

Spis treści

1	Wstęp	2
1.1	Przedmiot opracowania.....	2
1.2	Podstawa opracowania.....	2
1.3	Zakres opracowania.....	2
1.4.	Wykaz norm, wytycznych i przepisów prawa budowlanego	2
2	Opis techniczny.....	3

1 Wstęp

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany rozbudowy części elektrycznej i automatyki budowy oczyszczalni ścieków w m. Młochów.

1.2 Podstawa opracowania

- Projekt technologiczny,
- Podkłady geodezyjne
- Podkłady budowlane
- Karty katalogowe i DTR zaprojektowanych urządzeń,
- Obowiązujące przepisy i normy PN/E/IEC i N-SEP.

1.3 Zakres opracowania

- Zasilanie oczyszczalni
- Pompownia ścieków,
- Stacja dmuchaw
- Sito-piaskownik,
- Zbiornik retencyjno-wyrównawczy

1.4. Wykaz norm, wytycznych i przepisów prawa budowlanego

Opracowanie wykonano z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności:

- Ustawa, Prawo budowlane (Dz. U. nr 207/2003, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75/2002, poz.690 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 w sprawie zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120/2003, poz.1133),
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych wszystkie arkusze

2 Opis techniczny

2.1 Zasilanie.

Oczyszczalnia ścieków obecnie zasilana jest ze słupowej stacji transformatorowej. Dotychczasowe moc umowna dostarczana do oczyszczalni ścieków będzie niewystarczająca dla zwiększonego zapotrzebowania na energię. Należy zwiększyć moc umowną do wartości 150kW. Granica eksploatacji pomiędzy operatorem systemu (firmą Enea) a oczyszczalnią ścieków znajduje się w złączu kablowym przy budynku oczyszczalni ścieków. Wymiana przyłącza pomiędzy stacją transformatorową a złączem kablowym jest w zakresie Enea. Od złącza kablowego do projektowanej rozdzielniczy głównej RG należy ułożyć nowe kable typu 5x YKY 1x150mm².

Jako zasilnia rezerwowe należy do projektowanej rozdzielniczy głównej podłączyć istniejący agregat prądotwórczy o mocy 100kVA. Załączenie agregatu do pracy awaryjnej odbywać się będzie w sposób ręczny przełącznikiem „sieć-agregat” na elewacji rozdzielniczy.

2.2 Rozdzielnica główna RG.

W miejscu pokazanym na rzucie budynku oczyszczalni ścieków posadowić rozdzielnicę RG w obudowie metalowej, wolnostojącej o wysokości 200cm i stopniu szczelności IP55. Schemat rozdzielniczy pokazano na rysunku nr E1. Na elewacji rozdzielniczy zamontować wyłącznik główny rozdzielniczy.

2.3 Pompownia ścieków surowych i pompownia II stopnia.

Zarówno w pompowni ścieków surowych jak i w pompowni II stopnia przewidziano montaż po trzy pompy zatapianych o mocy 3,55kW każda. Z rozdzielniczy głównej wyprowadzić linie kablowe do zasilania pomp. Kable układać rowie kablowym. Przy pompach dla bezpieczeństwa osób konserwujących zamontować szafki sterownicze z wyłącznikami remontowymi. Pompy w rozdzielniczy zabezpieczyć wyłącznikami silnikowymi PKZ. Pompy będą sterowane wyłącznikami pływakowymi oraz sondą hydrostatyczną. Sygnały z pływaków wprowadzić do skrzynki pośredniczącej, umieszczonej przy pompowni. Ze skrzynki pośredniczącej wyprowadzić kabel YKSLY 10x1,5mm² do rozdzielniczy głównej RG. Dwie z pomp służyć będą do zasilania ściekami, trzecia będzie pompą rezerwową.

2.4 Zbiornik retencyjno-wyrównawczy

W zbiorniku retencyjno-wyrównawczym zainstalowane będą trzy pompy o mocy 3,55kW każda oraz dwa mieszadła o mocy 1,8kW. Dodatkowo na każdym z rurociągów zostanie zainstalowany przepływomierz elektromagnetyczny, który będzie sterował pracą pomp wyposażonych w falownik w celu równomiernego obciążenia poszczególnych ciągów technologicznych. Poziom cieczy w zbiorniku mierzony będzie sondą hydrostatyczną.

2.5 Reaktory CMM

Do W reaktorów CMM 300i CMM 600 doprowadzone będzie sprężone powietrze z dmuchaw. Napowietrzanie realizowane będzie w następujący sposób:

- reaktor CMM 300 – dwie dmuchawy, z których jedna pracuje, a jedna będzie pozostawała w rezerwie. Każda z dmuchaw będzie miała mocy 11,0 kW,
- reaktor CMM 600 – trzy dmuchawy, z których dwie pracują i jedna będzie pozostawała w rezerwie. Każda z dmuchaw będzie miała mocy 11,0 kW.

