

BIOKONSULT

OBIEKT **Oczyszczalnia ścieków w m. Lipnik, gm. Lipnik**

STADIUM **Projekt budowlany**


NAZWA ZADANIA **Budowa oczyszczalni ścieków, przyłącza wodociągowego i elektrycznego w m. Lipnik, gm. Lipnik – działki 113, 97, 93, 159, 90, 89, 135, 142/6, 137 (obręb Lipnik)**

BRANŻA **Elektryczna – instalacje elektryczne i AKPiA
Dział 45, grupa 453, klasy: 4531, kategorie: 45311, 45315, 45316, 45317**

INWESTOR **Gmina Lipnik – z siedzibą w Urzędzie Gminy, 27-540 Lipnik**

WYKONAWCA **P.W. BIOKONSULT, sp. z o.o.,
ul. Garsteckiego 10, 60 - 682 Poznań**

NR UMOWY **26/2007**

	Imię i nazwisko uprawnienia	Data	Podpis
Projektował	inż. Leszek Twardowski upr. 158/80/Pw	15.06.2008	Leszek Twardowski inż. elektryk upr. bud. nr 158/80/Pw §4 ust. 2, §7 i §13 ust. 1 pkt 4 lit. d WKP/IE/025/03
Sprawdził	mgr inż. Paweł Pomykański		 Grzegorz Domański inż. elektryk upr. bud. nr 110/90/Pw §5 ust. 1, §6 ust. 1, §7 i §13 ust. 1 pkt 4 WKP/IE/0796/01
	inż. Grzegorz Domański upr. 110/90/Pw		

ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI

1. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ

2. OPIS TECHNICZNY

Wstęp – przedmiot opracowania

Podstawa opracowania

Zakres opracowania

2.1 Zasilanie NN 0,4 KV

2.2 Rozdział energii elektrycznej – NN 0,4 KV

2.3 Pomiar energii

2.4 Agregat prądotwórczy

2.5 Trasy kablowe wewnętrzne i zewnętrzne

2.6 Ochrona przeciwporażeniowa, przepięciowa i połączenia wyrównawcze

2.7 Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych

2.7.1 Oświetlenie pomieszczeń technicznych

2.7.2 Oświetlenie reaktorów

2.7.3 Oświetlenie zewnętrzne terenu

2.7.4 Instalacja gniazd wtykowych

2.8 Instalacja uziemiająca i odgromowa

2.8.1 Instalacja uziemiająca reaktorów

2.8.2 Instalacja odgromowa reaktorów

2.8.3 Instalacje uziemiające i odgromowe budynku socjalno-technicznego

2.9 Instalacje AKPiA

2.10 Uwagi końcowe

3. OBLICZENIA TECHNICZNE I ZESTAWIENIA

- 3.1 Zestawienia obwodów
- 3.2 Dobór baterii kondensatorów
- 3.3 Zestawienie podstawowych urządzeń
- 3.4 Listy kabli sterowniczych

4. SPIS RYSUNKÓW

Plan sieci zewnętrznych	rys. nr 1
Ogólny schemat automatyzacji	rys. nr 2
Budynek socjalny –Oświetlenie, gniazda i instalacja antywłamaniowa	rys. nr 3
Budynek techniczny –Oświetlenie, gniazda i instalacja antywłamaniowa	rys. nr 4
Reaktor –Oświetlenie i gniazda	rys. nr 5
Pompownia ścieków –Oświetlenie i gniazda	rys. nr 6
Stanowisko pomiarowe –Oświetlenie i instalacje automatyki	rys. nr 7
Budynek techniczny –Instalacje automatyki	rys. nr 8
Reaktor – Instalacje automatyki	rys. nr 9
Pompownia ścieków – Instalacje automatyki	rys. nr 10
Budynek socjalny – Instalacje odgromowe i uziemiające	rys. nr 11
Budynek techniczny – Instalacje odgromowe i uziemiające	rys. nr 12
Budynek techniczny -dach – Instalacje odgromowe i uziemiające	rys. nr 13
Reaktor – Instalacje odgromowe i uziemiające	rys. nr 14
Pompownia ścieków – Instalacje odgromowe i uziemiające	rys. nr 15
Schemat systemu antywłamaniowego	rys. nr 16
Schemat systemu telewizji CCTV	rys. nr 17

1. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej

RZE Dystrybucja Sp. z o.o.
Rejon Dystrybucji Energii
Staszów
Krakowska 44, 28-200 Staszów

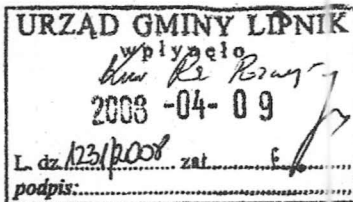
Spółka zarejestrowana
przez Sąd Rejonowy w Rzeszowie
XII Wydział Gospodarczy
KRS 0000270202 NIP 7010049247
Kapitał zakładowy 1 865 962 000 zł

Załącznik nr 2

O-WP

Znak: RDE3/ZP/327/2008

RZE DYSTRYBUCJA Sp. z o.o.
REJON DYSTRYBUCJI ENERGII STASZÓW
ul. Krakowska 44
28-200 STASZÓW
NIP 7010049247 (2)
tel 015-891-46-00 fax 015-891-46-02
27 1240 2803 1111 0010 1435 3953



Staszów, dnia. 04-04-2008

Wnioskodawca:

GINA
LIPNIK,
27-540 LIPNIK,

Oświadczenie

W odpowiedzi na wniosek z dnia 2008-03-26 (data wpływu 2008-03-31) Rejon Dystrybucji Energii Staszów oświadcza że zapewni dostawę energii elektrycznej do obiektu budowlanego jak niżej:

nazwa obiektu: : oczyszczalnia ścieków;

lokalizacja obiektu: LIPNIK, dz.nr.113.

moc przyłączeniowa: 120 kW

Zasilanie przedmiotowego obiektu będzie możliwe po wybudowaniu przyłącza elektroenergetycznego niskiego napięcia z istniejącej stacji transformatorowej i wykonaniu układu pomiarowego półpośredniego z przekładnikami prądowymi klasy 0,2 250/5 A zabezpieczenie przelicznikowe 250A pomiar energii czynnej + biernej pobór i oddanie profil mocy „licznik elektronik”. Skrzynka licznikowa zabudowana w korytarzu wejściowym w budynku technicznym.

Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej RZE Dystrybucja Sp. z o.o. nastąpi na warunkach i zasadach ujętych w umowie o przyłączenie – po spełnieniu warunków przyłączenia, które zostaną określone przez RZE Dystrybucja Sp. z o.o. po otrzymaniu kompletnego wniosku o określenie warunków przyłączenia wraz z tytułem prawnym do korzystania z obiektu, którym w przypadku budowy obiektu jest pozwolenie na budowę obiektu przyłączanego z klauzulą ostateczności albo zgłoszenie budowy obiektu przyłączanego, do którego w terminie 30 dni od dnia doręczenia zgłoszenia właściwy organ architektoniczno-budowlany nie wniósł sprzeciwu.

Termin ważności niniejszego oświadczenia – 1 rok od daty wydania.

Z-CA DYREKTORA
REJONU DYSTRYBUCJI ENERGII
Jan Idzik

DYREKTOR
REJONU DYSTRYBUCJI ENERGII
Damian Sierant
PROKURENT

Otrzymują:

1 x Adresat + załącznik (zwrot niekompletnego wniosku o określenie warunków przyłączenia)
1 x ZP

Za zgodność z oryginałem

16 LIP. 2008

PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE
"BIOKONSULT" Spółka z o.o.
ul. Garsteckiego 10
60-682 POZNAŃ
tel./fax 8255-220, 8256-002

Prezes Zarządu
Dyrektor

inż. Aleksander Kosakowski

2. Opis techniczny

Wstęp - przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są instalacje elektroenergetyczne, aparatury kontrolno pomiarowej i automatyki AKPiA, instalacja sygnalizacji włamania oraz system monitoringu telewizyjnego CCTV w projektowanej oczyszczalni ścieków w mieście Lipnik gm. Lipnik działki nr 113, 97, 93, 159, 90, 89, 135, 142/6, 137. Inwestorem jest Gmina Lipnik z siedzibą w Urzędzie Gminy w Lipniku, 27-520 Lipnik.

Podstawa opracowania:

- projekt architektoniczno-budowlany,
- opis funkcjonalny,
- uzgodnienia międzybranżowe.

Zakres opracowania

- zasilanie nn-0,4kV,
- rozdział energii elektrycznej,
- trasy kablowe,
- instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych,
- instalacja siły technologicznej i potrzeb ogólnych,
- instalacja uziemiająca i odgromowa,
- instalacje automatyki,
- instalacje sygnalizacji włamania,
- instalacje telewizji przemysłowej CCTV.

2.1. Zasilanie nn 0,4kV

Zasilanie w energię elektryczną obiektu odbywać się będzie z istniejącej słupowej stacji transformatorowej 15/0,4kV (trafo nr 429 w gestii zakładu energetycznego) zlokalizowanej obok działki w miejscu pokazanym na planie nowoprojektowanym kablem YKY 4x240 o długości 230m.

Razem z kablem zasilającym układać bednarkę FeZn 30x4 którą należy wprowadzić do pomieszczenia rozdzielni głównej w budynku socjalno-technicznym.

Trasę linii kablowej nn-0,4kV pokazano na rys. nr 1.

2.2. Rozdział energii elektrycznej – nn 0,4kV

Projektowaną rozdzielnię główną RG zlokalizowano w budynku technicznym w pomieszczeniu elektrycznym.

Rozdzielnia główna zasilana jest z rozdzielni agregatowej RA zawierającej automatyczny przełącznik wyboru zasilania (zasilanie podstawowe/zasilanie z agregatu). Z rozdzielni głównej zasilane będą wszystkie odbiory budynku technicznego, oświetlenie zewnętrzne terenu, autonomiczne rozdzielnie sterownicze wymagające tylko podania zasilania, rozdzielnia elektryczna R1 oraz rozdzielnia sterownicza RS zasilająca i sterująca odbiorami i urządzeniami technologicznymi.

Rozdzielnię RG zaprojektowano jako stojący zestaw szafowy przyścienny blaszany o stopniu ochrony IP54, wyposażone w aparaturę firmy Moeller.

W pomieszczeniu rozdzielni głównej wykonać bednarką FeZn 30x4 uziom do którego podłączyć wszystkie rozdzielnie i szafy elektryczne.

2.3. Pomiar energii

Pomiar zużycia energii elektrycznej z sieci zakładu energetycznego jest realizowany w projektowanej tablicy licznikowej TL zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni głównej w budynku technicznym.

Zastosować układ pomiarowy półpośredni z przekładnikami klasy 0,2 250/5A, zabezpieczenie przelicznikowe 250A.

2.4. Agregat prądotwórczy

Dla zabezpieczenia zasilania oczyszczalni w energię elektryczną podczas awarii podstawowej sieci zasilającej projektuje się agregat prądotwórczy w obudowie dźwiękochłonnej o mocy 130kVA typ. GE NEF 130M dost. CES Sp z o.o. ul. Wadowicka 3, Kraków.

Agregat zlokalizowano w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego. Agregat współpracuje z rozdzielnią agregatową RA w której znajduje się automatyczny przełącznik wyboru trybu zasilania.

2.5. Trasy kablowe wewnętrzne i zewnętrzne

Dla rozprowadzenia kabli pomiędzy budynkiem technicznym, budynkiem socjalnym i blokiem reaktorów projektuje się trasę kablową składającą się z rur 4xDVK110 ułożonych na głębokości 0,7 m oraz studzienek kablowych w miejscach zmian kierunku trasy. Odejścia od tej trasy wykonać przez zakopanie kabli w ziemi.

Na bloku reaktorów dla rozprowadzenia kabli zaprojektowano metalowe korytka kablowe. W pomieszczeniach technicznych korytka prowadzić na wysokości około 2,4m a na reaktorach przy pomostach.

Trasy zewnętrzne pokazano na rysunku nr 1.

2.6. Ochrona przeciwporażeniowa, przepięciowa i połączenia wyrównawcze

Zastosowano układ ochrony przeciwporażeniowej TN-C-S z punktem rozdziału sieci w rozdzielni RG.

Jako ochronę podstawową przyjęto izolowanie części czynnych. Ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym realizuje się przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania przy zastosowaniu przewodu ochronnego PE oraz wyłączników różnicowoprądowych 30mA dla pomieszczeń szczególnie zagrożonych.

