

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

ZADANIE INWESTYCYJNE:

**OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWEJ DLA
MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU**

STADIUM DOKUMENTACJI:

**PROJEKT WYKONAWCZY CZĘŚCI TECHNOLOGICZNEJ MODERNIZACJI
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU**

Działki objęte inwestycją : 1647/2 – obręb Trybsz



INWESTOR:	Podhalańskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o. Al. Tysiąclecia 35A 34-400 Nowy Targ	WYKONAWCA PROJEKTU:	ECOKUBE Sp. z o. o. ul. Wólczańska 128/134 90-527 Łódź
------------------	--	--------------------------------	---

	BranżaImię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis i pieczęć
Architektoniczna: Projektował:	mgr inż. arch. Leszek Nowicki	272/73/Łm	
Sanitarna: Opracował: Projektował: Sprawdził:	mgr inż. Michał Trzebiński mgr inż. Katarzyna Matuszewska – Turniak mgr inż. Włodzimierz Kuśmierczyk	LOD/0894/POOS/08 48/99/WŁ	
Konstrukcyjna: Projektował: Opracował Sprawdził:	mgr inż. Romuald Chomiczewski mgr inż. Piotr Ignaczak mgr inż. Andrzej Sobczak	413/73/Łw LOD/2794/PWBKb/15 233/89/WŁ	
Elektryczna: Projektował: Sprawdził:	inż. Janusz Warzecha techn. Adam Kniżewski	ŁOD/0249/POOE/04 1045/EL/86	

ŁÓDŹ, LIPIEC 2016R.

Spis treści

Spis treści.....	2
Wykaz rysunków:.....	5
1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI.....	8
1.1 Przedmiot inwestycji.....	8
1.2 Podstawa opracowania.....	8
1.3 Spis podstawowych aktów prawnych i BHP.....	9
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	10
3. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	11
3.1 Istniejący stan zagospodarowania działki.....	11
3.2 Zakres prowadzonych prac :.....	11
3.3 Stan obecny.....	13
3.3.1 Pompownia ścieków surowych.....	13
3.3.2. Punkt zlewny.....	14
3.3.3. Zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków dowożonych.....	14
3.3.4. Piaskownik poziomo-wirowy.....	15
3.3.5. Reaktor biologiczny wielofunkcyjny.....	15
3.3.5.1. Komora rozdzielcza.....	16
3.3.5.2 Dwa ciągi oczyszczania biologicznego.....	16
3.3.5.2.1 Komora ciśnieniowa (denitryfikacji).....	16
3.3.5.2.2 Komora bezciśnieniowa (nitryfikacji).....	17
3.3.6. Stacja dmuchaw.....	19
3.3.7. Zbiornik koagulacji.....	20
3.3.8. Stacja filtrów.....	21
3.3.9. Stacja PIX.....	21
3.3.10. Zbiornik ścieków oczyszczonych.....	21
3.3.11. Komora pomiarowa ilości ścieków oczyszczonych.....	21
3.3.12. Zbiornik osadu.....	22
3.3.13. Stacja odwadniania.....	22
3.3.14. Filtr torfowy.....	23
3.3.15. Poletko osadowe.....	23
3.3.16. Budynek techniczno-socjalny.....	23
3.3.17. Wylot, Odbiornik ścieków i wymagana efektywność oczyszczania.....	24
3.3.18. Istniejąca sieć kanalizacyjna.....	24
3.3.19. Teren oczyszczalni – drogi i ciągi komunikacyjne.....	24
3.4 Dane o charakterze zabytków,.....	25
3.5 Dane o wpływie eksploatacji górniczej,.....	25
3.6 Dane o charakterze przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.....	25
4. PRACE BUDOWLANE I INSTALACYJNE.....	25
4.1 Pompownia ścieków surowych – montaż sita, podestu, wjazdu, doprowadzenie wody płuczącej, montaż zasuwy i stopy pod żurawik (obiekt nr 1) wraz z utwardzeniem terenu wokół obiektu (obiekt nr 6).....	27
4.1.1 Sito pionowe.....	27
4.1.2. Wjazd.....	29
4.1.3 Podest.....	29
4.1.4 Pokrywa.....	29
4.1.5 Zasuwa.....	29
4.1.6 Woda płuczająca.....	29
4.1.7 Stopa pod żurawik.....	30

