1 Część elektryczna**

### **1.1 Przedmiot i zakres opracowania części elektrycznej**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych dla obiektu Oczyszczalnia Ścieków w m. Drzycim.

Celem zapewnienia wymaganej funkcjonalności obiektu projektuje się następujące instalacje elektryczne:

- instalację rozdziału energii elektrycznej z rozdzielnicą główną RG oraz rozdzielnicą technologiczną RT, rozdzielnicami sterowania miejscowego, rozdzielnicami obiektowymi RO i rozdzielnicami fotowoltaicznymi AC.
- zasilanie rezerwowe w postaci agregatu prądotwórczego z napędem spalinowym i układem SZR na prąd 200A,
- instalację oświetlenia podstawowego i awaryjnego Budynków,
- instalację gniazd i odbiorników energii elektrycznej,
- instalację ogrzewania elektrycznego Budynków,
- instalację wentylacji i klimatyzacji Budynków,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalację odgromową,
- instalację oświetlenia zewnętrznego,
- baterię kompensacji mocy biernej indukcyjnej,
- instalację fotowoltaiczną Budynków.

### **1.2 Usytuowanie obiektu**

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest w miejscowości Drzycim, województwo kujawsko-pomorskie, gmina Drzycim.

### **1.3 Bilans mocy**

Typ rozdzielnic	Nazwa grupy odbiorników	Moc grupy odbiorników [kW]	Współczynnik jednoczesności	Moc zapotrzeb. [kW]
<b>RG</b>	Oświetlenie terenu	0,855/230V	1	0,3
	SUMA			0,3
<b>RT</b>	Przepomp. główna	2,4	1	2,4
	Zbiornik ścieków dowożonych	4	1	4
	Zbiornik buforowy	3,5	0,4	1,5
	Komora biologiczna	10	0,5	5
	Komora chemiczna	4,2	0,6	2,5
	Zagęszczacz osadu	2,5	0,5	1,25
	Węzeł dmuchaw	22	0,5	11
	Higienizacja osadów	0,44	0,5	0,22
	Rozdrabniacz	1,5	1	1
	Stacja zlewczą	10	1	10
	Sito	0,37	1	0,37
	Prasa taśmowa	10	1	10
	Suma			49,3
<b>Budynek Socjalny</b>	Oświetlenie	5,044/230V	0,7	1,2
	Klimatyzacja	3,31	1	3,31
	Wentylacja	0,2	1	0,2
	Podgrzewacze wody	4,5/230V	1	1,5
	Ogrzewanie elektryczne	20,5/230V	0,7	4,8
	Gniazda 230V	18/230V	0,7	3,5
	Gniazda 400V	32	0,4	12,8
	SUMA			27,3
	Oświetlenie	3,03/230V	0,7	0,7

Budynek Techniczny	Klimatyzacja	2,9	1	2,9
	Wentylacja	0,5	1	0,5
	Podgrzewacze wody	1,5/230V	1	0,5
	Ogrzewanie elektryczne	12/230V	0,7	2,8
	Gniazda 230V	21/230V	0,7	4,9
	Gniazda 400V	24	0,4	9,6
	Nagrzewnica	6	0,5	3
	SUMA			22,4
Suma				105 kW

## 1.4 Dane techniczne projektowanych instalacji

Podstawowe dane techniczne zestawiono w tabeli poniżej.

System sieci	TN-S, 3L/N/PE AC
Napięcie	230/400V
Częstotliwość	50 Hz
Moc zainstalowana	170 kW
Moc zapotrzebowana	105 kW
Prąd znamionowy	185A

## 1.5 Sposób zasilania obiektu

### 1.5.1 Zasilanie podstawowe

Oczyszczalnia zasilana jest z istniejącego złącza kablowego zlokalizowanego na terenie działki. Po modernizacji moc zapotrzebowana będzie wynosić 105 kW. W związku z tym należy wystąpić to właściwego dla tego terenu operatora o zmianę warunków zasilania.

### 1.5.2 Zasilanie rezerwowe

Projektuje się zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego z silnikiem spalinowym o mocy generatora 80 kW. Agregat wyposażony będzie w układ samoczynnego załączania rezerwy SZR ze stycznikami na prąd 200A. Układ SZR zapewnienia ciągłość zasilania dla odbiorników energii na oczyszczalni.

Zadaniem SZR jest przełączenie zasilania ze źródła podstawowego (sieci, w razie zaniku w niej napięcia lub zaniku jednej z faz) na źródło rezerwowe w ciągu 5s od zaniku napięcia podstawowego. Po tzw. „powrocie” napięcia w sieci, dokonuje ponownego przełączenia na źródło podstawowe ze źródła rezerwowego. Agregat zamontowany zostanie obok Automatycznej Stacji Zlewnej Ścieków Dowożonych na betonowym fundamencie. Układ SZR będzie wyposażony w blokadę uniemożliwiającą podanie napięcia do sieci w trakcie pracy agregatu. Agregat obsługiwać będzie przeszkolony personel z odpowiednimi uprawnieniami. W przypadku zasilania obiektu z agregatu prądotwórczego do sterownika w Rozdzielnicy Technologicznej zostaje podany sygnał beznapięciowy o starcie generatora. Spowoduje to ograniczenie pracy odbiorników technologicznych tylko do tych, które są niezbędne do podtrzymania procesu technologicznego. W przypadku zasilania obiektu z agregatu należy wyłączyć wszelkie zbędne odbiory typu gniazda 400V oraz ograniczyć pracę prasy osadu.



### 1.5.3 Rozdzielnica Główna RG.

Rozdzielnica Główna RG obiektu będzie zasilana linią kablową YAKXS 5x150mm<sup>2</sup> z nowoprojektowanego generatora z układem SZR. Rozdzielnica RG jest przeznaczona do zasilania całego obiektu w energię elektryczną, będzie ona znajdować się w Budynku Techniczno - Socjalnym w pomieszczeniu rozdzielni. Obok rozdzielnicy RG na ścianie zamontowana zostanie rozdzielnica z baterią kompensacji mocy biernej RK. Pomiędzy Złączem Kablowym a agregatem prądotwórczym projektuje się kabel YAKXS 5 x 150mm<sup>2</sup> układany w ziemi oraz w przepustach kablowych.

Z rozdzielnicy RG będą zasilane następujące obwody:

- Rozdzielnica Technologiczna RT,
- potrzeby własne Budynku Techniczno - Socjalnego.
- potrzeby własne Budynku Socjalnego.

Z rozdzielnicy RG zasilane będą Rozdzielnice AC instalacji fotowoltaicznej, oświetlenie wewnątrz i na zewnątrz Budynku Techniczno - Socjalnego, Budynku Socjalnego, Rozdzielnice Obiektowe RO budynków, a z rozdzielnic RO zasilane będą gniazda 230 i 400V, grzejniki elektryczne, podgrzewacze wody, klimatyzatory oraz wentylatory.

### 1.5.4 Kompensacja mocy biernej indukcyjnej.

Do kompensacji mocy biernej projektuje się baterię kondensatorów o mocy 20 kvar firmy Zenex. Bateria będzie składała się z pięciu stopni kompensacyjnych: 1,25 + 1,25 + 2,5 + 5 + 10 kvar. Bateria zabudowana będzie w szafce o wymiarach 800x600x300 i zamocowana na ścianie obok rozdzielnicy RG. Szafka kompensacji mocy biernej musi być wyposażona w możliwość jej dezaktywacji przy zasilaniu obiektu z agregatu prądotwórczego.

## 1.6 Sposoby ochrony projektowanych instalacji

### 1.6.1 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

#### Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - ochrona podstawowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim jest realizowana poprzez zastosowanie następujących środków:

- izolowanie części czynnych będących pod napięciem,
- użyciu obudów,
- montaż i prawidłową eksploatację urządzeń różnicowo - prądowych (ochrona uzupełniająca),
- zastosowanie podwójnej lub wzmocnionej izolacji dla instalacji oświetlenia zewnętrznego.

#### Ochrona przed dotykiem pośrednim (przy uszkodzeniu)

Ochrona przed dotykiem pośrednim jest realizowana poprzez zastosowanie następujących środków:

- samoczynne wyłączenie zasilania w czasie nie przekraczającym 0,4 s, w układzie sieciowym TN-S (wszystkie części przewodzące dostępne instalacji są przyłączone do uziemionego punktu zasilania za pomocą przewodów ochronnych PE),
- urządzeń II klasy ochrony obudowy lub o izolacji równoważnej,

- połączeń wyrównawczych.

### 1.6.2 Ochrona przeciwprzepięciowa

Rozdzielnicę RG projektuje się wyposażać w ochronniki typu 1 i 2. Zastosowano ochronnik kombinowany iskernikowo warystorowy typu 1 i 2. Ochronnik zapewnia napięciowy poziom ochrony poniżej 1,5kV.

### 1.7 Instalacja uziemiająca obiektu

Projektuje się wykonanie sieci uziemień dla całego obiektu. Do w/w sieci uziemień należy podłączyć instalację odgromową i połączeń wyrównawczych Budynku Techniczno - Socjalnego, Budynku Socjalnego, metalowe elementy Automatycznej Stacji Zlewczej wraz z rozdzielnicą i płytą najazdową, instalację połączeń wyrównawczych dla Wężła Dmuchaw, instalacje połączeń wyrównawczych dla Komory Biologicznej, Przepompowni Głównej, Zbiornika Ścieków Dowożonych, Zbiornika Buforowego, Komory Chemicznej i Zagęszczacza Osadu. Dzięki takiej sieci otrzymamy niską wartość rezystancji uziemienia. Niemniej nie powinna ona być większa od  $10\Omega$ .

