

egz. **2**

TOM V

PROJEKT BUDOWLANY

ZADANIE:

„Budowa gminnej oczyszczalni ścieków w Nozdrzcu”

Branża: **BRANŻA ELEKTRYCZNA**

Obiekt: Oczyszczalnia ścieków komunalnych

Adres obiektu: Nozdrzec, gmina Nozdrzec

Lokalizacja: Działka gruntowa nr 1773

położone w obrębie ewidencyjnym Nozdrzec [Nr 0004],

w jednostce ewidencyjnej Nozdrzec [180206_2]

Inwestor: Gmina Nozdrzec

Adres: Urząd Gminy
36-245 Nozdrzec 224
woj. podkarpackie

STAROSTA BRZÓZOWSKI

ZAŁĄCZNIK Nr. 1/8

DO DECYZJI WYDANEJ

dnia 2017-01-06

znak: AB6740.6.SI.2016

Z. STAROSTY

mgr inż. Anna Furman

Naczelnik Wydziału

Architektury i Budownictwa

Starostwa Powiatowego w Brzozowie

Zespół projektowy:

Stanowisko	Imię, nazwisko	Uprawnienia	Nr ewidencyjny	Data i podpis
Projektant: branża elektryczna	inż. Jacek Kłódowski	specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. PDK/0213/PWOE/09	PDK/BT/0394/04	styczeń 2016
Sprawdzający: branża elektryczna	mgr inż. Robert Najbar	specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. PDK/0115/POOE/10	PDK/IE/0239/06	styczeń 2016 Robert Najbar

Zawartość opracowania:

Część opisowa

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Opracowania związane
4. Projektowane zasilanie obiektu
5. Rozdzielnica obiektu
6. Kompensacja mocy biernej
7. Połączenia wyrównawcze
8. Zewnętrzna ochrona odgromowa
9. Wewnętrzna ochrona przeciwprzepięciowa
10. Uziom otokowy
11. Instalacja oświetlenia
12. Instalacja siły
13. Zagrożenia p.poż.
14. Instalacja elektrycznego ogrzewania pomieszczeń
15. Dodatkowa ochrona od porażeń
16. Instalacja wentylacji
17. Uwagi końcowe

Część rysunkowa

1.	Budynek techniczny Schemat zasadniczy instalacji i rozdzielni TG	---	P 15.252/15	E 1
2.	Budynek techniczny Schemat strukturalny instalacji zasilającej	---	P 15.252/15	E 2
3.	Schemat TA-01		P 15.252/15	E 3
4.	Schemat TA-02		P 15.252/15	E 4
5.	Schemat TA-03		P 15.252/15	E 5
6.	Budynek techniczny – Plan rozdzielnic TG		P 15.252/15	E 5.1
7.	Budynek techniczny – Plan rozdzielnic TA-01		P 15.252/15	E 5.2
8.	Budynek techniczny – Plan rozdzielnic TA-02		P 15.252/15	E 5.3
9.	Budynek techniczny – Plan rozdzielnic TA-03		P 15.252/15	E 5.4
10.	Budynek techniczny – Schemat SZR – Siła + sterowanie		P 15.252/15	E 6
11.	Budynek techniczny – SZR Elewacja i wnętrze		P 15.252/15	E 7
12.	Budynek techniczny – Schemat panelu sterowania A60		P 15.252/15	E 8
13.	Budynek techniczny – Panel sterowania A60 -agregat, elewacja i wnętrze		P 15.252/15	E 9
14.	Budynek techniczny – Schemat panelu monitor BIS		P 15.252/15	E 10
15.	Budynek wielofunkcyjny od. nr 7, 8, 9, 13 Instalacja elektryczna – rzut przyziemia		P 15.252/15	E 11
16.	Budynek wielofunkcyjny od. nr 7, 8, 9, 13 Instalacja elektryczna – rzut poddasza		P 15.252/15	E 12

17.	Budynek wielofunkcyjny od. nr 7, 8, 9, 13 Instalacja elektryczna – ogrzewanie – rzut parteru		P 15.252/15	E 13
18.	Budynek wielofunkcyjny od. nr 7, 8, 9, 13 Instalacja elektryczna – ogrzewanie - rzut poddasza		P 15.252/15	E 14
19.	Budynek wielofunkcyjny od. nr 7, 8, 9, 13 Instalacja uziemienia i wyrównania potencjału - Rzut przyziemia		P 15.252/15	E 15
20.	Schemat oświetlenia terenu		P 15.252/15	E 16
21.	Schemat blokowy zasilania i automatyki	---	P 15.252/15	TE 51/0.00
22.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.1 RT-01	---	P 15.252/15	TE 51/1/1.00
23.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.2 RT-01	---	P 15.252/15	TE 51/1/2.00
24.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.3 RT-01	---	P 15.252/15	TE 51/1/3.00
25.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.4 RT-01	---	P 15.252/15	TE 51/1/4.00
26.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki I ciąg, cz.5 RT-01	---	P 15.252/15	TE 51/1/5.00
27.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ciąg, cz.1 RT-02	---	P 15.252/15	TE 51/2/1.00
28.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ciąg, cz.2	---	P 15.252/15	TE 51/2/2.00
29.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ciąg, cz.3 RT-02	---	P 15.252/15	TE 51/2/3.00
30.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ciąg, cz.4 RT-02	---	P 15.252/15	TE 51/2/4.00
31.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki II ciąg, cz.5 RT-02	---	P 15.252/15	TE 51/2/5.00
32.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki – wytyczne dla Rozdzielnic RT-03	---	P 15.252/15	TE 51/3/00.00
33.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki RT-3.02	---	P 15.252/15	TE 51/3/02.00
34.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki RT-04. Ob. nr 4	---	P 15.252/15	TE 51/4/1.00
35.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki RT-05. Ob. nr 4	---	P 15.252/15	TE 51/5/1.00
36.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki RT-06 (Ob. Nr 2)	---	P 15.252/15	TE 51/6/1.00
36.	Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki RT-07 (Ob. Nr 10)	---	P 15.252/15	TE 51/7/1.00
38.	Zasilanie elektryczne urządzeń technologicznych Parter, I oraz II ciąg	1: 50	P 15.252/15	TE 52.00
39.	Zasilanie elektryczne urządzeń technologicznych Antresola, I oraz II ciąg	1: 50	P 15.252/15	TE 53.00
40.	Stacja odwadniania osadu Ob. nr 7 Zasilanie elektryczne urządzeń technologicznych.	1: 50	P 15.252/15	TE 54.00
41.	Budynek mechanicznego oczyszczania ścieków i punktu zlewnego ścieków dowożonych. Ob.4 Zasilanie elektryczne urządzeń technologicznych.	1: 20	P 15.252/15	TE 55.00
42.	Budynek mikrosita. Ob.10 Zasilanie elektryczne urządzeń technologicznych.	1: 20	P 15.252/15	TE 56.00

OPIS TECHNICZNY

1.) Podstawa opracowania

- techniczne warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez PGE RE Sanok
- projekt architektoniczno - budowlany
- opracowania projektowe branżowe
- wytyczne opracowań branżowych,
- plan zagospodarowania terenu oczyszczalni
- obowiązujące przepisy i normy,
- zlecenie zamawiającego

2.) Zakres opracowania

- zasilanie podstawowe i rezerwowe budynku technicznego
- rozdzielnica główna obiektu TG oraz TA-01, TA-02, TA-03
- wewnętrzne linie zasilające,
- zewnętrzna i wewnętrzna ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa,
- instalacja uziemiająca i połączenia wyrównawcze,
- dodatkowa ochrona od porażeń,
- instalacje elektryczne siły,
- instalacje elektryczne oświetlenia
- instalacje elektryczne gniazd wtykowych ogólnych
- instalacje ogrzewania elektrycznego
- sterowanie wentylatorami
- kompensacja mocy biernej

Uwaga : Projekt przyłącza kablowego eNN oraz rozliczeniowego pomiaru energii elektrycznej nie jest przedmiotem niniejszego opracowania .

