

SPIS TREŚCI

1. OPIS TECHNICZNY

- 1.1 Wstęp
- 1.2 Zasilanie podstawowe oczyszczalni
- 1.3 Zasilanie rezerwowe oczyszczalni
- 1.4 Pomiar energii elektrycznej
- 1.5 Kompensacja mocy biernej
- 1.6 Parametry elektroenergetyczne
- 1.7 Rozdzielnica główna oczyszczalni RGO
- 1.8 Instalacje odbiorcze w obiektach
- 1.9 Instalacja odgromowa w bud. techniczno-socjalnym
- 1.10 Tablice zasilająco-sterownicze TP, TM, TZ i TK
- 1.11 Sieć kabli rozdzielczych, sterowniczych i pomiarowych
- 1.12 Oświetlenie terenu oczyszczalni ścieków
- 1.13 Sterowanie i pomiary
- 1.13 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

2. BILANS MOCY

3. WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

4. WYKAZ OBWODÓW PŁA

5. ZESTAWIENIE WEJŚCIE - WYJŚCIE STEROWNIKÓW 1DX i 2DX

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW WYPOSAŻENIA ROZDZIELNICY RGO

6.1 ZESTAWIENIE TABLICZEK OPISOWYCH ROZDZIELNICY RGO

7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW WYPOSAŻENIA SZAFY GSA

7.1 ZESTAWIENIE TABLICZEK OPISOWYCH SZAFY GSA

8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW WYPOSAŻENIA TABLICY SYNOP. TS

9. DZIENNIK PRZEWODÓW WYPROWADZONYCH Z ROZDZIELNICY R5

10. LISTA KABLOWA

11. WYKAZ RYSUNKÓW

Nr E-1 - Plan sytuacyjny – trasy linii kablowych nn i oświetlenia terenu

Nr E-2.1-3 - Schemat zasilania oczyszczalni ścieków

Nr E-3 - Rozdzielnica RGO - elewacja

Nr E-4 - Rozdzielnica RGO - wyposażenie wnętrza

Nr E-5 - Plan instalacji elektrycznych w budynku techniczno-socjalnym

Nr E-6 - Plan instalacji odgromowej w budynku techniczno-socjalnym

Nr E-7.1-2 - Schemat elektroenergetyczny rozdzielnic R5

Nr E-8 - Rozdzielnica R5 - wyposażenie

Nr E-9 - Schemat sterowania oświetleniem zewnętrznym

Nr E-10 - Schemat sterowania napędu zasuwy 2Z1

Nr E-11 - Schemat sterowania napędu koryta spustowego 31K1

Nr E-12 - Schemat sterowania mieszadła 31M2

Nr E-13 - Schemat sterowania pompy osadu nadmiernego 31P3

Nr E-14 - Schemat sterowania napędu zasuwy 31Z4

Nr E-15 - Schemat sterowania napędu zasuwy 2Z2

Nr E-16 - Schemat sterowania napędu koryta spustowego 32K1

Nr E-17 - Schemat sterowania mieszadła 32M2

- Nr E-18 - Schemat sterowania pompy osadu nadmiernego 32P3
- Nr E-19 - Schemat sterowania napędu zasuwy 32Z4
- Nr E-20 - Schemat sterowania dmuchawy 5D1 i wentylatora 5W3
- Nr E-21 - Schemat sterowania dmuchawy 5D2 i wentylatora 5W4
- Nr E-22 - Schemat sterowania wentylatora WW-2
- Nr E-23 - Schemat sterowania pompy ścieków 9P1
- Nr E-24 - Schemat sterowania pompy ścieków 9P2
- Nr E-25 - Schemat sterowania AQUA-JeTa 9M3
- Nr E-26 - Schemat ogrzewania rurociągu osadu nadm.
- Nr E-27 - Rezerwa
- Nr E-29 - Szafa automatyki GSA - elewacja
- Nr E-29 - Szafa automatyki GSA - wyposażenie wnętrza
- Nr E-30 - Szafa automatyki GSA - schemat zasilania
- Nr E-31 - Szafa automatyki GSA - schemat zasilania
- Nr E-32 - Szafa automatyki GSA - schemat zasilania przetworników
- Nr E-33 - Szafa automatyki GSA - schemat zasilania przetworników
- Nr E-34 - Schemat ideowy pomiaru poziomów
- Nr E-35 - Rezerwa
- Nr E-36 - Schemat konfiguracji systemu
- Nr E-37 - Schemat zasilania sterownika 1DX
- Nr E-38 - Schemat zasilania sterownika 1DX
- Nr E-39 - Schemat zasilania sterownika 2DX
- Nr E-40 - Schemat zasilania sterownika 2DX
- Nr E-41 - Szafa automatyki GSA - wejścia cyfrowe DI – 1DX
- Nr E-42 - Szafa automatyki GSA - wejścia cyfrowe DI – 1XP1
- Nr E-43 - Szafa automatyki GSA - wejścia cyfrowe DI – 1XP2
- Nr E-44 - Szafa automatyki GSA - wejścia cyfrowe DI – 1XP3
- Nr E-45 - Szafa automatyki GSA - wejścia cyfrowe DI – 1XP4
- Nr E-46 - Szafa automatyki GSA - wejścia cyfrowe DI – 1XP5
- Nr E-47 - Szafa automatyki GSA - wejścia cyfrowe DI – 1XP6
- Nr E-48 - Rezerwa
- Nr E-49 - Szafa automatyki GSA - wyjścia cyfrowe DO – 1DX
- Nr E-50 - Szafa automatyki GSA - wyjścia cyfrowe DO – 1XP7
- Nr E-51 - Szafa automatyki GSA - wyjścia cyfrowe DO – 1XP8
- Nr E-52 - Szafa automatyki GSA - wejścia analogowe AI – 1DX
- Nr E-53 - Szafa automatyki GSA - wyjścia analogowe AO – 1DX
- Nr E-54 - Szafa automatyki GSA - wejścia cyfrowe DI – 2DX
- Nr E-55 - Szafa automatyki GSA - wejścia cyfrowe DI - 2XP1
- Nr E-56 - Szafa automatyki GSA - wejścia cyfrowe DI – 2XP2
- Nr E-57 - Szafa automatyki GSA - wejścia cyfrowe DI – 2XP3
- Nr E-58 - Szafa automatyki GSA - wyjścia cyfrowe DI – 2DX
- Nr E-59 - Szafa automatyki GSA - wyjścia cyfrowe DO – 2XP4
- Nr E-60 - Szafa automatyki GSA - wyjścia cyfrowe DO – 2XP5
- Nr E-61 - Szafa automatyki GSA - wejścia analogowe AI – 2DX
- Nr E-62 - Szafa automatyki GSA - wyjścia analogowe AO – 2DX
- Nr E-63 - Szafa automatyki GSA – wejścia i wyjścia analogowe – 2XP5
- Nr E-64 - Tablica synoptyczna TS - schemat sygnalizacji pracy i awarii
- Nr E-65 - Schemat sygnalizacji pracy i awarii

Nr E-66 - Schemat sygnalizacji pracy i awarii
Nr E-67 - Schemat sygnalizacji pracy i awarii
Nr E-68 - Schemat sygnalizacji pracy i awarii
Nr E-69 - Tablica zasilająco-sterownicza „TM”
Nr E-70 - Tablica zasilająco-sterownicza „TP”
Nr E-71 - Tablica zasilająco-sterownicza „TZ”
Nr E-72 - Tablica zasilająco-sterownicza „TK”
Nr E-73 - Schemat automatyzacji oczyszczalni ścieków

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 Wstęp

Tematem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych i automatyka i pomiary dla oczyszczalni ścieków w Wojtyniowie.

Projekt opracowano na podstawie:

- a) warunków technicznych przyłączenia do sieci o napięciu powyżej 1 kV oczyszczalni ścieków wraz z pompownią ścieków P1 w miejscowości Wojtyniów Nr 1074/09 z dn. 27.08.2009 r. wydanych przez PGE ZEORK Dystrybucja Sp. z o.o. RZE Skarżysko, warunków technicznych przyłączenia do sieci energetycznej Nr 280/05 z dnia 21.04.2005r. wydanych przez Rejonowy Zakład Energetyczny Skarżysko oraz dokumentu przedłużającego ważność warunków przyłączenia do sieci energetycznej RIII/TU/EB/352/07 z dnia 02.08.2007 r., wydanego przez Rejonowy Zakład Energetyczny Skarżysko,
- b) projektu architektoniczno-budowlanego,
- c) projektu technologicznego,
- d) projektu wentylacji i ogrzewania w budynku techniczno-socjalnym,
- e) planu zagospodarowania terenu oczyszczalni,
- f) uzgodnień międzybranżowych,
- g) obowiązujących norm i przepisów.

Opracowanie zawiera:

- zasilanie rezerwowe oczyszczalni,
- rozdzielnicę główną oczyszczalni **RGO**
- instalację siły w budynku techniczno-socjalnym,
- instalację oświetlenia i gniazd w budynku techniczno-socjalnym,
- instalację odgromową w budynku techniczno-socjalnym,
- automatykę, pomiary i sygnalizację pracy oczyszczalni ścieków,
- tablice zasilająco-sterownicze urządzeń w terenie TK, TP, TM, TZ,
- instalacje elektryczne w reaktorach biologicznych SBR,
- linie kablowe nn zasilające, sterownicze i pomiarowe,
- oświetlenie terenu oczyszczalni ścieków,
- instalację dodatkowej ochrony od porażień.

Uwaga: Projekt stacji transformatorowej słupowej oraz rozliczeniowego pomiaru energii elektrycznej nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

1.2 Zasilanie podstawowe oczyszczalni

Oczyszczalnia ścieków zasilona będzie kablem ziemnym YKYżo 4x95mm² wyprowadzonym z rozdzielnicy nn projektowanej stacji transformatorowej słupowej zlokalizowanej na terenie oczyszczalni. Kabel na terenie oczyszczalni wprowadzony będzie do rozdzielnicy głównej **RGO** usytuowanej w pomieszczeniu rozdzielni nn w budynku techniczno-socjalnym. Zasilanie zrealizowane będzie w układzie sieciowym TN-C. W rozdzielnicy głównej **RGO** nastąpi rozdział sieci z układu TN-C na TN-S.

1.3 Zasilanie rezerwowe oczyszczalni

Ze względu na to, że oczyszczalnia ścieków zasilana będzie jednostronnie oraz na możliwość występowania przerw w dostawie energii dłuższych niż 4 godziny, w celu zwiększenia pewności zasilania, zaprojektowano rezerwowe źródło zasilania z zespołu prądotwórczego w wersji otwartej do zabudowy kontenerowej 10 stopowej z automatycznym rozruchem o mocy znamionowej $Q=90\text{kVA}$, $P=72\text{kW}$, $I_n=140\text{A}$.

Zasilanie rezerwowe wykonane będzie kablem ziemnym YKYżo $4\times 95\text{mm}^2$. Agregat przystosowany będzie do samoczynnego rozruchu po zaniku napięcia zasilania w sieci energetycznej oraz podaniu zasilania z agregatu na szyny rozdzielnic głównej RGO. Układ SZR, z opcją „układ obejściowy”, umiejscowiony będzie w szafie Spacial 6000 „Sarel” o wymiarach $2000\times 600\times 400\text{mm}$ stanowiącej pole zasilające rozdzielnic głównej oczyszczalni.

W skład kontenerowej elektrowni rezerwowej między innymi wchodzi:

- zespół prądotwórczy
- czerpnia i wyrzutnia powietrza zabezpieczone żaluzjami od wpływów atmosferycznych i siatką od ptaków i śmieci
- przepustnice powietrza na czerpni i wyrzutni otwierane automatycznie siłownikami „Belimo” (zabezpieczają zespół przed wychłodzeniem zimą)
- wentylator dachowy sterowany termostatem (zabezpiecza kontener przed przegrzaniem latem)
- automatyczny układ p.poż.
- tłumik wydechu wraz z kompensatorem ze stali nierdzewnej
- układ podgrzewania bloku silnika
- akumulatory rozruchowe
- prostownik buforowy baterii akumulatorów
- wyłącznik główny zespołu

Ze względów technologicznych czas przerwy w dostawie energii elektrycznej nie może przekraczać 2 godzin. Z agregatu przede wszystkim muszą być zasilane urządzenia technologiczne niezbędne do podtrzymania procesów biologicznych oczyszczalni takich jak:

- szafa automatyki ok. $1,5\text{kW}$
- pompa ścieków surowych pompowni gł. $15,0\text{kW}$ - 1szt
- stacja mechanicznego oczyszczania ścieków $3,0\text{kW}$ - 1szt.
- kontenerowa stacja zlewca $2,0\text{kW}$ - 1szt.
- pompa ścieków surowych $1,93\text{kW}$ - 1szt.
- mieszadło w zb. uśredniającym $3,9\text{kW}$ - 1szt.
- mieszadło w komorach SBR $4,1\text{kW}$ - 1szt.
- dmuchawa $15,0\text{kW}$ - 2szt.
- pompa osadu nadmiernego w SBR $0,83\text{kW}$ - 1szt
- napędy zasuw $0,045\text{kW}$ - 1szt
- koryta spustowe $0,25\text{kW}$ - 2szt.
- mieszadło w zagęszczaczu $0,8\text{kW}$ - 1szt.
- instalacja do biologicznej neutralizacji odorów $1,5\text{kW}$ - 1kpl
- oświetlenie terenu $0,9\text{kW}$
- oświetlenie w budynku techniczno-socjalnego

1.4 Pomiar energii elektrycznej

Układ pomiarowo-rozliczeniowy zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia do sieci energetycznej zainstalowany będzie w rozdzielnicy RNN w stacji transformatorowej.

