

**FIRMA KONSULTACYJNO-PROJEKTOWA
GOSPODARKI WODNO-ŚCIEKOWEJ**

85-065 BYDGOSZCZ, UL. CHODKIEWICZA 15, POLSKA
tel. (52) 342 30 62, 342 99 48, fax (52) 342 04 01
e-mail: firma@wadis.pl www.wadis.pl

wadis Sp. z o.o.

NIP 554-24-61-964
REGON 092987090

KRS 0000085537
Kapitał Zakładowy 76500 PLN

KONTO: PKO BP S.A. Bydgoszcz
nr 81 1020 1462 0000 7502 0130 8147

Nr zlecenia: 4/2017

NAZWA ZADANIA: Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Chełmnie

NAZWA I ADRES OBIEKTU: Oczyszczalnia Ścieków w Chełmnie
ul. Nad Groblą 2, 86-200 Chełmno
Działka nr 42/2, 43/7 i 43/9 w obrębie 0008
powiat chełmiński, woj. kujawsko - pomorskie
jednostka ewidencyjna: 040401_1 Chełmno

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: **Projekt wykonawczy**

RODZAJ OPRACOWANIA: **TOM IV – SIECI I
INSTALACJE
ELEKTRYCZNE, AKPiA**

ZAMAWIAJĄCY-INWESTOR: GMINA MIASTO
CHEŁMNO
ul. Dworcowa1
86-200 Chełmno

SIECI I INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Projektant:	Inż. Henryk Burzyński Wa-25/92 Uprawnienia budowlane w specjalności Instalacyjno inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych do sporządzania projektów oraz kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy	sierpień 2017	
	Sprawdzający:	Inż. Wojciech Szymański Wa-446/94 Uprawnienia budowlane w specjalności Instalacyjno inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych do sporządzania projektów oraz kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy	sierpień 2017	

Oświadczenie projektanta

Henryk Burzyński

04-185 Warszawa

ul. Witolińska 5 m 217

upr. Wa-25/92

OŚWIADCZENIE

Stosownie do zapisów art.20ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r Prawo Budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2010 nr 243 poz1623 z późniejszymi zmianami.), oświadczam iżprojektbudowlany instalacji elektrycznej

Obiekt:Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Chełmnie

opracowany w sierpniu 2015 r. zostałsporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Podpis Projektanta

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Warszawie
Wydział Nadzoru Urbanistycznego
i Budowlanego

Warszawa, 08 stycznia 1992r.

Nr ewidencyjny Wa-25/92

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1 pkt 1, § 7, 4 i 13 ust. 1 pkt 4 lit. "d" rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

STWIERDZAM

ze Ob. HENRYK MARCEK BURZYŃSKI s. Mieczysława
inżynier elektryk

urodzony(a) dnia 18 sierpnia 1951 r. Warszawa

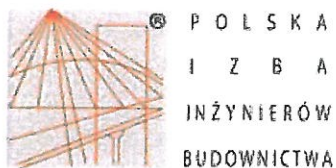
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej
projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz do kontrolowania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych.



Z up. Wojewody Warszawskiego
M. Michalowski
mgr inż. arch. Michałowski
Dyrektor Wydziału Nadzoru
Urbanistycznego i Budowlanego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-C6Q-GF3-5AG *

Pan **HENRYK MAREK BURZYŃSKI** o numerze ewidencyjnym **MAZ/IE/2762/02**
adres zamieszkania **WITOLIŃSKA 5/217, 04-185 WARSZAWA**
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-01-01 do 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-11-18 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Izgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym [Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430] 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



A-C

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Warszawie
Wydział Nadzoru Urbanistycznego
i Budowlanego
Nr ewidencyjny Wa-446/94

Warszawa, 01 lipca 1994r.

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1 pkt 1, § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. "d" rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.11.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

STWIERDZAM

ze Ob. WOJCIECH ADAM SZYMANSKI s. Henryka
inżynier elektryk
urodzony(a) dnia 17 września 1952 r. Warszawa
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej
projektanta oraz kierownika budowy i robót
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz do kontrolowania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych.-

Za zgodność z oryginałem



Z UP. WOJEWODY WARSZAWSKIEGO
mgr inż. [Signature] Wollasht
Nadzw. Nadzoru Urbanistycznego i Budowlanego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-7KY-232-VJ7 *

Pan WOJCIECH ADAM SZYMAŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/6692/03
adres zamieszkania JANA PAWŁA II 66 M 36, 00-170 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-03-01 do 2018-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-01-26 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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. 1430) 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.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.

- I. CZĘŚĆ OPISOWA**
- II. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA	9
Wstęp	9
1.1. Przedmiot opracowania.....	9
1.2. Forma opracowania.....	9
1.3. Cel opracowania	9
1.4. Zakres opracowania	10
1.5. Podstawa opracowania.....	10
2. Stan istniejący	11
2.1. Zasilanie oczyszczalni ścieków (stan projektowany).....	11
2.2. Bilans mocy dla nowych urządzeń i rozdzielni	12
2.1. Obliczenia kablowe	14
2.3. Opis proponowanych rozwiązań	15
2.3.1. Rozdzielnia R18.1.	15
2.3.2. Skrzynki sterowania miejscowego.....	16
2.3.3. Szafa AKPiA	16
3. Wytyczne wykonania.....	17
3.1. Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych	17
3.2. Trasy kablowe	17
3.2.1. Podstawowe zasady montażu tras kablowych.	17
3.2.2. Układanie kabli w ziemi:.....	18
4. Instalacje AKPiA	18
5. Ochrona przeciwporażeniowa	20
6. Przepisy i normy	21
Uwaga:	22
II. CZĘŚĆ GRAFICZNA	23

I. CZĘŚĆ OPISOWA

Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Chełmnie. Jest to oczyszczalnia istniejąca usytuowana na gruntach miasta Chełmna przy ul. Nad Groblą 2 w Chełmnie.

Oczyszczalnia położona jest na działkach o następujących nr ewid. 43/4, 43/5, 42 zlokalizowanych w Chełmnie. Działki te stanowią własność Gminy Miasta Chełmno. Rozbudowa oczyszczalni nie spowoduje konieczności zwiększenia obecnego terenu oczyszczalni znajdującego się w ogrodzeniu. Oczyszczalnia ta planowana jest do modernizacji, o czym traktuje niniejszy projekt.

1.2. Forma opracowania

Niniejsze opracowanie jest projektem elektrycznym i AKP i stanowi jeden z tomów (tom IV) projektu wykonawczego przedmiotowej inwestycji. Opracowanie składa się z części opisowej i rysunkowej.