3.) Opracowania związane

- Projekt zagospodarowania terenu
- Projekt przyłącza kablowego nn
- Projekt technologiczny

4.) Projektowane zasilanie obiektu

Dane elektryczne

– Napięcie sieci	230/400 V; 50Hz
– Moc przyłączeniowa/szczytowa/ z sieci ZE – zasilanie podstawowe	199,0 kW
– Moc szczytowa zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego	60,0 kW
– Układ sieci	TNC - S

4.1) Zasilanie podstawowe budynku technicznego

Oczyszczalnia ścieków zasilona będzie kablem ziemnym policznikowym YKY4x240 wyprowadzonym z projektowanego złącza pomiarowego i wprowadzonym do zestawu tablic zasilających ZTZ usytuowanego na terenie oczyszczalni ścieków. Powyższy zakres robót jest zawarty w opracowaniu „Projekt przyłącza kablowego nn „.

Z zestawu tablic zasilających ZTZ projektuje się wyprowadzenie linii kablowej YKY 5x120mm² do rozdzielnicy głównej TA-01 w budynku technicznym . Zestaw Tablic Zasilających

Projekt Budowlany: „Oczyszczalnia ścieków dla Gm. Nozdrzec -Instalacje elektryczne w budynku technicznym”

zaprojektowano jako wolnostojący z obudów poliestrowych Pelmet montowany na fundamencie z laminatu na zewnątrz budynku . Zestaw tablic zasilających ZTZ składa się z :

- Złącze ZK-1 od strony zasilania podstawowego z sieci ZE
- Rozłącznik WG HA452 250 A w obudowie OZ-1/60 – główny wyłącznik zasilania z sieci ZE
- Przełącznik zasilania TWG HI452 250 A - przełącznik obejścia sieć-szr i wyłącznik główny prądu całego obiektu przy zasilaniu z sieci lub agregatu

○ stany pracy przełącznika TWG:

I-zasilanie z sieci z pominięciem szr (by-pass serwisowy, awaryjny)

0-wyłączenie całkowite instalacji obiektu spod napięcia

II-zasilanie z szr - praca automatyczna (z sieci lub agregatu)

- SZR 400 A – układ samoczynnego załączania rezerwy

Q1-zasilanie podstawowe z sieci ZE

Q2 – zasilanie rezerwowe z agregatu

Zalecana pozycja pracy przełącznika TWG to II-praca automatyczna z SZR . Pozycja pracy I w połączeniu z otwarciem rozłącznika WG Q3 umożliwia zasilenie budynku technicznego bezpośrednio z sieci ZE z pominięciem SZR i powinna być stosowana do celów serwisowych SZR bądź w przypadku awarii SZR .

4.2) Zasilanie rezerwowe

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 z automatycznym rozruchem o mocy znamionowej 63kW

W skład kontenerowej elektrowni zapasowej wchodzi m.i :

- Zespół prądotwórczy
- Obudowa stalowa
- zbiornik paliwa 140 L
- Tłumik wydechu zabudowany wewnątrz obudowy
- Drzwi dostępu serwisu zamykane na klucz
- Akumulatory rozruchowe
- Prostownik buforowy baterii akumulatorów
- Układ podgrzewania bloku silnika
- Instalacja elektryczna potrzeb własnych agregatu
- Okno do odczytu wskazań przyrządów
- wyłącznik bezpieczeństwa na zewnątrz obudowy
- Panel sterowania automatycznego A60

4.3) Urządzenia instalowane poza agregatem:

- SZR 400A – instalowany w zestawie tablic zasilających ZTZ

- Panel Monitor Bis – instalowany w budynku technicznym w pom. 05 przy rozdzielni TG.

Z zacisków przyłączeniowych generatora projektuje się wyprowadzenie kabla YKY4x35 do SZR 400A pole Q2 jako zasilanie rezerwowe oczyszczalni ścieków . Przełączanie zasilania podstawowego na zasilanie rezerwowe dokonywane będzie automatycznie układem samoczynnego załączania rezerwy SZR 400A sterowanego panelem sterującym A60 . Stan pracy sieci i agregatu sygnalizowany będzie na drzwiczkach SZR 400A (lampki kontrolne) , panelu A60 na agregacie i zdalnym panelu monitorującym Monitor Bis w budynku technicznym w pom. 19 .

Dla zrealizowania projektowanego układu połączeń sterowniczych należy ułożyć następujące kable sterownicze :

- Panel A60 w agregacie prądotwórczym – SZR 400A : YKSY14x1
- Panel A60 w agregacie prądotwórczym – Panel Monitor Bis : YKSY14x1
- SZR 400A – TA-01 : YKY2x1,5
- SZR 400A – RT-01 : YKY2x1,5

Kable silnoprądowe i sterownicze projektuje się układać na całej długości w kanalizacji kablowej wykonanej rurami DVK Arot – szczegóły budowy i prowadzenia na rysunkach .

Z agregatu muszą być zasilane przede wszystkim odbiorniki : urządzenia technologiczne niezbędne do podtrzymania procesów biologicznych oczyszczalni(szafa automatyki RT-01 , RT-2) oraz oświetlenie budynku i terenu , gniazda wtykowe 1-faz ogólne , wentylatory VE-01 i VE-02 , o łącznej mocy max 52,0 kW do której to mocy dobrano moc agregatu prądotwórczego . Pozostałe odbiorniki : siłowe nie związane z technologią oczyszczalni i ogrzewanie elektryczne budynku zostaną automatycznie odłączone przy przejściu na zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego . Będzie to realizowane wyłącznikiem sekcyjnym Q9 , zainstalowanym w rozdzielnicy TG ,oraz wyłącznikiem sekcji nierezzerwowanej zainstalowanym w rozdzielnicy RT-01 i RT-02 poprzez automatyczne odłączenie sekcji nierezzerwowanych rozdzielnicy TA-01 i RT-01 , RT-02 , z chwilą zamknięcia styków stycznika zasilania awaryjnego Q2 w SZR 400A .

5.) Rozdzielnica główna TG

Rozdzielnicę główną TG projektuje się jako przyścienną w obudowie Hager Univers. Rozdzielnica instalowana w pom. 17 budynku technicznego .

Rozdzielnica 0.4 kV- TG stanowi główny punkt rozdzielczy prądu przemiennego do celów oświetleniowych i siłowych .

Rozdzielnica składa się z :

- pola zasilającego wyposażonego w główny rozłącznik obciążenia typu HA452 oraz pomiaru napięć i prądów wszystkich faz
- i pól odpływowych wyposażonych w zabezpieczenia rozdzielnic i odbiorników . Dobrano szafę stojącą Hager Uniwers typ FA23K NA COKOLE FZ633 kl. izolacyjności I.

Rozdzielnica została przystosowana do pracy w układzie sieci TN—S

Rozdzielnicę podzielono na dwie sekcje :

- Sekcję rezerwowaną z agregatu prądotwórczego
- Sekcję nierezerwowaną odłączaną wyłącznikiem Q9 .