Rozliczeniowy pomiar energii nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

1.5 Kompensacja mocy biernej

Do poprawy współczynnika mocy do poziomu $\text{tg}\varphi = 0,3$ ($\cos\varphi=0,9578$) zgodnie z warunkami przyłączenia zaprojektowano baterię kondensatorów statycznych typu BKe-92/1 o mocy 37,5kvar o 4-rech stopniach regulacji 20+10+5+2,5kvar. Bateria wyposażona będzie w mikroprocesorowy regulator mocy biernej. Bateria zamocowana będzie na ścianie w pomieszczeniu rozdzielni w budynku technicznym-socjalnym.

1.6 Parametry elektroenergetyczne

Rozdzielnica RGO

1. Napięcie zasilania	$U_n = 400/230V, 50Hz$
2. Moc zainstalowana	$P_i = 137,0kW$
3. Moc obliczeniowa	$P_o=90,0kW$
4. Prąd obliczeniowy	$I_o = 135,6A$
5. Moc awaryjna	$P_a = 65,0kW$
6. Dodatkowa ochrona od porażen	- samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S dla sieci odbiorczej

1.7 Rozdzielnica główna oczyszczalni RGO

Rozdzielnicę główną oczyszczalni **RGO** zaprojektowano jako szafową w typowych obudowach „Spacial 6000” firmy „SAREL”. Szafa nr 1 będzie polem zasilającym wyposażonym w przełącznik obejściowy zasilania, układ SZR, pomiar prądu i napięcia. Pole zasilające kompletnie wyposażone dostarczy, zamontuje i uruchomi producent agregatu prądotwórczego tj. np. firma PPUH HORUS ENERGIA Sp. z o.o. z W-wy.

Szafy nr 2 i 3 będą polami odpływowymi.

Rozdzielnicę projektuje się ustawić na typowych podstawach o wysokości 100mm na kanale kablowym rozdzielni w budynku socjalno-technicznym. Rozdzielnicę należy zamontować w taki sposób, aby zostawić rezerwę miejsca pod szafę dla ewentualnej rozbudowy oczyszczalni.

Obwody wyjściowe rozdzielnicy połączone będą w system sieciowy TN-S. Rozdzielnica będzie wyposażona w szynę neutralną N (kolor niebieski) i ochronną PE (kolor żółto-zielony). Na drzwiach rozdzielnicy zainstalowana będzie aparatura sterowniczo-pomiarowa. Na elewacji rozdzielnicy zainstalowany będzie również łącznik krzywkowy do wyboru sterowania oświetleniem zewnętrznym. Włączanie oświetlenia może odbywać się ręcznie lub automatycznie przekaźnikiem zmierzchowym zainstalowanym na budynku.

Wewnątrz rozdzielnicy będzie zainstalowana aparatura rozdzielczo-zabezpieczeniowa zgodnie z rys. nr 3.

Wszystkie kable i przewody wyprowadzone będą z rozdzielnic **RGO** dołem poprzez przepusty kablowe w kanale.

1.8 Instalacje odbiorcze w obiektach

1.8.1 Instalacja oświetlenia i gniazd 230V w bud. techniczno-socjalnym

Instalacja elektryczna oświetlenia i gniazd wtyczkowych w budynku techniczno-socjalnym 230V zasilana będzie z rozdzielnic **R5** i wykonana będzie przewodem YDY w tynku. Gniazda przeznaczone do ogrzewania pomieszczeń należy specjalnie wyodrębnić i oznakować. Oświetlenie wewnętrzne w części technicznej zrealizowane będzie za pomocą opraw świetlówkowych typu OPK-236 „FAREL”.

Instalacja gniazd wtyczkowych 230V wykonana będzie przewodem YDYżo 3x2,5mm² natomiast instalacja oświetleniowa przewodem YDYżo 3(4)x1,5mm². Stosować osprzęt szczelny koloru białego firmy „ELDA Szczecinek”.

1.8.2 Instalacja siły i sterowania w bud. techniczno-socjalnym

Instalacja siły obejmuje zasilanie dmuchaw, wentylatorów wyciągowych, zasilanie rozdzielnic technologicznych instalacji higienizacji i odwadniania osadu. Instalacja siły wykonana będzie przewodami typu YDYżo, YKYżo i YKYeky-żo układanymi w korytkach instalacyjnych mocowanych na ścianie. Podejścia kabli do dmuchaw należy wykonać w rurach ułożonych w posadzce. Na ścianie obok dmuchaw zainstalować wyłączniki remontowe silników dmuchaw i wentylatorów chłodzących.

Wspólnie z kablami siłowymi należy układać kable sterownicze typu YKSY.

Wentylatory dachowe załączane będą poprzez wyłączniki silnikowe M611 w obudowie GJ rozmieszczone w pomieszczeniach.

Trasy kabli w ciągach korytek stalowych ocynkowanych oraz lokalizację odbiorników gniazd i wyłączników przedstawia rys. nr 5.

Rozdzielnice technologiczne R5.1 i R6 są dostarczone w komplecie z urządzeniami stacji odwadniania i higienizacji osadu i zainstalowane zostaną na fundamentach w pomieszczeniu stacji odwadniania osadu.

Rozdzielnica R5.2 dostarczona będzie z zestawem hydroforowym i zainstalowana będzie na ramie urządzenia.

Dla rozdzielnic R5.1, R5.2 i R6 przewiduje się podejście przewodów zasilania i sygnalizacji od góry.

W pomieszczeniach technicznych wykonać magistralę połączeń wyrównawczych w postaci bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 25x3mm ułożonej na ścianie na uchwytych dystansowych na wysokości ok. 30cm od posadzki.

Do kontroli temperatury w pomieszczeniu dmuchaw zainstalowany będzie czujnik temperatury. Sygnał analogowy 0...10V z czujnika przekazany będzie do sterownika. Przy przekroczeniu temperatury 25°C włączony zostanie wentylator wyciągowy z pomieszczenia WW-2, po przekroczeniu 40°C włączy się sygnalizacja alarmowa a przy 45°C wyłączone zostaną dmuchawy.

1.8.3 Zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków dowożonych

W zbiorniku uśredniającym ścieków dowożonych zainstalowane będą:

- 2 pompy zatapialne 9P1, 9P2,
- mieszadło zatapialne AQUA-JeT 9M3.
- sygnalizatory poziomu typu ENM-10 firmy Flygt do zabezpieczenia pomp przed suchobiegiem i sygnalizacji poziomu max.
- ultradźwiękowa sonda poziomu typu MSP 422 firmy „MOBREY” do ciągłego pomiaru poziomu ścieków,
- tablice zasilająco-sterownicze TP do ręcznego sterowania pomp
- tablica zasilająco-sterownicza TM do ręcznego sterowania mieszadła.

Pływakowe sygnalizatory poziomu należy łączyć w puszcze przyłączeniowej szczelnej z tworzywa sztucznego firmy „HENSEL”. Podejścia kabli do skrzynek przyłączeniowych należy wykonać w rurkach ochronnych RVS.

Przed sondą ultradźwiękową zainstalować skrzynkę rozdzielczą RN-1x2-55 „Legrand” z ochronnikiem BLITZDUCTOR CT BD 24V nr.919 643 z podstawką nr 919.506 „DEHN” W zbiorniku uśredniającym instalacje elektryczne należy wykonać z zastosowaniem osprzętu szczelnego.

1.8.4 Reaktory biologiczne SBR

W reaktorach biologicznych SBR zainstalowane będą następujące urządzenia:

- zasuwy z napędem elektrycznym na dopływie ścieków surowych 2Z1, 2Z2,
- koryta spustowe na pływakach 31K1, 32K1,
- mieszadła zatapialne 31M2, 32M2,
- pompy osadu nadmiernego 31P3, 32P3,
- zasuwy z napędem elektrycznym na dopływie powietrza 31Z4, 32Z4,
- ultradźwiękowe sondy poziomu typu MSP 422 firmy „MOBREY” do ciągłego pomiaru poziomu ścieków w reaktorach,
- sygnalizatory poziomu typu ENM-10 firmy „Flygt” do sygnalizacji poziomu max.
- przetworniki pomiarowe tlenu rozpuszczonego w ściekach typu LIQUISYS-M COM253 z sondą pomiarową OXYMAX-W COS41 i armaturą zanurzeniową firmy „Endress+Hauser”,
- przetworniki pomiarowe potencjału redox LIQUISYS-M CPM253 z elektrodą pomiarową redox ORBISINT CPS12 i armaturą zanurzeniową firmy „Endress+Hauser”
- przetworniki pomiarowe do kontroli i sterowania gęstości osadu typu MSM300 z czujnikami MSM300/ST4 firmy „MOBREY”.
- przepustnica regulacyjna z napędem AUMA MATIC AM01.1 zainstalowana w komorze zasuw ob.15 - recyrkulacja ścieków oczyszcz. do zbiornika ścieków dowożonych.
- przepływomierz do pomiaru ścieków oczyszczonych recyrkulowanych zainstalowany w komorze zasuw ob.15.

Przetworniki należy osłonić daszkiem ochronnym z blachy przed bezpośrednimi opadami atmosferycznymi.

Instalacje na reaktorach biologicznych należy wykonać z zastosowaniem osprzętu szczelnego. Kable na reaktorach SBR należy układać w korytkach kablowych mocowanych

do barierki ochronnej pomostu obsługowego. Przy każdym urządzeniu przewiduje się zainstalowanie tablicy zasilająco-sterowniczej mocowanej do barierki ochronnej.

Przed przetwornikami pomiarowymi należy zainstalować skrzynki rozdzielcze z tworzywa IP55 „Legrand” z ochronnikami „DEHN”.

Przewody łączące silnik koryta i łączniki zbliżeniowe należy układać na prowadnicy pływaków koryt spustowych. Koryta spustowe wyposażone będą fabrycznie w czujniki indukcyjne do pomiaru górnego i dolnego położenia koryt. Czujniki te należy podłączyć do puszki szczelnej zamontowanej na konstrukcji koryta. Od puszki należy ułożyć przewód typu OPdżo 4x1,5mm² podłączony do tablicy TK.

1.8.5 Zagęszczacz osadu

Mieszadło w zagęszczaczu wyposażone będzie w typową skrzynkę zasilająco-sterowniczą przez producenta mieszadła. Do pomiaru poziomu osadu w zagęszczaczu przewiduje się zastosowanie ultradźwiękowej sondy poziomu typu MSP 422 firmy „MOBREY”. Do kontroli gęstości osadu zastosowano przetwornik gęstości typu MCU201 z ultradźwiękowym czujnikiem widełkowym 433SD805M1 firmy „MOBREY”. Przetwornik gęstości należy osłonić daszkiem ochronnym z blachy przed bezpośrednimi opadami atmosferycznymi. Przed sondą ultradźwiękową oraz przed przetwornikiem gęstości zainstalować skrzynki rozdzielcze z ochronnikami przepięciowymi. Rurociąg tłoczny osadu nadmiernego w części nadziemnej na zagęszczaczu wraz z przepływomierzem oraz do 1,4m pod ziemią (patrz projekt technologiczny) projektuje się ogrzewać w celu zabezpieczenia go przed zamarzaniem (wówczas, kiedy może występować temperatura powietrza poniżej 0°C). Do ogrzewania rurociągu projektuje się zastosować system ogrzewania elektrycznego firmy DE-VI przy pomocy kabli grzejnych z możliwością samoczynnego ograniczania mocy **devi-pipeguard 10**. Kable zasilające z kablami grzewczymi łączyć w puszkach przyłączowych z tworzywa sztucznego D 9025 z łączówkami firmy „HENSEL”. Na barierce ochronnej pomostu należy zainstalować rozłącznik ogrzewania typu 4G10-10-PK w szczelnej obudowie z tworzywa. Kable na zagęszczaczu należy układać w korytkach kablowych mocowanych do barierki ochronnej pomostu obsługowego. Na ścianie zagęszczacza kable układać w rurkach ochronnych RVS.

1.8.6 Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków

Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków wyposażona jest przez producenta w kompletną instalację elektryczną wraz z tablicą zasilająco-sterowniczą oznaczoną w projekcie R1. Rurę wodociągową przy stacji mechanicznego oczyszczania ścieków z sitem i piaskownikiem należy ogrzewać kablem grzejnym **devi-pipeguard 10** o mocy 40W. Kabel grzejny zasilić ze skrzynki zasilająco-ster. stacji po dodatkowym wyposażeniu jej w wyłącznik różnicowoprądowy i nadmiarowy P312-B-6-30-A firmy „Legrand”.

System ogrzewania rurociągu należy wykonać zgodnie ze wskazówkami dotyczącymi wykonania instalacji firmy DE-VI Elektroheat Sp. z o.o.

Do pomiaru przepływu ścieków surowych projektuje się zainstalowanie na rurociągu tłocznym przed stacją mechanicznego oczyszczania ścieków przepływomierza elektromagnetycznego typu MAG 5100W w wersji kompaktowej DN150 firmy „Siemens”.