1.3. Cel opracowania

Istniejąca oczyszczalnia osiąga efektywności oczyszczania ścieków określonej w pozwoleniu wodno-prawnym. Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni jest przewidywana z powodu zmiany charakterystyki ścieków dopływających do oczyszczalni oraz konieczności zagwarantowania stabilnego wysokiego stopnia oczyszczania ścieków, znacznego wyeksploatowania urządzeń oczyszczalni oraz nieefektywnego procesu przeróbki osadów powstających w procesie oczyszczania ścieków. Obecnie do oczyszczalni dopływa średnio 3000 m³/d ścieków o ładunku RLM = 31 633. Przebudowę i rozbudowę planuje się dla okresu perspektywicznego Q_{sr} = 3600 m³/d i ładunku RLM = 37 950, a urządzeń wg rozwiązań dedykowanych wg producenta.

1.4. Zakres opracowania

Dla planowanej inwestycji w niniejszym opracowaniu podano dane właściwe dla części elektrycznej i AKP projektu wykonawczego. W opracowaniu zawarto w szczególności: w części opisowej:

- omówienie stanu obecnego oczyszczalni ścieków w Chełmnie,
- omówienie projektowanego układu zasilania,
- wykaz obiektów i urządzeń technologicznych z omówieniem sposobu ich zasilania i sterowania

w części rysunkowej:

- planowane zagospodarowanie terenu,
- schemat energetyczny układu zasilania
- rysunki i schematy AKPiA i elektryczne.

1.5. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie sporządzono na podstawie następujących głównych materiałów:

Wytyczne otrzymane od Inwestora,

Koncepcja programowo- przestrzenna przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Chełmnie, opracowana przez firmę WADIS Sp. z o.o. w grudniu 2014 r.,

Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500, wpisana do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego w Chełmie, dn. 29 czerwca 2017r.

Wypis i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego miasta Chełmna z dnia 11.07.2017 r. znak GN.6727.52.2017.KG

Inwentaryzacja istniejących obiektów na terenie oczyszczalni ścieków, przeprowadzona przez firmę „WADIS” – na etapie przedprojektowym,

Karta Informacyjna Przedsięwzięcia sporządzona w 2017 r.

"Techniczne badania podłoża gruntowego dla projektu technicznego oczyszczalni ścieków w Chełmnie" sporządzone przez Zakład Badań, Usług i Akwizycji GEOTECHNICA sp.c w 1992 r. i w 1993 r.

Pozwolenie wodnoprawne - Decyzja z dnia 18 grudnia 2014 roku, znak:

AABŚ.341.17.2014.MFR.wraz z decyzją zmieniającą z dnia 30 grudnia 2015 r. znak

AABŚ.C.6341.2015.MFR wydane przez Starostę Chełmińskiego,

Dokumentacja fotograficzna istniejącego obiektu.

Uzgodnienia z projektantami konstrukcji, technologii i instalacji,

Obowiązujące normy i normatywy,

- Obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego wraz z przepisami wykonawczymi.

2. Stan istniejący

Oczyszczalnia ścieków w Chełmnie wybudowana została w latach 90.

Obecne obciążenie energetyczne oczyszczalni ścieków pozostaje bez zmian i jest poza zakresem opracowania.

2.1. Zasilanie oczyszczalni ścieków (stan projektowany)

W zakresie rozbudowy oczyszczalni ścieków w Chełmnie jest:

- wymiana istniejącej prasy na nową w budynku Stacja mechanicznego odwadniania osadu z dozowaniem wapna – obiekt nr. 15., (kompletna dostawa technologiczna)
- wymiana istniejącej pompy nadawcy na nową w budynku Stacja mechanicznego odwadniania osadu z dozowaniem wapna – **obiekt nr. 15**
- dostawa nowej automatycznej stacji dozowania polimeru **obiekt nr. 15** (kompletna dostawa technologiczna).
- dostawa kontenerowej stacji zlewnej ścieków dowożonych **obiekt nr. 23** (kompletna dostawa technologiczna).
- budowa zbiornika wyrównawczego wyposażonego w pompę zatapialną przystosowaną do pracy z falownikiem, mieszadło przystosowane do pracy z falownikiem, dwie zasuwy nożowe międzykołnierzowe DN100 z przedłużeniem trzpienia w obudowie, kolumnką i napędem elektrycznym oraz wentylację w wyk. Ex, pomiarem poziomym **obiekt nr. 24**,
- budowa przepompowni osadu wstępnego z komorą zasuw wyposażoną w dwie pompy wirowe odśrodkowe zatapialne przystosowane do pracy z falownikiem, przepływomierz elektromagnetyczny DN150 oraz dwie zasuwy nożowe międzykołnierzowe DN200 z

przedłużeniem trzpienia w obudowie, kolumnką i napędem elektrycznym, pomiarem poziomu **obiekt nr 25**,

- budowa zagęszczacza – fermentera osadu wstępnego wyposażonego w mieszadło prętowe z centralnym zespołem napędowym, zasuwę nożową międzykołnierzową DN150

z napędem elektrycznym, urządzeniami pomiarowymi typu redox, pH, gęstość **obiekt nr 26**,

- budowa pompowni LKT z komorą zasuw wyposażoną w dwie pompy wirowe odśrodkowe zatapialne przystosowane do pracy z falownikiem, pomiar poziomu **obiekt nr 27**,

- dostawa neutralizatora gazów kwaśnych **obiekt nr 28** (kompletna dostawa technologiczna),

- budowa komory pomiarowej KP-1 wyposażonej w przepływomierz elektromagnetyczny oraz pomiarem gęstości w rurociągu **obiekt nr KP-1**,

- budowa komory pomiarowej KP-2 wyposażonej w dwie zasuwy klinowe (regulacyjne) z przedłużeniem trzpienia w obudowie, kolumnką i napędem elektrycznym i zasuwę klinową elektryczną zamknij otwórz, przepływomierz elektromagnetyczny oraz pomiar gęstości w rurociągu **obiekt nr KP-2**,

Projekt nie obejmuje instalacji elektrycznych dotyczących wyposażenia kompletnego dostawy technologicznej. W zakresie projektu jest zasilanie szaf dostarczonych wraz z urządzeniami technologicznymi.

2.2. Bilans mocy dla nowych urządzeń i rozdzielni

Zestawienie mocy dla nowych urządzeń technologicznych zasilanych wg. niniejszego projektu.