Sekcja nierezerwowana zostanie automatycznie odłączona przy przejściu na zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego .

Szyny uziemiające PE rozdzielnicy należy połączyć z GSW budynku .

Schemat rozdzielnicy podano na rys. nr EL 01.00 plany montażowe

rys. EL 05.10

6.) Kompensacja mocy biernej

Do poprawy współczynnika mocy do poziomu $\text{tg } \varphi = 0,4$ zgodnie z warunkami przyłączenia zaprojektowano baterię kondensatorów statycznych typu BK-T-95 o mocy 60 kVAr z pierwszym stopniem 2,5 kVAr , wyposażoną w mikroprocesorowy regulator mocy biernej MRM całość produkcji Twelve . Bateria zostanie zainstalowana przyściennie w pom. 17 przy rozdzielnicy TG .

7.) Połączenia wyrównawcze

W obiekcie projektuje się Główną Szynę Wyrównawczą wykonaną jako pierścień wyrównywania potencjałów obiegające dookoła od wewnątrz budynek . Pierścień wyrównywania potencjałów projektuje się wykonać nieizolowanym płaskownikiem FeZn 25x3 zamocowanym na wys. Ok. 30 cm od posadzki na uchwytych dystansowych pomalowanym w żółto-zielone pasy . Szczegóły prowadzenia i wykonania podano na rys. nr. EL15.00 . Projektuje się wielokrotne uziemienie pierścienia wyrównawczego poprzez przyłączenie do uziomu otokowego obiektu i zbrojenia budynku . Ekwipotentjalizację wszystkich przewodzących instalacji wprowadzonych

Projekt Budowlany: „Oczyszczalnia ścieków dla Gm. Nozdrzec -Instalacje elektryczne w budynku technicznym”

do obiektu i przebiegających wewnątrz obiektu projektuje się poprzez ich przyłączenie do GSW za pomocą niskoimpedancyjnych połączeń wyrównawczych.

- a) bezpośrednich –między przewodzącymi instalacjami i urządzeniami, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny,
- b) ochronnikowych – wszystkie odizolowane od ziemi instalacje oraz instalacje znajdujące się pod napięciem .

Przekroje i wymiary przewodów wyrównawczych CC podano na schematach i planie rys EL15.00

Do GSW należy bezpośrednio przyłączyć : wszystkie obudowy metalowe urządzeń technologicznych , metalowe rurociągi technologiczne , metalowe barierki pomostów , schody włazy metalowe , metalowe ościeżnice drzwi , metalowe zbrojenia konstrukcji budynku , instalację odgromową , szyny ochronne PE rozdzielnic TA-01 ,RT-01 , itp. Połączenia ochronnikowe pokazano na schematach .

Wykonać lokalne połączenia wyrównawcze w pomieszczeniach natrysków. Należy wykonać puszkę p/t z szyną do wyrównania potencjałów. Połączenia te należy wykonać przewodem LgYżo (DYżo) 6mm² i przyłączyć do głównej szyny wyrównawczej.

8.) Zewnętrzna ochrona odgromowa

Instalację zewnętrznej ochrony odgromowej projektuje się w wykonaniu:

- zwody poziome niskie drut stal ocynk średnica 8 mm na uchwytych dystansowych
- zwody pionowe pręt Cu 15 mm
- przewody odprowadzające drut stal ocynk średnica 8 mm w rurach RL28 p/t
- przewody uziemiające bednarka FeZn 4x30
- uziom otokowy FeZn 4x30
- poziom ochrony III

Wszystkie przewody uziemiające wyposażyć w zaciski probiercze. Zwody poziome mocować na typowych uchwytych do dachów krytych blachą .Całość osprzętu montażowego stal ocynk . Plan instalacji odgromowej zewnętrznej na rys. nr.EL23.00 . Połączenia przewodów uziemiających z uziomem otokowym wykonać nierozłączne poprzez spawanie , zgrzewanie lub egzotermicznie i zabezpieczyć przed korozją . Przy skrzyżowaniu kabli energetycznych z otokiem bednarkę prowadzić w rurze PCV fi 110 .Złącza kontrolne instalować w skrzynkach probierczych prod A.H Kraków na budynku p/t lub przy budynku w podłożu . Wszystkie metalowe elementy wystające ponad dach należy przyłączyć do siatki zwodów poziomych na dachu .

9.) Wewnętrzna ochrona przeciwprzebieciowa

Dla wewnętrznej ochrony odgromowej i przeciwprzebieciowej projektuje się zainstalowanie :

- a) 1 i 2 stopień – ochronik hybrydowy DEHNventil zainstalowany w rozdzielnicy TG, rozdzielnicach lokalnych TA-01, TA-02, TA-03 oraz ekwipotencjalizację poprzez połączenia wyrównawcze.

10.) Uziom otokowy

Uziom otokowy budynku projektuje się płaskownikiem FeZn4x30 układanym w ziemi na głębokości 1,0 m. Do uziomu otokowego należy przyłączyć:

- instalację piorunochronną (odgromową)
- GSW w budynku technicznym
- szynę PEN w zestawie tablic zasilających ZTZ
- zacisk uziemiający agregatu prądotwórczego
- uziomy naturalne /np. stalowy przewód inst. wodociągowej/ i sztuczne znajdujące się w obrębie projektowanego uziomu otokowego budynku technicznego

Projekt Budowlany: „Oczyszczalnia ścieków dla Gm. Nozdrzec -Instalacje elektryczne w budynku technicznym”

Plan uziomu otokowego zawarto w opracowaniu instalacji piorunochronnych– rys. EL15.00

Wymagana wypadkowa wartość uziemienia $R < 5 \text{ om}$. Uziom otokowy układać na głębokości 1,0 m w odległości od ścian budynku min. 1,5 m .

11.) Instalacje oświetlenia

Natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1 z 11.2004 .

Stosować źródła światła LED o dobrym wskaźniku oddawania barw $R_a > 80$. Oświetlenie terenu wokół budynku będzie realizowane oprawami LED zainstalowanymi na elewacji budynku, oraz słupach oświetleniowych.

Obwody prowadzone będą przewodami YDY w rurach RL n/u i w korytkach kablowych–szczegóło na schematach i planach instalacji Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach miejscowe łącznikami instalacyjnymi 10A . Kable oświetleniowe wchodzące do budynku uszczelnić pianką poliuretanową .

Uwaga !

Stosować oprawy oświetleniowe i osprzęt bryzgoszczelne .

12.) Instalacje siły

Instalacje siły zasilające poszczególne odbiory i gniazda projektuje się przewodami kabelkowymi YDY , zasilanie rozdzielnic RT-01 wykonać kablem YKY5x70 układanym w korytku . Oprzewodowanie układać w korytkach kablowych i w rurach RL n/u .

Dla rozprowadzenia oprzewodowania po budynku projektuje się ułożenie korytek kablowych.

Typy i przekroje przewodów podano na schematach .

Kable siłowe wychodzące z budynku uszczelnić pianką w przepustach rurowych.

13.) Zagadnienia p. poż.

Zgodnie z wymaganiami przepisów ppoż na obiekcie w zestawie tablic ZTZ zaprojektowano główny wyłącznik prądu oznaczony symbolem TWG .

Otwarcie wyłącznika TWG do pozycji 0 powoduje całkowite wyłączenie budynku i instalacji zewnętrznych zarówno przy zasilaniu podstawowym jak i rezerwowym . Dodatkowo agregat prądotwórczy jest wyposażony w główny wyłącznik prądu zainstalowany na zewnątrz obudowy oraz dodatkowy stop awaryjny agregatu uruchamiany przyciskiem WG-1s zainstalowanym w bud. Technicznym w pom. 19 przy panelu Monitor Bis .