1.9 Instalacja odgromowa w bud. techniczno-socjalnym

Wokół budynku przewiduje się wykonać uziom otokowy z bednarki FeZn 25x4mm na głębokości 0,6m od terenu w odległości ok. 1,5m od ścian budynku.

Na dachu budynku należy wykonać zwód poziomy niski z drutu stalowego ocynkowanego FeZn ϕ 8mm na uchwytych dystansowych. Złącza kontrolne instalować na wysokości 1,8m od poziomu terenu. Wszystkie metalowe elementy wystające ponad dach należy przyłączyć do uziomu poziomego na dachu. Przy skrzyżowaniu kabli energetycznych z otokiem bednarkę prowadzić w rurze PCV ϕ 100. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomem wykonane będą poprzez spawanie. Miejsca spawania zabezpieczyć lakierem asfaltowym.

1.10 Tablice zasilająco-sterownicze TP, TM, TZ i TK

Przy każdym urządzeniu technologicznym w terenie przewiduje się zainstalowanie tablicy zasilająco-sterowniczej do miejscowego ręcznego sterowania. Tablice zasilająco-sterownicze wykonane będą w skrzynkach z tworzywa sztucznego typu „Thalassa SAREL” o wymiarach 430x330x200mm wyposażonych zgodnie z rysunkami nr E-69...72. Tablice należy mocować na konstrukcji z kątownika stalowego obok urządzeń.

1.11 Sieć kabli rozdzielczych, sterowniczych i pomiarowych

Sieć kabli rozdzielczych zaprojektowano z kabli YKY i YKSY o przekrojach żył dobranych do mocy odbiorników.

Sieć kabli sygnalizacyjnych zaprojektowano z kabli YKSY o przekrojach żył 1,5mm² oraz pomiarowych z kabli ekranowanych YKSYekw o przekrojach żył 1mm². Kable sygnalizacyjne i pomiarowe mogą się ze sobą stykać i należy je układać w wykopie w odległości min. 100mm od kabli siłowych. Kable układane będą w ziemi na głębokości 0,7m od poziomu zera terenu w podsypce piaskowej 2x10cm z przykryciem folią igielitową koloru niebieskiego. W miejscach skrzyżowania z instalacjami sanitarnymi i innymi urządzeniami podziemnymi należy stosować osłony rurowe Arot typu A 110, ϕ 110mm. Przy przechodzeniu pod drogami należy stosować przepusty kablowe typu Arot DVK 110, ϕ 110mm. Przy wejściach do obiektów, na załomach trasy, przed przepustami kablowymi na kable należy nałożyć opaski identyfikacyjne z podaniem typu i przekroju kabla oraz kierunków i roku ułożenia. Wzdłuż trasy kabli przewiduje się układać bednarkę stalową ocynkowaną FeZn25x4mm. Do bednarki tej łączone będą wszystkie rury metalowe, słupy oświetleniowe szyny PE w rozdzielnicach oraz większe masy metalowe podziemne.

Całość robót kablowych należy wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125.

1.12 Oświetlenie terenu oczyszczalni ścieków

Oczyszczalnia ścieków oświetlana będzie oprawami oświetleniowymi typu OZPS-70 z lampą sodową 70W/230V mocowanych na słupach oświetleniowych parkowych typu S-50C. Włączanie oświetlenia może odbywać się automatycznie

przełącznikiem zmierzchowym lub ręcznie z płyty czołowej rozdzielniczy **RGO**. Przełącznik zmierzchowy zainstalowany będzie na zewnątrz budynku socjalno-technicznym.

Oświetlenie terenu należy zasilić kablem typu YKYżo 5x4mm² ułożonym w ziemi na głębokości 0,5m od poziomemu terenu.

1.13 Sterowanie i pomiary

Oczyszczalnia ścieków jest oczyszczalnią mechaniczno-biologiczną opartą na metodzie wielofazowego osadu czynnego nisko obciążonego.

Zaprojektowany układ automatycznego sterowania umożliwia pracę oczyszczalni w cyklu automatycznym z możliwością sterowania ręcznego. Sterowanie ręczne może się odbywać z tablicy zasilająco-sterowniczej zainstalowanej przy urządzeniu lub z klawiatury komputera. Do sterowania automatycznego oczyszczalni przewidziano mikroprocesorowe swobodnie programowalne sterowniki DX-9100-8454 firmy Johnson Controls współpracujące ze sterownikiem nadzorczym N30 i komputerem osobistym PC tworząc system komputerowy pozwalający na sterowanie, wizualizację stanu urządzeń, programowanie oraz odczytywanie i archiwizowanie danych. Na ekranie wyświetlany będzie schemat technologiczny, zbiorcze bilanse mierzonych wielkości analogowych oraz wykresy zmiennych procesowych np. zmiany stężenia tlenu w poszczególnych komorach SBR czy potencjału Redox w ciągu ostatnich kilku godzin. Drukarka podawać będzie raporty o pracy oczyszczalni (np. dobowe ilości ścieków, czas pracy poszczególnych urządzeń, ilości spustów zużycie energii oraz informacje o wszystkich awariach z miejscem i czasem ich powstania). Należy zakupić niezbędny pakiet oprogramowania: EAP-SBR.

System komputerowy umożliwia sterowanie zdalne następującymi urządzeniami:

- napędy zasuw w komorach zasuw - 2Z1, 2Z2,
- napęd koryta spustowego w reaktorze SBR1 - 31K1,
- mieszadło w reaktorze SBR1 - 31M2
- pompa osadu nadmiernego w reaktorze SBR1 - 31P3
- napęd koryta spustowego w reaktorze SBR2 - 32K1,
- mieszadło w reaktorze SBR2 - 32M2
- pompa osadu nadmiernego w reaktorze SBR2 - 32P3
- pompy ścieków w zb. uśredniającym 9P1 i 9P2
- mieszadło w zb. uśredniającym 9M3
- dmuchawy i wentylatory chłodzące - 5D1, 5W3, 5D2, 5W4
- wentylator w bud. dmuchaw WW-2
- napędy zasuw doprowadzających powietrze do komór SBR - 31Z4, 32Z4.

Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków z sitem i piaskownikiem (sito-piaskownik) jest dostarczana wraz ze zintegrowanym automatycznym systemem sterowania. Do sterowni przekazywany jest sygnał pracy i awarii stacji.

Urządzenie do biologicznej neutralizacji odorów oraz kontenerowa stacja zlewca dostarczane są z tablicami kontrolno-sterującymi.

Pompy ścieków w zb. uśredniającym sterowane będą automatycznie w oparciu o pomiar poziomu w komorze czerpalnej, realizowany przy pomocy sondy ultradźwiękowej. Wzrost poziomu do zadanego powoduje załączenie a spadek wyłączenie pomp wg następującego diagramu:

poz. 252,45 włączenie pompy 9P2

poz. 252,30 włączenie pompy 9P1

poz. 251,05 włączenie mieszadła 9M3

poz. 250,80 wyłączenie mieszadła 9M3

poz. 250,05 wyłączenie pomp 9P1 i 9P2

poz. 249,80 blokada pomp i mieszadła - suchobieg

W celu równomiernego zużywania się pomp automatyka umożliwiać będzie okresową zmianę kolejności ich załączania.

Komory SBR pracują w wielofazowym cyklu czasowym z przesunięciem faz co 4 godziny.

Podstawowe fazy technologiczne:

- cykl napełniania
- cykl napowietrzania
- cykl sedymentacji
- cykl dekantacji i retencji.

W systemie sterowania zastosowano autorskie oprogramowanie EAP - rozwiązanie retencji ścieków oczyszczonych, ilość i czas załączania układu liczony jest programowo na podstawie zbieranych on line danych procesowych w odniesieniu do opracowanej macierzy danych.

Po napełnieniu jednej komory, zasuwę z napędem elektromechanicznym przełącza dopływ ścieków surowych do drugiego reaktora SBR. Praca komór SBR przebiega automatycznie naprzemiennie wg programu realizowanego przez sterownik mikroprocesorowy.

Regulacja stężenia tlenu rozpuszczonego w ściekach w komorach SBR realizowana jest przy pomocy przetwornic częstotliwości zasilających dmuchawy 5D1 i 5D2, sond tlenowych w reaktorach SBR oraz regulatora PID w sterowniku. Wartość mierzona tlenu w reaktorze SBR jest porównywana z wartością zadaną. Sygnał regulacyjny z regulatora przekazywany jest do przemiennika częstotliwości, który reguluje obroty dmuchawy 5D1 a zatem i wydajność dmuchawy. Najpierw włącza się jedna dmuchawa regulowana przetwornicą i dopiero, gdy przemiennik wysterowany jest na ok. 80% wydajności, włącza się dmuchawa druga natomiast wydajność dmuchawy pierwszej spada do ok. 50%. Dopływ sprężonego powietrza do reaktorów sterowany jest przy pomocy zasuw 31Z4 i 32Z4. Zagęszczacz wyposażony jest przez producenta w skrzynkę elektryczną do zasilania i sterowania mieszadła. Mieszadło sterowane jest ręcznie z pomostu zagęszczacza. W zagęszczaczu zainstalowany będzie przetwornik do pomiaru gęstości osadu. Sygnał progowy zadanej gęstości przekazywany będzie do tablicy sterowniczej instalacji odwadniania osadu w celu wyłączenia pompy podającej osad zagęszczony na prasę. W zagęszczaczu mierzony będzie poziom osadu. W chwili przekroczenia poziomu max. w zagęszczaczu powinna się włączyć sygnalizacja oraz zablokować pompa osadu nadmiernego podająca osad do zagęszczacza.

Przewiduje się zastosowanie następujących obwodów pomiarowych:

- Pomiary ciągłe poziomów:
 - w reaktorach osadu czynnego SBR – **LISA315, LISA325**
 - w zagęszczaczu osadu – **LISA44**
 - w zbiorniku uśredniającym – **LISA94**

Pomiary ciągłe realizowane będą przy pomocy sond ultradźwiękowych z wyjściem analogowym 4....20mA typu MSP 422 firmy „MOBREY”.

- Pomiary punktowe poziomów:

- w reaktorach osadu czynnego SBR - **2LE315, 2LE325** – poziom max. awaryjny
- w zbiorniku uśredniającym - **2LE94, 3LE94** - poziom max. awaryjny oraz suchobieg.

Pomiary punktowe realizowane będą przy pomocy sygnalizatorów pływakowych poziomu typu ENM-10 firmy „FLYGT”.

- Pomiar przepływu ścieków surowych **FIRQ12** przy pomocy elektromagnetycznego przepływomierza w wersji kompaktowej firmy „Siemens” typu MAG 5100W z przetwornikiem MAG 5000, DN150.
- Pomiary zawartości tlenu w ściekach w reaktorach SBR **QIR_{O2}316** i **QIR_{O2}326** za pomocą przetworników pomiarowych tlenu rozpuszczonego w ściekach typu LIQUISYS-M COM253 z sondą pomiarową OXYMAX-W COS41 i armaturą zanurzeniową firmy „Endress+Hauser”.
- Pomiary potencjału Redox w reaktorach SBR **QIR_{Rx}318** i **QIR_{Rx}328** za pomocą przetworników pomiarowych potencjału redox LIQUISYS-M CPM253 z elektrodą pomiarową redoks ORBISINT CPS12 i armaturą zanurzeniową firmy „Endress+Hauser”.
- Pomiary gęstości osadu w reaktorach SBR – **DIR317, DIR327** za pomocą przetwornika gęstości MSM300 z ultradźwiękowym czujnikiem widełkowym MSM300/ST4 firmy „MOBREY”.
- Pomiary gęstości osadu w zagęszczaczu **DSA43** za pomocą ultradźwiękowego przetwornika gęstości typu MCU201 z ultradźwiękowym czujnikiem widełkowym 433SD805M1 firmy „MOBREY”.
- Pomiar przepływu osadu nadmiernego **FIRQ42** przy pomocy elektromagnetycznego przepływomierza w wersji kompaktowej firmy „Siemens” typu MAG 5100W z przetwornikiem MAG 5000, DN80.
- Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych **FIRQ111** przy pomocy elektromagnetycznego przepływomierza w wersji kompaktowej firmy „Siemens” typu MAG 5100W z przetwornikiem MAG 5000, DN200.
- Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych recykulowanych do zbiornika ścieków dwożonych **FIRQ152** przy pomocy elektromagnetycznego przepływomierza w wersji kompaktowej firmy „Siemens” typu MAG 5100W z przetwornikiem MAG 5000, DN150.
- Pomiar poboru mocy **E1Q011** przy pomocy przetwornika mocy typu PP84 „Lumel”. Przetwornik mocy zainstalowany będzie w rozdzielnicy głównej **RGO**.
- Pomiar temperatury w pomieszczeniu dmuchaw **TC56**

Wszystkie wielkości mierzone wprowadzone do systemu komputerowego i wyświetlane będą na przetwornikach pomiarowych oraz na monitorze komputera w sterowni.