Lp.	Ozn.	Rodzaj urządzenia	Napięcie znamion.	Moc znamion.	Prąd znamion.	Uwagi
-	-	-	[V]	[kW]	[A]	-
1.		Prasa śrubowo-talerzowa	400	9,02	16,19	
2.	ASDP 15	Automatyczna stacja dozowania polimeru	230	3,5	6,28	
3.	SZ 23	Stacja zlewna	400	7,5	13,45	
4.	24PU1	Pompa zatapialna	400	2	3,6	
5.	24M1	Mieszadło zatapialne	400	1,5	2,7	

Lp.	Ozn.	Rodzaj urządzenia	Napięcie znamion.	Moc znamion.	Prąd znamion.	Uwagi
-	-	-	[V]	[kW]	[A]	-
7.	24VA1	Zasuwa	400	0,25	0,45	
8.	24VA2	Zasuwa	400	0,25	0,45	
9.	24W	Wentylacja	400	0,5	0,89	
10.	25PU1	Pompa zatapialna	400	3,1	5,56	
11.	25PU2	Pompa zatapialna	400	3,1	5,56	
12.	25VA1	Zasuwa	400	0,25	0,45	
13.	25VA2	Zasuwa	400	0,25	0,45	
14.	ZG 26	Zagęszczacz grawitacyjny	400	0,25	0,45	
15.	26VA1	Zasuwa	400	0,25	0,45	
16.	27PU1	Pompa zatapialna	400	2,0	3,6	
17.	27PU2	Pompa zatapialna	400	2,0	3,6	
18.	NGK 28	Neutralizator gazów kwaśnych	400	2,0	3,6	
19.	KP2VA1	Zasuwa	400	0,25	0,45	
20.	KP2VA2	Zasuwa	400	0,25	0,45	
21.	KP2VA3	Zasuwa	400	0,25	0,45	
22.	AKP18	Zasuwa	230	1,5	6	

2.1. Obliczenia kablowe

Lp.	Zasilanie	OBLICZENIA DOBÓR KABLI nn	U _n	Obciążenie			Kabel					Obciążalność kabla			Zabezpieczenie			Spadek napięcia		Sposób ułożenia	
				P _n	cos φ _n	I _n	typ	il.linii rów.	il. żył	przek. żyły	przek. cał.	długość	I _d	k _g	I _{ad}	typ	k ₂	I _N	DU _{cabl}		DU _a
										mm ²	mm ²										
I			V	kW		A															
	R18	R18.1	400	29,00	0,85	52,01	YKYzo	1	5	25	25	12	120	0,8	96	gG	1,6	63	0,155	3	korytka
1	R18	Prasa śrubowo-talerzowa	400	9,02	0,85	16,19	YKYzo	1	5	4	4	25	34	0,8	27,2	gG	1,6	20	0,629	3	korytka
2	R18.1	Automatyczna stacja dozowania polimeru ASDP15	230	3,50	0,85	6,28	YKYzo	1	3	2,5	2,5	23	36	0,8	28,8	wyłącznik	1,2	16	1,087	3	korytka
3	R18.1	Stacja zlewna SZ 23	400	7,50	0,85	13,45	YKYzo	1	5	2,5	2,5	47	33	0,8	26,4	wyłącznik	1,2	16	1,574	3	ziemia
4	R18.1	Pompa zatapialna 24PU1	400	2,00	0,85	3,6	2YSLCYK-J	1	4	2,5	2,5	42	36	0,8	28,8	gG	1,6	10	0,375	3	ziemia
5	R18.1	Mieszadło zatapialne 24M1	400	1,50	0,85	2,7	YKYzo	1	4	2,5	2,5	45	36	0,8	28,8	gG	1,2	6,3	0,301	3	ziemia
6	R18.1	Zasuwa 24VA1	400	0,25	0,85	0,45	YKYzo	1	4	2,5	2,5	50	27	0,8	21,2	wyłącznik	1,2	1,6	0,056	3	ziemia
7	R18.1	Zasuwa 24VA2	400	0,25	0,85	0,45	YKYzo	1	4	2,5	2,5	50	27	0,8	21,2	wyłącznik	1,2	1,6	0,056	3	ziemia
8	R18.1	Wentylator 24W	400	0,50	0,85	0,89	YKYzo	1	3	2,5	2,5	45	36	0,8	28,8	wyłącznik	1,2	1,6	0,1	3	ziemia
9	R18.1	Pompa zatapialna 25PU1	400	3,10	0,85	5,56	2YSLCYK-J	1	4	2,5	2,5	88	36	0,8	28,8	gG	1,6	16	1,218	3	ziemia
10	R18.1	Pompa zatapialna 25PU2	400	3,10	0,85	5,56	2YSLCYK-J	1	4	2,5	2,5	88	36	0,8	28,8	gG	1,6	16	1,218	3	ziemia
11	R18.1	Zasuwa 25VA1	400	0,25	0,85	0,45	YKYzo	1	4	2,5	2,5	75	27	0,8	21,2	wyłącznik	1,2	1,6	0,084	3	ziemia
12	R18.1	Zasuwa 25VA2	400	0,25	0,85	0,45	YKYzo	1	4	2,5	2,5	80	27	0,8	21,2	wyłącznik	1,2	1,6	0,089	3	ziemia
13	R18.1	Zagęszczacz grawitacyjny ZG26	400	0,25	0,85	0,45	YKYzo	1	5	2,5	2,5	130	27	0,8	21,6	wyłącznik	1,2	1,6	0,145	3	ziemia
14	R18.1	Zasuwa 26VA1	400	0,25	0,85	0,45	YKYzo	1	4	2,5	2,5	135	27	0,8	21,2	wyłącznik	1,2	1,6	0,151	3	ziemia
15	R18.1	Pompa zatapialna 27PU1	400	2,00	0,85	3,6	2YSLCYK-J	1	4	2,5	2,5	120	36	0,8	28,8	gG	1,6	10	1,071	3	ziemia
16	R18.1	Pompa zatapialna 27PU2	400	2,00	0,85	3,6	2YSLCYK-J	1	4	2,5	2,5	120	36	0,8	28,8	gG	1,6	10	1,071	3	ziemia
17	R18.1	Neutralizator gazów kwaśnych NGK28	400	2,00	0,85	3,6	YKYzo	1	5	2,5	2,5	150	36	0,8	28,8	wyłącznik	1,2	16	1,339	3	ziemia
18	R18.1	Zasuwa KP2VA1	400	0,25	0,85	0,45	YKYzo	1	4	2,5	2,5	103	27	0,8	21,2	wyłącznik	1,2	1,6	0,115	3	ziemia
19	R18.1	Zasuwa KP2VA2	400	0,25	0,85	0,45	YKYzo	1	4	2,5	2,5	105	27	0,8	21,2	wyłącznik	1,2	1,6	0,117	3	ziemia
20	R18.1	Zasuwa KP2VA3	400	0,25	0,85	0,45	YKYzo	1	4	2,5	2,5	108	27	0,8	21,2	wyłącznik	1,2	1,6	0,121	3	ziemia
21	R18.1	Szafa AKP18	230	1,50	0,85	6	YKYzo	1	3	2,5	2,5	10	25	0,8	20	wyłącznik	1,2	16	0,203	3	korytka

2.3. Opis proponowanych rozwiązań

Na oczyszczalni ścieków w Chełmnie w latach 90 wybudowano budynek stacji dmuchaw wyposażony w rozdzielnię główną R18. Rozdzielnia składa się z sekcji A i B, które są zasilone oddzielnymi kablami YAKY4x240 wyprowadzonymi z niezależnych sekcji rozdzielni RGnn-0,4kV stacji trafo. Bilans mocy dla rozdzielni R18 wynosi:

Sekcja A - $P_i=222,6 \text{ kW}$ $P_o=124,08 \text{ kW}$

Sekcja B - $P_i=65,68 \text{ kW}$ $P_o= 57,6 \text{ kW}$

Kable zasilające rezerwują się wzajemnie, istnieje możliwość zasilenia obu sekcji z jednego kabla. Zasilenie rozdzielni realizowane jest w układzie sieci TN-C, zaś instalacja odbiorcza jest wykonana w układzie TN-C-S.