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

4.1.8 Utwardzenie terenu.....	30
4.2 Studnia pomiarowa (obiekt nr 5).....	30
4.3 Rurociąg wody do płukania sita (obiekt nr 7).....	31
4.4 Budynek techniczno-socjalny (obiekt nr 3).....	31
4.4.1 Filtry.....	32
4.4.2 Odpływ ścieków.....	32
4.4.3 Linia odwadniania osadu - Workownica osadu 3-stanowiskowa, kompresor, stacja polielektrolitu.....	32
4.4.4 Workownica 8-stanowiskowa wraz z urządzeniami towarzyszącymi:.....	32
4.4.5 Instalacja wody pitnej:.....	34
4.4.6 Instalacja wody technologicznej (pompa podająca wodę ze studni wraz z wymianą rurociągu tłocznego na nowy podająca wodę do zbiornika hydroforowego V=300dm ³):.....	34
4.4.7 Zbiornik hydroforowy V=300dm ³ dla wody technologicznej – 1 sztuka.....	35
4.4.8 Wymiana rurociągów wody pitnej DN32 na nowe wraz z armaturą.....	36
4.5 Reaktor (obiekt nr 4).....	36
4.6 Wiata (obiekt nr 2).....	36
4.7 Utwardzenie terenu wokół pompowni (obiekt nr 6).....	37
5. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE TERENU INWESTYCJI.....	37
5.1. Wyniki badań geologiczno-inżynierskich.....	37
5.2. Lokalizacja i morfologia terenu.....	37
5.3 Wyniki:.....	38
5.4 Zalecenia i wnioski:.....	39
6. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT.....	39
6.1 Wykopy.....	40
6.2 Technologia posadowienia kanałów i rurociągów.....	40
6.3 Obsypka i zasypka kanałów i rurociągów.....	41
6.4 Posadowienie studni kanalizacyjnych.....	41
6.5 Prowadzenie robót w pobliżu istniejących rurociągów.....	42
6.6 Uwagi końcowe dotyczące wykonania inwestycji.....	42
7. CZYNNOŚCI ODBIOROWE I UWAGI KOŃCOWE.....	42
8. PRZEWIDYWANE ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.....	43
9. WYTYCZNE EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ.....	43
9.1 Wytyczne rozruchu urządzeń.....	43
9.2 Eksploatacja urządzeń.....	43
9.3 Postępowanie w przypadku awarii.....	44
10. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	44
11. PRZEDMIOT OPRACOWANIA- CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA.....	48
12. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	48
13. LOKALIZACJA.....	48
14. OPIS KONSTRUKCJI.....	48
15. IZOLACJE I ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.....	49
16. UWAGI OGÓLNE:.....	50
17. PRZEDMIOT OPRACOWANIA - CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA.....	51
18. LOKALIZACJA.....	51
19. ZAKRES OPRACOWANIA.....	51
20. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	52
21. BILANS MOCY URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH.....	52
22. WYTYCZNE STEROWANIA PROCESEM OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW DLA OBIEKTÓW OBJĘTYCH ZAKRESEM MODERNIZACJI.....	54
22.1 STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH – obiekt nr 1.....	54