Przewody zewnętrznej sieci uziemienia powinny być zakopane nie płycej niż 0,6m od powierzchni gruntu w odległości nie mniejszej niż 1m od każdego budynku. Zaprojektowane uziomy otokowe dla budynków oraz pozostałych obiektów powinny być połączone z główną siecią uziemiającą co najmniej w dwóch miejscach. Miejsca spawane należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Przewody uziemiające instalacji odgromowych zabezpieczyć farbą antykorozyjną do głębokości 0,3m i wysokości 0,3m nad ziemią. Szczegółowe rysunki przedstawiające instalacje połączeń wyrównawczych obiektu zostaną uzupełnione na etapie projektu wykonawczego.

### 1.8 Instalacja oświetlenia zewnętrznego terenu oczyszczalni

Projektuje się instalację oświetlenia zewnętrznego. Przewiduje się zastosowanie 15 opraw oświetleniowych. Dziewięć lamp typu CORONA LITE Lena Lighting zamontowanych zostanie na słupach parkowych 5 metrowych typu S-60P produkcji Elektromontaż Rzeszów lub równoważne na terenie oczyszczalni oświetlając drogi, place i parkingi. Dwie lampy typu CORONA LITE Lena Lighting zamontowane zostaną na słupach parkowych 5 metrowych typu S-60P produkcji Elektromontaż Rzeszów z pojedynczymi wysięgnikami 1m. Oświetlać one będą Reaktor SBR. Cztery lampy typu CORONA LITE Lena Lighting zamontowane zostaną na słupach parkowych 5 metrowych typu S-60P produkcji Elektromontaż Rzeszów z podwójnymi wysięgnikami 1m. Oświetlać one będą Reaktor SBR i teren do niego przyległy.

Do zasilania latarni projektuje się kabel YKY 3x4mm<sup>2</sup>. Należy go układać w ziemi w wykopie na głębokości 0,7 m na podsypce piasku o grubości 10 cm. Następnie kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 10cm oraz oznaczyć folią ostrzegawczą koloru niebieskiego. W obszarze skrzyżowań i zbliżeń na całej długości trasy kable 0,4kV przewiduje się prowadzić w rurach osłonowych AROT DVK 110 mm. Dla rur osłonowych należy zachować naddatek długości tak, aby odległość od miejsca występowania skrzyżowania lub zbliżenia do chronionego kabla wynosiła minimum 1m.

Słupy oświetleniowe posiadają zabezpieczenie przed dostępem osób postronnych dzięki otworom rewizyjnym złącz słupowych. Otwory rewizyjne można otworzyć tylko za pomocą narzędzia co jest wystarczającym zabezpieczeniem. Zgodnie z wytycznymi producenta słupy należy posadzić na dedykowanych fundamentach. Przewody zasilające wewnątrz słupów oświetleniowych należy prowadzić w plastikowych rurkach osłonowych.

Oświetlenie zewnętrzne terenu będzie załączane automatycznie przez zegar astronomiczny zamontowany w rozdzielnicy RG lub ręcznie pokrętkami zamontowanymi na drzwiach rozdzielnicy. Szczegółowe rysunki przedstawiające rozmieszczenie opraw oraz słupów na terenie Oczyszczalni zostaną uzupełnione na etapie projektu wykonawczego.

## **1.9 Budynek Techniczno-Socjalny**

### **1.9.1 Instalacja oświetlenia**

Oświetlenie podstawowe zaprojektowane zostanie zgodnie z normą „PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”. Do obliczeń oświetlenia wykorzystano program komputerowy Dialux. Dobrano oprawy świetlówkowe firmy Lena Lighting. Oprawy projektuje się do montażu natynkowego. Do zasilania opraw przewiduje się przewody YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> prowadzone pod tynkiem oraz w rurkach osłonowych.

Załączanie opraw przewidziano za pomocą łączników oświetlenia. Na zewnątrz nad drzwiami przewidziano oprawy miejscowe 2x26W. Oprawy mają za zadanie oświetlić wejścia do budynku. Załączanie tych opraw odbywać się będzie ręcznie.

Dla korytarza komunikacyjnego budynku zaprojektowano oświetlenie awaryjne zgodnie z normą „PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne”. Przewidziano 2 rodzaje oświetlenia awaryjnego: oświetlenie strefy otwartej - korytarza, a także oprawy wskazujące wyjście. Nad drzwiami wyjściowymi przewidziano oprawy z piktogramami „WYJŚCIE EWAKUACYJNE”. Jako oświetlenie awaryjne przewiduje się oprawy LED z wbudowanymi akumulatorami zapewniającymi pracę przez minimum 1 godzinę po zaniku napięcia zasilającego. Oprawy zaprojektowano tak, aby ich załączenie odbywało się automatycznie po zaniku zasilania. Szczegółowe rysunki przedstawiające rozmieszczenie opraw oraz wyłączników w budynku zostaną uzupełnione na etapie projektu wykonawczego.

### **1.9.2 Instalacja gniazd 230V, 400V, ogrzewania elektrycznego, klimatyzacji i wentylacji**

Wszystkie obwody zasilania gniazd grzejników elektrycznych oraz podgrzewacza wody będą zasilane przez wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA. W/w obwody zasilane będą z rozdzielnicy RO5 zlokalizowanej na parterze Budynku Techniczno - Socjalnego w pomieszczeniu rozdzielni. Do każdego grzejnika elektrycznego i podgrzewacza wody przeznaczone jest osobne gniazdo 230V. W pomieszczeniu dyspozytorni i jadalni przewiduje się zamontowanie na ścianie klimatyzatorów. W pomieszczeniach sanitarnych oraz w pobliżu zlewów stosować gniazda o stopniu ochrony IP 55. W Budynku Techniczno - Socjalnym przewidziano grzejniki elektryczne o mocy odpowiednio 2kW, 1,5kW, 1kW oraz 0,5kW firmy Atlantic lub równoważne z własnym termostatem. W pomieszczeniu magazynu BHP na parterze budynku przewiduje się zamontowanie elektrycznego podgrzewacza wody o mocy 1.5 kW firmy Kospel lub równoważny. Wentylatory wywiewne z czujnikiem wilgotności należy zasilć z obwodów oświetlenia pomieszczenia, w którym będą zamontowane. Będą się włączać po zapaleniu oświetlenia w danym pomieszczeniu. Do załączania wentylatora dachowego przewidziano kasetę natynkową z przełącznikiem. Do zasilania obwodów gniazd 230V projektuje się przewód YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Do zasilania klimatyzatorów projektuje się przewód YDY 3x2.5 mm<sup>2</sup> oraz przewód komunikacyjny LiYCY 4x1mm<sup>2</sup>. Do zasilania wentylatorów projektuje się przewód YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>, natomiast do zasilania zestawu gniazdowego 400V, 230V projektuje się przewód YKY 5x4 mm<sup>2</sup>. Przewody do gniazd oraz odbiorników prowadzić pod tynkiem, w korytach kablowych lub w rurkach. Wsporniki pod koryta kablowe montować w odległości nie większej niż 1,5 m od siebie. Szczegółowe rysunki

przedstawiające rozmieszczenie gniazd, grzejników, wentylacji i klimatyzacji w budynku zostaną uzupełnione na etapie projektu wykonawczego.

### 1.9.3 Instalacja połączeń wyrównawczych

W budynku w pomieszczeniu rozdzielnic na parterze, w pomieszczeniu pojemnika na skratki i osady oraz pomieszczeniu sita i prasy projektuje się instalację połączeń wyrównawczych. W pomieszczeniach tych na parterze oraz na piętrze zostanie zamontowana bednarka Fe Zn 30x4 mm<sup>2</sup>. Bednarki te powinny być ze sobą połączone w dwóch punktach. Bednarki należy przymocować do ściany wewnątrz budynku na wysokości 40 cm nad podłogą przy pomocy dedykowanych uchwytów. Bednarkę połączyć z bednarką stanowiącą uziom otokowy budynku. Do powstałej w ten sposób głównej szyny uziemiającej budynku należy podłączyć wszystkie metalowe części urządzeń, obudowy, rurociągi, ramy, drabinki, podesty itp. Połączenia wyrównawcze do bednarki należy wykonać przewodem wielodrutowym LgY 10mm<sup>2</sup> zakończonym końcówką oczkową. Szczegółowe rysunki przedstawiające rozmieszczenie instalacji połączeń wyrównawczych zostaną uzupełnione na etapie projektu wykonawczego.

### 1.9.4 Instalacja odgromowa budynku

Ochronę odgromową dla Budynku Techniczno - Socjalnego projektuje się zgodnie z normą PN-EN 62305. Przewidziano zwód poziomy na dachu oraz pięć iglic odgromowych mocowanych do ścian bocznych budynku oraz do metalowych elementów nośnych wiaty zgodnie z wytycznymi dla poziomu ochrony LPS 4. Strefę ochrony wyznaczono za pomocą metody toczącej się kuli o promieniu 60m dla poziomu ochrony LPS 4. Do stworzenia zводу poziomego należy wykorzystać drut FeZn 8mm. Zwód poziomy na dachu będzie przymocowany do niego za pomocą dedykowanych uchwytów. Zwód poziomy na dachu oraz przewody odprowadzające z drutu Fe Zn 8mm<sup>2</sup> łączyć ze sobą za pomocą złączy krzyżowych oraz złączy uniwersalnych.