W celu zasilenia projektowanych obiektów należy w pomieszczeniu rozdzielni dmuchaw po prawej stronie przy ścianie na kanale kablowym od wejścia do budynku nr. 15 zabudować dwu połową szafę R18.1 wyposażoną w elementy wykonawcze tj. falowniki oraz zabezpieczenia i zasilania.

Z rozdzielni R18.1 zasilone będą wszystkie nowe urządzenia poza prasą i pompą nadawcy, które należy zasilić z rozdzielni R18. W tym celu należy wymienić w rozdzielni R18 (wkładki) elementy zasilania na nowe dotyczące tego zakresu.

2.3.1. Rozdzielnia R18.1.

Rozdzielnia R18.1 jest rozdzielnią modułową składającą się z dwóch pól o rozmiarach 1000x400x2000mm + cokół 100mm wyposażoną w wentylację o stopniu IP 54 wykonana z blach malowanej proszkowo..

Rozdzielnia posadowiona będzie po przeciwnej stronie rozdzielni R18 w budynku Dmuchaw ob. 15. W całym pomieszczeniu rozdzielni wykonany jest kanał kablowy umożliwiający połączenie obu szaf elektrycznie.

Z pola nr 5 rozdzielni R18 z rozłącznika RBS-250-I należy ułożyć kabel YKYżo 5x25 mm² w kanale kablowym w pomieszczeniu rozdzielni i zasilić nim rozdzielnię R18.1. W tym celu należy również wyposażyć rozłącznik RBS we wkładki

bezpiecznikowe 80A gG. zgodnie ze schematem elektrycznym E2 niniejszej dokumentacji.

Istniejąca instalacja elektryczna pozostaje bez zmian. Należy dodatkowo w pomieszczeniu rozdzielni wymienić na nową instalację uziemienia.

2.3.2. Skrzynki sterowania miejscowego

W skrzynki sterowania miejscowego wyposażone zostaną pompy i mieszadła na obiekcie. Skrzynki zainstalowane będą w pobliżu urządzeń wykonawczych. Ze skrzynek możliwe będzie miejscowe zasterowanie urządzeniem po wyborze trybu sterowania na samej skrzynce (miejscowe/ auto). Na skrzynce zainstalowane będą przyciski sterowania oraz lampki sygnalizujące pracę urządzenia. Dodatkowo w skrzynkach zainstalowany zostanie wyłącznik remontowy. Skrzynki będą wykonane z poliestru odpornego na UV zamontowane na konstrukcjach ze stali kwasoodpornej. Skrzynki będą w wykonaniu IP 65 oraz wszystkie elementy typu przyciski i lampki IP65. Podejście do skrzynek kablowe od dołu.

2.3.3. Szafa AKPiA

W pomieszczeniu rozdzielni stacji dmuchaw w odległości około 1,5 m od rozdzielni R18.1 posadowiona zostanie szafa z wyniesionymi modułami sterownikowymi składającej się z jednego pola 800x400x2000mm + cokół 100mm stopniu IP54 wykonanej z blachy malowanej proszkowo. W szafie tej zamontowany zostanie kpl. wyposażenia sterownikowego oraz elementy do komunikacji pomiędzy szafą nadrzędną ze sterownikiem a kasetami I/O w budynku dmuchaw.

W budynku socjalno technicznym również od strony szafy ze sterownikiem należy wyposażyć obiekt (np.konwerter światłowód/Ethernet, przełącznica światłowodowa)w celu komunikacji światłowodowej z wyniesioną kasetą w budynku dmuchaw.

Do szafy AKP w budynku dmuchaw podłączone zostaną sygnały z nowych urządzeń wykonawczych i pomiarowych.

3. Wytyczne wykonania

3.1. Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych

Na nowo projektowanych obiektach należy wykonać uziomy otokowe bednarką FeZn 30x4.

W pomieszczeniach rozdzielni w budynku dmuchaw ob. 15 istniejącą instalację połączeń wyrównawczych należy zdemonstować i wykonać nową bednarką FeZn30x4.

Wewnątrz projektowanych obiektów kubaturowych, należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych bednarką FeZn 25x4.

Do bednarki należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy konstrukcji (schody barierki metalowe podpory, słupy) oraz metalowe obudowy silników, metalowe obudowy urządzeń technologicznych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać komplet niezbędnych pomiarów wynikających z przedmiotowych norm w tym zakresie. Pomiary zakończyć protokołem.

3.2. Trasy kablowe

3.2.1. Podstawowe zasady montażu tras kablowych.

- kable prowadzić w odrębnych korytkach metalowych zamkniętych ze stali Kwasoodpornej,
- odległość tras dla przewodów pomiarowych, magistralowych od kabli zasilających z napięciem 230 VAC co najmniej 20 cm,
- podejścia kabli z tras kablowych do urządzeń, szaf obiektowych i szafek montażowych wykonać w rurach osłonowych Arota, lub PESHLA odpornych na działanie czynników środowiskowych,
- przepusty w ścianach i stropach po ułożeniu kabli uszczelnić pianką ognioodporną,
- przejścia pod drogami oraz skrzyżowania z innymi sieciami wykonane będą w rurach ochronnych grubościennych z wysokogęstościowej polietylenu HDPE,

- obudowy muszą być wyposażone w osobne listwy PE do przyłączenia przewodów ekranowych i ochronnych,
 - przewody ochronne nie mogą być łączone w terenie z przewodami ekranowymi
- kable na swojej trasie muszą posiadać oznaczniki

3.2.2. Układanie kabli w ziemi:

Trasa kabla powinna przebiegać w odległości nie mniejszej niż 50cm od jezdni oraz fundamentu budynku. Głębokość układania kabli nN powinna wynosić 70cm.

Na całej długości trasy kablowej należy ułożyć folię lub siatkę z tworzywa sztucznego oraz bednarke FeZn30x4 :

- kolor niebieski dla kabli na napięcie $U_n < 1\text{kV}$
- kolor czerwony dla kabli na napięcie $U_n > 1\text{kV}$
- kolor czarny dla sieci światłowodowej

Grubość folii powinna być nie mniejsza niż 0.3mm, a siatki 1.5mm, krawędzie folii lub siatki powinny wystawać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.