Jako ochronę przeciwprzepięciową zaprojektowano ochronniki klasy „B+C”, zamontowane w rozdzielni głównej RG i podrozdzielni R1. Pozostałe rozdzielnie wyposażone będą w ochronniki klasy „C” typu DEHNqurd.

Wszystkie urządzenia technologiczne uziemić. W pomieszczeniach technicznych dookoła pomieszczenia poprowadzić bednarkę FeZn 30x4 na wysokości 40 cm od podłogi. Do bednarki tej podłączyć obudowy wszystkich urządzeń technologicznych. Bednarkę połączyć z uziomem budynku.

2.7. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych.

2.7.1. Oświetlenie pomieszczeń technicznych

W pomieszczeniach technicznych dla oświetlenia ogólnego zastosowano oprawy świetlówkowe 2x58W, o stopniu IP54, montowane do stropu.

Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach odbywać się będzie łącznikami lokalnymi, zlokalizowanymi przy drzwiach wejściowych na wysokości 1,3m. h.

Zasilanie oświetlenia w budynku socjalnym zaprojektowano z podrozdzielni R1, a w budynku technicznym, na reaktorze, w pompowni ścieków, w komorze stanowiska pomiarowego z rozdzielni głównej RG.

2.7.2. Oświetlenie reaktorów

Oświetlenie reaktorów zrealizowano za pomocą opraw ulicznych o mocy 70W zamontowanych na wysięgnikach w punktach pokazanych na rys 5. Starowanie oświetleniem reaktora odbywać się będzie w dwóch trybach pracy –sterowanie z zegara astronomicznego lub załączanie przyciskami szczelnymi zlokalizowanymi przed schodami wejściowymi na reaktor.

2.7.3. Oświetlenie zewnętrzne terenu

Oświetlenie zewnętrzne terenu zasilono z nowoprojektowanej rozdzielni RG. Zaprojektowano oprawy uliczne sodowe 250W na słupach $h=10m$. Dodatkowo projektuje oprawy uliczne 70W na wysięgnikach montowanych do dachów budynków technicznego i socjalnego. Oświetlenie zewnętrzne załączać zegarem astronomicznym lub ręcznym przełącznikiem.

2.6.3. Instalacja gniazd wtykowych

Dla instalacji gniazd wtykowych ogólnych 1-fazowych przewidziano oddzielne obwody, zasilane kablami YDY i YKY (gdy instalacja prowadzenia jest w ziemi). Gniazda w pomieszczeniach technicznych w wykonaniu szczelnym montowane na wysokości 1 m a w pomieszczeniach socjalnych i biurowych na wysokości 0,3m.

Dodatkowo projektuje się gniazda 3-fazowe 32A w wykonaniu natynkowym w pomieszczeniu warsztatowym, pomieszczeniu prasy, stacji dmuchaw oraz na zewnątrz przy stanowisku składowania odpadów.

Gniazda w budynku socjalnym zasilone są w rozdzielni R1, pozostałe gniazda zasilane z rozdzielni RG.

Gniazda 1-fazowe zasilić poprzez wyłączniki różnicowo-prądowe 30mA.

2.8. Instalacja dla wentylacji i siły potrzeb ogólnych

Wentylacja pompowni ścieków

W stropie pompowni zamontowano wentylator dachowy sterowany w układzie czasowym z rozdzielni RS lub przez wyłącznik przed wejściem. Sygnał w wyłącznika wprowadzić na wejście cyfrowe sterownika. Gdy wyłącznik jest wyłączony wentylator pracuje w trybie czasowym a gdy jest włączony wentylator pracuje w trybie ciągłym.

Wentylacja w pomieszczeniach technicznych

Pomieszczenia stacji dmuchaw, prasy oraz pompowni recyrkulatu obsługiwane będą przez dachowe wentylatory wywiewne sterowane przez lokalne termostaty. Wentylatory zasilane są z rozdzielni sterowniczej RS. Pomieszczenie pracy w budynku technicznym wentylowane jest przez nawiewną centralę wentylacyjną z grzałką elektryczną. Centrala zasilana i sterowana jest z rozdzielni RW dostarczanej wraz z centralą. Rozdzielnia RW zasilona jest z RG.

2.8 Instalacja uziemiająca i odgromowa

2.8.1. Instalacja uziemiająca reaktorów

Zaprojektowano uziom otokowy z bednarki FeZn30x4. Do uziomu należy podłączyć zbrojenie stóp fundamentowych zbiorników reaktora oraz stalowe elementy konstrukcyjne. Złącza kontrolne ZK montować w puszkach chodnikowych typu GALMAR. Wszystkie połączenia w ziemi wykonać jako spawane i zabezpieczyć antykorozyjnie.

2.8.2. Instalacja odgromowa reaktorów

Wszystkie metalowe konstrukcje i elementy znajdujące się na górze reaktorów takie jak pomosty, schody itp. podłączyć do zwodów poziomych które poprzez złącza kontrolne połączone są z uziomem otokowym.

2.8.3. Instalacje uziemiające i odgromowe budynku socjalno-technicznego

Razem z kablem zasilającym obiekt zakopać bednarkę FeZn 30x4 którą wprowadzić do budynku technicznego i połączyć z bednarką wykonaną wokół pomieszczenia rozdzielni głównej RG poprzez spawanie. Do bednarki tej podłączyć uziemienie wszystkich rozdzielni elektrycznych. Zapewnić rezystancję uziomu $R_u < 5\Omega$. Wokół pozostałych pomieszczeń technicznych również poprowadzić bednarkę do której podłączyć wszystkie metalowe części konstrukcyjne i technologiczne. Na dachach budynków technicznego, socjalnego i pompowni ścieków projektuje się instalację odgromową. Zwody poziome na dachu wykonać drutem FeZn $\varnothing 8\text{mm}$, sprowadzić w dół i poprzez złącza kontrolne podłączyć do uziomów otokowych.