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

22.2 ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH.....	55
22.3 POMPOWNA ŚCIEKÓW SUROWYCH.....	55
22.4 SITO PIONOWE.....	56
22.5 KOMORA POMIAROWA ILOŚCI ŚCIEKÓW SUROWYCH.....	56
22.6 PIASKOWNIK POZIOMO-WIROWY.....	57
22.7 REAKTOR BIOLOGICZNY WIELOFUNKCYJNY.....	57
22.8 HAŁA DMUCHAW.....	58
22.9 ZBIORNIK KOAGULACJI.....	58
22.10 KOMORA OSADU.....	59
22.11 STACJA ODWADNIANIA.....	59
23. ZASILANIE PODSTAWOWE.....	60
24. ZASILANIE REZERWOWE.....	60
25. ROZDZELNIA GŁÓWNA 0,4kV RGnN.....	61
26. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 230/400V ORAZ OŚWIETLENIA.....	61
27. OPIS UKŁADU STEROWANIA.....	61
28. CHARAKTERYSTYKA ELEMENTÓW AUTOMATYKI.....	63
28.1. 8-KANAŁOWY MODUŁ WEJŚĆ DWUSTANOWYCH.....	63
28.2. 4-KANAŁOWY MODUŁ WEJŚĆ ANALOGOWYCH 4-20MA.....	66
28.3. MODUŁ POMIARU MOCY 3-FAZOWEJ.....	69
28.4. ZASILACZ IMPULSOWY 24V DC.....	72
28.5. AKUMULATOR OŁOWIOWO-ŻELOWY 24V, 12AH.....	73
28.6. STEROWNIK PFC200 Z MODEMEM 3G.....	74
28.6.1. Oszczędność kosztów dzięki sterownikowi PFC200 z modemem 3G.....	74
28.6.2. Zalety sterownika PFC200 z modemem 3G.....	74
28.6.3. Modem 3G.....	74
28.6.4. Bezpieczne połączenie poprzez OpenVPN i IPsec.....	74
28.6.5. Protokoły teletransmisji.....	74
28.6.6. Zaawansowane funkcje.....	75
29. LISTA WAŻNIEJSZYCH SYGNAŁÓW PRZEKAZYWANYCH DO STEROWNIKA I WIZUALIZOWANYCH W FORMIE KOMUNIKATÓW NA PANELU OPERATORSKIM ORAZ EKRANIE PC.....	75
30. ZESTAW KOMPUTEROWY PC.....	76
31. FUNKCJE CZĘŚCI AUTOMATYKI.....	76
32. STACJE OPERATORSKIE.....	76
33. STACJA INŻYNIERSKA.....	77
34. KABLE ZASILAJĄCE, OŚWIETLENIOWE ORAZ STEROWNICZE.....	77
35. INSTALACJE TELETECHNICZNE.....	78
35.1. INSTALACJE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO.....	78
35.2. TOPOLOGIA.....	79
35.3. GŁÓWNY PUNKT DYSTRYBUCYJNY GPD.....	79
35.4. ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA.....	80
35.5. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	80
36. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE.....	80
37. OCHRONA PRZED PORĄŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.....	80
38. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	81
39. STOSOWANE NORMY I PRZEPISY.....	81
40. ALTERNATYWNE ROZWIĄZANIA.....	82
41. KARTY KATALOGOWE.....	83

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

Wykaz rysunków:

Lp.	Numer rysunku	Nazwa rysunku	Rodzaj
1	Rys. T-1	Orientacja 1:10000	Projekt wykonawczy
2	Rys. T-2	Plan zagospodarowania terenu 1:500	Projekt wykonawczy
3	Rys. T-3	Plan zagospodarowania terenu 1:250	Projekt wykonawczy
4	Rys. T-4	Schemat technologiczny modernizacji OŚ	Projekt wykonawczy
5	Rys. T-4A	Schemat technologiczny docelowy modernizacji OŚ	Projekt wykonawczy
6	Rys. T-4B	Schemat technologiczny – obiekty do demontażu	Projekt wykonawczy
7	Rys. T-5	Profil po drodze przepływu wody do płukania sita pionowego 1:100/100	Projekt wykonawczy
8	Rys. T-6	Rzut budynku – rozmieszczenie urządzeń technologicznych 1:50	Projekt wykonawczy
9	Rys. T-7	Studnia pomiarowa 1:25	Projekt wykonawczy
10	Rys. T-8	Pompownia ścieków surowych – montaż sita pionowego 1:50	Projekt wykonawczy
11	Rys. T-9	Schemat technologiczny wody pitnej	Projekt wykonawczy
12	Rys. T-10	Schemat technologiczny wody technologicznej	Projekt wykonawczy
13	Rys. T-11	Przekroje utwardzenia terenu wokół pompowni – przekrój poprzeczny i normalny 1:100	Projekt wykonawczy
14	Rys. T-12	Aksonometria – Instalacje wody pitnej i technologicznej 1:50	Projekt wykonawczy
15	Rys. T-13	Workownica - montaż 1:50	Projekt wykonawczy
16	Rys. T-14	Rzut części przepływowej (podziemnej) – rozmieszczenie urządzeń pomiarowych 1:50	Projekt wykonawczy