Sterownia

Sterownia zlokalizowana będzie w budynku socjalno-technicznym. W sterowni zainstalowana będzie szafa automatyki **GSA**, tablica synoptyczna **TS** oraz biurko dyspozytorskie z urządzeniami peryferyjnymi. Szafa automatyki **GSA** wykonana będzie w obudowie typu „Monoblok 18500” firmy „SAREL”. Szafa ustawiona będzie na kanale kablowym na typowym cokole o wys. 100mm. Na elewacji znajdować się będą sterowniki DX, wyświetlacze wielkości mierzonych oraz łącznik wyboru pracy oczyszczalni. Na drzwiach, od strony wewnętrznej zainstalowane będą rozszerzenia

sterownika. Wewnątrz zabudowane będą zabezpieczenia, zasilacze, przekaźniki wyjściowe i zaciski montażowe.

Obok szafy automatyki zainstalowana będzie tablica synoptyczna **TS** ze schematem technologicznym oczyszczalni wyposażona w aparaturę sygnalizacyjną. Tablica synoptyczna wykonana będzie w szafce o wym. (wys. x szer. x gł.) 800x1100x150mm. W tablicy przewidziano sygnalizację pracy i awarii każdego urządzenia technologicznego. Sygnalizacja pracy i awarii urządzeń będzie sygnalizowana jedną diodą LED, która przy pracy normalnej będzie paliła się kolorem zielonym natomiast w przypadku awarii zmieni kolor na czerwony oraz włączy się sygnał akustyczny. Sygnał akustyczny awarii można skasować natomiast lampka zgaśnie dopiero po usunięciu awarii.

W istniejącej pompowni ścieków, z której będą podawane ścieki do projektowanej oczyszczalni, wymienione będą pompy o zbliżonej do poprzednich mocy. Układ sterowania pozostanie bez zmian Przed szafą automatyki **GSA** i tablicą synoptyczną **TS** ustawione będzie biurko dyspozytorskie z urządzeniami peryferyjnymi systemu komputerowego: komputer z monitorem, klawiaturą i myszką oraz drukarka, oprogramowanie technologiczne i wizualizacja firmy „EAP” typ EAP-SBR.

UWAGA:

Autorski Program technologiczny PLC i wizualizacja nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

1.13 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako ochronę od porażeń prądem elektrycznym projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S. Szybkie wyłączenie jest realizowane w układzie z wydzielonym przewodem ochronnym PE i neutralnym N. Ochronie podlegają wszystkie urządzenia i odbiorniki. Przewodu ochronnego nie wolno przerywać. Należy zwrócić uwagę na odpowiedni kolor stosowanych żył kabli i przewodów (zgodnie z aktualną normą). Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiar skuteczności szybkiego wyłączenia a wyniki umieścić w odpowiednim protokole.

Punkty neutralne transformatora oraz prądnicy generatora agregatu prądotwórczego należy uziemić i podłączyć do magistrali połączeń wyrównawczych .

Przewiduje się również zastosowanie głównych oraz miejscowych połączeń wyrównawczych. Magistralę połączeń wyrównawczych w pomieszczeniach technicznych budynku projektuje się wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 25x3mm układanej na ścianie na uchwytych na wysokości ok. 30cm od posadzki.

Magistralę połączeń wyrównawczych w terenie projektuje się wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 25x4mm układanej w ziemi wspólnie z kablami w odległości min.

10cm od kabli. Połączeniom wyrównawczym podlegają części przewodzące dostępne i obce. Do uziomu wyrównawczego należy łączyć: obudowy metalowe oraz szyny ochronne rozdzielnic oraz zaciski ochronne tablic elektrycznych, wszystkie metalowe obudowy urządzeń technologicznych, metalowe barierki pomostów, metalowe rurociągi technologiczne itp.

Instalację ochronną wykonać zgodnie z aktualną normą PN-IEC 60364-4-41 z 2000r. „Ochrona przeciwporażeniowa”. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiar skuteczności szybkiego wyłączenia a wyniki umieścić w odpowiednim protokole.

2. Bilans mocy

[illegible]

30	Oświetlenie terenu	11	0,08	0,90	1	0,9	0,9
	SUMA			137,0		100,1	82,8

Moc obliczeniowa po zastosowaniu współczynnika jednoczesności $k_j=0,9$ wynosi:

$$P_o = 100,1 \times 0,9 = 90,0 \text{ kW}$$

Moc zainstalowana

$$P_i = 136,4 \text{ kW}$$

Moc obliczeniowa

$$P_o = 90,0 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy

$$I_o = 135,6 \text{ A}$$

Moc awaryjna

$$P_a = 65,0 \text{ kW}$$

Dobór kabla zasilającego

Prąd obciążenia wyniesie:

$$90000$$

$$J_o = \frac{90000}{1,73 \times 400 \times 0,9578} = 135,6 \text{ A}$$

Kabel dobrano przy założeniu 15kW rezerwy mocy.

$$105000$$

$$J_o = \frac{105000}{1,73 \times 400 \times 0,9578} = 158,23 \text{ A}$$

Wymagana obciążalność prądowa długotrwała kabla I_z musi spełniać warunek:

$$I_z > \frac{I_2}{1,45}$$

$$I_z > \frac{160 \times 1,6}{1,45}$$

$$I_z > 176,6 \text{ A}$$

Dobrano kabel zasilający typu YKYżo 4x95mm² o obciążalności prądowej długotrwałej $I_z = 179 \text{ A}$

OBLICZENIA SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

A/ Zwarcie w rozdzielnicy **RGO**

Dane:

kabel zasilający min. YKYżo 4x95mm², $l = 70 \text{ m}$

$$R_{k1} = 0,0364 \Omega$$

$I_b = 160 \text{ A}$ - znamionowy prąd zabezpieczenia

$$0,8 \times 230$$

$$J_z = \frac{0,8 \times 230}{0,0364} \text{ - spodziewany prąd zwarcia}$$

$$J_z = 5055 \text{ A}$$

$J_w = 959\text{A}$ - prąd wyłączalny z charakterystyki wkładki topikowej 160A gG

$J_z > J_w$

Samoczynne wyłączenie zasilania jest skuteczne.

B/ Obliczenie spadku napięcia na rozdzielnicy **RGO**

kabel YKYżo 4x95mm², L=70m, moc $P_o=90,0\text{kW}$

$$\Delta u\% = \frac{100 \times P \times l}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{100 \times 90000 \times 70}{55 \times 95 \times 400^2} = 0,75\%$$

C/ Dobór baterii kondensatorów,
moc $P_o=90,0\text{ kW}$

współczynnik mocy naturalny $\cos\varphi_n = 0,82$ $\text{tg}\varphi_n = 0,7$

współczynnik mocy po kompensacji $\cos\varphi_k = 0,9578$ $\text{tg}\varphi_n = 0,3$

moc baterii wynosi:

$$Q_b = P_o (\text{tg}\varphi_n - \text{tg}\varphi_k) = 90,0 (0,7 - 0,3) = 36,0\text{kvar}$$

Dobrano baterię kondensatorów statycznych typu Bke-95/1, 4-ro stopniową o mocy **37,5kvar** (20+10+5+2,5kvar) z mikroprocesorowym regulatorem mocy biernej MRM-12 np. firmy Twelve Electric Sp. z o.o.

3. WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn. miary	Uwagi
Budynek techniczno-socjalny				
1.	Rozdzielnica RGO	1	kpl	Wyrób warsztatowy
2.	Tablica synoptyczna TS	1	kpl	Wyrób warsztatowy
3.	Szafa automatyki GSA	1	kpl	E.A.P. Sp. z o.o.
4.	Rozdzielnica R5	1	kpl	Legrand
5.	Filtr przeciwzakłóceńowy z 5-cioma gniazdami z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym 16A/230V	1	szt.	
6.	Komputer PC Pentium 4 2,8GHz, HDD 160GB, 512MB DDR, karta grafiki 128MB, napęd DVD/CD-RW, Microsoft Windows XP, karta sieciowa, monitor kolorowy LCD 19", klawiatura, mysz	1	kpl	DELL
7.	Oprogramowanie technologiczne EAP-SBR	1	kpl	E.A.P. Sp. z o.o.
8.	Drukarka atramentowa format A4	1	szt.	HP
9.	Stolik komputerowy	1	szt.	
10.	Krzesło obrotowe	1	szt.	
11.	Zasilacz awaryjny UPS Seria OnPower OP1000, 230Vac, 1000VA, 700W, czas podtrzymania 15min	1	szt.	SCHRACK
12.	Czujnik temperatury -40/50°C TS 9101-8401	1	szt.	Johnson Controls
13.	Gniazdo wt. P+N+PE, 16A/250V p/t, IP44	8	szt.	ELDA Szczecinek
14.	Łącznik 1-bieg 16A/250V p/t IP44	14	szt.	ELDA Szczecinek
15.	Łącznik 1-bieg świecznikowy 16A/250V p/t IP44	1	szt.	ELDA Szczecinek

16.	Łącznik 1-bieg schodowy 16A/250V p/t IP44	6	szt.	ELDA Szczecinek
17.	Oprawa oświetleniowa OPK 236 NOWA, 236W/230V	13	szt.	FAREL
18.	Oprawa ośw. OKN-236/O, 2x36W/230V, IP20	3	szt.	FAREL
19.	Oprawa ośw. OKN-236N/O Aw1, 2x36W/230V, IP20 z mod. awaryj.	1	szt.	FAREL
20.	Oprawa ośw. OKJ-136/O 1x36W/230V, IP40	1	szt.	FAREL
21.	Oprawa do świetlówek kompaktowych "CLUB" typ 2D CLO 16 WH, biała, IP54, 16W/230V, 50Hz	4	szt.	Kania s.c.
22.	Oprawa żarowa przemysłowa IP 54 PF-100, 100W/230V	5	szt.	Elektrim Wilkasy
23.	Oprawa zewnętrzna sodowa OUSc-70, 70W, IP64 z wysięgnikiem nachylonym pod kątem 30°	1	szt.	ELGO
24.	Puszka instalacyjna p/t hermetyczna	55	szt.	
25.	Zestaw instalacyjny IP44, ZI-03-R-211, 16A-400/230V	2	szt.	Spamel
26.	Wyłącznik silnikowy M611 w obud. GJ zakres 0,4....0,63A	1	szt.	
27.	Regulator transformatorowy dwunastawowy 5-cio stopniowy typu REU 1,5; IP54, 230V, 50Hz	1	szt.	SYSTEMAIR
28.	Wyłącznik zintegrowany z układem ochrony termicznej typu STET 10B, IP54, 0,4/10A, 60 – 230V	1	szt.	SYSTEMAIR
29.	Korytka instalacyjne X111-13	7	szt.	
30.	Listwa elektroinstalacyjna LE 50-20	6	m	Legrand
31.	Rozłącznik 3-bieg. z pokrętkiem koloru czerwonego w obudowie izolacyjnej IP65, 4G63-10-PK R112	2	szt.	APATOR Toruń
32.	Rozłącznik 3-bieg. z pokrętkiem koloru czerwonego w obudowie izolacyjnej IP65, 4G10-10-PK R112	2	szt.	APATOR Toruń
33.	Czujnik zmierzchowy EWZ-4, 230V, 50Hz, 5A	1	szt.	„ELMAR”
34.	Bateria kondensatorów Bke-95/1, 37,5kvar, 4-ro stopniowa (20+10+5+2,5kvar) z mikroprocesorowym regulatorem	1	szt.	TWELVE
35.	Przebiegiennik częstotliwości z dławikiem wejściowym AC oraz wewnętrznym filtrem RFI typ NXL00315C2H1 z kartą AA, 3x400V, 15kW, 31A	2	szt.	Vacon dystrybutor KAUKO METEX
36.	Zestaw domofonowy 2-przewodowy z z adapterem nr ref. 3638 11 Zestaw zawiera słuchawkę z jednym przyciskiem, panel zewnętrzny i Zasilacz 230V/12V/18VA	1	kpl.	Legrand
37.	Przewód YDYżo 3x1,5 mm ²	200	m	
38.	Przewód YDYżo 4x1,5 mm ²	60	m	
39.	Przewód YDYżo 2x2,5 mm ²	10	m	
40.	Przewód YDYżo 3x2,5 mm ²	240	m	
41.	Przewód YDYżo 5x2,5 mm ²	80	m	
42.	Przewód YDYżo 3x4 mm ²	10	m	
43.	Przewód YDYżo 5x4 mm ²	80	m	
44.	Kabel YKYżo 4x25 mm ²	10	m	
45.	Kabel YKYżo 5x25 mm ²	10	m	
46.	Kabel YKY 4x10 mm ²	16	m	
47.	Kabel YKYeky 4x10 mm ²	40	m	
48.	Kabel YKSY 4x1mm ²	100	m	
49.	Kabel YKSYekw 2x1 mm ²	30	m	
50.	Kabel YKSYekw 3x1 mm ²	10	m	
51.	Kabel YKSY 2x1,5 mm ²	16	m	
52.	Kabel YKSY 5x1,5 mm ²	16	m	
53.	Kabel YKSY 24x1mm ²	50	m	
54.	Kabel YKSY 30x1mm ²	50	m	
55.	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x3mm	60	m	
56.	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4mm	80	m	
57.	Drut stalowy ocynkowany FeZn Ø8mm	60	m	