2.9 Instalacje AKPiA

Całość sterowania układami technologicznymi odbywać się będzie z rozdzielni sterowniczej RS zlokalizowanej w budynku technicznym w pomieszczeniu rozdzielni RG. W pomieszczeniu obsługi w budynku socjalnym zaprojektowano rozdzielnię sterowniczą RS1, która zawiera zbiorcze lampki sygnalizacyjne oraz podstawowe przełączniki sterowań. Sterowanie oparto na sterownikach swobodnie programowalnych SAIA PCD2. Sterownik poprzez wejścia i wyjścia analogowe i cyfrowe steruje procesem technologicznym. Na elewacji szafy RS projektuje się wyświetlacz dotykowy VT505W jednak głównym stanowiskiem operatorskim jest komputer PC zlokalizowany w pomieszczeniu obsługi w budynku socjalnym na którym zainstalowano system wizualizacji AXEDA 9.0.

Układy technologiczne:

- **Pompownia ścieków ogólnych z sitem spiralnym (SP)** –w pompowni zainstalowano dwie pompy 1P1 i 1P2. Do pomiaru poziomu zastosowano hydrostatyczną sondę głębokości typu SG-25 o zakresie 0..4m z wyjściem 4..20mA. Dodatkowym zabezpieczeniem pomiaru poziomu są dwa pływaki poziomu minimalnego i maksymalnego, z których sygnały wprowadzone są do sterownika PLC. Poziomy z sondy hydrostatycznej definiowane są programowo w sterowniku PLC i możliwe do zmiany z poziomu wyświetlacza lub komputera PC.

Idąc od dna zbiornika definiuje się następujące poziomy:

- Poz. 1 (Poz. Min) –poziom zamontowania pływaka. Definiuje awaryjny poziom minimalny wyłączający pompy. Używany w przypadku awarii sondy hydrostatycznej
- Poz. 2 (Poziom retencyjny min.)–definiowany programowo. Powoduje wyłączenie pomp
- Poz. 3 (Poziom retencyjny max. 1)–definiowany programowo. Powoduje załączenie jednej pompy
- Poz. 4 (Poziom retencyjny max. 2)–definiowany programowo. Powoduje załączenie dwóch pomp
- Poz. 5 (Poziom max. alarmowy)–definiowany programowo
- Poz. 6 (Poz. Max) –poziom zamontowania pływaka. Definiuje awaryjny poziom maksymalny załączający dwie pompy. Używany w przypadku awarii sondy hydrostatycznej

Na pokrywie pompowni umieścić skrzynkę przyłączeniową dla gumowanych kabli pomp 1P1 i 1P2 oraz dla kabli sondy hydrostatycznej i pływaków.

Sito spiralne posiada własną szafkę zasilająco-sterującą RSS która zasilana jest z rozdzielni RG.

- **Stanowisko zlewczę ścieków dowożonych (KPZ)** –posiada własne układy sterownicze dostarczane przez producenta. Stany pracy, awarii, braku zasilania, przepływy, temperatury, dostawcy itp. wyświetlane są w specjalizowanym programie dostarczonym przez dostawcę na komputerze PC (tym samym na którym zainstalowany jest system wizualizacji AXEDA).
- **Komora retencyjna KR** –w komorze zainstalowano dwie pompy P1 i P2, dwa mieszadła M1 i M2, sondę hydrostatyczną oraz dwa pływaki wskazujące poziomy.
- **Komory nitryfikacji KN1 i KN2** –W każdej komorze zainstalowano sonę tlenową. Pomiary stężenia tlenu wprowadzane są na wejścia analogowe sterownika PLC, który steruje pracą dmuchaw R1, R2, R3. Sterownik na podstawie pomiaru stężenia tlenu z

sondy ST1 steruje poprzez falownik wydajnością dmuchawy R1 tak, aby utrzymać zadane stężenie tlenu w granicach 2-3mg/l. Analogicznie dla układu sondy ST2 i dmuchawy R2. W przypadku, gdy maksymalne wysterowanie jednej z dmuchaw R1 lub R2 nie wystarcza (lub w przypadku awarii jednej z nich) dla zapewnienia odpowiedniej ilości tlenu sterownik otwiera odpowiednie zasuwę załącza dmuchawę pomocniczą R3 (sterowanie poprzez falownik).

- **Komora stabilizacji tlenowej KS** –W komorze zainstalowano dwie pompy, hydrostatyczną sondę poziomą oraz sondę tlenową ST3. Pompa P3 pompuje ciecz nadosadową z powrotem do pompowni ścieków a pompa P4 pompuje osad do zagęszczacza ZG. Praca obu pomp powinna być blokowana, gdy komora KS jest napowietrzana. Napowietrzanie odbywa się dmuchawą DS, która zasilana jest poprzez falownik. Pomiar stężenia tlenu wprowadzany jest na wejścia analogowe sterownika PLC, który steruje pracą dmuchawy DS. Sterownik na podstawie pomiaru stężenia tlenu z sondy ST3 steruje poprzez falownik wydajnością dmuchawy DS tak, aby utrzymać zadane stężenie tlenu w granicach 2-3mg/l.
- **Osadniki wtórne OW1 i OW2** –Każdy z nich wyposażony jest w napęd mieszadła oraz w ultradźwiękowy sygnalizator rozdziału faz.
- **Zagęszczacz ZG (1 szt)** –Wyposażony jest w pompę osadu PI, dwa pływak i hydrostatyczną sondę poziomą. Niski poziom osadu w zagęszczaczu powoduje wyłączenie pompy osadu w układzie odwadniania i higienizacji osadu.
- **Pompownia recyrkulatu PR** –Wyposażona jest w trzy pompy osadu PS1..3, sześć zasuw sterowanych siłownikami elektrycznymi oraz dwa przepływomierze elektromagnetyczne.
- **Układ odwadniania osadu (układ prasy)** – jest uruchamiany ręcznie. Układ ma swój autonomiczny układ sterowania dostarczany przez producenta (szafa RP). Do sterownika SAIA wprowadzono sygnały o pracy i awarii prasy.
- **Przepływomierz ultradźwiękowy SP** – zainstalowany jest na wyjściu ścieków oczyszczonych w stanowisku pomiarowym ścieków oczyszczonych. Układ pomiaru przepływu składa się z kryzy pomiarowej, ultradźwiękowego czujnika poziomu oraz przelicznika przepływu. Przelicznik zlokalizowano obok rozdzielni RS. Odczyt z przelicznika wprowadzony jest do sterownika PCD sygnałem prądowym 4..20mA lub poprzez interfejs Modbus.
- **Piaskownik poziomy** – na wejściu ścieków do komory retencyjnej. Posiada własną szafkę zasilająco-sterującą RPP która zasilana jest z rozdzielni RG.