14.) Instalacje elektrycznego ogrzewania pomieszczeń

Ogrzewanie pomieszczeń za wyjątkiem pom. 04 projektuje się stacjonarnymi elektrycznymi grzejnikami konwektorowymi typu Basic ML prod. Airelec w kl. Izolacji II (nie wymagają doprowadzenia przewodu ochronnego) . Ogrzewanie pomieszczenia nr. 04 projektuje się nagrzewnicą elektryczną EG-01 typ Airpuls 312 o przełączalnej mocy 8,0/12,0 kW zasilaną z wydzielonego gniazda 3-faz , regulacja temperatury w tym pomieszczeniu zewnętrznym termostatem Thermostar 101 Flash zainstalowanym w rozdzielni TA-01 . Pomiar temperatury zewnętrznym czujnikiem CT1 .

Grzejniki Basic ML są przystosowane do ustawienia temperatury poprzez autonomiczny termostat .

Dla każdego ogrzewanego pomieszczenia projektuje się automatyczną regulację temperatury realizowaną termostatem grzejnikowym w które są wyposażone grzejniki Basic ML . Sterowanie temperaturą w pomieszczeniach będzie miejscowe termostatem grzejnikowym . W pomieszczeniach dla których wymagane jest utrzymanie tylko temperatury przeciwmroźniowej ok. 6°C należy ustawić temperaturę przeciwmroźniową oznaczoną na termostacie * , dla pozostałych pomieszczeń wg. potrzeb w zakresie 6-20 (zakres termostatu 1-8) . Poza sezonem grzewczym obwód ogrzewania można całkowicie wyłączyć wyłącznikiem

Projekt Budowlany: „Oczyszczalnia ścieków dla Gm. Nozdrzec -Instalacje elektryczne w budynku technicznym”

głównym ogrzewania Q11 zlokalizowanym w rozdzielni TA-01 . Dodatkowo całą sekcję ogrzewania zabezpieczono wyłącznikiem różnicowoprądowym Q12 o prądzie różnicowym 300 mA , spełniającym funkcję dodatkowej ochrony ppoż.

Grzejnik należy opisać numerami zgodnie z planem zamieszczonym w części rysunkowej.

Zamontowania i podłączenia grzejników i termoregulatorów należy dokonać zgodnie z instrukcją montażową i obsługi będącą na wyposażeniu grzejnika.

Do każdego grzejnika konwektorowego należy doprowadzić oddzielny obwód L+N z rozdzielni TG zakończony puszką n/t z listwą zaciskową montowaną za plecami grzejnika (stosować płaskie puszki typu Wierbka) . Grzejnik montować naściennie na stelażu będącym na wyposażeniu grzejnika , podłączenie do listwy zaciskowej w puszcze za pośrednictwem kabla przyłączeniowego będącego na wyposażeniu grzejnika . Bezwzględnie zachować prawidłowe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego grzejnika do instalacji elektrycznej zgodnie z opisem końcówek przyłączeniowych kabla grzejnikowego .

Końcówki przewodów należy opisać numerami urządzeń.


Szczegółowy sposób obsługi i programowania termoregulatorów zawiera instrukcja obsługi tychże urządzeń.

15.) Dodatkowa ochrona od porażeń

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TNC-S (TNC do ZTZ , począwszy od ZTZ TNS) realizowane poprzez

- przepalenie się wkładki bezpiecznika topikowego w czasie $t < 5s$ dla rozdzielnic głównej TG i rozdzielnic oddziałowych
- zadziałanie wyłącznika różnicowo-prądowego o $I_{\Delta N}=0,03A$ lub nadmiarowo prądowego w czasie $t < 0,2s$ dla instalacji i urządzeń odbiorczych.

Drugim projektowanym środkiem dodatkowej ochrony od porażeń jest zastosowanie urządzeń w fabrycznym wykonaniu w II klasie ochronności oznaczonych na schematach symbolem .

Wszystkie obwody gniazd  tykowych chronione są wyłącznikami różnicowoprądowymi o $I_{\Delta N}=0,03A$.

Ekwipotencjalizację instalacji opisano w pkt.7

Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiary:

- oporności pętli zwarcia
- oporności izolacji przewodów
- oporności uziemień
- ciągłości przewodów ochronnych PE i wyrównawczych cc
- sprawdzenie wyłączników różnicowo-prądowych

16.) Instalacja wentylacji

Projektuje się wentylator obiegowy VE-1.01 oraz wentylator kanałowy VE-1.02 . Zasilanie i sterowanie wentylatorów będzie realizowane z rozdzielnic technologicznej RT-01. Schemat zasilania i sterowania tych wentylatorów zawarty w części technologicznej projektu .

Wentylator VE-02 (dla wentylacji pom: Korytarz (01), pomieszczenie socjalne (02) oraz zespół sanitarny (03) sterowany łącznikiem oświetlenia

Dla pomieszczeń tych zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną przy zastosowaniu wentylatora łazienkowego VE-03 zamontowanego bezpośrednio na kanale wentylacyjnym ϕ 125 PVC w zespole sanitarnym (WC).

Włączenie się wentylatora następuje w momencie zapalenia światła w pomieszczeniu szatni. Praca wentylatora zapewnia min. 5 wymian powietrza na godz. w pomieszczeniu szatni oraz min. 2 wymiany powietrza na godz. w pomieszczeniu socjalnym.

Zastosowanie w wentylatorze opóźnienia czasowego regulowanego pozwala na jego automatyczne wyłączenie się w kilka minut / w zależności od nastawy / po zgaszeniu światła w szatni przepustowej.

17.) Ogólne zasady wykonania instalacji oraz prowadzenia robót.**17.1 Rozdzielnica Główna nn.**

Rozdzielnica główna zainstalowana będzie na parterze w hollu. Zaprojektowano rozdzielnicę na bazie linii konstrukcyjnej Legrand, wyposażoną w aparaturę rozdzielczą firmy Legrand, możliwe są inne porównywalne techniczne rozwiązania innych producentów np. Hager, Schneider lub inne równoważne w zakresie rozdzielni i aparatury. Rozdzielnica ustawiona będzie jako wolnostojąca, przewidywane są podejścia kablowe od góry.

Krótką ch-kę techniczną zastosowanej rozdzielnicy przedstawiono niżej.

1. Rozdzielnica

- a. Konstrukcje oraz aparaty pochodzą od jednego producenta i posiadają certyfikat na pełny zakres badania typu zgodnie z normą PN-EN 60439-1; IEC 60439-1- wymaganie obligatoryjne
- b. Rozdzielnice niskiego napięcia, główna i zgodnie z normą 60529 posiada badania stopnia IP.
- c. Rozdzielnice wyposażone są w bloki funkcjonalne z wyraźnie wydzielonym przedziałem szynowym (wygrodzone szyny zbiorcze od aparatów zarówno poziome jak i pionowe), przedziałem aparatury i przedziałem kablowym.
- d. Rozdzielnica typu Legrand posiada ramy uchylne, które pozwalają dotrzeć do aparatury wewnątrz bez potrzeby demontażu poszczególnych płyt czołowych.

2. Wyłączniki

- a. Wyłączniki główne mają być z zabezpieczeniem selektywnym.
- b. Wyłączniki główne posiadają zakresy regulacji nastaw prądu znamionowego od 0,4-1In. Zabezpieczenie zwarciovne bezzwłoczne 2 – 15In z możliwością wyłączenia.