58.	Zacisk probierczy ZK	4	szt	
TEREN				
59.	Tablica zasilająco-sterownicza TP	4	szt.	Wyrób warsztatowy
60.	Tablica zasil.-sterownicza TM	3	szt.	Wyrób warsztatowy
61.	Tablica sterowniczo-pomiarowa TK	2	szt.	Wyrób warsztatowy
62.	Tablica sterowniczo-pomiarowa TZ	4	szt.	Wyrób warsztatowy
63.	Słup oświetleniowy parkowy S-50C	11	szt.	El-montaż Rzeszów
64.	Oprawa typu OZPS-70 z lampą sodową 70W/230V	11	szt.	MESKO
65.	Zestaw instalacyjny ZI 03R211 z gniazdem wt. 3P+N+PE 16A, 400V oraz 2P+PE 230V/16A	1	szt.	„Spamel”
66.	Zespół prądowórczy typ HE-P90, Q=90kVA, P=72kW do zabudowy kontenerowej 10 stopowej z układem samoczynnego załączania rezerwy typ HE-SZR:S-A/SOP (prąd nominalny 250A)	1	szt.	„HORUS ENERGIA” Sp. z o.o. 03-804 W-wa, ul. Bliska 17 tel. 3315331
67.	Skrzynka rozdzielcza RN-1x2-55 „Legrand” z ochronnikiem BLITZDUCTOR CT BD 24V nr 919.643 z podstawką nr 919.506	4	kpl	„DEHN” LISA315, LISA325, LISA494, LISA44
68.	Skrzynka rozdzielcza RN-1x2-55 „Legrand” z ochronnikiem DEHNventil 230 nr. 901 100 „DEHN”	1	kpl	DSA43
69.	Skrzynka rozdzielcza RN-1x4-55 „Legrand” z ochronnikiem BLITZDUCTOR CT BD 24V nr.919 643 z podstawką nr 919.506 oraz ochronnikiem DEHNventil 230 nr. 901 100 „DEHN”	10	kpl	QIR _{O2} ³¹⁶ , QIR _{O2} ³²⁶ , QIR _{Rx} ³¹⁸ , QIR _{Rx} ³²⁸ , DIR317, DIR327, FIRQ12, FIRQ42, FIRQ111, FIRQ152
70.	Skrzynka rozdzielcza RN-1x4-55 „Legrand” z 2-ma ochronnikami BLITZDUCTOR CT BD 24V nr.919 643 z podstawką nr 919.506 „DEHN”	1	kpl	Napęd przepustnicy AUMA MATIC
71.	Pływakowy sygnalizator poziomemu ENM-10 z kablem l=13m	4	szt.	„FLYGT” 2LE94, 3LE94, 2LE315, 2LE325
72.	Sonda pomiarowa tlenu rozpuszczonego w ściekach typu LIQUISYS-M COM253 z sondą pomiarową OXYMAX-W COS41 i armaturą zanurzeniową	2	szt.	„Endress+Hauser” QIR _{O2} ³¹⁶ , QIR _{O2} ³²⁶
73.	Przetwornik pomiarowy potencjału redox LIQUISYS-M CPM253 z elektrodą pomiarową redoks ORBISINT CPS12 i armaturą zanurzeniową	2	szt.	„Endress+Hauser” QIR _{Rx} ³¹⁸ , QIR _{Rx} ³²⁸
74.	Przepływomierz elektromagnetyczny w wersji kompaktowej z czujnikiem MAG 5100W DN150 z przetwornikiem sygnału MAG5100	2	szt.	„Siemens” FIRQ12, FIRQ152
75.	Przepływomierz elektromagnetyczny w wersji kompaktowej z czujnikiem MAG 5100W DN80 z przetwornikiem sygnału MAG5100	1	szt.	„Siemens” FIRQ42
76.	Przepływomierz elektromagnetyczny w wersji kompaktowej z czujnikiem MAG 5100W DN200 z przetwornikiem sygnału MAG5100	1	szt.	„Siemens” FIRQ111
77.	Przetwornik gęstości MCU201 z ultradźwiękowym czujnikiem widełkowym 433SD805M1	1	kpl.	„MOBREY” DSA43
78.	Przetwornik gęstości MSM300 z ultradźwiękowym czujnikiem MSM300/ST4, 4...20mA	2	kpl.	„MOBREY” DIR317, DIR327
79.	Ultradźwiękowa sonda poziomu typu MSP 422, 4...20mA	4	szt.	„MOBREY” LISA315, LISA325, LISA494, LISA44
80.	Puszka rozgałęźna z łączówką 5 biegunową typu D9025 „HENSEL”	6	szt.	Skrzynka przyłącz. dla pływaków, koryt i ogrzew. rurociągów
81.	Kabel grzejny z samoczynnym ograniczeniem mocy devi-pipeguard 10 Nr kat. 983000700, 10W/m	6+4	m	DE-VI Electroheat Sp. z o.o.
82.	Rozłącznik 3-biegunowy w obudowie z tworzywa z pokrętkiem czerwonym 4G10-10-PK R112, 10/660V	2	szt	APATOR Toruń
83.	Wyłącznik różnicowoprądowy i nadmiarowy P312-B-6-30-A (rozbudowa tablicy zasilaj.-sterowniczej stacji mech. oczyszczania ścieków z sitem i piaskownikiem)	1	szt.	Legrand
84.	Korytko kablowe z blachy cynkowanej ogniowo ser. 150mm, l=3m	6	szt.	
85.	Korytko kablowe z blachy cynkowanej ogniowo ser. 100mm, l=3m	5	szt.	
86.	Korytko kablowe z blachy cynkowanej ogniowo ser. 50mm, l=3m	5	szt.	
87.	Oslona rurowa Arot typ A 110, l=110mm	60	m	

88.	Ośłona rurowa Arot typ DVK 110, Ø110mm	40	m	
89.	Kabel YKYżo 4x95 mm ²	140	m	
90.	Kabel YKYżo 5x4 mm ²	580	m	
91.	Kabel YKYżo 4x1,5 mm ²	200	m	
92.	Kabel YKSY 4x1,5 mm ²	200	m	
93.	Kabel YKYżo 3x1,5 mm ²	680	m	
94.	Kabel YKSY 10x1,5 mm ²	260	m	
95.	Kabel YKSY 14x1,5 mm ²	730	m	
96.	Kabel YKSYekw 2x1 mm ²	810	m	
97.	Kabel YKSYekw 4x1 mm ²	80		
98.	Przewód OPdżo 4x1,5 mm ²	30	m	
99.	Kabel YKYżo 4x2,5 mm ²	580	m	
100.	Kabel YKYżo 3x4 mm ²	65	m	
101.	Kabel YKYżo 3x2,5 mm ²	130	m	
102.	Kabel YKSY 7x1 mm ²	65	m	
103.	Kabel YKSY 4x1 mm ²	450	m	
104.	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4mm	260	m	

4. WYKAZ OBWODÓW PiA

Lp.	Oznaczenie punktu pom.	Opis obwodu pomiarowego	Uwagi
Ob. 1 Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków			
1	NA 11	Sygnalizacja pracy lub awarii	
2	FIRQ 12	Pomiar przepływu ścieków surowych	
Ob. 2 Komora rozdziału ścieków			
3	GSA 21	Napęd zasuw nożowej 2Z1	
4	GSA 22	Napęd zasuw nożowej 2Z2	
Ob. 3.1 Bioreaktor cykliczny AWAS – SBR 1			
5	GSA 311	Koryto spustowe 31K1	
6	NSA 312	Mieszadło zatapialne 31M2	
7	NSA 313	Pompa osadu nadmiernego 31P3	
8	GSA 314	Napęd zasuw powietrza 31Z4	
9	LISZA 315	Pomiar poziomu w reaktorze SBR 1	
10	QIR _{O₂} 316	Pomiar tlenu w reaktorze SBR 1	
11	DIR 317	Pomiar gęstości osadu w reaktorze SBR 1	
12	QIR _{Rx} 318	Pomiar potencjału redox w reaktorze SBR 1	
Ob. 3.2 Bioreaktor cykliczny AWAS – SBR 2			
13	GSA 321	Koryto spustowe 32K1	
14	NSA 322	Mieszadło zatapialne 32M2	
15	NSA 323	Pompa osadu nadmiernego 32P3	
16	GSA 324	Napęd zasuw powietrza 32Z4	
17	LISZA 325	Pomiar poziomu w reaktorze SBR 2	
18	QIR _{O₂} 326	Pomiar tlenu w reaktorze SBR 2	
19	DIR 327	Pomiar gęstości osadu w reaktorze SBR 2	
20	QIR _{Rx} 328	Pomiar potencjału redox w reaktorze SBR 2	
Ob. 4 Grawitacyjny zagęszczacz osadu nadmiernego			
21	NA 41	Mieszadło prętowe 4M	
22	FIRQ 42	Pomiar przepływu osadu nadmiernego	
23	DSA 43	Gęstość osadu z zagęszczacza	

24	LISA 44	Pomiar poziomu osadu w zagęszczaczu	
Ob. 5 Budynek techniczno-socjalny			
25	EIQ 011	Pomiar mocy czynnej pobieranej przez oczyszczalnię	
Ob. 5.1 Stacja dmuchaw			
26	NCSA 51	Dmuchawa 5D1	
27	NSA 53	Wentylator chłodzący 5W3	
28	NCSA 52	Dmuchawa 5D2	
29	NSA 54	Wentylator chłodzący 5W4	
30	NSA 55	Wentylator wywiewny WW-2	
31	TIR 56	Temperatura w stacji dmuchaw	
Ob. 5.2 Stacja odwadniania osadu			
32	NA 57	Sygnalizacja pracy lub awarii - Stacja odwadniania osadu	
Ob. 6 Instalacja higienizacji osadu			
33	NA 61	Sygnalizacja pracy lub awarii - Instalacja higienizacji osadu	
Ob. 8 Kontenerowa stacja zlewca			
34	NA 81	Sygnalizacja pracy lub awarii kontenerowej stacji zlewcej	
Ob. 9 Zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków dowożonych i własnych			
35	NSA 91	Sterowanie pompą 9P1	
36	NSA 92	Sterowanie pompą 9P2	
37	NSA 93	Mieszadło zatapialne 9M3	
38	LISZA 94	Pomiar poziomu ścieków w zbiorniku uśredniającym	
Ob. 10 Biofiltr dezodoryz. odgazów			
39	NA 101	Sygnalizacja pracy lub awarii biofiltru dezodoryz. odgazów	
Ob. 11 Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych			
40	FIRQ 111	Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych	
Ob. 15 Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych			
41	GICA 151	Napęd przepustnicy regulac. ścieków ocz. recyrkulow. 15Z1	
42	FIRQ 152	Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych recyrkulowanych	

5. ZESTAWIENIE WEJŚCIE - WYJŚCIE STEROWNIKÓW 1DX i 2DX

WEJŚCIA ANALOGOWE	WYJŚCIA ANALOGOWE
1DX 1 - Pomiar tlenu w SBR1 – QIR _{O2} 316 2 - Pomiar gęstości w SBR1 – DIR 317 3 – Pomiar potencjału redox w SBR1 – QIR _{Rx} 318 4 - Pomiar tlenu w SBR2 - QIR _{O2} 326 5 - Pomiar gęstości w SBR2 - DIR 327 6 - Pomiar potencjału redox w SBR2 - QIR _{Rx} 328 7 - Pomiar poziomu w SBR1 – LISA 315 8 - Pomiar poziomu w SBR2 – LISA 325	1DX 1 - Rezerwa 2 - Rezerwa 9 - Rezerwa 10 - Rezerwa 11 - Rezerwa 12 - Rezerwa 13 - Rezerwa 14 – Rezerwa
2DX 1 - Pomiar przepływu ścieków surowych FIRQ 12 2 - Pomiar poziomu w zbiorniku uśr. LISZA 94 3 - Pomiar poziomu w zagęszczaczu LISA 44 4 - Pomiar przepływu osadu nadmiernego FIRQ 42 5 – Pomiar przepływu ścieków oczyszcz. FIRQ 111 6 - Pomiar mocy EIQ 011 7 - Pomiar temperatury w pom. dmuchaw TIR 56 8 - Pomiar przepływu ścieków ocz. recyrk. FIRQ 152	2DX 1 - Sterowanie dmuchawy 5D1 - przemiennik 51PC 2 - Sterowanie dmuchawy 5D2 - przemiennik 52PC 9 - Sterowanie przepustnicy recyrk. śc. ocz. 15Z1 10 - Rezerwa 11 - Rezerwa 12 - Rezerwa 13 - Rezerwa 14 – Rezerwa