Przewody odprowadzające montować do ściany budynku za pomocą uchwytów systemowych. W instalacji zaprojektowano zaciski probiercze dostępne z części zewnętrznej budynku umożliwiające okresowe pomiary rezystancji uziemienia. Przewidziano fabryczne zaciski taśma - drut umieszczone na wysokości około 0,7m ponad gruntem lub powierzchnią utwardzoną. Jako przewody uziemiające przewiduje się bednarkę stalową FeZn 30x4 od zacisków probierczych w kierunku uziomu otokowego.

Wokół budynku oraz wiaty ułożony będzie uziom otokowy. Należy go wykonać z taśmy Fe Zn 30x4 oraz zagłębić na minimum 0,6m w gruncie i oddalić 1m od fundamentu. Wszystkie połączenia uziomu otokowego i przewodów uziemiających w gruncie przewiduje się jako spawane, zabezpieczone przed korozją farbą antykorozyjną. Przewody uziemiające należy zabezpieczyć antykorozyjnie farbą lub innym podobnie działającym środkiem do głębokości 0,3m i wysokości 0,3m nad ziemią. Zaciski probiercze instalacji odgromowej zabezpieczyć smarem przed korozją. Szczegółowe rysunki przedstawiające rozmieszczenie instalacji odgromowej zostaną uzupełnione na etapie projektu wykonawczego.

### 1.9.5 Instalacja fotowoltaiczna.

Na obiekcie projektuje się instalację fotowoltaiczną o mocy do 40kWp składającą się z:

- 156 paneli fotowoltaicznych (oba budynki),
- 2 inwerterów hybrydowych Infinisolar o mocy 10kW każdy (trójfazowe),

- 2 banków energii Energy PowerBox Menoria 18 o pojemności 18 kWh,
- rozdzielnicę fotowoltaicznej DC,
- rozdzielnicę fotowoltaicznej AC.

Panele fotowoltaiczne zamontowane zostaną na dachu budynku techniczno-socjalnego oraz na wiacie. Panele montowane będą na specjalnej metalowej konstrukcji. Inwertery, banki energii oraz obie rozdzielnice zamontowane zostaną w pomieszczeniu rozdzielni.

Instalacja fotowoltaiczna będzie pracowała na wyspę lub na sieć. W rozwiązaniu tym cała energia wytworzona przez panele fotowoltaiczne wykorzystywana będzie w budynku. Energia z paneli PV w postaci prądu stałego zamieniana będzie przez inwerter na prąd zmienny. Nadmiar energii poprzez regulator ładowania trafiać będzie do akumulatorów. Regulator ładowania steruje ładowaniem akumulatorów zabezpieczając je przed przeładowaniem, jak też chroniąc akumulatory przed nadmiernym rozładowaniem. W przypadku braku promieniowania słonecznego i rozładowania akumulatorów, nastąpi przełączenie inwertera na pracę z siecią.

Ponieważ konstrukcja wsporcza paneli fotowoltaicznych zamontowana zostanie na dachu przewodzącym (blacha stalowa) konstrukcję należy podłączyć do instalacji odgromowej budynku (zwody poziome). Z rozdzielnic RG do rozdzielnic fotowoltaicznej AC należy ułożyć przewód YKY 5 x 16mm<sup>2</sup>. Instalację prądu stałego na dachu wykonać przewodem solarnym 6mm<sup>2</sup>. Inwertery solarne wyposażone będą w karty ethernetowe, dzięki temu poprzez sieć Ethernet wpięte zostaną do sterownika części technologicznej oczyszczalni i możliwa będzie wizualizacja ich pracy w systemie Scada. Szczegółowe rysunki przedstawiające rozmieszczenie instalacji fotowoltaicznej na dachach zostaną uzupełnione na etapie projektu wykonawczego.

## **1.10 Budynek Socjalny**

### **1.10.1 Instalacja oświetlenia**

Oświetlenie podstawowe zaprojektowane zostanie zgodnie z normą „PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”. Do obliczeń oświetlenia wykorzystano program komputerowy Dialux. Dobrano oprawy świetlówkowe firmy Lena Lighting. Oprawy projektuje się do montażu natynkowego. Do zasilania opraw przewiduje się przewody YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> prowadzone pod tynkiem oraz w rurkach osłonowych.

Załączanie opraw przewidziano za pomocą łączników oświetlenia. Na zewnątrz nad drzwiami przewidziano oprawy miejscowe 2x26W. Oprawy mają za zadanie oświetlić wejścia do budynku. Załączanie tych opraw odbywać się będzie ręcznie.

Dla korytarzy komunikacyjnych budynku zaprojektowano oświetlenie awaryjne zgodnie z normą „PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne”. Przewidziano 2 rodzaje oświetlenia awaryjnego: oświetlenie strefy otwartej - korytarza, a także oprawy wskazujące wyjście. Nad drzwiami wyjściowymi przewidziano oprawy z piktogramami „WYJŚCIE EWAKUACYJNE”. Jako oświetlenie awaryjne przewiduje się oprawy z wbudowanymi akumulatorami zapewniającymi pracę przez minimum 1 godzinę po zaniku napięcia zasilającego. Oprawy zaprojektowano tak, aby ich załączenie odbywało się automatycznie po zaniku zasilania. Szczegółowe rysunki przedstawiające rozmieszczenie opraw oraz wyłączników w budynku zostaną uzupełnione na etapie projektu wykonawczego.

### 1.10.2 Instalacja gniazd 230V, 400V, ogrzewania elektrycznego, klimatyzacji i wentylacji

Wszystkie obwody zasilania gniazd grzejników elektrycznych oraz podgrzewaczy wody będą zasilane przez wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA. W/w obwody zasilane będą z rozdzielnic RO1-RO5 zlokalizowanych w Budynku Socjalnym w różnych pomieszczeniach. Do każdego grzejnika elektrycznego i podgrzewacza wody przeznaczone jest osobne gniazdo 230V. W pomieszczeniach biurowych i śniadalni przewiduje się zamontowanie na ścianie klimatyzatorów. W pomieszczeniach sanitarnych oraz w pobliżu zlewów stosować gniazda o stopniu ochrony IP 55. W Budynku Socjalnym przewidziano grzejniki elektryczne o mocy odpowiednio 1,5kW, 1kW oraz 0,5kW firmy Atlantic lub równoważne z własnym termostatem. W pomieszczeniach śniadalni nr 3, umywalni nr 6 i aneksie kuchennym nr 21 przewiduje się zamontowanie elektrycznych podgrzewaczy wody o mocy 1.5 kW firmy Kospel lub równoważny. Wentylatory wywiewne z czujnikiem wilgotności należy zasilć z obwodów oświetlenia pomieszczenia, w którym będą zamontowane. Będą się włączać po zapaleniu oświetlenia w danym pomieszczeniu. Do zasilania obwodów gniazd 230V projektuje się przewód YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Do zasilania klimatyzatorów projektuje się przewód YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> oraz przewód komunikacyjny LiYCY 4x1mm<sup>2</sup>. Do zasilania wentylatorów projektuje się przewód YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>, natomiast do zasilania zestawu gniazdowego 400V, 230V projektuje się przewód YKY 5x4 mm<sup>2</sup>. Przewody do gniazd oraz odbiorników prowadzić pod tynkiem, w korytach kablowych lub w rurkach. Wsporniki pod koryta kablowe montować w odległości nie większej niż 1,5 m od siebie. Szczegółowe rysunki przedstawiające rozmieszczenie gniazd, grzejników, wentylacji i klimatyzacji w budynku zostaną uzupełnione na etapie projektu wykonawczego.

### 1.10.3 Instalacja odgromowa budynku

Ochronę odgromową dla Budynku Socjalnego projektuje się zgodnie z normą PN-EN 62305. Przewidziano zwód poziomy na dachu oraz trzy iglice odgromowe. Dwie iglice mocowane będą do ścian bocznych budynku, a jedna na środku dachu do zwodu poziomego zgodnie z wytycznymi dla poziomu ochrony LPS 4. Strefę ochrony wyznaczono za pomocą metody toczącej się kuli o promieniu 60m dla poziomu ochrony LPS 4. Do stworzenia zwodu poziomego należy wykorzystać drut FeZn 8mm. Zwód poziomy na dachu będzie przymocowany do niego za pomocą dedykowanych uchwytów. Zwód poziomy na dachu oraz przewody odprowadzające z drutu Fe Zn 8mm<sup>2</sup> łączyć ze sobą za pomocą złączy krzyżowych oraz złączy uniwersalnych.

Przewody odprowadzające montować do ściany budynku za pomocą uchwytów systemowych. W instalacji zaprojektowano zaciski probiercze dostępne z części zewnętrznej budynku umożliwiające okresowe pomiary rezystancji uziemienia. Przewidziano fabryczne zaciski taśma - drut umieszczone na wysokości około 0,7m ponad gruntem lub powierzchnią utwardzoną. Jako przewody uziemiające przewiduje się bednarkę stalową FeZn 30x4 od zacisków probierczych w kierunku uziomu otokowego.

Wokół budynku ułożony będzie uziom otokowy. Należy go wykonać z taśmy Fe Zn 30x4 oraz zagłębić na minimum 0,6m w gruncie i oddalić 1m od fundamentu. Wszystkie połączenia uziomu otokowego i przewodów uziemiających w gruncie przewiduje się jako spawane, zabezpieczone przed korozją farbą antykorozyjną. Przewody uziemiające należy zabezpieczyć antykorozyjnie farbą lub innym podobnie działającym środkiem do głębokości 0,3m i wysokości 0,3m nad ziemią. Zaciski probiercze instalacji odgromowej zabezpieczyć

smarem przed korozją. Szczegółowe rysunki przedstawiające rozmieszczenie instalacji odgromowej zostaną uzupełnione na etapie projektu wykonawczego.