Na całej długości trasy kablowej należy stosować oznaczniki kablowe (opaski) rozmieszczone na kablu w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej: nr ewidencyjny linii, typ, znak użytkownika, rok ułożenia, symbol wykonawcy, długość kabla.

4. Instalacje AKPiA

W obiekcie projektuje się rozbudowę istniejącego system sterowania i automatyki. Istniejący system AKPiA spełnia wymagania stawiane nowoczesnym systemom AKPiA. Na oczyszczalni ścieków w roku 2016 wymieniony został sterownik centralny na nowy firmy Allen Bradley typ. Compact Logic. zainstalowany w szafie AKPiA w Centralnej Dyspozytorni w budynku socjalno technicznym ob.19.

Większość urządzeń oczyszczalni (ale nie wszystkie) posiadają sterowanie z systemu: automatycznie, w funkcji mierzonych wielkości bądź ręcznie (zdalnie). Wszystkie urządzenia oczyszczalni posiadają możliwość podstawowego sterowania lokalnego ręcznego. Rozdzielnice obiektowe posiadają lokalną optyczną sygnalizację pracy urządzeń.

Istniejący system sterownikowy zostanie rozbudowany o dodatkową oddaloną kasetę wej/wyj. zlokalizowaną w nowej szafie AKPiA w pomieszczeniu rozdzielni Dmuchaw Ob. 15. Celem skomunikowania oddalonej kasety wej/wyj. zostanie ułożony kabel światłowodowy 8 włóknowy w rurze opto 32 bezpośrednio w ziemi pomiędzy budynkiem socjalno technicznym a budynkiem dmuchaw.

Główna magistrala komunikacyjna oparta zostanie na standardzie TCP/IP. Sygnały z poszczególnych urządzeń elektrycznych bądź urządzeń pomiarowych przesyłane będą do lokalnej szafy sterownikowej w budynku dmuchaw przy pomocy protokołu komunikacyjnego Profibus DP, bądź sygnałem 4..20mA. Wyjątek stanowić będzie komunikacja systemu sterownikowego z urządzeniami typu falowniki wyposażonymi w moduł komunikacyjny Ethernet. Przełączniki sterowania z lokalnego ręcznego na sterowanie z systemu znajdować się będą w pobliżu odbiorników elektrycznych.

Nowe urządzenia sterowane automatycznie z systemu będą posiadać dostępną w systemie sygnalizację aktualnego trybu sterowania (zdalne/miejsowe), System sterowania automatycznego zrealizowany będzie w oparciu o sterownik programowalny typu PLC (Programmable Logic Controller) i układy sterownicze dostarczane wraz z danym urządzeniem technologicznym (dot. np. prasy, punktu zlewnego itd.).

Do zakresu branży technologicznej należy skorelowanie działania nowej prasy z istniejącym przenośnikiem ślimakowym i podajnikiem wapna.

Wszystkie urządzenia technologiczne dostarczane z własnymi skrzynkami wyposażone będą w sterowniki z modułami komunikacyjnymi po sieci profibus DP. Wszystkie zasuw i zastawki elektryczne zamknij/ otwórz oraz regulacyjne wyposażone będą w kompletne układy sterowania zamontowane na korpusie urządzenia a komunikacja odbywać się będzie po protokole profibus DP.

Komunikacja z urządzeniami pomiarowymi wyposażonymi w przetworniki pomiarowe odbywać się będzie po protokole komunikacyjnym profibus DP lub tam gdzie nie ma takiej potrzeby lub możliwości po sygnałach 4..20mA.

Reasumując przewidziano trzy poziomowy system pracy urządzeń umożliwiający: ręczne załączenie przez obsługę, automatyczną pracę urządzeń sterowaną własnymi systemami:

- prasa ob.15,
- automatyczna stacja dozowania polimeru ob.15,
- stacja zlewna ob.23,
- neutralizator gazów kwaśnych ob.28),

centralne sterowanie za pomocą komputera i programu komputerowego obsługującego zdecentralizowany system prowadzenia procesu (PLC).

Z najważniejszych funkcji objętych automatyką można wymienić:

sterowanie pracą pomp za pomocą poziomu lub od przepływu, rejestrację prowadzonych procesów, stanu pracy (awarii) urządzeń, raportowanie wszystkich pomiarów w dowolnym, ustalonym przez operatora układzie,.

Tak więc system automatyki na oczyszczalni zapewniac będzie sterowanie nowymi urządzeniami, wizualizację procesu, będzie informować o alarmach, raportować określone wielkości, dokonywać obróbki wprowadzonych danych i ich prezentacji oraz archiwizować najistotniejsze dane dotyczące oczyszczalni.

5. Ochrona przeciwporażeniowa

System sieci w instalacji TN-S. Instalacje siłowe należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC60364-4-41. Układ objęto ochroną przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim oraz ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim.

Ochroną przed dotykiem bezpośrednim zapewniają osłony, pokrywy, izolacja urządzeń elektrycznych, przewodów i kabli.

Ochronę przed dotykiem pośrednim zrealizowano poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenie zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego (wyłączenie przy awarii)

$$Z_s \times I_a < U_0$$

Zastosowano aparaty typu bezpieczniki, wyłączniki instalacyjne umożliwiające spełnienie powyższego warunku. Dodatkowo instalację zabezpieczono wyłącznikami różnicowo-prądowymi $\Delta I=30\text{mA}$.

Przewód neutralny N i przewód ochronny PE w żadnym wypadku nie może być połączony ze sobą. Wszystkie części przewodzące dostępne do dotyku są połączone przewodami wyrównawczymi do przewodu ochronnego.

Przeglądy i pomiary kontrolne instalacji elektrycznych służby eksploatacyjne Inwestora muszą przeprowadzać w odpowiednich terminach, zgodnie z przepisami eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać komplet niezbędnych pomiarów potwierdzających skuteczność ochrony przeciwporażeniowej oraz rezystancję izolacji przewodów i kabli.