Każda z dmuchaw wyposażona będzie w falownik. Do zasilania dmuchawy przewidziano kable typu 2YSLCY-J

Dmuchawy będą sterowane sterownikiem PLC od wskazań tlenomierzy w komorach nityfikacji. W dowolnym momencie przechodząc łącznikami ręcznymi w tryb ręczny można każdą z dmuchaw wyłączyć bądź włączyć na tryb pracy ciągłej.

2.6 Pompownia osadu

Z rozdzielnicy głównej zasilić trzy pompy o mocy 1,4kW oraz jedno mieszadło o mocy 1,8kW. Pompy będą zasilane poprzez falowniki kablami typu 2YSLCY. Sterowanie pompami odbywać się będzie okresowo w zależności od poziomu.

2.7 Instalacja elektryczna budynku oczyszczalni.

Ogólna instalacja elektryczna budynku oczyszczalni ścieków nie podlega przebudowie i pozostaje taka jak jest dotychczas. Istniejące obwody oświetlenia, gniazd itp Urządzeń nie technologicznych należy wpiąć do nowoprojektowanej rozdzielnicy głównej RG.

2.8 Układ sterowania i automatyki AKPiA

Monitoring pracy oczyszczalni.

Projektuje się system monitoringu umożliwiający sterowanie procesem oczyszczania ścieków i przekazywanie istotnych sygnałów do komputera. Do sterownia zaproponowano system Simatic S7-1500 firmy Siemens który umożliwia realizowanie funkcji komunikacyjnej oraz zbierania danych z obiektu.

Do sterownika S7 doprowadzone zostaną następujące cyfrowe sygnały wejściowe z oczyszczalni:

- 1) maksymalny i minimalny poziom ścieków
- 2) praca postój urządzeń
- 3) awaria urządzeń
- 4) praca awaria sitopiaskownika,
- 5) praca awaria prasy odwadniania osadu
- 6) praca awaria kraty kosztowej
- 7) praca awaria stacji zlewczej ścieków

Dodatkowo jako sygnał analogowy doprowadzony zostanie odczyt z przepływomierzy, sond hydrostatycznych, ilości tlenu z tlenomierzy i gęstości. Sterownię odbywać się będzie pętlą prądową 4..20mA

Do szafy rozdzielniczy głównej doprowadzone będą sygnały z poszczególnych urządzeń technologicznych i pomiarowych. Dla zapewnienia dużej odporności na zakłócenia przepięciowe, szczególnie od wyładowań atmosferycznych, sygnały binarne izolowane będą za pomocą dodatkowych listew separujących, a sygnały analogowe i zasilające za pomocą ochronników przeciw-przepięciowych.

Wymagania stacji operatorskiej.

Komputer dla systemu SCADA będzie posiadał minimalne wymagania:

Procesor INTEL Core i7-9700 – 8 rdzeni
Karta graficzna GeForce GTX 1650
Karta sieciowa LAN 10/100/1000MB/s
Dysk twardy SSD 2TB
Obudowa Mini Tower
Monitor 32" rozdzielczość FULL HD 1920x1080 - 2szt.
Pakiet Microsoft Office 2022
Router Welotec TK500
Pamięć RAM 32GB DDR4

UPS 1500 VA

Klawiatura

Mysz

Drukarka Laserowa – Kolor

Niezbędne okablowanie

System operacyjny MICROSOFT Windows 11 Professional – polska wersja 64-bit

Program anty wirusowy licencja minimum 3 lata

2.9 Trasy kablowe

W hali oczyszczalni ścieków przewidziano montaż korytek kablowych ze stali kwasoodpornej o szerokości 400mm, wysokości 60mm i grubości blachy co najmniej 1,0mm. Podejścia do urządzeń i napędów osłonić kształtownikami lub rurkami ze stali kwasoodpornej.

2.10 Instalacja odgromowa budynku technicznego.

Instalacja odgromowa projektowana jest w oparciu o normę PN-IEC

61024-1. Dla potrzeb instalacji odgromowej należy:

- na dachu wykonać siatkę zwodów poziomych z drutu FeZn 8mm.
- wykorzystać jako przewody odprowadzające metalowe słupy konstrukcyjne, spawając na dole bednarkę, a na górze drut odgromowy. Przejście drutu przez dach uszczelnić
- na dachu chronić wszelkie elementy wystające ponad dach tj. wentylatory, wentylatory itd.,

2.11 Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych.