#### 1.10.4 Instalacja fotowoltaiczna

Na obiekcie projektuje się instalację fotowoltaiczną o mocy do 40kWp składającą się z:

- 156 paneli fotowoltaicznych (oba budynki),
- 2 inwerterów hybrydowych Infinisolar o mocy 10kW każdy (trójfazowe),
- 2 banków energii Energy PowerBox Menoria 18 o pojemności 18 kWh,
- rozdzielnicę fotowoltaicznej DC,
- rozdzielnicę fotowoltaicznej AC.

Panele fotowoltaiczne zamontowane zostaną na dachu Budynku Socjalnego. Panele montowane będą na specjalnej metalowej konstrukcji. Inwertery, banki energii oraz obie rozdzielnice zamontowane zostaną w pomieszczeniu magazynu nr 9.

Instalacja fotowoltaiczna będzie pracowała na wyspę lub na sieć. W rozwiązaniu tym cała energia wytworzona przez panele fotowoltaiczne wykorzystywana będzie w budynku. Energia z paneli PV w postaci prądu stałego zamieniana będzie przez inwerter na prąd zmienny. Nadmiar energii poprzez regulator ładowania trafiać będzie do akumulatorów. Regulator ładowania steruje ładowaniem akumulatorów zabezpieczając je przed przeładowaniem, jak też chroniąc akumulatory przed nadmiernym rozładowaniem. W przypadku braku promieniowania słonecznego i rozładowania akumulatorów, nastąpi przełączenie inwertera na pracę z siecią.

Ponieważ konstrukcja wsporcza paneli fotowoltaicznych zamontowana zostanie na dachu przewodzącym (blacha stalowa) konstrukcję należy podłączyć do instalacji odgromowej budynku (zwoły poziome). Z rozdzielnic RG do rozdzielnic fotowoltaicznej AC należy ułożyć przewód YKY 5 x 16mm<sup>2</sup>. Instalację prądu stałego na dachu wykonać przewodem solarnym 6mm<sup>2</sup>. Inwertery solarne wyposażone będą w karty ethernetowe, dzięki temu poprzez sieć Ethernet wpięte zostaną do sterownika części technologicznej oczyszczalni i możliwa będzie wizualizacja ich pracy w systemie Scada. Szczegółowe rysunki przedstawiające rozmieszczenie instalacji fotowoltaicznej na dachu zostaną uzupełnione na etapie projektu wykonawczego.

### 1.11 Stacja Dmuchaw

#### 1.11.1 Instalacja oświetlenia

Oświetlenie podstawowe zaprojektowane zostanie zgodnie z normą „PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”. Do obliczeń oświetlenia wykorzystano program komputerowy Dialux. Dobrano oprawy świetlówkowe firmy Lena Lighting. Oprawy projektuje się do montażu natynkowego. Do zasilania opraw przewiduje się przewody YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> prowadzone w rurkach osłonowych.

Załączanie opraw przewidziano za pomocą łączników oświetlenia. Na zewnątrz nad drzwiami przewidziano oprawę miejscową 2x26W. Oprawa ma za zadanie oświetlić wejście do stacji. Obwody oświetlenia należy zasilć z szafy RG. Przewód zasilający układać po tej samej trasie co przewody zasilające dmuchaw. Szczegółowe rysunki przedstawiające rozmieszczenie opraw oraz włączników w budynku zostaną uzupełnione na etapie projektu wykonawczego.

### 1.11.2 Instalacja połączeń wyrównawczych

W budynku należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych. W pomieszczeniu zostanie zamontowana bednarka Fe-Zn 30x4 mm<sup>2</sup>. Bednarkę należy przymocować do ściany wewnątrz budynku na wysokości 40 cm nad podłogą przy pomocy dedykowanych uchwyty. Bednarkę z budynku przyspawać do bednarki stanowiącej sieć połączeń wyrównawczych obiektu. Miejsce spawania zabezpieczyć antykorozyjnie farbą lub podobnie działającym środkiem. Do bednarki wewnątrz budynku należy podłączyć dmuchawy, metalowe rurociągi oraz inne metalowe elementy konstrukcyjne. Połączenia wyrównawcze do bednarki należy wykonać przewodem LgY 10mm<sup>2</sup> zakończonym końcówką oczkową. Szczegółowe rysunki przedstawiające rozmieszczenie instalacji połączeń wyrównawczych zostaną uzupełnione na etapie projektu wykonawczego.

## 1.12 Trasy kablowe obiektu

### 1.12.1 Kable układane w ziemi

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy sprawdzić, czy w jego strefie nie znajdują się urządzenia podziemne. Ewentualne kolizje należy usunąć lub istniejące urządzenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie, w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras. Układanie kabli powinno być wykonywane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto, przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się w pobliżu wykonywanych robót. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Przy układaniu kabli można je zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży zgodnie z zaleceniami producenta.

Kable należy układać na dnie rowu na głębokości 0,7m. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości, co najmniej 25 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami, co 20 cm. Teren po wykopach należy starannie wyrównać i zagrabić oraz przywrócić do stanu pierwotnego.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem ( od 1 do 3 % długości wykopu ), wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.



### **1.12.2 Kable układane w rurach ochronnych**

Przy skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi kable należy prowadzić w przepustach kablowych. Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Dla ochrony kabla układanego w ziemi stosować polietylenowe rury typu DVK, dla ochrony kabla wyprowadzonego na zewnątrz rury odporne na działanie promieni UV.

Układanie rur ochronnych wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Głębokość ułożenia rur mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić:

50cm – przy układaniu kabla pod chodnikami,

70cm – przy układaniu kabla w terenie bez nawierzchni,

100cm - przy układaniu kabla w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie. Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej była nie mniejsza niż 1.5 krotna zewnętrzna średnica kabla. Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie wypełnień z pianki uszczelniającej. Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem.

### **1.12.3 Kable układane w korytach kablowych**

Kable zasilające i sterownicze do urządzeń zamontowanych w Komorze Biologicznej, Zbiorniku Buforowym, Komorze Chemicznej i Zagęszczaczu Osadu należy układać w korytach kablowych montowanych do betonowych ścian reaktorów. Koryta montować na dedykowanych wspornikach. Koryta będą wyposażone w pokrywy. Do układania kabli wykorzystać koryta szerokości 200 mm.

### **1.12.4 Wprowadzanie kabli do budynków**

Kable przy wprowadzaniu do budynku winny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi. Osłona w postaci rury powinna mieć średnicę wewnętrzną równą, co najmniej 1.5 krotnej średnicy zewnętrznej kabla. Po wciągnięciu kabla przez rurę do wnętrza pomieszczenia oba końce rury należy uszczelnić za pomocą pianki.

## **2 Część technologiczna**

### **2.1 Przedmiot i zakres opracowania części technologicznej**

Projekt obejmuje układ zasilania i sterowania procesem technologicznym z wyłączeniem sterowania urządzeniami lub zespołami urządzeń, które posiadają fabryczny układ sterowania:

- sito bębnowe,
- prasa taśmowa,
- automatyczna stacja zlewca,

- rozdrabniarka kanałowa.

Projekt obejmuje budowę Zbiornika Buforowego, Komory Biologicznej, Komory Chemicznej, Zagęszczacza Osadu i Wężła Dmuchaw. Projekt obejmuje również posadowienie Automatycznej Stacji Zlewczej oraz dwóch dmuchaw KEISER o mocy 11kW każda. Projekt zawiera wytyczne dla prefabrykacji szafy technologicznej RT, z której zasilane i sterowane będą urządzenia technologiczne Przepompowni Głównej, Zbiornika Ścieków Dowożonych, Zbiornika Buforowego, Komory Biologicznej, Komory Chemicznej, Zagęszczacza Osadu, Wężła Dmuchaw, Automatycznej Stacji Zlewczej oraz dokumentację obiektowych szafek zasilania i sterowania pracą pomp, mieszadeł i innych urządzeń technologicznych, wraz z liniami kablowymi zasilania, sterowania, sygnalizacji i pomiarów technologicznych.

Projekt przewiduje zastosowanie komputerowej stacji operatorskiej. Zostanie ona zainstalowana we wskazanym przez użytkownika pomieszczeniu w Budynku Socjalnym lub Techniczno - Socjalnym.

Projekt nie obejmuje oprogramowania użytkowego sterownika oraz oprogramowania wizualizacyjnego panela operatorskiego i stacji operatorskiej.

## 2.2 Krótki opis procesu technologicznego

Ścieki z terenu gminy Drzycim, dopływają kolektorem grawitacyjnym do Przepompowni Głównej poprzez rozdrabniarkę zamontowaną na wlocie przepompowni. Ścieki dowożone przez wozy asenizacyjne zrzucane są do Zbiornika Ścieków Dowożonych, a następnie przepompowywane są do Przepompowni Głównej za pomocą pompy zatapialnej P1, gdzie mieszają się ze ściekami komunalnymi dopływającymi kolektorem grawitacyjnym.

Ścieki z Przepompowni Głównej przy pomocy pomp P2 i P3 podawane są poprzez sito bębnowe do Zbiornika Buforowego. W Zbiorniku Buforowym następuje mieszanie ścieków za pomocą mieszadła M2, a w następnym kroku ścieki przy pomocy pompy P4 tłoczone są do Komory Biologicznej.