6. Przepisy i normy

Normy:

PN-86/E-05003/01 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Wymagania ogólne

PN-89/E-05003/03 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Ochrona obostrzona

PN-92/E-05003/04 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Ochrona specjalna

PN-IEC 61024-1:2001 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Zasady ogólne

PN-IEC 60364-5-56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa

PN-IEC 60364-7-701:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę i/lub basen natryskowy

PN-IEC 60364-4-43:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-4-41:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa

Przepisy związane

/Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 kwietnia 1994 r.(Dz. U. z dnia 25 sierpnia 1994 r. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)

/Ustawa o badaniach i certyfikacji z dnia 3 kwietnia 1993 r. (Dz. U. z dnia 28 czerwca 1993 r. Nr 55, poz. 250 z późniejszymi zmianami)

/Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. nr 75 Poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami)

/Ustawa o systemie oceny zgodności, akredytacji oraz zmianie niektórych ustaw z dnia 28 kwietnia 2000 r. (Dz. U. z dnia 25 maja 2000 r. Nr 43, poz. 489 z późniejszymi zmianami)

/Ustawa o ogólnym bezpieczeństwie produktów z dnia 22 stycznia 2000 r. (Dz. U. z dnia 7 marca 2000 r. Nr 15)

Uwaga:

Użyte w niniejszej dokumentacji typy urządzeń i nazwy producentów z punktu widzenia prawa budowlanego należy traktować jako przykładowe. W procesie realizacji z punktu widzenia technicznego jak i z uwagi na procedury wyboru wykonawcy dla zamówień publicznych możliwy jest przypadek zastosowania urządzeń innej firmy. Powinny to być urządzenia równorzędne technicznie, o takich samych lub analogicznych parametrach i standardzie jakościowym nie gorszym niż reprezentują urządzenia występujące w niniejszym projekcie. W trakcie realizacji zostaną dobrane zabezpieczenia dla napędów.

II. CZĘŚĆ ZESTAWIENIOWA

<i>Lp</i>	<i>Nr zest.</i>	<i>Nazwa rysunku</i>
1.	2.1	Wykaz materiałów elektrycznych.
2.	2.2	Dziennik kablowy elektryczny.
3.	2.3	Wykaz obwodów pomiarowych i automatyki.
4.	2.4	Wykaz elementów szafy A18 i materiałów zewnętrznych.
5.	2.5	Wykaz aparatury kontrolno-pomiarowej.
6.	2.6	Dziennik kablowy AKPiA.

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

<i>Lp</i>	<i>Nr rys.</i>	<i>Nazwa rysunku</i>	<i>Skala</i>
1.	E0	Plan tras kablowych.	1:250
2.	E1	Rozmieszczenie rozdzielnicy R18.1 i szafy A18 w budynku dmuchaw obiekt nr 18.	
3.	E2	Rozdzielnica R18.1 – schemat zasadniczy	
4.	E3	Sterowanie napędami z falownikiem	
5.	E4	Rozdzielnica R18.1 - rozmieszczenie elementów i elewacja.	
6.	E5	Skrzynki sterownicze napędów - elewacja.	
7.	E6	Schemat AKPiA.	
8.	E7	Szafa A18. Schemat zasilania AKPiA.	
9.	E8	Rozmieszczenie aparatury w szafie A18.	
10.	E9	Konfiguracja magistrali Profibus i Ethernet.	
11.	E10	Szafa A18. Schemat podłączenia karty wejść binarnych 1DI.	
12.	E11	Szafa A18. Schemat podłączenia karty wejść binarnych 2DI.	
13.	E12	Szafa A18. Schemat podłączenia karty wyjść binarnych 1DO.	
14.	E13	Szafa A18. Schemat podłączenia karty wejść analogowych 1AI.	

2.1. WYKAZ MATERIAŁÓW ELEKTRYCZNYCH

lp	Oznaczenie	Wyszczególnienie	Ilość	uwagi
Zestawienie aparatury w R18.1				
1	R18.1	Rozdzielnica niskiego napięcia 2 polowa w stalowej obudowie, wykonana w formie szaf w wersji wolnostojącej, Stopień ochrony - IP 54 o wymiarach 2000x1000x400 (wys.x szer.x głęb.).Wyposażenie rozdzielnicy wg rys E-03	3szt.	
2	Q01	Rozłącznik izolacyjny INS-63/3 63A	1szt.	
3	F02	Rozłącznik bezpiecznikowy 3-fazowy podstawa 63A bezpiecznik 40A	1szt.	
4	FD02	Ogranicznik przepięć kl.C TN-S 3P+N	1szt.	
5	F03	Wyłącznik nadprądowy CLS6-B2/3x1P	1szt.	
6	K03	Kontrola napięcia Z-UR/400	1szt.	
7	H03.1, H03.2, H03.3	Lampki do kontroli napięcia	3szt.	
8	F04	Wyłącznik nadprądowy CLS6-B6/1	1szt.	
9	18S1	Termostat do pracy w szafie	1szt.	
10		Wentylator do pracy w szafie 17W	1szt.	
11	F05	Rozłącznik bezpiecznikowy 3-fazowy podstawa 63A bezpiecznik 2A	1szt.	
12	18PV	Woltomierz 0-500V	1szt.	
13	15F1, 23F1, 26.1F1, 28F1	Wyłącznik nadprądowy CLS6-C16/3	5szt.	
14	24.1F1, 24.2F1, 27.1F1, 27.2F1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3-fazowy podstawa 63A bezpiecznik 10A	4szt.	
15	24.1KM1, 24.2KM1, 25.1KM1, 25.2KM1, 27.1KM1, 27.2KM1	Stycznik 230V 50Hz	6szt.	

16	24.1F2, 24.2F2, 25.1F2, 25.2F2, 27.1F2, 27.2F2	Wyłącznik nadprądowy CLS6-B6/1	6szt.	
17	24.1U1, 27.1U1, 27.2U1	Przeziennik częstotliwości 2kW	3szt.	
18	24.2U1	Przeziennik częstotliwości 1,5kW	1szt.	
19	24.1K1-K5, 24.2K1-K5, 25.1K1-K5, 25.2K1-K5, 27.1K1-K5, 27.2K1-K5,	Przekaznik pomocniczy	30szt.	
20	24.3F1, 24.4F1, 24.5F1, 25.3F1, 25.4F1, 26.2F1, KP2.1F1, KP2.2F1, KP2.3F1	Wyłącznik silnikowy 1..1.6A	9szt.	
21	25.1F1, 25.2F1	Rozłącznik bezpiecznikowy 3-fazowy podstawa 63A bezpiecznik 16A	2szt.	
22	25.1U1, 25.2U1	Przeziennik częstotliwości 3,1kW	2szt.	
23	18F1	Wyłącznik nadprądowy CLS6-C16/1	2szt.	
24	X	Złączka zaciskowa	250szt.	
		Skrzynki 24.1TS	1kpl.	
1	24.1Q2	Rozłącznik remontowy, 16A, ze stykami pomocniczymi 1z+1r, montowany wewnątrz skrzynki		
2	24.1S4	Przycisk awaryjny grzybkowy ze stykiem 1r		
3	24.1H2	Lampka 230V AC , 50Hz zielona		
4	24.1H1	Lampka 230V AC , 50Hz czerwona		
5	24.1S1	Przycisk sterowniczy (1w) czerwony		
6	24.1S2	Przycisk sterowniczy (1z) zielony		
7	24.1S3	Przełącznik sterowniczy 3-położeniowy, 2 obwodowy		
9	X1	Zacisk montażowy		
10		Dławik		