2.10 Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie obowiązującymi normami, w szczególności z postanowieniami zawartymi w normie PN-IEC-60364 oraz obowiązującymi przepisami prawnymi.

3.1 Zestawienia obwodów

Nr obw.	Pomieszczenie	Pi kW	Pz kW	I _{obł} A	Bezpiecznik Typ, wartość	Przewód Typ mm ²	I _{obł} A	
Rozdzielnia RG								
Grupa A								
1	Oświetlenie zewnętrzne	1,00	1,00	1,8	C16/3	YKY5x 16,0	67	110
2	Oświetlenie zewnętrzne	1,25	1,25	2,3	C16/3	YKY5x 16,0	67	170
3	Oświetlenie zewnętrzne	1,00	1,00	1,8	C16/3	YKY5x 16,0	67	130
4	Rezerwa				C16/3			
Razem grupa A		3,3	2,93	5,3	DO2-35A			
Grupa B								
10	Oświetlenie pom RG	0,13	0,13	0,7	C10/1	YDY3x 1,5	16,5	5
11	Oświetlenie agregatu	0,39	0,39	2,1	C10/1	YDY3x 1,5	16,5	10
12	Oświetlenie pom dmuchaw	0,52	0,52	2,8	C10/1	YDY3x 1,5	16,5	20
13	Oświetlenie pom zageszczacza	0,26	0,26	1,4	C10/1	YDY3x 1,5	16,5	15
14	Oświetlenie pom prasy	0,78	0,78	4,2	C10/1	YDY3x 1,5	16,5	25
15	Oświetlenie wiatu	0,39	0,39	2,1	C10/1	YDY3x 1,5	16,5	30
16	Oświetlenie -kinkiety zewnętrzne	0,07	0,07	0,4	C10/1	YDY3x 1,5	16,5	35
17	Oświetlenie -lampy zewnętrzne na budynku techn	0,28	0,28	1,5	C10/1	YDY3x 1,5	16,5	35
18	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	C10/1			
19	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	C10/1			
20	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	C10/1			
Razem grupa B		2,8	1,69	3,1	DO2-25A			
Grupa C								
21	Oświetlenie reaktora	0,42	0,42	2,3	C10/1	YKY3x 4,0	31	60
22	Oświetlenie reaktora	0,42	0,42	2,3	C10/1	YKY3x 4,0	31	60
23	Oświetlenie reaktora	0,21	0,21	1,1	C10/1	YKY3x 4,0	31	70
24	Oświetlenie pompowni recyrkulatu (przy reaktorze)	0,26	0,26	1,4	C10/1	YKY3x 2,5	24	70
25	Oświetlenie pom zasuw (Pompownia)	0,10	0,10	0,5	C10/1	YKY3x 2,5	24	55
26	Oświetlenie Pompowni	0,13	0,13	0,7	C10/1	YKY3x 2,5	24	55
27	Oświetlenie komora stanowiska pomiarowego	0,10	0,10	0,5	C10/1	YKY3x 2,5	24	40
28	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	C10/1			
29	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	C10/1			
30	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	C10/1			
31	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	C10/1			
Razem grupa C		1,6	0,98	1,8	DO2-25A			
Grupa D								
41	Gniazda 3-faz (budynek techniczny)	1,00	0,30	0,5	C2/5/3	YDY5x 6,0	34	30
42	Gniazda 3-faz (budynek techniczny)	1,00	0,30	0,5	C2/5/3	YDY5x 6,0	34	30
43	Gniazda 3-faz (pompownia recyrkulatu)	1,00	0,30	0,5	C2/5/3	YDY5x 6,0	34	70
44	Rezerwa				C2/5/3			
Razem grupa D		3,0	0,90	1,6	DO2-35A			
Grupa E								
51	Gniazda 1-faz grzejnik el w RG	0,50	0,40	1,7	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	5
52	Gniazda 1-faz grzejnik el w pom agreg	1,50	1,20	5,2	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	10
53	Gniazda 1-faz grzejnik el w pom zageszcz.	1,50	1,20	5,2	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	15
54	Gniazda 1-faz sprężarka w pom prasy	1,50	1,20	6,5	B16/1	YDY3x 2,5	23	20
55	Gniazda 1-faz pom RG i agreg	0,50	0,10	0,5	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	15
56	Gniazda 1-faz pom dmuchaw i zageszcz.	0,50	0,10	0,5	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	25
57	Gniazda 1-faz pom prasy	0,50	0,10	0,5	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	25
58	Gniazda 1-faz zewnętrzne bud techn	0,50	0,10	0,5	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	30
59	Gniazda 1-faz pompownia recyrkulatu	0,50	0,10	0,5	B10/1	YKY3x 2,5	23	55
60	Gniazda 1-faz pompownia i pom zasuw	0,50	0,10	0,5	B10/1	YKY3x 2,5	23	55
61	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	B10/1			
62	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	B10/1			
63	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	B10/1			
Razem grupa E		8,0	4,60	8,3	DO2-35A			
Grupa F								
71	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	C10/1			
72	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	C10/1			
73	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	C10/1			
74	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	C16/1			
Razem grupa F		0,0	0,00	0,0	DO2-35A			
Pozostałe								
G	Rozdzielnia R1 (Budynek Socjalny)	29,82	15,38	27,7	DO2-63A	YKY5x 25,0	86	75
H	Rozdz. sterownicza RS (Budynek Techniczny)	66,05	52,84	95,3	NH00-125A	YKY5x 70,0	149	10
I	Rozdzielnia wentylacyjna RW (Budynek Techniczny)	10,00	8,00	14,4	DO2-35A	YKY5x 10,0	46	20
J	Rozdz. Prasy RP (Budynek Techniczny)	5,00	4,00	7,2	DO2-20A	YDY5x 4,0	27	20
K	Rozdzielnia układu higienizacji RH (Budynek Techniczny)	4,00	3,20	5,8	DO2-20A	YKY5x 4,0	27	15
L	Rozdzielnia piaskownika poziomego RPP (Reaktor)	2,80	2,24	4,0	DO2-20A	YKY5x 6,0	39	70
M	Rozdzielnia siła spiralnego RSS (Pompownia)	2,20	1,76	3,2	DO2-20A	YKY5x 6,0	39	55
N	Stacja zlewca STZ	3,50	2,10	3,8	DO2-20A	YKY5x 4,0	31	35
O	Rezerwa				NH00			
P	Rezerwa				DO2			
R	Rezerwa				DO2			
S	Rezerwa				DO2			
T	Bateria kondensatorów BK (35kvar)				NH00-80A	5xYKY1x 25,0	99	7
		123,37	89,52					
RAZEM ROZDZ. RG		142,1	100,6	156,2	NH00-250A	YKY4x 240	297	230
cosφ 0,93		k _x = 0,71						