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

17	Rys. T-15	Schemat montażu urządzeń pomiarowych 1:20	Projekt wykonawczy
18	Rys. T-16	Pokrywa przepompowni ścieków - wzmocnienie 1:25	Projekt wykonawczy
19	Rys. T-17	Podest przepompowni ścieków 1:25	Projekt wykonawczy
20	Rys. T-18	Instalacja wody pitnej i technologicznej 1:50	Projekt wykonawczy
21	Rys. T-19	Rurociąg odpływowy ścieków oczyszczonych 1:50	Projekt wykonawczy
22	Rys. K-1	Wiata stalowa – rysunek zestawieniowy 1:50	Projekt wykonawczy
23	Rys. K-2	Wiata stalowa – fundamenty 1:25	Projekt wykonawczy
24	Rys. K-3	Wiata stalowa – kotwa fundamentowa fundamenty 1:25	Projekt wykonawczy
25	Rys. K-4	Wiata stalowa – konstrukcja 1:10	Projekt wykonawczy
26	Rys. K-5	Wiata stalowa – konstrukcja 1:10	Projekt wykonawczy
27	Rys. K-6	Wiata stalowa – konstrukcja 1:10	Projekt wykonawczy
28	Rys. K-7	Wiata stalowa – konstrukcja 1:10	Projekt wykonawczy
29	Rys. K-8	Wiata stalowa – konstrukcja 1:10	Projekt wykonawczy
30	Rys. K-9	Wiata stalowa – konstrukcja 1:10	Projekt wykonawczy
31	Rys. E-00	Plan zagospodarowania terenu – plan tras kablowych 1:500	Projekt wykonawczy
32	Rys. E-01	Schemat technologiczny Modernizacji OŚ	Projekt wykonawczy
33	Rys. E-02	Rozmieszczenie urządzeń – część techniczno-socjal- na 1:50	Projekt wykonawczy
34	Rys. E-03	Rozmieszczenie urządzeń – część przepływowa - podziemna 1:50	Projekt wykonawczy

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

35	Rys. E-04	Lokalizacja skrzynki sterowniczo-zasilającej szs-P – Pompownia ścieków surowych 1:50	Projekt wykonawczy
36	Rys. E-05	Schemat rozdzielnic głównej	Projekt wykonawczy
37	Rys. E-06	Schemat rozdzielnic głównej	Projekt wykonawczy
38	Rys. E-07	Rozdzielnica główna RgnN -rozmieszczenie aparatury	Projekt wykonawczy
39	Rys. E-08	Rozdzielnica główna RgnN -widok elewacji	Projekt wykonawczy
40	Rys. E-09	Schemat połączeń sygnałów obiektowych do części centralnej automatyki	Projekt wykonawczy
41	Rys. E-09A	Schemat blokowy układu automatyki oczyszczalni ścieków	Projekt wykonawczy
42	Rys. E-10	Schemat i widok skrzynki SP-1	Projekt wykonawczy
43	Rys. E-11	Schemat tablicy gniazd ogólnych oraz dedykowanych data	Projekt wykonawczy
44	Rys. E-12	Skrzynka sterowania miejscowego 3/1-SSM – rozmieszczenie aparatury	Projekt wykonawczy
45	Rys. E-13	Skrzynka sterowania miejscowego 3/1-SSM – wygląd elewacji	Projekt wykonawczy
46	Rys. E-14	Schemat skrzynki sterowania miejscowego 3/1-SSM	Projekt wykonawczy
47	Rys. E-15	Skrzynka sterowania miejscowego 3/2-SSM – rozmieszczenie aparatury	Projekt wykonawczy
48	Rys. E-16	Skrzynka sterowania miejscowego 3/2-SSM – wygląd elewacji	Projekt wykonawczy
49	Rys. E-17	Schemat skrzynki sterowania miejscowego 3/2-SSM	Projekt wykonawczy
50	Rys. E-18	Widok skrzynki sieć/agregat	Projekt wykonawczy
51	Rys. E-19	Widok skrzynki teletechnicznej GPD	Projekt wykonawczy

**PROJEKT WYKONAWCZY MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W TRYBSZU**

1. PROJEKT ZAGOPODAROWANIA DZIAŁKI

ZAMAWIAJĄCY: Podhalańskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.,
Al. Tysiąclecia 35A, 34-400 Nowy Targ

AUTOR OPRACOWANIA: Ekokube Sp. z o.o., ul. Wólczańska 128/134, 90-527 Łódź

1.1 Przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego modernizacji oczyszczalni ścieków w Trybszu przy ul. Św. Elżbiety 246, 34-442 Trybsz, zlokalizowanym na działce nr 1647/2 w obrębie ewidencyjnym Trybsz.