Wyłączniki oznaczone jako 4P muszą posiadać zabezpieczenia w 4biegunach.

17.2 Instalacja oświetleniowa**17.2.1 Instalacja oświetlenia podstawowego**

Instalacja oświetleniowa dotyczy :

- instalacji oświetlenia ogólnego i miejscowego;
- instalacji oświetlenia awaryjnego (oprawy oznaczone na rzucie symbolem AW);

Przewidywane jest w ramach oświetlenia ogólnego i miejscowego zasilanie obwodów z zasilania podstawowego

Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego obejmuje zainstalowanie punktów świetlnych wyposażonych w lampy świetłówkowe. W pomieszczeniach z sufitami podwieszonymi zainstalowane będą oprawy kasetonowe wpuszczane w sufit natomiast w pomieszczeniach bez sufitów podwieszonych oprawy mocowane bezpośrednio do sufitu. Typy opraw dobrano w zależności od przeznaczenia pomieszczeń.

Wymagane poziomy natężenia oświetlenia:

- biura – 500 lx,
- hol główny – 200 lx,
- pomieszczenie techniczne – 200 lx,
- obszary sanitarne – 200 lx,
- obszary komunikacyjne – 150 lx,

Całość instalacji wykonana zostanie jako natynkowo-wtynkowa. W obrębie pomieszczeń z sufitami podwieszonymi przewody prowadzone będą w korytach instalacyjnych lub kształtownikach perforowanych.

Każdorazowo przed instalacją opraw w sufitach wymagane są uzgodnienia międzybranżowe na budowie z wykonawcą części wentylacyjno-klimatyzacyjnej i wod-kan.

Projekt Budowlany: „Oczyszczalnia ścieków dla Gm. Nozdrzec -Instalacje elektryczne w budynku technicznym”

Zastosowane kable muszą spełniać wymogi standardów IEC. Do odbiorników oświetleniowych stosować przewody kabelkowe bezhalogenowe o izolacji 450/750V np. typu (N)HMH-J. Minimalny przekrój żył to 1,5mm². Kolorystyka żył i kolor pokrywy izolacyjnej jw. Łączniki instalacyjne mocować do puszek podtynkowych. Dla danego pomieszczenia stosować centralne puszki odgałęźne natynkowe lokalizowane od wewnątrz danego pomieszczenia nad drzwiami wejściowymi, od strony głównych ciągów komunikacyjnych. Do wykonywania odgałęzień stosować zaciski samozaciskające przeznaczone do instalacji oświetleniowej Wago lub inne równoważne.

Uwaga!

1. Wszystkie oprawy oświetleniowe muszą być wyposażone w LED.

17.3 Sposób wykonania instalacji oświetleniowej w pomieszczeniach z sufitem podwieszonym

W obrębie przestrzeni międzysufitowej w pomieszczeniach biurowych instalacje prowadzić należy w korytach. Zejścia w dół od koryt do osprzętu oświetleniowego i siłowego wykonać w rurkach instalacyjnych p/t. Rurki układać w narożach pomieszczeń.

Łączniki instalacyjne mocować do puszek podtynkowych. Dla danego pomieszczenia stosować centralne puszki odgałęźne natynkowe lokalizowane od wewnątrz danego pomieszczenia w przestrzeni międzysufitowej nad drzwiami wejściowymi, od strony głównych ciągów komunikacyjnych.

Do wykonywania odgałęzień stosować zaciski samozaciskające przeznaczone do instalacji oświetleniowej Wago lub inne równoważne.

Wszystkie przewody prowadzić wyłącznie w liniach równoległych i prostopadłych w stosunku do krawędzi sufitów ścian i podłóg. Zabrania się luźnego układania oprzewodowania do opraw kasetonowych w przestrzeni międzysufitowej, każdorazowo przewody prowadzić na własnych konstrukcjach wsporczych mocowanych bezpośrednio do sufitu konstrukcyjnego.

W toaletach do instalacji oświetleniowej podłączyć należy wentylatorki wyciągowe, które instalowane będą w ciągach wentylacji wyciągowej w kominach. Załączenie oświetlenia załącza odpowiedni wentylator wyciągowy.

Łączniki montować na nie dalej niż 10cm od ościeżnicy drzwi, na wysokości 1,2m nad posadzką.

17.4 Sposób wykonania instalacji w pomieszczeniach bez sufitu podwieszonego

W przypadku pomieszczeń ze ścianami murowanymi pokrytymi warstwą tynku instalacje prowadzić pod tynkiem przy zachowaniu normowanej grubości tynku 12mm. W przypadku mniejszej grubości tynku należy wykonać dodatkowe bruzdowanie.

Dla pomieszczeń ze ściankami lekkimi bazującymi na profilach stalowych lub aluminiowych pokrywanych płytami karton gipsowymi instalację prowadzić wewnątrz ścianki w rurkach wykorzystując systemowe miejsca osłabień i otwory w profilach.

Montaż opraw lub zwieszaków do sufitów wykonywać zawsze zgodnie z zaleceniami producenta oprawy wykorzystując wyłącznie atestowane kołki rozporowe, wkręty lub inne atestowane materiały montażowe.

18 Okablowanie

Stosować kable i przewody z żyłami roboczymi miedzianymi. Kolor pokrycia izolacyjnego -czarny, kolorystyka żył:

L1,L2,L3	—	czarne i brązowe;
N	—	jasno niebieska;
PE	—	żółto zielona.

18.1 Instalacja siłowa

Instalacja siłowa obejmuje:

- zasilanie urządzeń technologicznych;
- zasilanie gniazd 1-fazowych, przyłączy do urządzeń;

Instalacja wykonana zostanie jako natynkowo – wtynkowa

W obrębie przestrzeni międzysufitowej przewody bezwzględnie prowadzić w korytach kablowych, podejścia do opraw wykonać w kształtownikach perforowanych, korytach lub rurkach instalacyjnych. Nie dopuszczalne jest luźne ułożenie kabli w przestrzeni międzysufitowej.

Zasady wykonania instalacji – jak dla instalacji oświetleniowej.

18.2 Okablowanie.

Do odbiorników siłowych należy stosować kable lub przewody kabelkowe bezhalogenowe napięciu znamionowym 600/1000V o izolacji z XLPE, np. typu N2XH lub (N)HMH-J. Stosować kable z żyłami roboczymi miedzianymi. Kolor pokrycia izolacyjnego-czarny, kolorystyka żył:

L1,L2,L3	–	czarne i brązowe;
N	–	jasno niebieska;
PE	–	żółto zielona.

Zastosowane kable muszą spełniać wymogi standardów IEC 502. Do odbiorników oświetleniowych stosować kable bezhalogenowe o izolacji 450/750V np. typu (N)HMH-J.

Minimalny przekrój żył to 1,5mm². Kolorystyka żył i kolor pokrywy izolacyjnej jw.

18.3 Trasy kablowe.

W obrębie obiektu rozprowadzenie kabli wykonać w systemie koryt kablowych o głębokości 50mm wykonanych ze stali FeZn. Koryta prowadzić wzdłuż ścian wykorzystując konstrukcje wsporcze mocowane do ścian, a w przypadku braku ścian z wykorzystaniem konstrukcji wsporczych mocowanych do sufitu. Wszystkie koryta prowadzić w przestrzeni międzysufitowej. Należy stosować podane poniżej minimalne grubości blachy koryt:

Szerokość koryta w mm	Grubość mm
Do 150	1,5
Od 150 do 250	1,5
Od 250 do 450	2

Maksymalne ugięcie koryt od poziomu nie może przekroczyć 4 mm. Wykonawca odpowiada za dobór konstrukcji mocujących i prawidłowe dobranie konstrukcji mocujących do ciężaru koryt razem z kablami, należy przestrzegać zasad podanych w tabeli jn.