Rozdzielnia sterownicza RS									
Grupa A -Pompownia ścieków surowych									
1	Pompa 1P1	5,50	4,40	7,9	C10/3	YKY5x 4,0	31	55	
2	Pompa 1P2	5,50	4,40	7,9	C10/3	YKY5x 4,0	31	55	
4	Wentylator W4 -pompownia	0,12	0,10	0,2	C6/3	YKY5x 2,5	24	55	
6	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	C10/3				
Razem grupa A		11,1	8,90	16,1	DO2-3/A				
Grupa B -Pompownia recyrkulatu i osadniki wtórne									
11	Pompa PS1	1,50	1,20	2,2	PKZM2, 3/3	YKY5x 2,5	24	70	
12	Pompa PS2	1,50	1,20	2,2	PKZM2, 3/3	YKY5x 2,5	24	70	
13	Pompa PS3	1,50	1,20	2,2	PKZM2, 3/3	YKY5x 2,5	24	70	
14	Zgarniacz radialny osadu -osadnik OW1	0,40	0,32	0,6	PKZM0, 3/3	YKY5x 2,5	24	70	
15	Zgarniacz radialny osadu -osadnik OW2	0,40	0,32	0,6	PKZM0, 3/3	YKY5x 2,5	24	70	
Razem grupa B		5,3	4,24	7,6	DO2-3/A				
Grupa C -Reaktor									
21	Mieszadło M1	3,20	2,56	4,6	PKZM6, 3/3	YKY5x 2,5	24	65	
22	Mieszadło M2	3,20	2,56	4,6	PKZM4/3	YKY5x 2,5	24	65	
23	Pompa P1	3,10	2,48	4,5	PKZM4/3	YKY5x 2,5	24	65	
24	Pompa P2	3,10	2,48	4,5	PKZM6 3/3	YKY5x 2,5	24	65	
25	Pompa P3	1,30	1,04	5,7	PKZM6 3/3	YKY5x 2,5	29	65	
26	Pompa P4	1,30	1,04	1,9	PKZM2 5/3	YKY5x 2,5	24	65	
27	Pompa P5	1,20	0,96	1,7	PKZM2 5/3	YKY5x 2,5	24	65	
28	Pompa P6	1,20	0,96	1,7	PKZM2 5/3	YKY5x 2,5	24	65	
Razem grupa C		17,6	14,08	25,4	DO2-3/A				
Grupa D -Dmuchawy									
31	Dmuchawa R1 (ster poprzez falownik)	7,50	7,50	13,5	PKZM13/3	2YSLCY4x 2,5	20	15	
32	Dmuchawa R2 (ster poprzez falownik)	7,50	7,50	13,5	PKZM13/3	2YSLCY4x 2,5	20	15	
33	Dmuchawa R3 (ster poprzez falownik)	7,50	7,50	13,5	PKZM13/3	2YSLCY4x 2,5	20	15	
34	Dmuchawa DS (ster poprzez falownik)	5,50	5,50	9,9	PKZM10/3	2YSLCY4x 1,5	15	20	
35	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	PKZM10/3				
Razem grupa D		28,0	22,40	40,4	DO2-63A				
Grupa E									
41	Wentylator W1 -pom. Dmuchaw	0,06	0,06	0,1	C6/1	YDY3x 1,5	15	20	
42	Wentylator W2 -pom. Prasy	0,55	0,55	1,0	C6/1	YDY3x 1,5	15	25	
43	Wentylator W3 -pompownia recyrkulatu	0,12	0,12	0,2	C6/1	YKY3x 2,5	23	70	
44	Wentylator W4 -pompownia	0,12	0,12	0,2	C6/1	YKY3x 2,5	23	55	
45	Gniazdo 1-faz dla pompy PI w Zagęszczaczu	1,00	1,00	5,4	C10/1	YDY3x 1,5	16,5	15	
46	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	B16/1				
47	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	C10/1				
Razem grupa E		1,9	1,48	2,7	DO2-25A				
Grupa F									
51	Rezerwa				B10/1				
52	Rezerwa				B10/1				
53	Rezerwa				C10/1				
54	Rezerwa				B10/3				
55	Rezerwa				B10/3				
56	Rezerwa				C10/3				
Razem grupa F		0,0	0,00	0,0	DO2-5A				
Grupa G -Automatyka									
61	Przepływomierz w pompowni recyrkulatu	0,10	0,10	0,5	C6/1	YKY3x 1,5	16,5	60	
62	Przetworniki sond tlenowych	0,03	0,03	0,2	C6/1	YKY3x 1,5	16,5	60	
63	Przepływomierz ultradźwięk. -stan pomiar	0,05	0,05	0,3	C6/1	YKY3x 1,5	16,5	60	
64	Automatyka	1,00	1,00	5,4	C6/1				
65	Rezerwa	1,00	1,00	5,4	C10/1				
Razem grupa G		2,2	1,74	3,1	DO2-5A				
RAZEM ROZDZ. RS									
cosφ 0,80		66,1	52,84	95,3	NH01- 25A	YKY5x 70	149	10	
		k _x = 0,80							