2XP5 1 – Sygnał zwrotny położenia przepustnicy 15Z1 2 - Rezerwa 3 - Rezerwa 4 - Rezerwa 5 – Rezerwa 6 - Rezerwa	2XP5 7 - Rezerwa 8 – Rezerwa
WEJŚCIA CYFROWE	WYJŚCIA CYFROWE
1DX 1 – Zał. automatyki SBR-ów 2 - Rezerwa 3 – Pompa ścieków 9P1 - praca 4 - Pompa ścieków 9P1 - awaria 5 - Pompa ścieków 9P1 - gotowość 6 - Pompa ścieków 9P2 - praca 7 - Pompa ścieków 9P2 - awaria 8 - Pompa ścieków 9P2 – gotowość	1DX 3 - Pompa ścieków 9P1- Zał./wył. 4 - Pompa ścieków 9P2 - Zał./wył. 5 - AQUA-JeT 9M3 - Zał./wył. 6 - Napęd zasowy do SBR1 - 2Z1 - otwieranie 7 - Napęd zasowy do SBR1 - 2Z1 - zamykanie 8 – Rezerwa
1XP1 1 - AQUA-JeT 9M3 - praca 2 - AQUA-JeT 9M3 - awaria 3 - AQUA-JeT 9M3 - gotowość 4 - Zasilanie z agregatu prądotwórczego 5 - Poziom min. w zb. uśredn - suchobieg 6 - Poziom max. awar. w zb. uśredn. 7 - Poziom max. awar. w reaktorze SBR1 8 - Poziom max. awar. w reaktorze SBR2	1XP7 1 - Napęd zasowy do SBR2 - 2Z2 - otwieranie 2 - Napęd zasowy do SBR2 - 2Z2 - zamykanie 3 - Koryto spustowe 31K1 - opuszczanie 4 - Koryto spustowe 31K1 - podnoszenie 5 - Mieszadło 31M2 - Zał./wył. 6 - Pompy osadu 31P3 - Zał./wył. 7 - Koryto spustowe 32K1 - opuszczanie 8 - Koryto spustowe 32K1 - podnoszenie
1XP2 1 - Napęd zasowy 2Z1 - otwarta 2 - Napęd zasowy 2Z1 - zamknięta 3 - Napęd zasowy 2Z1 - awaria 4 - Napęd zasowy 2Z1 - gotowość 5 - Koryto 31K1 – podnoszenie 6 - Koryto 31K1 - opuszczanie 7 - Koryto 31K1 - awaria 8 - Koryto 31K1 - gotowość	1XP8 1 - Mieszadło 32M2 - Zał./wył. 2 - Pompy osadu 32P3 - Zał./wył. 3 - Napęd zasowy pow. do SBR1 - 31Z4 - otwieranie 4 - Napęd zasowy pow. do SBR1 - 31Z4 - zamykanie 5 - Napęd zasowy pow. do SBR2 - 32Z4 - otwieranie 6 - Napęd zasowy pow. do SBR2 - 32Z4 - zamykanie 7 - Rezerwa 8 – Rezerwa
1XP3 1 - Mieszadło 31M2 - praca 2 - Mieszadło 31M2 - awaria 3 - Mieszadło 31M2 - gotowość 4 - Pompa osadu nadmiernego 31P3 -praca 5 - Pompa osadu nadmiernego 31P3 - awaria 6 - Pompa osadu nadmiernego 31P3 - gotowość 7 - Rezerwa 8 - Rezerwa	

1XP4 1 - Napęd zasuw 31Z4 - otwarta 2 - Napęd zasuw 31Z4 - zamknięta 3 - Napęd zasuw 31Z4 - awaria 4 - Napęd zasuw 31Z4 - gotowość 5 - Napęd zasuw 32Z4- otwarta 6 - Napęd zasuw 32Z4 - zamknięta 7 - Napęd zasuw 32Z4 - awaria 8 - Napęd zasuw 32Z4 - gotowość	
1XP5 1 - Napęd zasuw 2Z2 - otwarta 2 - Napęd zasuw 2Z2 - zamknięta 3 - Napęd zasuw 2Z2 - awaria 4 - Napęd zasuw 2Z2 - gotowość 5 - Koryto 32K1 – podnoszenie 6 - Koryto 32K1 - opuszczanie 7 - Koryto 32K1 - awaria 8 - Koryto 32K1 - gotowość	
1XP6 1 – Mieszadło 32M2 - praca 2 - Mieszadło 32M2 - awaria 3 - Mieszadło 32M2 - gotowość 4 – Pompa osadu nadmiernego 32P3 -praca 5 - Pompa osadu nadmiernego 32P3 - awaria 6 - Pompa osadu nadmiernego 32P3 - gotowość 7 - Rezerwa 8 – Rezerwa	
2DX 1 - Dmuchawa 5D1 - praca 2 - Dmuchawa 5D1 - awaria 3 - Dmuchawa 5D1 - gotowość 4 - Wentylator chłodzący 5W3 - praca 5 - Wentylator chłodzący 5W3 - awaria 6 - Dmuchawa 5D2 - praca 7 - Dmuchawa 5D2 - awaria 8 - Dmuchawa 5D2 - gotowość	2DX 3 – Dmuchawa 5D1 – Zał./wył 4 - Dmuchawa 5D2 – Zał./wył. 5 - Wentylator wyc. z pomieszczenia dmuchaw – bieg 1 6 - Wentylator wyc. z pomieszczenia dmuchaw – bieg 2 7 - Mieszadło zagęszczacza 4M - praca 8 - Mieszadło zagęszczacza 4M - awaria
2XP1 1 - Wentylator chłodzący 5W4 - praca 2 - Wentylator chłodzący 5W4 – awaria 3 - Wentylator wyc. z pom. dmuchaw WW-2 - praca 4 - Wentylator wyc. z pom. dmuchaw WW-2 - awaria 5 - Wentylator wyc. z pom. dmuchaw WW-2 – gotow. 6 - Rezerwa 7 – Krato-piaskownik - praca 8 - Krato-piaskownik - awaria	2XP4 1 - Sygnal. poziomu max. w zagęszczaczu 2 - Sygnal. poziomu min. w zagęszczaczu 3 - Zagęszczacz – sygnal. poziomu gęstości minimalnej 4 - Stacja odwadniania osadu - praca 5 - Stacja odwadniania osadu - awaria 6 - Instalacja higienizacji osadu - praca 7 - Instalacja higienizacji osadu - awaria 8 – Pompownia ścieków - awaria
2XP2 1 - Mieszadło zagęszczacza 4M - praca 2 - Mieszadło zagęszczacza 4M - awaria 3 - Instalacja higienizacji osadu - praca 4 - Instalacja higienizacji osadu - awaria 5 - Stacja odwadniania osadu - praca 6 - Stacja odwadniania osadu - awaria 7 - Minimalny poziom gęstości osadu w zagęszczaczu 8 - Awaria w przepompowni ścieków	2XP6 1 - Krato-piaskownik - praca 2 - Krato-piaskownik – awaria 3 - Kontenerowa stacja zlewczą - praca 4 – Kontenerowa stacja zlewczą - awaria 5 – Biofiltr - praca 6 - Biofiltr – awaria 7 - Przepustnica regul. ścieków recyrk. 15Z1 - awaria 8 - Rezerwa

2XP3 1 – Kontenerowa stacja zlewczą - praca 2 - Kontenerowa stacja zlewczą – awaria 3 – Biofiltr - praca 4 - Biofiltr – awaria 5 - Przepustnica regul. ścieków rec. 15Z1 - gotowość 6 - Przepustnica regul. ścieków recyk. 15Z1 - awaria 7 - Rezerwa 8 – Rezerwa	

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW WYPOSAŻENIA ROZDZIELNICY RGO

Oznaczenie aparatu	Ilość	Wyszczególnienie	Typ	Producent	Uwagi
	1kpl	System szyn zbiorczych SASY 60 z osłonami	CU 20x5 315A	Moeller	
	1	Adapter przyłączy do szyn zbiorczych z osłoną	SV 34401 800A/690V	Moeller	
	1	Adapter przyłączy do szyn zbiorczych z osłoną	SV 34441 125A/690V	Moeller	
2F, 3F, 4F, 5F, 6F,7F	6	Rozłącznik bezpiecznikowy NH	GST 00-60AO 5 100A	Moeller	
1F	1	Rozłącznik bezpiecznikowy NH	GST 00-160-60AO 5 160A	Moeller	
90FR, 31FR, 32FR	3	Wyłącznik różnicowoprądowy	P304 40-30-AC	Legrand	
FR2	1	Wyłącznik nadprądowy i różnicowoprądowy	P344C-16-30-AC C16, 0,03A	Legrand	
5FR10	1	Wyłącznik nadprądowy i różnicowoprądowy	P312 B-6-30-AC B6, 0,03A	Legrand	
5FR12, 5FR13	2	Wyłącznik nadprądowy i różnicowoprądowy	P312 B-16-30-AC B6, 0,03A	Legrand	
93UKF, 312UKF, 322UKF, 51UKF, 52UKF,	5	Przełącznik kontroli faz	URP 20300 380VAC	SCHRACK	
93UMC, 312UMC, 322UMC,	3	Przetwornik czujnika przeciwwilgociowego	MCU-2A	ABS Polska	
51KT, 52KT	2	Przełącznik kontroli temperatury Silnika	URT 20101 230V AC	SCHRACK	
91K37, 92K37, 93K37, 93K1, 21K37, 21K71, 21K72, 21K73, 311K37, 312K32, 312K1, 313K37, 314K37, 314K71, 314K72, 314K73, 22K37, 22K71, 52K72, 22K73, 321K37, 322K37, 322K1, 323K37, 324K37, 324K71, 324K72, 324K73, 51K37, 51K1, 51K2, 51K3, 53K37, 52K37, 52K1, 52K2, 52K3, 54K37, 55K37, 55K1, 55K2, 55K3	42	Przełącznik elektromagnetyczny	R4/4p, 230Vac	RELPOL	
K...	42	Gniazdo przełącznika R4/4p	GZ4	RELPOL	
51Q, 52Q	2	Stycznik elektromagnetyczny	LS 37.22 c.230Vac	ELESTER	

93Q, 612Q, 322Q, QO	4	Stycznik elektromagnetyczny	LS 7.32 c.230Vac	ELESTER	
91Q, 92Q, 21Q1, 21Q2, 311Q1, 311Q2, 313Q, 314Q1, 314Q2, , 22Q1, 22Q2, 321Q1, 321Q2, 323Q, 324Q1, 324Q2, 53Q, 54Q, 55Q, 311Q71, 311Q72, 321Q71, 321Q72	23	Stycznik elektromagnetyczny	LS 4.22 c.230Vac	ELESTER	
8F2, 8F3	2	Rozłącznik izolacyjny 3-bieg.	R303 32A	Legrand	
8F1	1	Rozłącznik izolacyjny 1-bieg.	R301 20A	Legrand	
51F, 52F	2	Wyłącznik silnikowy ze stykami pomocniczymi	PKZ 2/ZM-32, 24....32A, 2z	Moeller	
93F, 312F, 322F	3	Wyłącznik silnikowy ze stykami pomocniczymi	PKZM 0-10, 6,3....10A, 1z+1r	Moeller	
21F, 22F	2	Wyłącznik silnikowy ze stykami pomocniczymi	PKZM 0-6,3 4....6,3A, 1z+1r	Moeller	
91F, 92F	2	Wyłącznik silnikowy ze stykami pomocniczymi	PKZM 0-4 2,5....4A, 1z+1r	Moeller	
313F, 323F	2	Wyłącznik silnikowy ze stykami pomocniczymi	PKZM 0-1,6 1....1,6A, 1z+1r	Moeller	
311F, 321F	2	Wyłącznik silnikowy ze stykami pomocniczymi	PKZM 0-1 0,63....1A, 1z+1r	Moeller	
55F	1	Wyłącznik silnikowy ze stykami pomocniczymi	PKZM 0-0,63 0,4....0,63A, 1z+1r	Moeller	
53F, 54F, 314F, 324F	4	Wyłącznik silnikowy ze stykami pomocniczymi	PKZM 0-0,4 0,25....0,4A, 1z+1r	Moeller	
5F3, 5F4, 5F8	3	Wyłącznik instalacyjny 3ieg.	S313 B20	Legrand	
151F	1	Wyłącznik instalacyjny 3ieg.	S313 C2	Legrand	
5F7	1	Wyłącznik instalacyjny 3ieg.	S311 B20	Legrand	
5F1, 5F5, 5F6, 5F9, 5F11	5	Wyłącznik instalacyjny 3-bieg.	S313 B16	Legrand	
93F65, 312F65, 322F65, 51F65, 52F65	5	Wyłącznik instalacyjny 3-bieg.	S313 B6	Legrand	
91F65, 92F65, 21F65, 311F65, 313F65, 614F65, 22F65, 321F65, 323F65, 324F65, FO	11	Wyłącznik instalacyjny 1-bieg.	S311 B6	Legrand	
5FR12, 5FR13	2	Wyłącznik nadprądowy i różnicowoprądowy	P312 B-16-30-AC B16, 0,03A	Legrand	
ET011	1	Przetwornik mocy	PP84-S-FJ5G-3A-0 -00-0	LUMEL	
1OP	1	Wielopolowy ogranicznik hybrydowy	DEHNventil TNS Typ DV TNS 255	DEHN	
51K2, 52K2	2	Przełącznik czasowy – opóźnione odpadanie	DTA2X War. I, 24/230Vac, 1s....3min.	RELPO	
51S1, 52S1	2	Przycisk sterowniczy zielony	FT22-Kz-10	Spamel	
51S2, 52S2	2	Przycisk sterowniczy czerwony	FT22-Wc-01	Spamel	
51H, 52H, 53H 54H	4	Lampka sygnalizacyjna	FT22-Lz-230	Spamel	
XR	12	Złączka gwintowana do 50 mm ²	CBD 35 1.....50mm ²	SCHRAC K	
XR, 1X, 2X, 3X	120	Złączka gwintowana do 10 mm ²	CBD 6 1.....10mm ²	SCHRAC K	
1X1, 1X2, 1X3, 2X1, 2X2, 2X3, 3X1, 3X2, 3X3	300	Złączka gwintowana do 4 mm ²	CBD 2 1.....4mm ²	SCHRAC K	
51S, 52S	2	Łącznik krzywkowy	ŁK-15/wg. diagramu	LUMEL	
55S	1	Łącznik krzywkowy	ŁK-15/wg. diagramu	LUMEL	
SO	1	Łącznik krzywkowy	ŁK-15/wg. diagramu	LUMEL	
RGO	2	Obudowa typu „Spacial 6000”	„Spacia 6000”,	SAREL	