Szerokość koryta w mm	Ciężar kg/m	Maksymalne ugięcie
200	25	6
300	50	6
400	75	6

Należy przewidzieć 20% rezerwy miejsca w korytach. Stosować wyłącznie rozwiązania systemowe koryt wraz z konstrukcjami mocującymi pochodzące od jednego dostawcy. Należy zapewnić metaliczną ciągłość koryt kablowych i uziemienie do instalacji uziemiającej.

Pojedyncze zejścia kablami w dół do gniazd, przyłączy i innych urządzeń wykonać w rurkach bezhalogenowych pod tynkiem.

Wszystkie kable i trasy powinny być separowane od instalacji wod-kan, gazu i z innymi mediami. Minimalny odstęp nie mniej niż 150mm.

19 Wymagania dla prefabrykatów rozdzielnic.

Przy prefabrykacji rozdzielnic należy uwzględnić następujące wymagania:

- 1) Zgodność z normą PN-IEC 439-1
- 2) Wytrzymałość zwarciova co najmniej
 $I_{sc} > 30 \text{ kA}$, $I_{sc} - 1 \text{ s}$ prąd zwarciovy
- 3) Napięcie izolacji min. 1000V
- 4) Woltomierz skala 0-600V z przełącznikiem
- 5) W dolnej części rozdzielni instalować szynę uziemiającą o przekroju minimalnym równym połowie przekroju kabla zasilającego, szynę wykonać z Cu.
- 6) Drzwi łączyć z szyną uziemiającą za pomocą linki elastycznej $6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
- 7) W rozdzielnicy instalować gniazdo serwisowe 230V, 50Hz, IP44, 10A.
- 8) Należy bezwzględnie równomiernie obciążyć wszystkie fazy – równomierność obciążenia faz potwierdzić pomiarami powykonawczymi.
- 9) Stosować jednoznaczne oznaczenia aparatów i obwodów odbiorczych w sposób trwały.
- 10) Oznaczenie obwodu odbiorczego w rozdzielnicy powinno być skorelowane z oznaczeniem odbiorów na obiekcie.

20. Osprzęt

W pomieszczeniach biurowych, szatniach, przestrzeniach komunikacyjnych stosować osprzęt o podstawowym stopniu ochrony IP 20. Gniazda montować na wysokości 0,3 m od wykończonej posadzki.

W pomieszczeniach sanitarnych, WC stosować osprzęt o stopniu ochrony min. IP 44. Gniazda montować na wysokości 1,6 m od wykończonej posadzki.

W pomieszczeniach aneksów kuchennych i socjalnych stosować osprzęt o stopniu ochrony min. IP 44. Gniazda montować na wysokości 1,2 m od wykończonej posadzki.

W obiektach stosować osprzęt o stopniu ochrony min. IP 44 (zalecane IP 54). Wysokość montażu gniazd uzależniona będzie od rozmieszczenia i wytycznych podłączenia zasilanych z nich urządzeń i uzgodniona będzie na roboczo

W szczególności do wyboru są dwie opcje lokalizacji gniazd:

- Montaż na wysokości 1,4 m od poziomu wykończonej posadzki.
- Montaż na wysokości 1,1 m od poziomu wykończonej posadzki

21 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

21.1 Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochroną przed porażeniem prądem elektrycznym w budynku jest szybkie wyłączenie zasilania. Przy wykonaniu instalacji stosować się do postanowień Polskiej Normy PN IEC-60364-4-41. W budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze przewodem $\text{LgY } 16 \text{ mm}^2$, którym należy objąć wszystkie dostępne części przewodzące. Urządzenia w pomieszczeniach wilgotnych należy objąć połączeniami wyrównawczymi miejscowymi wykonanymi przewodami $\text{LgY } 4 \text{ mm}^2$. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy podłączyć do głównej szyny uziemiającej GSU.

21.2 Połączenia wyrównawcze

Celem uniknięcia pojawienia się przypadkowych różnic potencjałów, konieczne jest wykonanie połączeń wyrównawczych. Wszystkie metalowe obudowy urządzeń elektrycznych (do których doprowadzono prąd) i kołki ochronne gniazd wtyczkowych powinny być połączone z szyną wyrównawczą PE, a stałe masy metalowe nie należące do urządzeń elektrycznych (grzejniki CO, metalowe drzwi, wbudowane szafy, konstrukcje budowlane, ekrany, itp.) z szyną PA (inne oznaczenie to EC).

Połączenie to wykonać linką $\text{LY} \phi 6$.

Główne połączenia wyrównawcze od lokalnych zacisków PE i PA do głównych zacisków uziemiających wykonać linką $\text{LY} \phi 16$.

W rozdzielni głównej wykonać należy główną szynę połączeń wyrównawczych do której należy doprowadzić przewód PE linii zasilających oraz połączenia ze wszystkimi ciągami metalowymi

wchodzącymi do budynku. Do głównej szyny połączeń wyrównawczych dołączyć należy zbrojenie budynku, uziom fundamentowy oraz wykonać połączenie z uziomem otokowym. Na wszystkich kondygnacjach wykonać należy połączenia wyrównawcze w łazienkach, węzłach sanitarnych pomieszczeniach technologicznych.

22.Uwagi końcowe

1. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania całości robót zgodnie z niniejszą dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami, dokumentami normatywnymi oraz zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.
2. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji elektrycznych i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
3. Niniejszą dokumentację projektową należy rozpatrywać całościowo. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej lub opisie technicznych, a nie ujęte na schematach strukturalnych i planach, lub ujęte na schematach strukturalnych, planach a nie ujęte w specyfikacji materiałowej lub opisie technicznym, powinny być traktowane tak, jakby zostały ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. Wszelkie rozbieżności w dokumentacji projektowej Wykonawca powinien wyjaśnić z projektantem, który zobowiązany jest do ich rozstrzygnięcia.
4. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.
5. Każdorazowo w ramach danego systemu instalacyjnego wykonawca dostarcza i uruchamia oprogramowanie wraz z odpowiednią liczbą licencji na programy i na urządzenia obiektowe.
6. Całość robót montażowych i instalacyjnych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP. Instalacje elektryczne wykonać w ścisłej koordynacji z wykonawstwem pozostałych robót budowlano – instalacyjnych.
7. Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa zgodnie z ustawą o badaniach i certyfikacji
8. Po wykonaniu należy przeprowadzić wymagane próby i pomiary
9. Całość robót wykonać zgodnie z PBUE i obowiązującymi normami i przepisami

OBLICZENIA TECHNICZNE

Zestawienie mocy obiektu

1.1 Technologia

W poniższej tabeli zestawiono podstawowe dane energetyczne głównych technologicznych odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na oczyszczalni ścieków.