11		Skrzynka o wym. 375x250x200 z pokrywą		
		Sporządzić 6kpl. skrzynek jak 24.1TS.		
		Połączenia wyrównawcze i uziomy		
		Bednarka FeZn 30x4	170m	
		Bednarka FeZn 25x4	30m	
		LgY25	50m	
	GSU	Główna szyna uziemiająca		

2.2. DZIENNIK KABLOWY ELEKTRYCZNY

lp.	nazwa pomiaru/napędu	trasa skąd	nr kabla	typ kabla	trasa do	długości [m]
1	Zasilanie rozd. R18.1	R18	KZ1	YKYżo 5x25	R18.1	10
2	Stacja polimeru ob.15	R18.1	KZ2	YKYżo 5x2,5	ob.15	25
3	Stacja zlewna ob.23	R18.1	KZ3	YKYżo 5x2,5	ob.23	60
4	Zagęszczacz grawitacyjny ob.26	R18.1	KZ4	YKYżo 5x2,5	ob.26	130
5	Neutralizator gazów ob.28	R18.1	KZ5	YKYżo 5x2,5	ob.28	150
6	Pompa 24PU1	R18.1	KZ6	2YSLCYK-J 4x2,5	ob.24	65
7	Pompa 24PU1	R18.1	KS1	YKSY 14x1	ob.24	65
8	Mieszadło 24M1	R18.1	KZ7	2YSLCYK-J 4x2,5	ob.24	65
9	Mieszadło 24M1	R18.1	KS2	YKSY 14x1	ob.24	65
10	Zasuwa 24VA1	R18.1	KZ8	YKYżo 4x2,5	ob.24	65
11	Zasuwa 24VA2	R18.1	KZ9	YKYżo 4x2,5	ob.24	65
12	Wentylator wymiewny ob.24	R18.1	KZ10	YKYżo 3x2,5	ob.24	65
13	Pompa 25PU1	R18.1	KZ11	2YSLCYK-J 4x2,5	ob.25	75
14	Pompa 25PU1	R18.1	KS3	YKSY 14x1	ob.25	75
15	Pompa 25PU2	R18.1	KZ12	2YSLCYK-J 4x2,5	ob.25	75
16	Pompa 25PU2	R18.1	KS4	YKSY 14x1	ob.25	75
17	Zasuwa 25VA1	R18.1	KZ13	YKYżo 4x2,5	ob.25	75
18	Zasuwa 25VA2	R18.1	KZ14	YKYżo 4x2,5	ob.25	75
19	Zasuwa 26VA1	R18.1	KZ15	YKYżo 4x2,5	ob.26	130
20	Pompa 27PU1	R18.1	KZ16	2YSLCYK-J 4x2,5	ob.27	110
21	Pompa 27PU1	R18.1	KS5	YKSY 14x1	ob.27	110
22	Pompa 27PU2	R18.1	KZ17	2YSLCYK-J 4x2,5	ob.27	110
23	Pompa 27PU2	R18.1	KS6	YKSY 14x1	ob.27	110
24	Zasuwa KP2VA1	R18.1	KZ18	YKYżo 4x2,5	KP2	90
25	Zasuwa KP2VA2	R18.1	KZ19	YKYżo 4x2,5	KP2	90
26	Zasuwa KP2VA3	R18.1	KZ20	YKYżo 4x2,5	KP2	90
27	Szafa AKPiA	R18.1	KZ21	YDY 3x2,5	ob.18	5

SUMA KABLI

lp.	typ kabla	długość[m]
1	Kabel YKYżo 5x25	10
2	Kabel YKYżo 5x2,5	365
3	Kabel 2YSLCYK-J 4x2,5	500
4	Kabel YKSY 14x1	500
5	Kabel YKYżo 4x2,5	680
6	Kabel YKYżo 3x2,5	65
7	Kabel YDY 3x2,5	5

2.3. WYKAZ OBWODÓW POMIARÓW I AUTOMATYKI

Lp.	Symbol obwodu	Określenie obwodu / Umiejscowienie technologiczne	Nr.obiektu	Kanały systemu DCS					Uwagi
				AI 2p	Ethernet	DI	DO	Profibus	
1	NA15001	Prasa śrubowo-talerzowa	15					1	
2	NA15002	Automatyczna stacja dozowania polimeru ASDP15	15					1	
3	NA23001	Stacja zlewna SZ23	23					1	
4	NCA24001	Pompa zatapialna 24PU1 z falownikiem	24		1	2	1		gotowość, ster.auto, start/stop
5	NCA24002	Mieszadło zatapialne 24M1 z falownikiem	24		1	2	1		gotowość, ster.auto, start/stop
6	NSA24001	Zasuwa 24VA1	24					1	
7	NSA24002	Zasuwa 24VA2	24					1	
8	LICA24001	Pomiar poziomu	24	1					
9	NCA25001	Pompa zatapialna 25PU1 z falownikiem	25		1	2	1		gotowość, ster.auto, start/stop
10	NCA25002	Pompa zatapialna 25PU2 z falownikiem	25		1	2	1		gotowość, ster.auto, start/stop
11	NSA25001	Zasuwa 25VA1	25					1	
12	NSA25002	Zasuwa 25VA2	25					1	
13	FIRQ25001	Pomiar przepływu	25					1	
14	LICA25001	Pomiar poziomu	25	1					
15	NSA26001	Zasuwa 26VA1	26					1	
16	AI26001	Pomiar Redox	26					1	

17	AI26002	Pomiar pH	26					1	
18	AI26003	Pomiar gęstości	26					1	
19	NCA27001	Pompa zasilana 27PU1 z falownikiem	27		1	2	1		gotowość, ster.auto, start/stop
20	NCA27002	Pompa zasilana 27PU2 z falownikiem	27		1	2	1		gotowość, ster.auto, start/stop
21	LICA27001	Pomiar poziomu	27	1					
22	NA28001	Neutralizator gazów kwaśnych NGK28	28					1	
23	AIKP101	Pomiar gęstości	KP1					1	
24	FIRQKP101	Pomiar przepływu	KP1					1	
25	NCAKP201	Zasuwa regulacyjna KP2VA1	KP2					1	
26	NCAKP202	Zasuwa regulacyjna KP2VA2	KP2					1	
27	NSAKP201	Zasuwa KP2VA3	KP2					1	
28	AIKP201	Pomiar gęstości	KP2					1	
29	FIRQKP201	Pomiar przepływu	KP2					1	