Opracowanie jest projektem wielobranżowym obejmującym następujące części:

- Technologiczną,
- Konstrukcyjną
- Elektryczną

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest umowa nr 1/DI/10/2015 z dn. 12.10.2015r

Do wykonania projektu wykonawczego wykorzystano następujące materiały:

- Projekt budowlany część sanitarna - „Instalacje i sieci sanitarne dla oczyszczalni ścieków w miejscowości Trybsz” opracowany przez Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych „Hydocentrum S.A., Warszawa, Mokotowska 56. Wykonany w sierpniu 1997r
- Projekt budowlany część elektryczna i automatyka - „Instalacje elektryczne i AKPiA” opracowany przez Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych „Hydocentrum S.A., Warszawa, Mokotowska 56. Wykonany w sierpniu 1997r
- AUDYT techniczno-technologiczny oczyszczalni ścieków w Trybszu będącej w eksploatacji PPK Sp. z o.o w Nowym Targu – opracowany przez Ekosystem, ul. Szybisko 30, 30-698 Kraków. Wykonany czerwiec 2011 rok
- Plan sytuacyjny oczyszczalni ścieków otrzymany od Inwestora
- Mapa do celów projektowych z dn. 04.01.2016r
- Informacje uzyskane w trakcie spotkań i wizji lokalnych
- Szkic pomieszczenia z urządzeniami istniejącymi
- MPZP z 27 kwietnia 2006 roku - Uchwała Nr XXXVIII-210/2006
- Badania wody z 8.12.2015r

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

- Dokumentację geotechniczną opracowaną przez GEOTECHNIKA, GEOLOGIA INŻYNIERSKA HYDROGEOLOGIA, 30 - 019 Kraków, ul. Mazowiecka 34 / 5 z lutego 2016r
- Wypis z rejestru gruntów z dnia 20.10.2015 r. oraz z dnia 16.02.2016 r. wydane przez Starostwo Nowotarskie
- Pozwolenie wodno-prawne na wprowadzenie oczyszczonych ścieków bytowo-gospodarczych do potoku Trybska Rzeka w km 2+200 z Oczyszczalni Ścieków w Trybszu – Decyzja Starosty Nowotarskiego OŚ 6341.2.9.2015.DS z dnia 07.04.2015 r
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z dn. 12.05.2016r znak R.6220.8.2015 wydane przez Wójta Gminy Łapsze Niżne.
- Projekt budowlany wielobranżowy - „Projekt budowlany modernizacji oczyszczalni ścieków w Trybszu opracowany przez Ecokube Sp. z o.o., Łódź, Wólczańska 128/134. Wykonany w maju 2016r. Na który uzyskano pozwolenie na budowę nr 602/16 z dn. 07.07.2016r
- Obowiązujące normy

1.3 Spis podstawowych aktów prawnych i BHP

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2014 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. nr poz. 1800)
- Obwieszczenie ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji kanalizacji (Dz. U. Nr 96 poz. 437)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. Nr 96 poz. 438)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. (Dz. U. Nr 62 poz. 288)
- Ustawa z dn. 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (DzU 2001.62.627 z późn. Zmianami);
- Ustawa z dnia 18.07.2001 r. Prawo wodne (DzU 2001.115.1229 z późn. zmianami);
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (DzU 1994.89.414 z późn. zmianami);
- Ustawa z dnia 27.04 2001 r. O odpadach (DzU 2001.6.628 z późn. zmianami);
- Ustawa z dnia 07.06.2001 r. O zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (DzU 2001.72.747 z późn. zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (DzU 2006.136.964)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami);

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest sporządzenie projektu wykonawczego modernizacji oczyszczalni ścieków w zakresie:

- Prace montażowe wokół i w pompowni ścieków surowych (obiekt nr 1):
 - Budowa utwardzenia terenu (obiekt nr 6) wokół istn. pompowni ścieków surowych (obiekt nr 1)
 - Montaż zasuw nożowej podziemnej DN200 na rurociągu doprowadzającym ścieki surowe
 - Montaż sita pionowego w pompowni ścieków
 - Doprowadzenie wody płuczającej z rurociągu do sita
 - Montaż i wykonanie wjazdu eksploatacyjnego na pokrywie istn. pompowni ścieków
 - Poszerzenie istniejącego wjazdu, w którym będzie montowane sito do min. długości 70cm
 - Wzmocnienie konstrukcji pokrywy istn. pompowni ścieków
 - Dobudowa podestu eksploatacyjnego
 - Montaż stopy na pokrywie pompowni pod żurawik dla istn. pomp
- Budowa wiaty w miejscu istniejącego poletka osadowego (Obiekt nr 2) wraz z odtworzeniem istniejącego odwodnienia liniowego z poletka osadowego
- Prace montażowe w budynku techniczno-socjalnym (obiekt nr 3), który składa się z:
 - części socjalnej jest:
 - zaplecze sanitarne wraz z toaletą, umywalką oraz natryskiem
 - pomieszczenie biurowe
 - części technicznej:
 - pomieszczenie dmuchaw wraz z szafą zasilająco-sterowniczą
 - pomieszczenie agregatu
 - pomieszczenie gospodarki osadowej z workownicą piasku, workownicą osadu, stacją roztwarzania polielektrolitu – pomieszczenie technologiczne nr 1
 - pomieszczenie filtrów – pomieszczenie technologiczne nr 2
 - pomieszczenie ze zbiornikiem hydroforowym
 - Remont instalacji wod-kan w budynku techniczno-socjalnym
 - W pomieszczeniu technologicznym nr 2 demontaż nieczynnych urządzeń tj.: filtrów wraz z rurociągami, montaż workownicy do odwadniania osadu – 8 stanowiskowej.
 - W pomieszczeniu technologicznym nr 1 demontaż workownicy 3-stanowiskowej wraz z urządzeniami towarzyszącymi (stacji roztwarzania polielektrolitu 600dm³, kompresor), montaż stacji roztwarzania polielektrolitu 1000dm³ wraz z kompresorem
 - Rozbudowa rurociągu osadu do workownicy 8-stanowiskowej
 - W pomieszczeniu ze zbiornikiem hydroforu montaż zbiornika na wodę pitną oraz zestawu hydroforowego
 - W pomieszczeniu ze zbiornikiem hydroforu - wymiana istniejącego zbiornika hydroforowego na nowy wraz z pompą głębinową znajdującą się w istn. studni wody
 - Montaż umywalk wraz z podgrzewaczami wody – 2 sztuki (po jednej w pomieszczeniu technologicznym nr 1 i w pomieszczeniu technologicznym nr 2)
 - Montaż zaworu czerpalnego do mycia powierzchni w pomieszczeniu technologicznym nr 2
 - Wymiana instalacji wody pitnej
 - Montaż falowników do dmuchaw
 - Budowa odwodnienia z workownicy 8-stanowiskowej do istn. sieci kanalizacyjnej w budynku
- Prace montażowe i demontażowe w rektorze biologicznym (obiekt nr 4)
 - Montaż sond tlenowych
 - Demontaż pomp z komory koagulacji i komory ścieków oczyszczonych

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

- Montaż rurociągu odprowadzającego ścieki oczyszczone z reaktora z odpływem z pominięciem komór koagulacji i ścieków oczyszczonych
- Budowa studni pomiarowej wraz z montażem przepływomierza (obiekt nr 5)
- Budowa rurociągu wody płuczającej (obiekt nr 7)
- Wymiana istn. rurociągu wody ze studni do budynku na nowy
- Budowa zasilania urządzeń technologicznych
- Budowa monitoringu stanów oczyszczalni
- Budowa instalacji oświetleniowej dla wiaty
- Budowa gniazd zasilających
- AKPiA

3. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA

3.1 Istniejący stan zagospodarowania działki.

Teren opracowania jest zlokalizowany w obrębie miejscowości Trybsz pow. nowotarski, woj. małopolskie przy ul. Św. Elżbiety 246.

Obszar objęty opracowaniem oznaczono na planie zagospodarowania terenu rysunek nr 2 jako **ABCD**. Dla terenu objętego inwestycją sporządzono MPZP z 27 kwietnia 2006 roku - Uchwała Nr XXXVIII-210/2006, w którym oznaczono przedmiotowy teren jak teren gospodarki wodno-ściekowej. Teren w zakresie inwestycji nie jest objęty ochroną przed hałasem. Na obszarze dopuszcza się przedsięwzięcia mogące znacząco oddziaływać na środowisko. W zakresie ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków obszar został wyłączony z występowania obiektów wpisanych do gminnej ewidencji zabytków. Charakterystyka projektowanych obiektów jest zgodna z wytycznymi MPZP z 27 kwietnia 2006 roku - Uchwała Nr XXXVIII-210/2006

Roboty instalacyjne prowadzone będą w istniejącym budynku techniczno-socjalnym zlokalizowanym na działce 1647/2 obręb Trybsz. Zakres prac będzie obejmował wymianę instalacji na nową oraz montaż urządzeń technologicznych przewidzianych do zakresu modernizacji. Montaż siła pionowego w istniejącej pompowni ścieków wraz z budową rurociągu wody płuczającej oraz utwardzeniem terenu wokół obiektu. Budowa wiaty stalowej w miejscu istniejącego poletka osadowego. Budowa studni pomiarowej na rurociągu tłocznym ścieków surowych z pompowni do reaktora. Montaż sond tlenowych w komorach reaktora oraz falowników dla dmuchaw.