Jako uziom naturalny należy wykorzystać zbrojenie płyty dennej, ław fundamentowych oraz stóp słupów konstrukcyjnych. W tym celu:

- w warstwie chudego betonu pod płytą denną należy wykonać siatkę uziomów z płaskownika FeZn30x4 oraz połączyć ją ze zbrojeniem płyty
- w ławach fundamentowych należy ułożyć płaskownik FeZn 30x4 łącząc go ze zbrojeniem ław oraz stóp słupów konstrukcyjnych
- w betonowej podbudowie posadzki oraz konstrukcji stropu ułożyć siatkę wykonaną z płaskownika FeZn 30x4.

- z instalacji uziemiającej wyprowadzić połączenie do głównej szyny połączeń wyrównawczych (GSPW) z płaskownika FeZn 30x4. Do GSPW podłączyć należy zaciski ochronne wszystkich rozdzielnic, korytek, metalowe rurociągi i elementy konstrukcyjne instalacji sanitarnych.
- w pomieszczeniach sanitarnych i pomieszczeniach z umywalkami wykonać miejscowe szyny połączeń wyrównawczych (MSPW). Do MSPW podłączyć należy metalową armaturę, metalowe urządzenia instalacji wodociągowej oraz wszystkie części przewodzące dostępne. Połączenia wykonać należy przewodem giętki LgY 6mm, w kolorze żółto-zielonym.
- wszystkie elementy instalacji uziomów i szyn połączeń wyrównawczych muszą mieć zapewnioną ciągłość elektryczną
- po zakończeniu prac stanu zerowego należy wykonać pomiary oporności uziemienia.
- w przypadku gdy wymagana rezystancja uziemienia nie zostanie uzyskana, należy dodatkowo wykonać uziomy szpilkowe

2.12 Oświetlenie terenu

Oświetlenie terenu nie podlega zmianom i pozostaje w takim stanie jak obecnie z wyjątkiem opraw LED montowanych na elewacji budynku technicznego o mocy.

Do starowania oświetlenia przewidziano montaż astronomicznego zegara cyfrowego. Ponieważ zegar ma zapisane w pamięci wszystkie wschody i zachody słońca przez czas 100lat, nie jest potrzebne stosowanie czujnika zmierzchowego.

2.13 Linie kablowe

Kable zasilające, sterownicze i pomiarowe układane będą w ziemi na głębokości 0,7m od poziomu zera terenu w podsypce piaskowej 2x10cm z przykryciem folią igielitową koloru niebieskiego. Kable sygnalizacyjne i pomiarowe mogą się ze sobą stykać i należy je układać w wykopie w odległości min. 100mm od kabli siłowych. W miejscach skrzyżowania z instalacjami sanitarnymi i innymi urządzeniami podziemnymi należy stosować osłony rurowe Arot typu A 110mm. Przy przechodzeniu pod drogami należy stosować przepusty kablowe typu Arot DVK 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 FeZn30x4mm. Do bednarki tej łączone będą wszystkie rury metalowe, słupy oświetleniowe, szyny ochronne PE w rozdzielnicach oraz większe masy metalowe podziemne.

2.14 Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę przeciwporażeniową podstawową (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) zastosowano montaż izolacji i osłon izolacyjnych. Jako dodatkowy środek ochrony przed porażeniem (ochrona przed dotykiem pośrednim) zastosowano SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA. W tym celu zaprojektowano zastosowanie wyłączników silnikowych oraz wyłączników instalacyjnych nadprądowych. W obwodach gniazd wtyczkowych zastosowano wyłączniki nadmiarowe z członem różnicowoprądowym. Szybkie wyłączenie jest realizowane w układzie z wydzielonym przewodem ochronnym PE i neutralnym N. Przewodu neutralnego nie wolno łączyć za wyłącznikami różnicowoprądowymi z przewodem ochronnym PE. 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).

Punkty neutralny prądniczy 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 30x4mm układanej na ścianie na uchwytach na wysokości ok. 30cm od posadzki, którą należy podłączyć do głównej szyny uziemiającej.

Magistralę połączeń wyrównawczych w terenie projektuje się wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4mm 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. Główna szyna wyrównawcza GSU znajdować się będzie w pomieszczeniu rozdzielni.

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.

2.15 Ochrona przeciwprzepięciowa.

W celu eliminacji niszczących przepięć zaprojektowano dwa stopnie ochrony przeciwprzepięciowej. Ochrona przeciwprzepięciową będą stanowić ochronniki zintegrowane klasy I + II, ograniczające poziom napięć do poziomu 1,5kV. Zaprojektowano ochronniki SP-B+C firmy Moeller. Szczegóły podłączenia pokazano na rysunku.