W Komorze Biologicznej następuje cykliczny proces mieszania i napowietrzania ścieków. Do napowietrzania wykorzystuje się Dmuchawę D1 lub D2 zasilane przez przetwornice częstotliwości. Druga dmuchawa stanowi rezerwę czynną gotową do użycia w dowolnym momencie. Dzięki zastosowaniu przetwornic częstotliwości w dmuchawach, uzyskujemy płynną regulację wydajności napowietrzania. Układ pomiarowy stężenia tlenu w ściekach realizowany jest za pomocą sondy tlenowej. Do mieszania ścieków wewnątrz Komory Biologicznej zastosowano odpowiednio mieszadła M3 i M4. Z Komory Biologicznej po sedymentacji następuje wypompowanie ścieków oczyszczonych za pomocą pompy P6 do Komory Chemicznej. Do ścieków oczyszczonych w Komorze Chemicznej dodawany jest automatycznie PIX za pomocą dedykowanej stacji dozowania PIX. W Komorze Chemicznej ścieki mieszane są za pomocą mieszadła M5. Dla usunięcia pierwszej chmury osadu w trakcie odprowadzania ścieków oczyszczonych z Komory Chemicznej zamontowano 2 zasuwę z napędem elektrycznym. Dzięki temu pierwsza chmura osadów odprowadzana jest do Zbiornika Ścieków Dowożonych. Oczyszczone ścieki z Komory Chemicznej spuszczone są do odbiornika powierzchniowego. Powstały w Komorze Biologicznej i Komorze Chemicznej osad nadmierny wypompowywany jest do Zagęszczacza Osadu za pomocą pomp P5 i P7. Z Zagęszczacza Osadu osad za pomocą pompy P8 oraz za pośrednictwem pompy śrubowej osadu P10, podawany jest na prasę taśmową, gdzie następuje jego odsączenie i prasowanie. Prasa taśmowa załączana i obsługiwana jest przez wykwalifikowany personel.

## 2.3 Sterowanie

Urządzenia technologiczne oczyszczalni ścieków sterowane będą zasadniczo sterownikiem mikroprocesorowym PLC wg wytycznych wydanych przez branżę technologiczną.

Zastosowano 3 tryby sterowania:

- Sterowanie automatyczne,
- Sterowanie ręczne,
- Sterowanie miejscowe.

Sterowanie automatyczne jest zasadniczym rodzajem sterowania podczas normalnej eksploatacji obiektu.

Sterowanie ręczne (w celach kontrolnych i serwisowych) odbywać się będzie z poziomu panela operatorskiego zamontowanego na drzwiach rozdzielnic RT.

Sterowanie miejscowe (w przypadku uszkodzenia układu sterowania lub serwisowym) umożliwia sterowanie poszczególnymi urządzeniami technologicznymi w pobliżu miejsca ich zainstalowania. Wybór sterowania miejscowego urządzenia zainstalowanego w danym obiekcie technologicznym następuje poprzez przekręcenie pokrętła wyboru trybu sterowania w pozycję MIEJSCOWE (pozycja w prawo).

Powrót do sterowania automatycznego danego urządzenia, następuje po przetłoczeniu pokrętła wyboru trybu sterowania w pozycję ZDALNE (pozycja w lewo).

Przy poszczególnych obiektach w pobliżu urządzeń technologicznych zlokalizowane będą odpowiednie szafki sterowania miejscowego:

- PR1 - Zbiornik Ścieków Dowożonych,
- PR2 - Przepompownia Główna,
- PR3 - Zbiornik Buforowy i Komora Biologiczna,
- PR4 - Komora Chemiczna i Komora Zasuw,
- PR5 - Węzeł Dmuchaw,

## 2.4 Stacja operatorska

Projektuje się system sterowania i monitoringu oczyszczalni wyposażony w komputer klasy PC z monitorem 24". Komputer będzie miał zainstalowane oprogramowanie SCADA przeznaczone do zdalnego sterowania i monitoringu. Należy zaprojektować i uruchomić oprogramowanie aplikacyjne z monitorowaniem stanów pracy i awarii urządzeń technologicznych oczyszczalni. Za pomocą bazy danych należy zbierać dane historyczne i trendy wielkości fizykochemicznych. Wszystkie stany awaryjne powinny być raportowane. Codziennie powinien być emitowany raport dzienny, ze wszystkimi danymi dotyczącymi ilości ścieków oczyszczonych w ciągu doby i liczbą sytuacji awaryjnych.

## 3 Załączniki

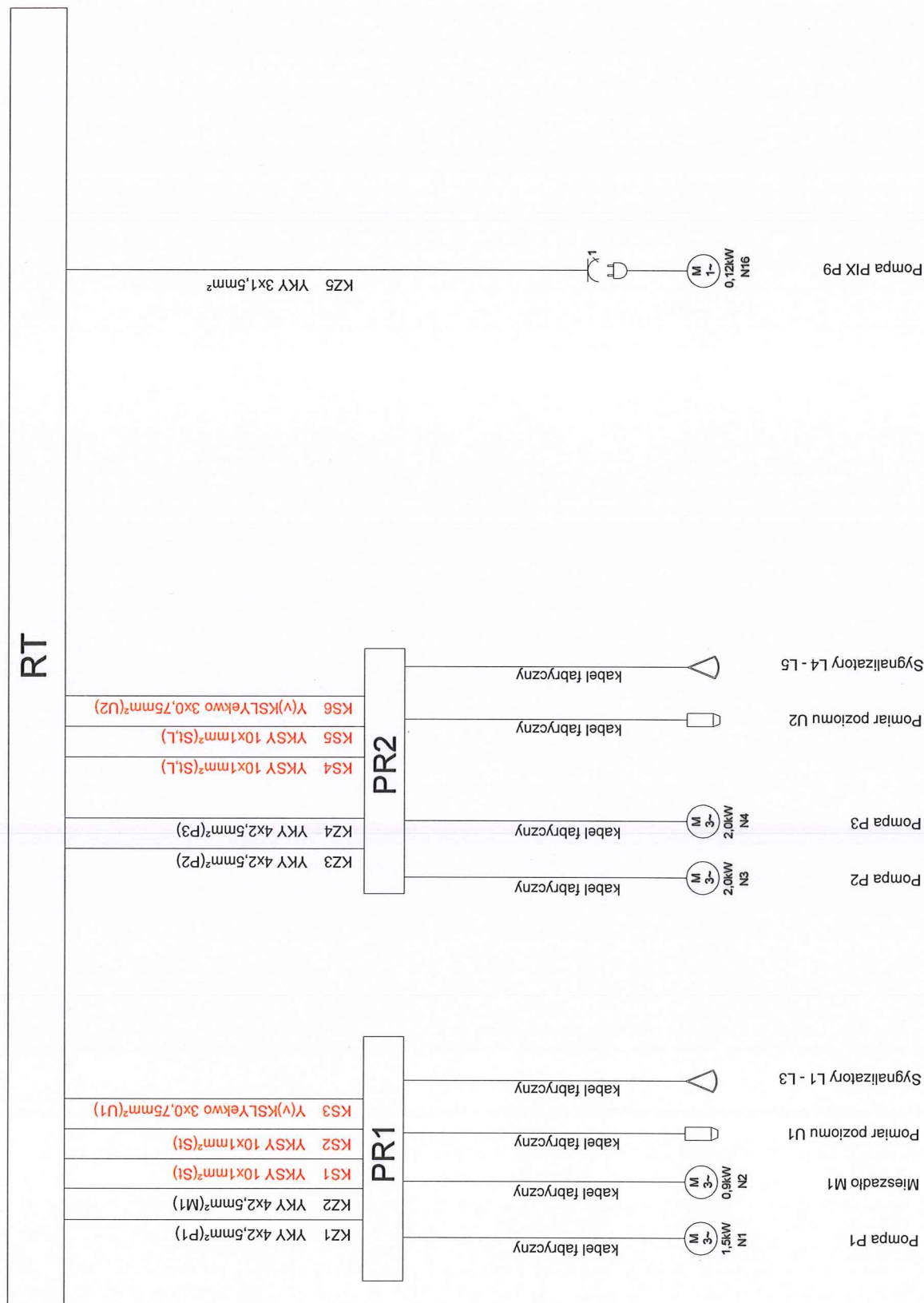
- Załącznik 1  
Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.

- Załącznik 2  
Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego w funkcji projektanta instalacji elektrycznych wraz z aktualnym potwierdzeniem przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa. Projektant: Szymon Hajdasz.
- Załącznik 3  
Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego w funkcji sprawdzającego instalacji elektrycznych wraz z aktualnym potwierdzeniem przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa. Sprawdzający: Janina Król.