			2000x1200x400 mm,		
RGO	1	Obudowa typu „Spacial 6000”	„Spacia 6000”, 2000x600x400mm,	SAREL	
RGO	1	Cokół pod rozdzielnicę	600x400x100mm	SAREL	
RGO	2	Cokół pod rozdzielnicę	1200x400x100mm	SAREL	
		Szyna montażowa	TH-35		
		Korytka montażowe grzebieniowe	40x60, 80x60, 100x60		

6.1 ZESTAWIENIE TABLICZEK OPISOWYCH ROZDZIELNICY RGO

L.p.	Treść napisu	Wymiary [mm]	Kolor tła / liter	Wielkość liter [mm]	Uwagi
1.	WYBÓR STEROWANIA OŚWIETLENIEM TERENU	70x20	biały/czarny	10	
2.	WYBÓR STEROW. DMUCHAWY 5D1 AUTO – O – RĘCZNIE	70x20	biały/czarny	5	
3.	WYBÓR STEROW. DMUCHAWY 5D2 AUTO – O – RĘCZNIE	70x20	biały/czarny	5	
4.	WYBÓR STEROW. WENTYL. WW-2 AUTO – O – 1 BIEG – 2 BIEG	70x20	biały/czarny	5	
5.	DMUCHAWA 5D1	70x20	biały/czarny	5	
6.	WENTYLATOR 5W3	70x20	biały/czarny	5	
7.	DMUCHAWA 5D2	70x20	biały/czarny	5	
8.	WENTYLATOR 5W4	70x20	biały/czarny	5	

7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW WYPOSAŻENIA SZAFY GSA

Oznaczenie aparatu	Ilość	Wyszczególnienie	Typ	Producent	Uwagi
Q	1	Rozłącznik	FR102-40, 40A	Legrand	
HL	1	Lampka sygnalizacyjna	L 303, 250VAC	Legrand	
1FR, 3FR	2	Wyłącznik nadprądowy i różnicowoprądowy	P312B-16-30-A	Legrand	
SK	1	Wyłącznik krańcowy drzwiowy	Nr kat. 64680	Sarel	
E	1	Oprawa oświetleniowa fluorescencyjna	20W/220V	Sarel	
G	1	Gniazdo wtykowe na TH 35	230V, 10/16A 2P+Z	Legrand	
9KP1, 9KP2, 9KP3, 31KP1, 32KP1, 1K1, 1K2, 1K3, 1K4, 1K5, 1K6, 1K7, 1K8, 1K9, 1K10, 1K11, 1K12, 1K13, 1K14, 1K15, 1K16, 1K17, 1K18, 1K19, 1K20, 1K21, 1K22 2K1, 2K2, 2K3, 2K4, 2K5, 2K6, 2K7, 2K8, 2K9, 2K10, 2K11, 2K12, 2K13, 2K14, 2K15, 2K16, 2K17, 2K18, 2K19, 2K20, 2K21, 2K22	49	Przełącznik elektromagnetyczny	R4/4p, 24Vac	RELPOL	
K...	49	Gniazdo przełącznika R4/4p	GZ4	RELPOL	
OP	16	Ochronnik	BLITZDUCTOR	DEHN	

		przeciwwprzepięciowy z podstawką nr 919.506	CT BD 24 Nr 919.643		
6OP, 7OP, 8OP, 9OP, 10OP, 11OP, 12OP, 13OP, 14OP, 15OP, 16OP	11	Ochronnik przeciwwprzepięciowy	DEHNrail 230 nr 901 100	DEHN	
2F	1	Wyłącznik instalacyjny 1bieg.	S311 C16	Legrand	
5F	1	Wyłącznik instalacyjny 1-bieg.	S311 C6	Legrand	
4F	1	Wyłącznik instalacyjny 1-bieg.	S311 C10	Legrand	
4F1, 4F3	2	Wyłącznik instalacyjny 2-bieg.	S312 C6	Legrand	
4F2	1	Wyłącznik instalacyjny 2-bieg.	S312 C10	Legrand	
6F, 7F, 8F, 9F, 10F, 11F, 12F, 13F, 14F, 15F, 16F	11	Wyłącznik instalacyjny 1-bieg.	S311 B6	Legrand	
4ZS	1	Transformator ochronny	230V/24VAC, 400VA	Legrand	
5ZS	1	Zasilacz prądu stałego	220V AC/24V DC 10A, 240W, nr 0469 24	Legrand	
SA	1	Łącznik krzywkowy	ŁK-15/wg. diagramu	LUMEL	
N30	1	Sterownik nadzorczy	N30, 24VAC	JCI	
1DX, 2DX	2	Regulator cyfrowy z ramką do montażu w drzwiach szafy	DX-9100-8454	JCI	
1XT1, 1XT2, 1XT3, 1XT4, 2XT1, 2XT2, 2XT3	7	Komunikacyjny moduł rozszerzenia	XT-9100-8204	JCI	
1XP1, 1XP2, 1XP3, 1XP4, 1XP5, 1XP6, 2XP1, 2XP2, 2XP3	9	Moduł rozszerzający 8DI	XP-9105-8004	JCI	
1XP7, 1XP8, 2XP4, 2XP6	4	Moduł rozszerzający 8DO	XP-9103-8004	JCI	
1XP5	1	Moduł rozszerzający 6AI + 6AO	XP-9102-8004	JCI	
		Pakiet oprogramowania narzędziowego MW-M3WHCI-0, MW-GBAPH-0 MW-MTOOLE-0		JCI	
XZ, 1XO, 1XD, 1XA, 2XD, 2XA,	350	Złączka gwintowana do 4 mm ²	CBD 2 1.....4mm ²	SCHRACK	
GSA	1	Obudowa typu „monoblok 18500” 2000x1200x400mm	„Spacial 18500”, IP55	SAREL	
GSA	1	Cokół pod szafę	1200x400x200	SAREL	
		Szyna montażowa	TS-35		
		Korytka montażowe grzebieniowe	40x60, 80x60, 100x60		

7.1 ZESTAWIENIE TABLICZEK OPISOWYCH SZAFY GSA

L.p.	Treść napisu	Wymiary [mm]	Kolor tła / liter	Wielkość liter [mm]	Uwagi
1.	SZAFKA GSA	120x30	biały/czarny	10	
2.	ZAŁ. AUTOMATYKI SBR-ów	65x20	biały/czarny	5	

8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW WYPOSAŻENIA TABLICZY SYNOP. TS

Oznaczenie aparatu	Ilość	Wyszczególnienie	Typ	Producent	Uwagi
--------------------	-------	------------------	-----	-----------	-------

TS	1	Obudowa 800x1100x150mm	Wykonanie indywidualne		
KO	1	Przełącznik czasowy	RTx-152, 220Vac, 1....10min	RELPOL	
KCM	1	Przełącznik czasowy	RTx-134, 24Vac, 0,1....1,2s	RELPOL	
HW	1	Dzwonek elektryczny	24V, 50Hz Ø 100mm	Legrand	
KA	1	Przełącznik elektromagnetyczny	R4/4p, 24Vdc	RELPOL	
C	1	Kondensator elektrolityczny	100µF/100V	UNITRA	
SK	1	Przycisk sterowniczy biały	FT22-Kb-20	Spamel	
S2	1	Przycisk sterowniczy czerwony	FT22-Kc-10	Spamel	
312H, 313H, 322H, 323H, 51H, 52H, 53H, 54H, 55H, 91H, 92H, 93H, 4H, 5H1, 5H2, 3H, 8H, 10H	18	Dioda LED 2-kolorowa (zielono-czerwona)	Ø10mm, 24V z rezystorem	UNITRA	
21H1, 22H1, 311H1, 314H1, 321H1, 324H1, H1	7	Dioda LED zielona	Ø10mm, 24V z rezystorem	UNITRA	
21H2, 22H2, 311H2, 314H2, 321H2, 324H2	6	Dioda LED żółta	Ø10mm, 24V z rezystorem	UNITRA	
HM, 21H3, 22H3, 311H3, 314H3, 321H3, 324H3, 3H1, 3H2, 9H1, 9H2, 4H1, 4H2, H2, 15H1	15	Dioda LED czerwona	Ø10mm, 24V z rezystorem	UNITRA	
PR	1	Mostek prostowniczy Graetza	10A/24V	UNITRA	
XS	10	Zacisk montażowy do 2,5 mm ²	ZUG-G2,5	Sp. POKÓJ	
XS	32	Zacisk montażowy piętrowy z diodą	ZUG-G/2-E4R 400V, 1A	Sp. POKÓJ	
XS	32	Zacisk montażowy piętrowy z diodami	ZUG-G/W1-E7 400V, 1A	Sp. POKÓJ	
		Korytka montażowe grzebieniowe			

Uwaga:

Dopuszcza się zastosowanie aparatury innych producentów pod warunkiem spełnienia wszystkich parametrów projektowych

9. DZIENNIK PRZEWODÓW WYPROWADZONYCH Z ROZDZIELNICY R5

Lp.	Nr obwodu	Typ i przekrój przewodu	Skład	Dokąd	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1.	1	YDYżo 5x2,5	Rozdzielnica R5	Zestaw gniazd wtyczkowych ZG1	
2.	2	YDYżo 5x2,5	Rozdzielnica R5	Zestaw gniazd wtyczkowych ZG2	
3.	3	YDYżo 5x4	Rozdzielnica R5	Agregat grzewczo-wentylac. AGW	
4.	4	YDYżo 3x1,5	Rozdzielnica R5	Wentylator WW-1	
5.	5	YDYżo 3x2,5	Rozdzielnica R5	Pojemnościowy podgrzewacz wody 60l - EPW1	Umywalnia WC
6.	6	YDYżo 3x2,5	Rozdzielnica R5	Przepływowy podgrzewacz wody EPW2	Stacja odwadniania osadu
7.	7	YDYżo 3x2,5	Rozdzielnica R5	Gniazda wtyczkowe	
8.	8	YDYżo 3x2,5 YDYżo 3x1,5	Rozdzielnica R5	Gniazda wtyczkowe Zasilanie instalacji domofonu	
9.	9		Rozdzielnica R5	Rezerwa	
10.	10	YDY 3x1,5	Rozdzielnica R5	Obwód oświetleniowy	
11.	11	YDY 3x1,5	Rozdzielnica R5	Obwód oświetleniowy	
12.	12	YDY 3x1,5	Rozdzielnica R5	Obwód oświetleniowy	
13.	13		Rozdzielnica R5	Rezerwa	
14.	14	YDYżo 3x2,5	Rozdzielnica R5	Grzejniki elektr. - ogrzewanie	
15.	15	YDYżo 3x2,5	Rozdzielnica R5	Grzejniki elektr. - ogrzewanie	

16.	16	YDYżo 3x2,5	Rozdzielnica R5	Grzejniki elektr. - ogrzewanie	
17.	17	YDYżo 3x2,5	Rozdzielnica R5	Grzejniki elektr. - ogrzewanie	
18.	18	YDYżo 3x2,5	Rozdzielnica R5	Grzejniki elektr. - ogrzewanie	
19.	19	YDYżo 3x2,5	Rozdzielnica R5	Grzejniki elektr. - ogrzewanie	
20.	20	YDYżo 3x2,5	Rozdzielnica R5	Grzejniki elektr. - ogrzewanie	
21.			Rozdzielnica R5	Rezerwa	