Oczyszczalnia zlokalizowana jest na terenie Południowomałopolskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Oczyszczalni nie znajduje się na obszarze Natura 2000. Odległość oczyszczalni od obszaru Natura 2000 - Dolina Białki to około 350m.

Na przedmiotową inwestycję wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z dn. 12.05.2016r znak R.6220.8.2015 wydane przez Wójt Gminy Łapsze Niżne, o braku potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego przedsięwzięcia.

3.2 Zakres prowadzonych prac :

W zakres prowadzonych prac wchodzi:

- Prace montażowe wokół i w pompowni ścieków surowych Ø2400 (obiekt nr 1):
 - Budowa utwardzenia terenu (obiekt nr 6) wokół istn. pompowni ścieków surowych (obiekt nr 1) o pow. ca 32m² (6,8m x 4,7m)
 - Montaż zasuw nożowej podziemnej DN200 na rurociągu doprowadzającym ścieki surowego

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

PVC250

- Montaż sita pionowego Ø300 w pompowni ścieków
- Doprowadzenie wody płuczającej do sita Ø300 z rurociągu DN32 PN10
- Montaż i wykonanie wjazdu eksploatacyjnego DN600 na pokrywie istn. pompowni ścieków
- Poszerzenie istniejącego wjazdu, w którym będzie montowane sito do min. długości 70cm
- Wzmocnienie konstrukcji pokrywy istn. pompowni ścieków poprzez dospawanie kątowników 80x80x6mm, oraz analogicznie wokół otworów eksploatacyjnych poprzez dospawanie kątowników 50x50x5mm
- Dobudowa podestu eksploatacyjnego, w części składanego w celu umożliwienia wyciągania pompy
- Montaż stopy typ H na pokrywie pompowni pod żurawik dla istn. Pomp, montowanej na śruby 4x M16
- Budowa wiaty o konstrukcji stalowej, obudowanej bloczkami betonowymi, spadek połaci dachowej ca 35° wraz z odtworzeniem istniejącego odwodnienia liniowego z poletka osadowego.. Wiaty zlokalizowana w miejscu istniejącego poletka osadowego (Obiekt nr 2) Wymiar wiaty 11,39m x 2,49m. Wymiary poletka 11,39m x 3,50m.
- Prace montażowe w budynku techniczno-socjalnym (obiekt nr 3), który składa się z:
 - części socjalnej jest:
 - zaplecze sanitarne wraz z toaletą, umywalką oraz natryskiem
 - pomieszczenie biurowe
 - części technicznej:
 - pomieszczenie dmuchaw wraz z szafą zasilająco-sterowniczą
 - pomieszczenie agregatu
 - pomieszczenie gospodarki osadowej z workownicą piasku, workownicą osadu, stacją roztwarzania polielektrolitu – pomieszczenie technologiczne nr 1
 - pomieszczenie filtrów – pomieszczenie technologiczne nr 2
 - pomieszczenie ze zbiornikiem hydroforowym
- Remont instalacji wod-kan w budynku techniczno-socjalnym
- W pomieszczeniu technologicznym nr 2 demontaż nieczynnych urządzeń tj.: filtrów Ø1000 wraz z rurociągami, montaż workownicy do odwadniania osadu – 8 stanowiskowej
- W pomieszczeniu technologicznym nr 1 demontaż workownicy 3- stanowiskowej wraz z urządzeniami towarzyszącymi (stacji roztwarzania polielektrolitu 600dm³, kompresor), montaż stacji roztwarzania polielektrolitu 1000dm³ wraz z kompresorem
- Rozbudowa rurociągu osadu do workownicy 8-stanowiskowej DN50
- W pomieszczeniu ze zbiornikiem hydroforu montaż zbiornika na wodę pitną 500dm³ oraz zestawu hydroforowego 100dm³
- W pomieszczeniu ze zbiornikiem hydroforu - wymiana istniejącego zbiornika hydroforowego na nowy V=300dm³ wraz z pompą głębinową 2,2kW znajdującą się w istn. studni wody
- Montaż umywarek 50cm wraz z podgrzewaczami wody 3,7kW – 2 sztuki (po jednej w pomieszczeniu technologicznym nr 1 i w pomieszczeniu technologicznym nr 2)
- Montaż zaworu czerpalnego DN25 do mycia powierzchni w pom. technologicznym nr 2
- Wymiana instalacji wody pitnej wraz z armaturą
- Montaż falowników do dmuchaw – 2 sztuki
- Budowa odwodnienia PVC110 z workownicy 8-stanowiskowej do istn. sieci kanalizacyjnej w budynku
- Prace montażowe i demontażowe w rektorze biologicznym (obiekt nr 4)
 - Montaż sond tlenowych – 2 sztuki
 - Demontaż pomp z komory koagulacji i komory ścieków oczyszczonych – 2 sztuki