Rozdzielnia R1-Budynek Socjalny									
Grupa A									
1	Oświetlenie korytarz	0,64	0,64	3,5	C10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
2	Oświetlenie pom. 2, 3, 4	0,56	0,56	3,0	C10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
3	Oświetlenie pom. 5, 6, 8, 9	0,80	0,80	4,3	C10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
4	Oświetlenie korytarz przy WC	0,16	0,16	0,9	C10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
5	Oświetlenie pom 10, 11	0,48	0,48	2,6	C10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
6	Oświetlenie kotłownia	0,13	0,13	0,7	C10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
7	Oświetlenie -kinkiety zewnętrzne	0,04	0,04	0,2	C10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
8	Oświetlenie -lampy zewnętrzne na budynku socj.	0,21	0,21	1,1	C10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
9	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	C10/1				
10	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	C10/1				
11	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	C10/1				
Razem grupa A		3,0	1,81	3,3	DO2-25A				
Grupa B									
20	Gniazda 1-faz	0,50	0,50	2,7	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
21	Gniazda 1-faz	0,50	0,50	2,7	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
22	Gniazda 1-faz	0,50	0,50	2,7	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
23	Gniazda 1-faz	0,50	0,50	2,7	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
24	Gniazda 1-faz	0,50	0,50	2,7	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
25	Gniazda 1-faz	0,50	0,50	2,7	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
26	Gniazda 1-faz	0,50	0,50	2,7	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
27	Gniazda 1-faz	0,50	0,50	2,7	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
28	Gniazda 1-faz	0,50	0,50	2,7	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
29	Gniazda 1-faz	0,50	0,50	2,7	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
30	Gniazda 1-faz	0,50	0,50	2,7	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
31	Gniazda 1-faz	0,50	0,50	2,7	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
32	Gniazda 1-faz	0,50	0,50	2,7	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
33	Gniazda 1-faz	0,50	0,50	2,7	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
34	Gniazda 1-faz Suszarka	1,00	1,00	4,3	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
35	Rezerwa	0,50	0,50	2,7	B10/1	YDY3x 1,5	16,5	20	
36	Gniazda 3-faz warsztat	1,00	1,00	1,8	B5/3	YDY3x 6,0	34	20	
37	Rezerwa								
38	Rezerwa								
39	Rezerwa								
Razem grupa B		9,5	2,85	5,1	DO2-35A				
Grupa C									
40	Grzejnik elektryczny	2,00	2,00	8,7	B16/1	YDY3x 2,5	23	20	
41	Grzejnik elektryczny	2,00	2,00	8,7	B16/1	YDY3x 2,5	23	20	
42	Grzejnik elektryczny	1,00	1,00	4,3	B16/1	YDY3x 2,5	23	20	
43	Grzejnik elektryczny	1,00	1,00	4,3	B16/1	YDY3x 2,5	23	20	
44	Grzejnik elektryczny	1,20	1,20	5,2	B16/1	YDY3x 2,5	23	20	
45	Grzejnik elektryczny	2,00	2,00	8,7	B16/1	YDY3x 2,5	23	20	
46	Grzejnik elektryczny	1,50	1,50	6,5	B16/1	YDY3x 2,5	23	20	
47	Grzejnik elektryczny	1,00	1,00	4,3	B16/1	YDY3x 2,5	23	20	
48	Grzejnik elektryczny	1,00	1,00	4,3	B16/1	YDY3x 2,5	23	20	
49	Grzejnik elektryczny	1,00	1,00	4,3	B16/1	YDY3x 2,5	23	20	
50	Grzejnik elektryczny	0,70	0,70	3,0	B16/1	YDY3x 2,5	23	20	
51	Grzejnik elektryczny	1,20	1,20	5,2	B16/1	YDY3x 2,5	23	20	
52	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	B16/1				
53	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	B16/1				
Razem grupa C		15,6	9,36	13,5	DO2-35A				
Pozostałe									
D	Rozdz. sterownicza RS1	0,50	0,40	2,2	DO2-25A	YDY3x 4,0	30	4	
E	Szafa CCTV	1,00	0,80	4,3	DO2-25A	YDY3x 4,0	30	7	
F	Szafa CA (centrala alarmowa)	0,20	0,16	0,9	DO2-10A	YDY3x 1,5	16,5	5	
G	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	DO2				
H	Rezerwa	0,00	0,00	0,0	DO2				
		1,70	1,36						
RAZEM ROZDZ. R1		29,8	15,4	24,7	DO2-63A	YKY5x 25	86	75	
cosφ 0,90		k_z = 0,60							

3.2 Dobór baterii kondensatorów do kompensacji mocy biernej

Rozdzielnia RG

Moc zapotrzebowana czynna $P_z =$	100,62 kW	przy $\cos\phi =$	0,800
		przed kompensacją $\tan\phi =$	0,750
Moc do skompensowania $Q_K =$	35,22 kVAr	po kompensacji $\tan\phi =$	0,400
		po kompensacji $\cos\phi =$	0,928

Dobrano baterię: **BKT 35/6**

Prąd obliczeniowy $I_{OBL} =$ 50,5 A

Zabezpieczenie zwarciove $I_{BEZP} =$ 73,3 A

zabezpieczenie: **NH00 - 80A**

Linia zasilająca baterię $I_{MIN} =$ 73,3 A

kabel zasilający: **5x YKY1x25**

3.3 Zestawienie podstawowych urządzeń

Lp.		Prod./dost.	szt.
1	Rozdzielnia główna RG	Biokonsult	1
2	Rozdzielnia sterownicza RS (wraz ze sterownikiem PLC i wyświetlaczem)	Biokonsult	1
3	Rozdzielnia sterownicza RS1 (wraz ze sterownikami lampkami sygnalizacyjnymi)	Biokonsult	1
4	Rozdzielnia agregatowa RA	Biokonsult	1
5	Bateria kondensatorów BK (35kVar)	Biokonsult	1
6	Rozdzielnia R1	Biokonsult	1
7	Agregat prądotwórczy 130kVA (104kW)	CES	1
8	System wizualizacji Axeda w budynku oczyszczalni -klucz inżynierski i obiektowy - 300 bramek		1
9	Komputer PC (P4-3GHz, 1GB RAM, HDD 160GB, FDD, DVD, monitor LCD 24", konwerter RS232/485)	HP	1
10	Hydrostatyczna sonda poziomu SG-25	Aplisens	4
11	Pływak Nivofloat	Nivelco	6
12	System teletransmisji GPRS (moduły MT-101) -wysyłanie wiadomości SMS		1
13	Ultradźwiękowy sygnalizator gęstości osadu MCU200 z czujnikiem 433SD i armaturą zanurzeniową	SENCO	2
14	System do pomiaru stężenia tlenu i potencjału redox (trzy sondy tlenowe OS-8, trzy moduły tlenu rozpuszczonego MP2001, dwie elektrody redox EptAgP, dwa moduły pomiarowe potencjału redox MP2003, pięć głowic nurnikowych E0305, pięć wysięgników E0341SSP, jednostka centralna MS2000)	SENCO	1
15	Falownik 5,5 kW TAIAN	TAIAN	1
16	Falownik 7,5 kW TAIAN	TAIAN	3
17	Prace inżynierskie -oprogramowanie i stworzenie grafik w systemie Axeda 9.0 dla oczyszczalni		1
18	Oprogramowanie sterownika SAIA oraz wyświetlacza		1
19	Oprogramowanie i uruchomienie modułu MT-101		1
20	Prace uruchomieniowe i rozruchowe		1