10. LISTA KABLOWA

Lp.	Nr kabla (Symbol)	Kable zasilające, sygnalizacyjne i pomiarowe		Typ kabla	Przekrój	Dług.
		Skąd	Dokąd		mm ²	m
BUDYNEK TECHNICZNO-SOCJALNY						
1.		Rozdzielnica RGO	Bateria kondensatorów BK	YKYżo	4x25	10
2.		Rozdzielnica RGO	Bateria kondensatorów BK	YDY	2x2,5	10
3.	5K2	Rozdzielnica RGO	Stacja odwadniania osadu R5.1	YDYżo	5x4	23
4.	5KS1	Szafa automatyki GSA	Stacja odwadniania osadu R5.1	YKSY	4x1	23
5.	5KS2	Szafa automatyki GSA	Stacja odwadniania osadu R5.1	YKSY	4x1	23
6.	6K	Rozdzielnica RGO	Stacja odwadniania osadu R6	YDYżo	5x4	25
7.	6KS2	Szafa automatyki GSA	Stacja odwadniania osadu R6	YKSY	4x1	25
8.	5K3	Rozdzielnica RGO	Zestaw hydroforowy R5.2	YDYżo	5x2,5	18
9.	5K1	Rozdzielnica RGO	Budynek socjalno-techniczny Rozdz. R5	YKYżo	5x25	10
10.	7K1	Rozdzielnica RGO	Szafa automatyki GSA	YDYżo	3x4	8
11.	7K2	Szafa automatyki GSA	Tablica synoptyczna TS	YDYżo	2x2,5	8
12.	5KS4	Rozdzielnica RGO	Szafa automatyki GSA	YKSY	24x1	8
13.	5KS5	Rozdzielnica RGO	Szafa automatyki GSA	YKSY	24x1	8
14.	5KS6	Rozdzielnica RGO	Szafa automatyki GSA	YKSY	24x1	8
15.	5KS7	Rozdzielnica RGO	Szafa automatyki GSA	YKSY	24x1	8
16.	5KS8	Szafa automatyki GSA	Tablica synoptyczna TS	YKSY	30x1	10
17.	5KS9	Szafa automatyki GSA	Tablica synoptyczna TS	YKSY	30x1	10
18.	5KS10	Szafa automatyki GSA	Tablica synoptyczna TS	YKSY	30x1	10
19.	51K2	Przełącznik częstotliwości 51PC	Dmuchawa 5D1	YKSYeky-żo	4x10	20
20.	51KS1	Rozdzielnica RGO	Przełącznik częstotliwości 51PC	YKSY	5x1,5	8
21.	51KS2	Rozdzielnica RGO	Przełącznik częstotliwości 51PC	YKSY	2x1,5	8
22.	51KP	Szafa automatyki GSA	Przełącznik częstotliwości 51PC	YKSYekw	2x1	10
23.	52K1	Rozdzielnica RGO	Przełącznik częstotliwości 52PC	YKYżo	4x10	8
24.	52K2	Przełącznik częstotliwości 52PC	Dmuchawa 5D2	YKSYeky-żo	4x10	18
25.	52KP	Szafa automatyki GSA	Przełącznik częstotliwości 52PC	YKSYekw	2x1	10
26.	52KS1	Rozdzielnica RGO	Przełącznik częstotliwości 52PC	YKSY	5x1,5	8
27.	52KS2	Rozdzielnica RGO	Przełącznik częstotliwości 52PC	YKSY	2x1,5	8
28.	56KP	Szafa automatyki GSA	Przetwornik temperatury w pom. dmuchaw TC56	YKSYekw	3x1	10
29.	011KP	Szafa automatyki GSA	Przetwornik mocy w szafie RGO ET011	YKSYekw	2x1	10

30.	53K	Rozdzielnica RGO	Wentylator chłodzący 5W3	YDYżo	4x1,5	19
31.	54K	Rozdzielnica RGO	Wentylator chłodzący 5W4	YDYżo	4x1,5	17
32.	55K	Rozdzielnica RGO	Wentylator wyciągowy w pom. dmuchaw WW-2	YDYżo	4x1,5	18
33.	55KS1	Rozdzielnica RGO	Wentylator wyciągowy w pom. dmuchaw WW-2	YKSY	4x1	18
34.	55KS2	Rozdzielnica RGO	Szafa automatyki GSA	YKSY	4x1	20
34.	KOS	Rozdzielnica RGO	Czujnik zmierzchowy CF	YDY	4x1,5	10
TEREN						
35.	KZ1	Rozdzielnica RNN stacji trafo	Rozdzielnica RGO	YKYżo	4x95	70
36.	KZ2	Agregat prądowórczy	Rozdzielnica RGO	YKYżo	4x95	65
37.	KZ3	Rozdzielnica RGO	Agregat prądowórczy Potrzeby własne	YKYżo	3x4	65
38.	KS	Rozdzielnica RGO	Agregat prądowórczy sterowanie	YKSY	7x1	65
39.	8K	Rozdzielnica RGO	Kontenerowa stacja zlewca ścieków dowożonych R8	YKYżo	5x4	75
40.	8KS1	Szafa GSA	Kontenerowa stacja zlewca ścieków dowożonych R8 – sygnaliz.	YKSY	4x1	75
41.	10K	Rozdzielnica RGO	Instalacja biologicznej neutralizacji odorów R10	YKYżo	5x4	90
42.	10KS1	Szafa GSA	Instalacja biologicznej neutralizacji odorów R10 – sygnaliz.	YKSY	4x1	90
43.	1K	Rozdzielnica RGO	Stacja mechanicznego ocz. ścieków R1	YKYżo	5x4	65
44.	1KS	Szafa GSA	Stacja mechanicznego ocz. ścieków R1– sygnaliz.	YKSY	4x1	65
45.	4K1	Rozdzielnica RGO	Zagęszczacz – Tablica zasilająco-sterownicza R4	YKYżo	5x2,5	48
46.	4KS1	Szafa GSA	Zagęszczacz – Tablica zasilająco-sterownicza R4 - sygnalizacja	YKSY	4x1	48
47.	4K2	Rozdzielnica RGO	Skrzynka przył. ogrzewania rurociągu osadu przy zagęszcz.	YKSYżo	3x1,5	50
48.	91K	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TP Pompa ścieków 9P1	YKYżo	4x2,5	75
49.	91KS	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TP Sterowanie 9P1	YKSY	10x1,5	75
50.	92K	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TP Pompa ścieków 9P2	YKYżo	4x2,5	75
51.	92KS	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TP Sterowanie 9P2	YKSY	10x1,5	75
52.	93K	Rozdzielnica RGO	Tabl. Zasil.-ster. TM Mieszadło 9M3	YKYżo	4x2,5	85
53.	93KS	Rozdzielnica RGO	Tabl. Zasil.-ster. TM Sterowanie 9M3	YKSY	14x1,5	85
54.	21K	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TZ Napęd zasuwy 2Z1	YKYżo	4x2,5	55
55.	21KS1	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TZ Sterowanie 2Z1	YKSY	14x1,5	55
56.	21KS2	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TZ Sterowanie 2Z1	YKSY	14x1,5	48

57.	311K	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TK Koryto spustowe 31K1	YKYżo OPdżo	4x2,5 4x1,5	48 7
58.	311KS	Rozdzielnica RGO	Tabl. Zas.-ster. TK Sterowanie 31K1	YKSY OPdżo	14x1,5 4x1,5	48 7
59.	312K	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TM Mieszadło 31M2	YKYżo	4x2,5	53
60.	312KS	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TM Sterowanie 31M2	YKSY	14x1,5	53
61.	313K	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TP Pompa ścieków 31P3	YKYżo	4x2,5	56
62.	313KS	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TP Sterowanie 31P3	YKSY	10x1,5	56
63.	314K	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TZ Napęd zasuwy 31Z4	YKYżo	4x1,5	65
64.	314KS1	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TZ Sterowanie 31Z4	YKSY	14x1,5	65
65.	314KS2	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TZ Sterowanie 31Z4	YKSY	14x1,5	65
66.	22K	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TZ Napęd zasuwy 2Z2	YKYżo	4x2,5	55
67.	22KS1	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TZ Sterowanie 2Z2	YKSY	14x1,5	55
68.	22KS2	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TZ Sterowanie 2Z2	YKSY	14x1,5	55
69.	321K	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TK Koryto spustowe 32K1	YKYżo OPdżo	4x2,5 4x1,5	40
70.	321KS	Rozdzielnica RGO	Tabl. Zas.-ster. TK Sterowanie 32K1	YKSY OPdżo	14x1,5 4x1,5	40
71.	322K	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TM Mieszadło 32M2	YKYżo	4x2,5	53
72.	322KS	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TM Sterowanie 32M2	YKSY	14x1,5	53
73.	323K	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TP Pompa ścieków 32P3	YKYżo	4x2,5	53
74.	624KS	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TP Sterowanie 32P3	YKSY	10x1,5	53
75.	324K	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TZ Napęd zasuwy 32Z4	YKYżo	4x1,5	46
76.	324KS1	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TZ Sterowanie 32Z4	YKSY	14x1,5	46
77.	324KS2	Rozdzielnica RGO	Tabl. zasil.-ster. TZ Sterowanie 32Z4	YKSY	14x1,5	46
78.	5K4	Rozdzielnica RGO	Zestaw instalacyjny ZS	YKYżo	5x4	50
79.	5K5	Rozdzielnica RGO	Zasilanie napędu bramy nr 1	YKYżo	3x2,5	40
80.	5K6	Rozdzielnica RGO	Zasilanie napędu bramy nr 2	YKYżo	3x2,5	85
81.	5K7	Domofon – słuchawka w pom. personelu	Domofon – panel zewnętrzny	YKSY	4x1	40
82.	KO	Rozdzielnica RGO	Oświetlenie terenu	YKYżo	5x4	250
83.	12K	Szafa automatyki GSA	Przetwornik pomiaru przepływu ścieków surowych FIT12 - zasilanie	YKSY	3x1,5	75
84.	12KP	Szafa automatyki GSA	Przetwornik pomiaru przepływu ścieków surowych FIT12 - pomiar	YKSYekw	2x1	75
85.	42K	Szafa automatyki GSA	Przetwornik pomiaru przepływu osadu nadmier. FIT42 - zasilanie	YKSY	3x1,5	50
86.	42KP	Szafa automatyki GSA	Przetwornik pomiaru przepływu osadu nadmier. FIT42 - pomiar	YKSYekw	2x1	50
87.	43K	Szafa automatyki	Przetwornik pomiaru gęstości osadu	YKSY	3x1,5	50

		GSA	zagęszcz. DSA43 - pomiar			
88.	43KS	Szafa automatyki GSA	Przetwornik pomiaru gęstości osadu zagęszcz. DSA43 - sygnalizacja	YKSY	4x1	50
89.	44KP	Szafa automatyki GSA	Ultradźwiękowa sonda poziomu w zagęszcz. LIT44	YKSYekw	2x1	50
90.	94KS	Szafa automatyki GSA	Pływakowe sygnalizat. poziomu. – skrzynka SP w zb. uśredniaj.	YKSY	4x1,5	83
91.	94KP	Szafa automatyki GSA	Ultradźwiękowa sonda poziomu w zb. uśredniaj. LIT94	YKSYekw	2x1	83
92.	315KS	Szafa automatyki GSA	Pływakowy sygnalizat. poziomu. – skrzynka SP reakt. SBR1	YKSY	4x1,5	50
93.	325KS	Szafa automatyki GSA	Pływakowy sygnalizat. poziomu. – skrzynka SP reakt. SBR2	YKSY	4x1,5	50
94.	315KP	Szafa automatyki GSA	Ultradźwiękowa sonda poziomu w reaktorze SBR1 – LIT315	YKSYekw	2x1	50
95.	316K	Szafa automatyki GSA	Przetwornik pomiaru zawartości tlenu w reaktorze SBR1 – QIT316	YKSY	3x1,5	50
96.	316KP	Szafa automatyki GSA	Przetwornik pomiaru zawartości tlenu w reaktorze SBR1 – QIT316	YKSYekw	2x1	50
97.	317K	Szafa automatyki GSA	Przetwornik pomiaru gęstości osadu w SBR1 – DIT317 – zasilanie	YKSY	3x1,5	50
98.	317KP	Szafa automatyki GSA	Przetwornik pomiaru gęstości osadu w SBR1 – DIT317 – pomiar	YKSYekw	2x1	50
99.	318K	Szafa automatyki GSA	Przetwornik pomiaru potencjału Redox w reaktorze SBR1 – QIT318	YKSY	3x1,5	50
100.	318KP	Szafa automatyki GSA	Przetwornik pomiaru potencjału Redox w reaktorze SBR1 – QIT318	YKSYekw	2x1	50
101.	325KP	Szafa automatyki GSA	Ultradźwiękowa sonda poziomu w reaktorze SBR2 – LIT325	YKSYekw	2x1	50
102.	326K	Szafa automatyki GSA	Przetwornik pomiaru zawartości tlenu w reaktorze SBR2 – QIT326	YKSY	3x1,5	50
103.	326KP	Szafa automatyki GSA	Przetwornik pomiaru zawartości tlenu w reaktorze SBR2 – QIT326	YKSYekw	2x1	50
104.	327K	Szafa automatyki GSA	Przetwornik pomiaru gęstości osadu w SBR2 – DIT327 – zasilanie	YKSY	3x1,5	50
105.	327KP	Szafa automatyki GSA	Przetwornik pomiaru gęstości osadu w SBR2 – DIT327 – pomiar	YKSYekw	2x1	50
106.	328K	Szafa automatyki GSA	Przetwornik pomiaru potencjału Redox w reaktorze SBR2 – QIT328	YKSY	3x1,5	50
107.	328KP	Szafa automatyki GSA	Przetwornik pomiaru potencjału Redox w reaktorze SBR2 – QIT328	YKSYekw	2x1	50
108.	111K	Szafa automatyki GSA	Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych – FIT111	YKSYekw	2x1	70
109.	111KP	Szafa automatyki GSA	Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych – FIT111	YKSY	3x1,5	70
110.	152K	Szafa automatyki GSA	Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych recyrk. – FIT152	YKSYekw	2x1	80
112.	152KP	Szafa automatyki GSA	Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych recyrk. – FIT152	YKSY	3x1,5	80
113.	151KP	Szafa automatyki GSA	Napęd przepustnicy reg. œc. oczyszcz. Sterowanie i sygnał zwrotny położenia	YKSYekw	4x1	80
114.	151KS	Szafa automatyki GSA	Napęd przepustnicy reg. œc. oczyszcz. Sygnalizacja	YKSY	4x1	80
115.	151K	Rozdzielnica RGO	Napęd przepustnicy reg. œc.	YKSYżo	4x1,5	80

			oczyszcz. Zasilanie			
--	--	--	------------------------	--	--	--