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość [szt.]	Moc zainstalowana		Moc pobierana	Czas pracy [h/d]	Zużycie energii [kWh/d]
			P ₁ [KW]	P _Z [KW]	P ₂ [KW]		
1.	Stacja odbioru ścieków dwożonych						
1	Zasuwa nożowa ZA-4.01	1	0,75	0,75	0,50	1,0	0,5
2	Krata schodkowa KS-4.01	1	0,55	0,55	0,30	2,0	0,6
3	Przenośnik skratek SL-4.01	1	1,10	1,10	0,75	5,0	3,8
4	Przepływomierz elektromagnetyczny PM-4.01	1	0,05	0,05	0,05	2,0	0,1
5	Dmuchawa rotacyjna DM-4.01	1	1,85	1,85	1,00	8,0	8,0
6	Pompa zatapialna ścieków PS-4.01	1	1,10	1,10	0,75	3,0	2,3
7	Szafka elektryczno sterownicza RT-04	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2
2.	Mechaniczne podczyszczanie / Pompownia						
1	Krata hakowa KH-5.01	1	0,30	0,30	0,20	8,0	1,6
2	Ogrzewanie kraty (zima) KH-5.01	1	1,20	1,20	1,20	---	---
3	Praso-płuczka skratek PKH-5.01	1	1,50	1,50	1,10	8,0	8,8
4	Wentylator adsorbera WE-5.01	1	0,37	0,37	0,20	3,0	0,6
5	Kłapa elektryczna KL-5.01	1	0,20	0,20	0,10	1,0	0,1
6	Pompa zatapialna PS-1.01÷PS-1.02	2	11,80	23,60	6,90	5,0	69,0
7	Sonda hydrostatyczna SH-1.01	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2
3.	Mechaniczne podczyszczenie ścieków						
1	Przepływomierz elektromagnetyczny PM-02	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2
2	Piaskownik poziomy SP-6.01	1	0,55	0,55	0,30	6,0	1,8
3	Pompa pulpy piasku PS-6.01	1	1,30	1,30	0,80	6,0	4,8
4	Separator - płuczka piasku SR-6.01	1	0,55	0,55	1,10	6,0	6,6
5	Mieszadło zatapialne MI-6.01	1	0,37	0,37	0,20	6,0	1,2
6	Wentylator adsorbera WE-6.01	1	2,20	2,20	1,50	3,0	4,5
7	Szafka elektryczno sterownicza RT-06	1	0,10	0,10	0,08	24,0	1,9
4.	Biologiczne oczyszczanie ścieków						
1	Dmuchawa rotacyjna DM-1.01÷DM-1.03	3	11,00	33,00	9,20	13,0	358,8
2	Dmuchawa rotacyjna DM-2.01÷DM-2.03	3	11,00	33,00	9,20	13,0	358,8
3	Sonda pomiarowa tlenu SO-1.01÷SO-2.01	2	0,05	0,10	0,05	24,0	2,4

4	Kłapa elektryczna KL-1.01÷KL-1.02	2	0,20	0,40	0,10	1,0	0,2
5	Kłapa elektryczna KL-2.01÷KL-2.02	2	0,20	0,40	0,10	1,0	0,2
6	Zasuwa nożowa ZM-1.02÷ZM-2.02	2	0,75	1,50	0,50	1,0	1,0
7	Sonda pomiarowa azotu SNO/NH-1.01÷SNO/NH-2.01	2	0,10	0,20	0,08	24,0	3,8
8	Mieszadło zatapialne MI-1.01÷MI-1.02	2	2,50	5,00	2,00	8,0	32,0
9	Mieszadło zatapialne MI-2.01÷MI-2.02	2	2,50	5,00	2,00	8,0	32,0
10	Sonda pomiarowa fosforu SP-02	1	0,10	0,10	0,08	24,0	1,9
11	Pompka dozująca PIX PD-1.01÷PD-2.01	2	0,18	0,36	0,15	6,0	1,8
12	Przepływomierz elektromag. PM-1.01÷PM-2.01	2	0,05	0,10	0,05	24,0	2,4
13	Przepływomierz elektromagnetyczny PM-01	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2
14	Szafka elektryczno sterownicza RT-01÷RT-02	2	0,15	0,30	0,15	24,0	7,2
5. Filtracja końcowa							
1	Mikrosito MS-7.01	1	0,55	0,55	0,40	24,0	9,6
2	Pompa spryskująca PS-7.01	1	1,10	1,10	0,75	6,0	4,5
3	Pompa zawiesiny PS-7.02	1	0,55	0,55	0,40	6,0	2,4
4	Szafka elektryczno sterownicza RT-07	1	0,10	0,10	0,07	24,0	1,7
6. Zbiornik osadu / Gospodarka osadowa							
1	Zestaw hydroforowy wody technologicznej HF-3.01	1	1,50	1,50	1,20	3,0	3,6
2	Dmuchawa rotacyjna DM-3.01	1	3,00	3,00	2,10	12,0	25,2
3	Pompa zatapialna osadu PS-3.03	1	1,23	1,23	0,20	3,0	0,6
4	Prasa taśmowa do odwadniania osadu wraz z zagęszczaczem PT-3.01	1	0,55	0,55	0,40	6,0	2,4
		1	0,37	0,37	0,30	6,0	1,8
5	Pompa odśrodkowa do płukania taśmy PS-3.02	1	2,20	2,20	1,50	6,0	9,0
6	Kompresor KO-3.01	1	1,10	1,10	0,90	3,0	2,7
7	Układ odzysku wody FW-3.01	1	0,25	0,25	0,10	6,0	0,6
8	Pompa śrubowa osadu PD-3.02	1	2,20	2,20	1,10	6,0	6,6
9	Stacja flokulantu z mieszadłem MI-3.01 □ MI-3.02	2	0,75	1,50	0,50	1,0	1,0
10	Pompa flokulantu PD-3.01	1	0,37	0,37	0,25	6,0	1,5
11	Przenośnik śrubowy osadu SL-3.01	1	1,50	1,50	1,10	6,0	6,6
12	Mieszalnik osadu i wapna MO-3.01	1	1,50	1,50	1,10	6,0	6,6
10	Przenośnik śrubowy osadu SL-3.02÷SL-3.03	2	1,50	3,00	1,10	6,0	13,2
13	Przenośnik śrubowy osadu SL-3.04÷SL-3.05	2	1,10	2,20	0,75	6,0	9,0
14	Silos wapna ZW-3.01	1	0,25	0,25	0,15	3,0	0,5
		1	0,55	0,55	0,35	3,0	1,1

Projekt Budowlany: „Oczyszczalnia ścieków dla Gm. Nozdrzec -Instalacje elektryczne w budynku technicznym”

15	Dozownik śrubowy wapna SL-3.06÷SL-3.07	2	0,55	1,10	0,40	6,0	4,8
16	Przenośnik śrubowy osadu SL-3.08	1	2,20	2,20	1,50	0,0	0,0
17	Wentylator adsorbera WE-3.01	1	2,20	2,20	1,50	3,0	4,5
18	Szafka elektryczno sterownicza RT-03	1	0,10	0,10	0,10	6,0	0,6
19	Szafka elektryczno sterownicza RT-3.01 □ RT-3.02	2	0,05	0,10	0,05	6,0	0,6
Moc zainstalowana razem				148,6	Zużycie energii razem	1044,1	

$$P_{OTech} = 149,0 \text{ kW}$$

1.2 Wentylacja, ogrzewanie, oświetlenie, siła

- Oświetlenie : 8,0 kW
- Wentylacja : 0,3 kW
- Gn wtykowe 1-faz : 6,5 kW
- Ogrzewanie : 25,2 kW

1.3 Zasilanie z sieci ZE podstawowe

BILANS MOCY

$$P_o = 199,0 \text{ kW}$$

$$\text{Moc zainstalowana: } P_z = 199 \text{ kW}$$

$$\text{Moc szczytowa: } P_{sz} = k \cdot P_z = 0,7 \cdot 199 = 140 \text{ kW}$$

$$\text{Prąd szczytowy: } I_{sz} = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{140000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 225 \text{ A}$$

$$I \leq I_N \leq I_d$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_d$$

$$225 \leq 400 \leq 463 \Rightarrow YKY 5 \times 240 \text{ mm}^2$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot 400 = 580 \text{ A}$$