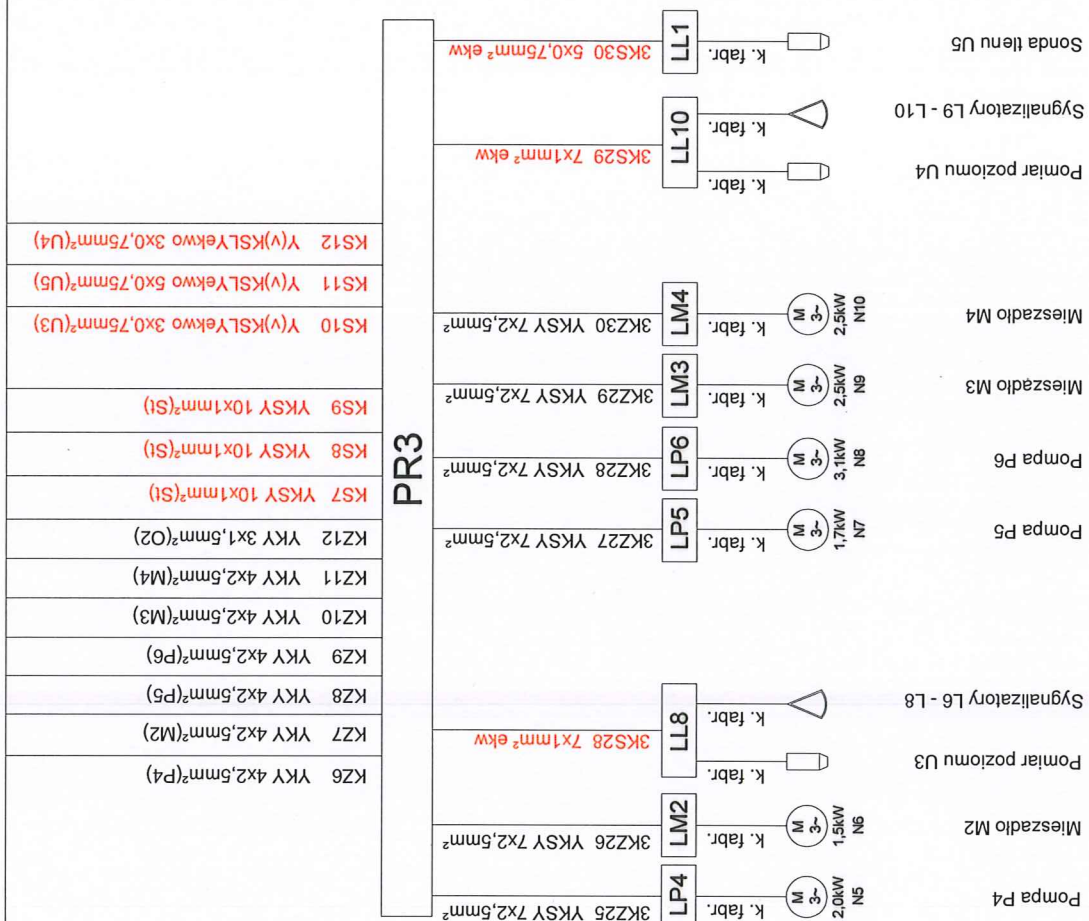
#### **4 Wykaz podstawowych norm i przepisów**

- PN SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-HD 60364-1- Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-IEC 60364-3 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-HD 60364-4-4 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-HD 60364-4-42- Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-4-43- Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-5-51- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-52- Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-HD 60364-4-41- Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-HD 60364-4-443- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-HD 60364-5-54- Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne.
- PN-HD 60364-6- Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Cz 6. Sprawdzanie.

- PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa. Część 4. Urządzenie elektryczne i elektroniczne w obiektach.




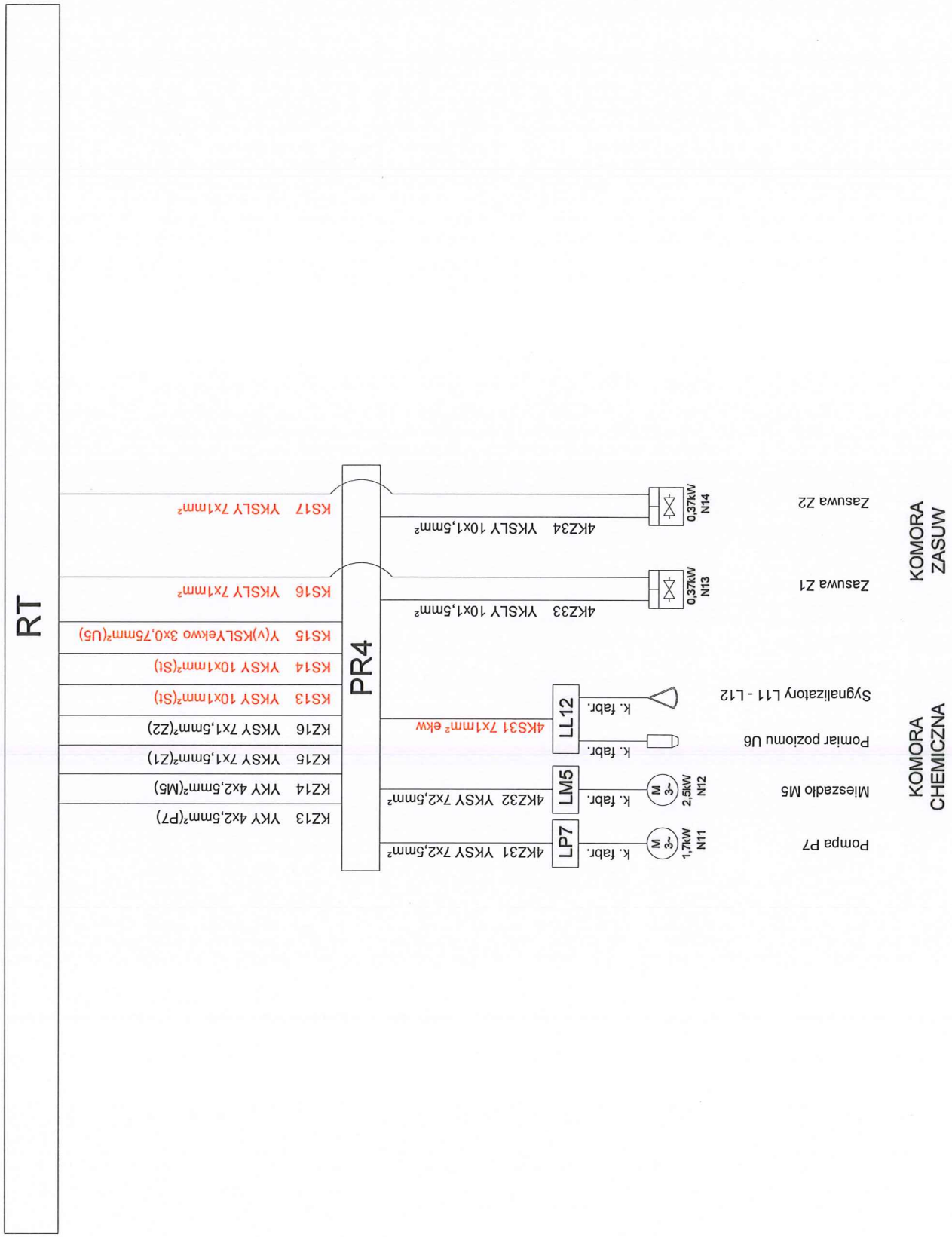
Oczyszczalnia Ścieków DRZYCIM		Zestawienie i rozmieszczenie kabli na obiekcie			Nr projektu: E1
	Projektował:	mgr inż. S. Hajdasz	WKP/0384/PWOE/09		Skala: -
	Opracował:	mgr inż. P. Kina	- - -		Arkusz 1 z 6
	Sprawdził:	mgr inż. J. Król	317/76/Pw		




REAKTOR

ZBIORNIK  
BUFOROWY

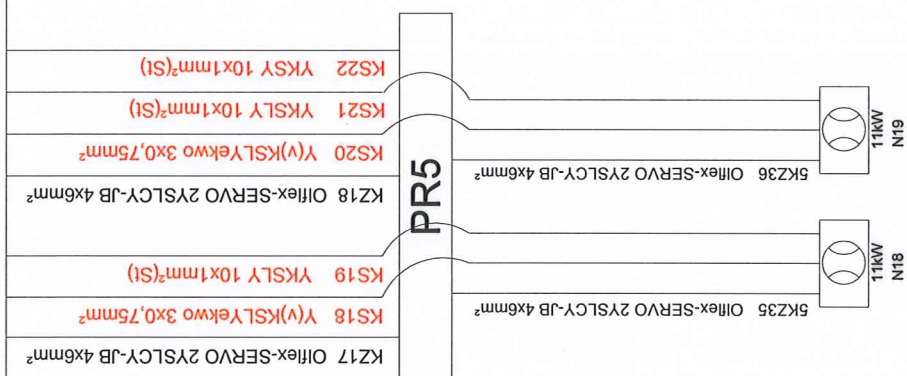
Oczyszczalnia Ścieków DRZYCIM		Zestawienie i rozmieszczenie kabli na obiekcie			Nr projektu: E1
	Projektował:	mgr inż. S. Hajdasz	WKP/0384/PWOE/09		Skala: -
	Opracował:	mgr inż. P. Kina	- - -		
		Sprawdził:	mgr inż. J. Król	317/76/Pw	



Oczyszczalnia Ścieków DRZYCIM		Zestawienie i rozmieszczenie kabli na obiekcie		Nr projektu: E1
	Projektował:	mgr inż. S. Hajdasz	WKP/0384/PWOE/09	Skala: -
	Opracował:	mgr inż. P. Kina	- - -	Arkusz 3 z 6
	Sprawdził:	mgr inż. J. Król	317/76/Pw	



RT



Dmuchawa D2

Dmuchawa D1

STACJA DMUCHAW

Oczyszczalnia Ścieków  
DRZYCIM

Zestawienie i rozmieszczenie kabli na obiekcie

Nr projektu: E1



Projektował:	mgr inż. S. Hajdasz	WKP/0384/PWOE/09
Opracował:	mgr inż. P. Kina	- - -
Sprawdził:	mgr inż. J. Król	317/76/Pw