3.4 Lista kabli sterowniczych rozdzielni RG

Z	OZNACZENIE	TYP PRZEWODU	DO	NAZWA ODBIORNIKA	Długość [m]
Szafa					
RG	RG- A- 1	YSfY 14x1	A	SYGNALIZACJA STANÓW AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO	10

Objaśnienie oznaczenia kabla:

np.

RG-A-1 oznacza

kabel z szafy RG - do urządzenia A - numer kabla 1

3.4 Lista kabli sterowniczych rozdzielni RS

I	OZNACZENIE	TYP PRZEWODU	DO	NAZWA ODBIORNIKA	Długość [m]
Szafa					
RS	RS- H1- 1	XzTKMXpw 2x2x0,8	H1	POMPOWNI -HYDROSTATYCZNA SONDA POZIOMU	55
RS	RS- L1- 2	YKY2x1	L1	POMPOWNI -PŁYWAK	55
RS	RS- L2- 3	YKY2x1	L2	POMPOWNI -PŁYWAK	55
RS	RS- KPZ- 4	XzTKMXpw 5x2x0,8	KPZ	STAZJA ZLEWCZA KPZ -KOMUNIKACJA I SYG. PRACY	35
RS	RS- PP- 5	YKSLY10x1	PP	PIASKOWNIK POZIOMY -SYGNALIZACJE	70
RS	RS- L1- 6	YKY2x1	L1	KOMORA RETENCYJNA KR -PŁYWAK	65
RS	RS- L2- 7	YKY2x1	L2	KOMORA RETENCYJNA KR -PŁYWAK	65
RS	RS- H1- 8	XzTKMXpw 2x2x0,8	H1	KOMORA RETENC. KR -HYDROSTAT. SONDA POZIOMU	65
RS	RS- ST1- 9	XzTKMXpw 2x2x0,8	ST1	KOMORA NITRYFIKACJI KN1 -SONDA TLENOWA	65
RS	RS- ST2- 10	XzTKMXpw 2x2x0,8	ST2	KOMORA NITRYFIKACJI KN2 -SONDA TLENOWA	65
RS	RS- ST3- 11	XzTKMXpw 2x2x0,8	ST3	KOMORA STABILIZACYJNA KS -SONDA TLENOWA	65
RS	RS- SR1- 12	XzTKMXpw 2x2x0,8	SR1	KOMORA NITRYFIKACJI KN1 -SONDA REDOX	65
RS	RS- SR2- 13	XzTKMXpw 2x2x0,8	SR2	KOMORA NITRYFIKACJI KN2 -SONDA REDOX	65
RS	RS- CRF1- 14	XzTKMXpw 2x2x0,8	CRF1	OSADNIK WTÓRNY OW1 -SONDA POZIOMU OSADU	80
RS	RS- CRF2- 15	XzTKMXpw 2x2x0,8	CRF2	OSADNIK WTÓRNY OW2 -SONDA POZIOMU OSADU	80
RS	RS- H1- 16	XzTKMXpw 2x2x0,8	H1	ZAGĘSZCZACZ ZG -SONDA HYDROSTAT. POZ.	15
RS	RS- L1- 17	YKY2x1	L1	ZAGĘSZCZACZ ZG -PŁYWAK	15
RS	RS- L2- 18	YKY2x1	L2	ZAGĘSZCZACZ ZG -PŁYWAK	15
RS	RS- 1Z1- 19	YKSLY7x1	1Z1	POMPOWNI RECYRKULATU -ZAWÓR	75
RS	RS- 1Z2- 20	YKSLY7x1	1Z2	POMPOWNI RECYRKULATU -ZAWÓR	75
RS	RS- 1Z3- 21	YKSLY7x1	1Z3	POMPOWNI RECYRKULATU -ZAWÓR	75
RS	RS- 2Z1- 22	YKSLY7x1	2Z1	POMPOWNI RECYRKULATU -ZAWÓR	75
RS	RS- 2Z2- 23	YKSLY7x1	2Z2	POMPOWNI RECYRKULATU -ZAWÓR	75
RS	RS- 2Z3- 24	YKSLY7x1	2Z3	POMPOWNI RECYRKULATU -ZAWÓR	75
RS	RS- PRE1- 25	XzTKMXpw 2x2x0,8	PRE1	POMPOWNI RECYRKULATU -PRZEPŁYWOMIERZ ELEKTROMAG.	75
RS	RS- PRE2- 26	XzTKMXpw 2x2x0,8	PRE2	POMPOWNI RECYRKULATU -PRZEPŁYWOMIERZ ELEKTROMAG.	75
RS	RS- SP- 27	XzTKMXpw 2x2x0,8	SP	STANOWISKO POMIAROWE ŚCIEKÓW OCZYSZCZ.	40
RS	RS- TR1- 28	YKY2x1	TR1	TERMOSTAT TR1 WENTYLATORA W1 -POM. DMUCHAW	20
RS	RS- TR2- 29	YKY2x1	TR2	TERMOSTAT TR2 WENTYLATORA W2 -POM. PRASY	20
RS	RS- TR4- 30	YKY2x1	TR4	TERMOSTAT TR4 WENTYLATORA W4 -POMPOWNI RECYRKULATU	65
RS	RS- WYL-W3- 31	YKY5x1	WYL-W3	WYŁĄCZNIK WENTYLATORA W3 -POMPOWNI ŚCIEKÓW	55

Objaśnienie oznaczenia kabla:

np.

RS-H1-1 oznacza

kabel z szafy RS - do urządzenia H1 - numer kabla 1