Dobieram zabezpieczenie główne DPX 400A

Dobór przekroju przewodów dla odcinka linii między ZK – TG

W oparciu o obliczony prąd obciążenia dobrano przewód YKY 5x240 mm².
Sprawdzenie dobrego przekroju ze względu na dopuszczalny spadek napięcia.

$$\Delta U_{\%d} \leq 2\%$$

$$\Delta U_{\%obl} = \frac{100 \cdot I \cdot P_s}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 79 \cdot 140000}{58 \cdot 240 \cdot 400^2} = 0,79\%$$

$$\Delta U_{\%obl} < \Delta U_{\%d}$$

Warunek spełniony

1.4 Zasilanie rezerwowe z agregatu

Dla celów technologicznych potrzebne będzie uruchomić urządzenia technologiczne o następującej mocy:

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość [szt.]	Moc zainstalowana	
			P ₁ [KW]	P ₂ [KW]
1.	Mechaniczne podczyszczanie / Pompownia			
1	Krata hakowa KH-5.01	1	0,30	0,30
2	Ogrzewanie kraty (zima) KH-5.01	0	1,20	0,00
3	Praso-płuczka skratek PKH-5.01	1	1,50	1,50
4	Wentylator adsorbera WE-5.01	1	0,37	0,37
5	Kłapa elektryczna KL-5.01	1	0,20	0,20
6	Pompa zatapialna PS-1.01÷PS-1.02	1	11,80	11,80
7	Sonda hydrostatyczna SH-1.01	1	0,05	0,05
2.	Mechaniczne podczyszczenie ścieków			
1	Przepływomierz elektromagnetyczny PM-02	1	0,05	0,05
2	Piaskownik poziomy SP-6.01	1	0,55	0,55
3	Pompa pulpy piasku PS-6.01	1	1,30	1,30
4	Separator - płuczka piasku SR-6.01	1	0,55	0,55
5	Mieszadło zatapialne MI-6.01	1	0,37	0,37
6	Wentylator adsorbera WE-6.01	0	2,20	0,00
7	Szafka elektryczno sterownicza RT-06	1	0,10	0,10
3.	Biologiczne oczyszczanie ścieków			
1	Dmuchała rotacyjna DM-1.01÷DM-1.03	1	11,00	11,00
2	Dmuchała rotacyjna DM-2.01÷DM-2.03	1	11,00	11,00
3	Sonda pomiarowa tlenu SO-1.01÷SO-2.01	2	0,05	0,10
4	Kłapa elektryczna KL-1.01÷KL-1.02	0	0,20	0,00
5	Kłapa elektryczna KL-2.01÷KL-2.02	0	0,20	0,00
6	Zasuwa nożowa ZM-1.02÷ZM-2.02	2	0,75	1,50
7	Sonda pomiarowa azotu SNO/NH-1.01÷SNO/NH-2.01	2	0,10	0,20
8	Mieszadło zatapialne MI-1.01÷MI-1.02	0	2,50	0,00
9	Mieszadło zatapialne MI-2.01÷MI-2.02	0	2,50	0,00
10	Sonda pomiarowa fosforu SP-02	1	0,10	0,10
11	Pompka dozująca PIX PD-1.01÷PD-	2	0,18	0,36

	2.01			
12	Przepływomierz elektromag. PM-1.01÷PM-2.01	2	0,05	0,10
13	Przepływomierz elektromagnetyczny PM-01	1	0,05	0,05
14	Szafka elektryczno sterownicza RT-01÷RT-02	2	0,15	0,30
4.	Filtracja końcowa			
1	Mikrosito MS-7.01	1	0,55	0,55
2	Pompa spryskująca PS-7.01	1	1,10	1,10
3	Pompa zawiesiny PS-7.02	1	0,55	0,55
4	Szafka elektryczno sterownicza RT-07	1	0,10	0,10
Moc zainstalowana razem				44,2

$P_o = \max 52,0 \text{ kW}$

2. Dobór baterii kondensatorów

Dane:

- współczynnik mocy bez kompensacji $\text{tg}\varphi_1=0,75$
- zadany współczynnik mocy wg umowy z Zakładem Energetycznym $\text{tg}\varphi_2=0,4$
- moc max. $P_o=199,0 \text{ kW}$

$$Q_b = P_o \times (\text{tg}\varphi_1 - \text{tg}\varphi_2)$$

$$Q_b = 199,0 \times (0,7 - 0,4)$$

$$Q_b = 60 \text{ kVAr}$$

2.1. Wymagana moc baterii $Q_b \geq 60 \text{ kVAr}$

Dobieram baterię kondensatorów o mocy

$Q = 60 \text{ kVAr}$ typ BK-S-60/5

2.2. Ilość stopni baterii

Dobieram baterię : 4 stopniową

Moc pierwszego stopnia : 2,5 kVAr

$$I_o = \frac{P_o}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi_1}$$

$$I_o = \frac{50,0}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,8} = 92 \text{ A}$$

Dobieram przekładnik prądowy 300/5 typu ELA-1

2.3. Zabezp baterii kondensatorów

$$I_{bk} = \frac{60000}{\sqrt{3} \times U} = 92 \text{ A}$$

$$I_b \geq 1,4 \times I_{bk}$$

$$I_b \geq 1,4 \times 92$$

$$I_b \geq 128 \text{ A}$$

Dobieram rozłącznik bezpiecznikowy NH00 z wkładkami bezpiecznikowymi 3 × 160 A

inż. Jacek Kłódowski
upr. bud. do projektowania i kierowania
w spec. dziedzinie elektrycznej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych
nr upr. PDK/0213/PWOE/09


mgr inż. Robert Najbar
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.
Nr ewid.: PDK/0115/PWOE/10

Katalog kabli

	Moc	Napięcie	cos	Prąd	pis	O	In	Kabel	Przekrój roboczej	Przekrój ochronnej	Idd
RGnn	kW	kV	-	A	-		A	-	mm2	mm2	A
TG	199,0	0.4	0,9	320	WLZ-1		400	YKYżo 5x240	240	240	463
TG		Ob.9									
TA-01	129,0	0.4	0,9	207	WLZ-1		250	YKYżo 5x120	120	120	327
TA-02	22,0	0.4	0,9	35	WLZ-2		50	YKYżo 5x25	25	25	123
TA-03	44,0	0.4	0,9	71	WLZ-3		125	YKYżo 5x50	50	50	192
TA-01		Ob.2									
RT-01	70,0	0.4	0,9	112	WLZ-1		160	YKYżo 5x70	70	70	236
RT-02	44,0	0.4	0,9	71	WLZ-2		100	YKYżo 5x35	35	35	154
RT-06	6,0	0.4	0,9	10	WLZ-3		25	YKYżo 5x10	10	10	67
RT-07	10,0	0.4	0,9	16	WLZ-4		25	YKYżo 5x10	10	10	67
TA-02		Ob.7									
RT-03	22,0	0.4	0,9	35	WLZ-1		50	YKYżo 5x25	25	25	123
TA-03		Ob.4									
RT-05	32,0	0.4	0,9	51	WLZ-1		80	YKYżo 5x35	35	35	154
RT-04	12,0	0.4	0,9	19	WLZ-2		32	YKYżo 5x10	10	10	67