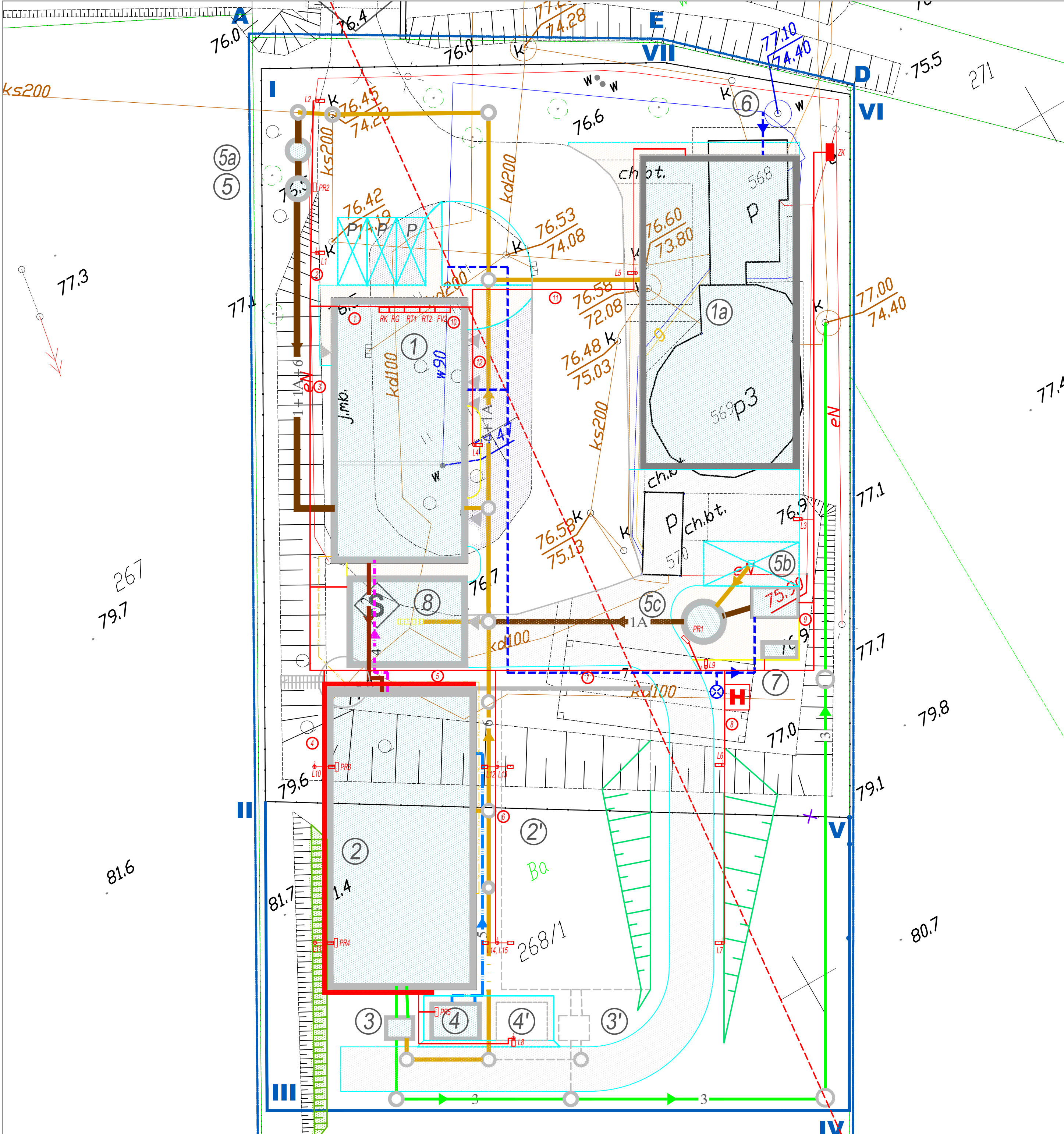
Skala: -

Arkusz 4 z 6









### OZNACZENIA

1	BUDYNEK TECHNICZNO - SOCJALNY - WĘZEŁ OCZYSZCZANIA MECHANICZNEGO - STACJA DOZOWANIA PIX - STACJA ODWADNIANIA OSADU - STACJA HIGIENIZACJI OSADU
1a	BUDYNEK SOCJALNY
2	REAKTOR SBR
2'	REZERWA TERENOWA POD REAKTOR SBR
3	KOMORA WYLOTOWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH
3'	REZERWA TERENOWA POD KOMORĘ WYLOTOWĄ
4	WĘZEŁ DMUCHAW
4'	REZERWA TERENOWA POD WĘZEŁ DMUCHAW
5	PRZEPOMPOWNIĄ GŁÓWNA
5a	STUDZIENKA Z ROZDRABNIACZEM KANAŁOWYM
5b	AUTOMATYCZNA STACJA ZLEWNA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH
5c	ZBIORNIK ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH
6	STUDZIENKA WODOMIERZOWA - OBIEKT ISTNIEJĄCY
7	AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY
8	WIATA NA OSAD ODWODNIONY I PO HIGIENIZACJI

### OZNACZENIA

	granica działki		ŚCIEKI SUROWE
	linia ogrodzenia Zakładu		ŚCIEKI DOWOŻONE
	istniejące obiekty		ŚCIEKI OCZYSZCZONE MECHANICZNIE
	projektowane obiekty		ŚCIEKI OCZYSZCZONE
	przebudowywane/remontowane obiekty		OSAD NADMIERNY
	wejścia/wjazdy do budynków		SPRĘŻONE POWIETRZE
	wjazd na teren Zakładu		PRZELEWY, ODCIEKI KAN. ZAKŁADOWA
	projektowane drogi i place		WODA WODOCIĄGOWA
	projektowane chodniki		PIX
	projektowany hydrant (1 szt.)		TRASY KABLI ELEKTRYCZNYCH
	miejsce selektywnego gromadzenia odpadów		BEDNARKA FE ZN 30x4
	obiekty/sieci wyłączone z eksploatacji		NUMER TRASY KABLOWEJ
	8 x LENA LIGHTING S.A. 504013 CORONA LITE 50W 5700K		ZŁĄCZE KABLOWE
	7 x LENA LIGHTING S.A. 504037 CORONA LITE 65W 5700K		
	SŁUP S-60P FI60 Z FUNDAMENTEM F150/200		
	SŁUP S-60P FI60 Z FUNDAMENTEM F150/200 I WYSIĘGNIKIEM St-Y/SRw/4/H6-H7/1r/W1,5/5'/FI60		
	SŁUP S-60P FI60 Z FUNDAMENTEM F150/200 I WYSIĘGNIKIEM St-Y/SRw/4/H6-H7/2r/W1,5/5'/FI60		

1.

Investor:	GMINA DRZYCIM ul. Podgórna 16, 86 – 140 Drżycim	jednostka Projektowa:	PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I REALIZACJI INWESTYCJI Spółka z o.o. ul. Chodkiewicza 15, 85-065 Bydgoszcz
Zadanie: <b>Budowa oczyszczalni ścieków w Drżycimiu</b>			
Studium:	PROJEKT BUDOWLANY	Bransz:	ELEKTRYCZNA
Rysunek: E2 - Przebieg tras kablowych na obiekcie.			
Projektował: mgr inż. Szymon Hajdasz opr. nr WKP/0384/PWOE/09	Opracował: mgr inż. Przemysław Kina	Sprawił: mgr inż. Janina Król opr. nr 317/76/Pw	Skala:  Data: 25.11.2016r.

**OŚ W M. DRZYCIM**  
**ZESTAWIENIE KABLI OBIEKTOWYCH**

KABLE STEROWNICZE/ZASILAJĄCE RT:

Lp.	Symbol	Skąd	Dokąd	Długość	Typ przewodu	Przebieg trasy	Uwagi
1.	KS1	RT	PR1	80	YKSY 10x1	1, 3, 5, 7	
2.	KS2	RT	PR1	80	YKSY 10x1	1, 3, 5, 7	
3.	KS3	RT	PR1	80	Y(v)KSLYekw 3x0,75	1, 3, 5, 7	
4.	KS4	RT	PR2	25	YKSY 10x1	1, 2	
5.	KS5	RT	PR2	25	YKSY 10x1	1, 2	
6.	KS6	RT	PR2	25	Y(v)KSLYekw 3x0,75	1, 2	
7.	KS7	RT	PR3	60	YKSY 10x1	1, 3, 4.	
8.	KS8	RT	PR3	60	YKSY 10x1	1, 3, 4.	
9.	KS9	RT	PR3	60	YKSY 10x1	1, 3, 4.	
10.	KS10	RT	PR3	60	Y(v)KSLYekw 3x0,75	1, 3, 4.	
11.	KS11	RT	PR3	60	Y(v)KSLYekw 5x0,75	1, 3, 4.	
12.	KS12	RT	PR3	60	Y(v)KSLYekw 3x0,75	1, 3, 4.	
13.	KS13	RT	PR4	78	YKSY 10x1	1, 3, 4.	
14.	KS14	RT	PR4	78	YKSY 10x1	1, 3, 4.	
15.	KS15	RT	PR4	78	Y(v)KSLYekw 3x0,75	1, 3, 4.	
16.	KS16	RT	PR4	78	YKSLY 7x1	1, 3, 4.	
17.	KS17	RT	PR4	78	YKSLY 7x1	1, 3, 4.	
18.	KS18	RT	PR5	100	Y(v)KSLYekw 3x0,75	1, 3, 4.	
19.	KS19	RT	PR5	100	YKSLY 10x1	1, 3, 4.	
20.	KS20	RT	PR5	100	Y(v)KSLYekw 3x0,75	1, 3, 4.	
21.	KS21	RT	PR5	100	YKSLY 10x1	1, 3, 4.	
22.	KS22	RT	PR5	100	YKSY 10x1	1, 3, 4.	
23.	KS23	RT	PT	41	YKSY 10x1	wew. budynku	
24.	KS24	RT	ST	41	YKSLY 7x1	wew. budynku	
25.	KS25	RT	R1	31	YKSLY 7x1	1, 2	
26.	KS26	RT	PW	41	YKSLY 7x1	wew. budynku	
27.	KS27	RT	STZ	100	YKSLY 7x1	1, 3, 5, 7, 9	
28.	3KS28	PR3	LL8	14	Y(v)KSLYekw 7x1	reaktor	
29.	3KS29	PR3	LL10	15	Y(v)KSLYekw 7x1	reaktor	
30.	3KS30	PR3	LL1	15	Y(v)KSLYekw 5x0,75	reaktor	