2.4. WYKAZ ELEMENTÓW SZAFY A18 I MATERIAŁÓW ZEWNĘTRZNYCH

Lp	Nazwa	Opis	Ilość
Szafa A18			
1		Szafa o wym 2000x1000x400 mm (wys.xszer.xgł.).	1
2		Płyta montażowa	1
3	Z1	Zasilacz 120/230V AC, 24V DC, 10A,	1
4	ADAPTER	Point I/O adapter sieci Ethernet I/P dwa porty Ethernet 1734-AENTR	1
5		Point I/O podstawa do modułów 8 zacisków śrubowych 1734-TB	6
6	1DI, 2DI	Point I/O moduł dyskretny 8 wejść 24VDC 1734-IB8	2
7	1DO, 2DO	Point I/O moduł dyskretny 8 wyjść 24VDC 1734-OB8	2
8	1AI, 2AI	Point I/O moduł analogowy 4 wejść 0-20mA 1734-IE4C	2
9	SWITCH ETHERNET1	Switch Stratix 2000, niezarządzalny, 4porty miedziane, 1port światłowodowy 1783-US4T1F	1
10	SWITCH ETHERNET2	Switch Stratix 2000, niezarządzalny, 7porty miedziane, 1port światłowodowy 1783-US7T1F	1
11	PROFIBUS1, PROFIBUS2	Gateway netTAP 100 realtime Ethernet-Profibus DP HILSCHER NT 100 RE-DP	2
12		Licencja Master dla bram komunikacyjnych HILSCHER	2
13	Q1	Rozłącznik izolacyjny 230VAC 16A	1
14	K1-K8	Przełącznik interfejsowy 24VDC	8
15	OP1-OP6	Ogranicznik przepięć 230V AC	6
16	0F6, 0F21,0F23- 0F26	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy klasy B 230V AC, 2A	6
17	0F22	Wyłącznik nadprądowy z modułem różnicowoprądowym CKN6-6/1N/B/001-A	1
18	0F4, 0F5	Wyłącznik nadprądowy dwubiegunowy 10A	2
19	0F1, 0F2	Ogranicznik przepięć 230V AC	2
20		UPS 800VA	1
21	OPS1-OPS3	Ogranicznik przepięć torów sygnałowych 4-20mA	3
22	G1, G2	Ogranicznik przepięć Profibus DP	2
23	F10-F15, 20F-25F	Złącze bezpiecznikowe z rozłącznikiem dźwigniowym	12
24		Złącze zaciskowe	150
25		Szyna montażowa 35mm	3 m
26		Korytko grzebieniowe W60 H80	6 m
MATERIAŁY ZEWNĘTRZNE			
1		Korytko K50	40 m
2		Peszel PVC	15m
3		Przełącznica światłowodowa (w ob.18 i ob.19)	2
4		Konwerter światłowodowy z konwersją na Ethernet (w ob.19)	1

2.5. WYKAZ APARATURY KONTROLNO - POMIAROWEJ

lp	nazwa pomiaru/napędu	nr punktu pom/ nr napędu	typ urządzenia pomiarowego	ilość	uwagi
1	Pomiar poziomu	LICA24001, LICA25001, LICA27001	Sonda ultradźwiękowa z przetwornikiem, zakres pomiarowy: m, wyjście sygnału prądowego 4...20 mA, zasilanie z pętli prądowej 24VDC, zakres 0-5m	3szt.	
2	Przetwornik SC200		Przetwornik 2-kanalowy SC200 z wyjściem Profibus	2szt.	
3	Pomiary przepływów na rurociągu	FIRQKP201	Przepływomierz elektromagnetyczny Dn100 kołnierзовy . Elektrody odporne na osad. Wyj. Sygnału Profibus	1szt.	
4	Pomiar gęstości na rurociągu	AIKP201	Sonda pomiarowa gęstości osadu na rurociągu Dn150 do mocowania na króćcu	1szt.	
5	Pomiary przepływów na rurociągu	FIRQKP101	Przepływomierz elektromagnetyczny Dn125 kołnierзовy . Elektrody odporne na osad. Wyj. Sygnału Profibus	1szt.	
6	Pomiar gęstości na rurociągu	AIKP101	Sonda pomiarowa gęstości osadu na rurociągu Dn200 do mocowania na króćcu	1szt.	
7	Pomiary przepływów na rurociągu	FIRQ25001	Przepływomierz elektromagnetyczny Dn150 kołnierзовy . Elektrody odporne na osad. Wyj. Sygnału Profibus	1szt.	
8	Przetwornik wielokanałowy SC1000		Przetwornik 4-kanalowy SC1000 z wyjściem Profibus	1szt.	
9	Pomiar Redox w zagęszczaczu	AI26001	Sonda do pomiaru Redox w zagęszczaczu osadu wstępnego	1szt.	
10	Pomiar pH w zagęszczaczu	AI26002	Sonda do pomiaru pH w zagęszczaczu osadu wstępnego	1szt.	
11	Pomiar gęstości w zagęszczaczu	AI26003	Sonda do pomiaru gęstości w zagęszczaczu osadu wstępnego	1szt.	

2.6. DZIENNIK KABLOWY AKPiA.

lp	nazwa pomiaru/napędu	trasa skąd	nr kabla	typ kabla	trasa do	długości[m]
1	Zasilanie przetwornika przepływu FIRQ25001	A18	Z2	YKY3x1,5	FIRQ25001	75
2	Zasilanie przetwornika SC1000	A18	Z3	YKY3x1,5	SC1000	130
3	Zasilanie przetwornika 1SC200	A18	Z4	YKY3x1,5	1SC200	50
4	Zasilanie przetwornika przepływu FIRQKP101	A18	Z5	YKY3x1,5	FIRQKP101	52
5	Zasilanie przetwornika 2SC200	A18	Z6	YKY3x1,5	2SC200	90
6	Zasilanie przetwornika przepływu FIRQKP201	A18	Z7	YKY3x1,5	FIRQKP201	90
7	Sygnal. i ster.	A18	S20	LiYY7x1	R18.1	5
8	Sygnal. i ster.	A18	S21	LiYY7x1	R18.1	5
9	Sygnal. i ster.	A18	S22	LiYY7x1	R18.1	5
10	Sygnal. i ster.	A18	S23	LiYY7x1	R18.1	5
11	Sygnal. i ster.	A18	S24	LiYY7x1	R18.1	5
12	Sygnal. i ster.	A18	S25	LiYY7x1	R18.1	5
13	Pomiar LICA24001	A18	P01	LiYCY2x1	LICA24001	60
14	Pomiar LICA25001	A18	P02	LiYCY2x1	LICA25001	75
15	Pomiar LICA27001	A18	P03	LiYCY2x1	LICA27001	105
16	Komunikacja Profibus			kabel PROFIBUS		225
17	Komunikacja Ethernet			kabel Ethernet		24
18	Połączenie ster. w ob.19 z modułem wyniesionym w ob.18.			kabel światłowodowy 8-włóknowy w rurze opto32		70

SUMA KABLI

lp.	typ kabla	długość[m]
1	Kabel Profibus	225
2	Kabel LiYCY2x1	240
3	Kabel LiYY7x1	30
5	Przewód YKY3x1,5	490
6	Kabel Ethernet	24
7	Kabel światłowodowy 8-włóknowy	70