**OŚ W M. DRZYCIM**  
**ZESTAWIENIE KABLI OBIEKTOWYCH**

KABLE STEROWNICZE/ZASILAJĄCE RT:

Lp.	Symbol	Skąd	Dokąd	Długość	Typ przewodu	Przebieg trasy	Uwagi
31.	4KS31	PR4	LL12	10	Y(v)KSLYekw 7x1	reaktor	
32.	KS32	PT	LP8	50	YKSY 10x1	3, 4	
42.	KZG	ZK	SZR	55	XKXS 5x150	9	
43.	KZG1	SZR	RG	85	XKXS 5x150	1, 3, 5, 7	
44.	KZ1	RT	PR1	80	YKY 4x2,5	1, 3, 5, 7	
45.	KZ2	RT	PR1	80	YKY 4x2,5	1, 3, 5, 7	
46.	KZ3	RT	PR2	25	YKY 4x2,5	1, 2	
47.	KZ4	RT	PR2	25	YKY 4x2,5	1, 2	
48.	KZ5	RT	P9	26	YKY 3x1,5	wew. budynku	
49.	KZ6	RT	PR3	60	YKY 4x2,5	1, 3, 4.	
50.	KZ7	RT	PR3	60	YKY 4x2,5	1, 3, 4.	
51.	KZ8	RT	PR3	60	YKY 4x2,5	1, 3, 4.	
52.	KZ9	RT	PR3	60	YKY 4x2,5	1, 3, 4.	
53.	KZ10	RT	PR3	60	YKY 4x2,5	1, 3, 4.	
54.	KZ11	RT	PR3	60	YKY 4x2,5	1, 3, 4.	
55.	KZ12	RT	PR3	60	YKY 3x1,5	1, 3, 4.	
56.	KZ13	RT	PR4	78	YKY 4x2,5	1, 3, 4.	
57.	KZ14	RT	PR4	78	YKY 4x2,5	1, 3, 4.	
58.	KZ15	RT	PR4	78	YKSY 7x1,5	1, 3, 4.	
59.	KZ16	RT	PR4	78	YKSY 7x1,5	1, 3, 4.	
60.	KZ17	RT	PR5	100	OLFLEX-SERVO 2YSLCY-JB 4x6	1, 3, 4.	
61.	KZ18	RT	PR5	100	OLFLEX-SERVO 2YSLCY-JB 4x6	1, 3, 4.	
62.	KZ19	RT	PT	41	YKY 5x4	wew. budynku	
63.	KZ20	RT	ST	41	YKY 5x4	wew. budynku	
64.	KZ21	RT	R1	31	YKY 4x2,5	1, 2	
65.	KZ22	RT	PW	41	YKY 5x2,5	wew. budynku	
66.	KZ23	RT	STZ	100	YKY 5x4	1, 3, 5, 7, 9	

**POSTER Zakład Automatykacji Sp. z o. o. Sp. K.**  
 ul. Synów Pułku 26  
 60-462 POZNAŃ

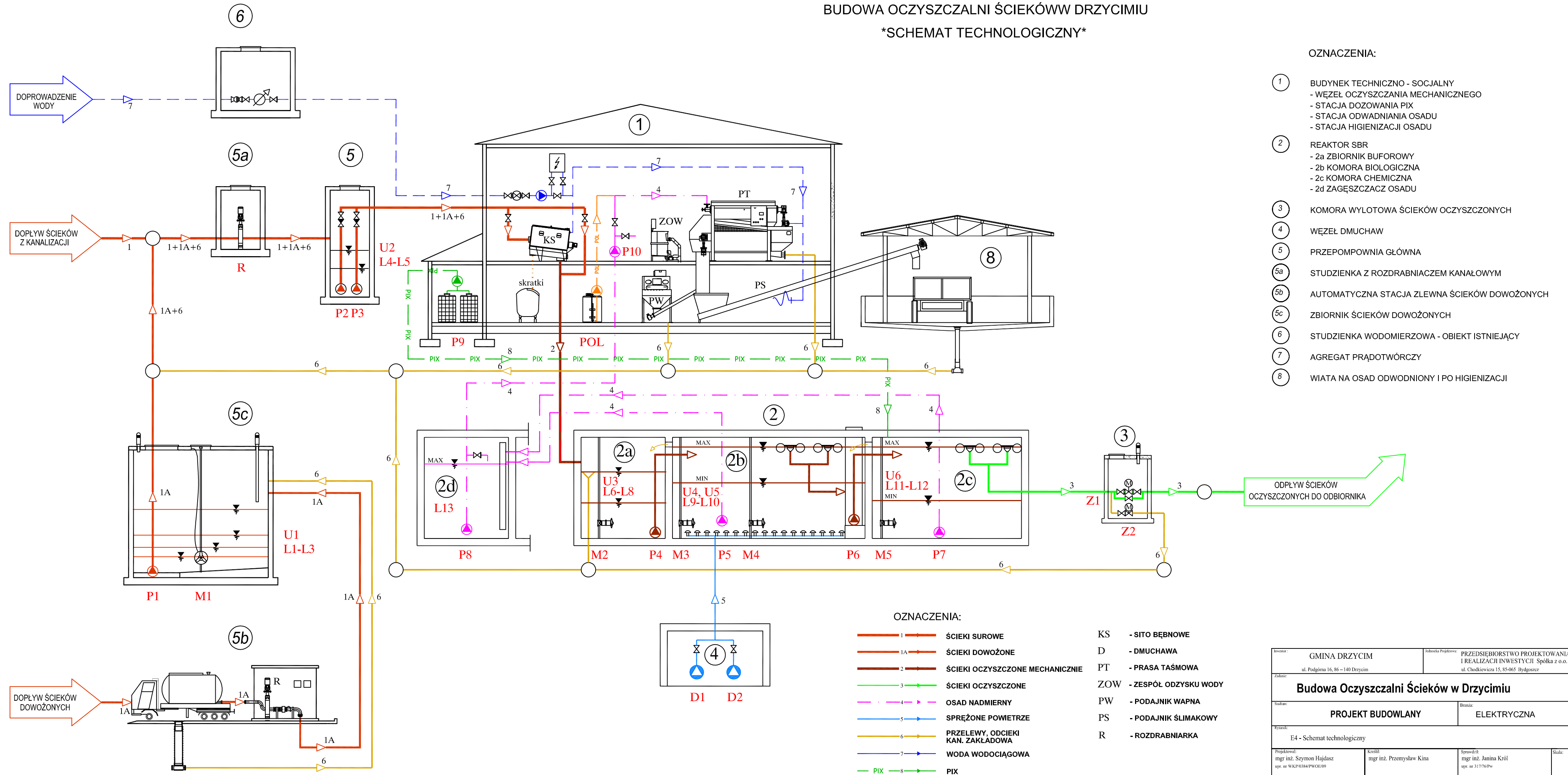
**OŚ W M. DRZYCIM**  
**ZESTAWIENIE KABLI OBIEKTOWYCH**

**Nr proj. C-13-16, E3**

KABLE STEROWNICZE/ZASILAJĄCE RT:

Lp.	Symbol	Skąd	Dokąd	Długość	Typ przewodu	Przebieg trasy	Uwagi
67.	KZ24	RT	GN1	65	YKY 3x4	1, 2, 4	
68.	3KZ25	PR3	LP4	17	YKSY 7x2,5	reaktor	
69.	3KZ26	PR3	LM2	20	YKSY 7x2,5	reaktor	
70.	3KZ27	PR3	LP5	16	YKSY 7x2,5	reaktor	
71.	3KZ28	PR3	LP6	8	YKSY 7x2,5	reaktor	
72.	3KZ29	PR3	LM3	8	YKSY 7x2,5	reaktor	
73.	3KZ30	PR3	LM4	20	YKSY 7x2,5	reaktor	
74.	KZ31	PR4	LP7	8	YKSY 7x2,5	reaktor	
75.	KZ32	PR4	LM5	18	YKSY 7x2,5	reaktor	
76.	KZ33	PR4	Z1	20	YKSLY 10x1,5	reaktor	
77.	KZ34	PR4	Z2	20	YKSLY 10x1,5	reaktor	
78.	KZ35	PR5	D1	8	OLFLEX-SERVO 2YSLCY-JB 4x6	-	
79.	KZ36	PR5	D2	10	OLFLEX-SERVO 2YSLCY-JB 4x6	-	
80.	KZ37	PT	LP8	50	YKY 5x2,5	3, 4	

BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓWW DRZYCIMIU  
\*SCHEMAT TECHNOLOGICZNY\*



Inwentar:	GMINA DRZYCIM ul. Podgórn 16, 86 – 140 Drzycim	Jednostka Projektowa:	PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I REALIZACJI INWESTYCJI Spółka z o.o. ul. Chodkiewicza 15, 85-065 Bydgoszcz
Zakres:	<b>Budowa Oczyszczalni Ścieków w Drzycimiu</b>		
Stan:	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>		Branża: ELEKTRYCZNA
Typ:	E4 - Schemat technologiczny		
Projektował:	mgr inż. Szymon Hajdasz upr. nr WKP/0384/PWOE/09	Kreślił:	mgr inż. Przemysław Kina
Sprawił:	mgr inż. Janina Król upr. nr 31776/Pw	Skala:	
			Data: 15.11.2016r.