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

- Montaż rurociągu odprowadzającego ścieki oczyszczone z reaktora z odpływem z pominięciem komór koagulacji i ścieków oczyszczonych DN250
- Budowa studni pomiarowej DN1000 wraz z montażem przepływomierza (obiekt nr 5)
- Budowa rurociągu wody płuczającej DN32 (obiekt nr 7)
- Wymiana istn. rurociągu wody ze studni do budynku na nowy PE63
- Budowa zasilania urządzeń technologicznych
- Budowa monitoringu stanów oczyszczalni
- Budowa instalacji oświetleniowej dla wiaty
- Budowa gniazd zasilających
- AKPiA

Całość prac będzie prowadzona na działce nr 1647/2 obręb Trybsz.

3.3 Stan obecny

Opis elementów istniejącej oczyszczalni ścieków:

3.3.1 Pompownia ścieków surowych

Pompownię stanowi zbiornik w formie okrągłej studni, położonej poniżej poziomu terenu na ogrodzonym terenie oczyszczalni. Parametry tego zbiornika są następujące:

forma zbiornika	okrągła studnia
materiał	stal
średnica	2,4 m
wysokość całkowita	~6,0 m
średnica kanału doprowadzającego ścieki	ø250 i ø200 mm (z terenu oczyszczalni)
położenie dna kanału nad dnem pompowni	2,37 m
powierzchnia dna w rzucie	4,52 m ²

Funkcją pompowni jest przepompowanie ścieków do urządzeń technologicznych, zlokalizowanych powyżej poziomu terenu. Pompownia wyposażona jest w dwie zatapialne pompy wirowe posiadające następujące dane techniczne:

producent	Metalchem
typ	MS2-12 R
wydajność	20 m ³ /h
wysokość podnoszenia	9,5 m
moc znamionowa P ₂	1,5 kW

Na rurociągach tłocznych pompowni zainstalowane są kulowe zawory zwrotne i klinowe zasuwki odcinające. Rurociąg 90, prowadzi do komory rozdzielczej reaktora biologicznego.

Pompownia wyposażona jest w cztery pływakowe czujniki poziomu, określające następujące poziomy:

- poziom suchobiegu, zabezpieczający dodatkowo pompy,
- poziom minimum, wyłączający pracujące pompy,
- poziom maksimum 1, załączający pompę podstawową,
- poziom maksymalny 2, załączający pompę rezerwową.

Pompownia pracuje w trybie automatycznym, możliwa jest także praca w trybie ręcznym, sterowanym z panelu lokalnego.

3.3.2. Punkt zlewny

Punkt zlewny stanowi stanowisko dla samochodu, oraz komorę żelbetową wyposażoną w ręczną kratę średnią i wąż spustowy. Komora żelbetowa ma następujące wymiary wewnętrzne:

- długość 1,0 m
- szerokość 0,7 m
- wysokość 1,4 m

Trójstronnie dookoła komory wykonana jest taca żelbetowa do zatrzymywania wycieków, która ma dno ze spadkami 0,6% w kierunku komory. Punkt zlewny, łącznie z tacą ma wymiary w rzucie 3,0 x 1,7m. Od strony stanowiska samochodu zamontowana jest odbojnica z belki drewnianej. Wewnątrz komory zamontowano z prętów stalowych 8mm, natomiast prześwity kraty wynoszą 25mm. Krata posiada możliwość okresowego oczyszczania ręcznie. Ścieki zostają doprowadzone do kraty przewodem elastycznym, przechodzącym przez ścianę komory, a zakończonym typowym szybko złączem. Ścieki po kracie odpływają z komory rurociągiem PCVø250 do zbiornika retencyjno-uśredniającego, zablokowanego z reaktorem biologicznym. Obecnie ścieki nie są dowożone, a obiekt jest wyłączony z eksploatacji.

3.3.3. Zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków dowożonych

Oczyszczalnia posiada zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków dowożonych. Ścieki te mogą być doprowadzone bezpośrednio do oczyszczania łącznie ze ściekami z kanalizacji, bądź zatrzymane w zbiorniku retencyjnym, zapewniającym ich uśrednienie oraz wydłużenie w czasie ich doprowadzenia do ciągu oczyszczania. Zbiornik ten ma wymiary:

- długość 6,85 m
- szerokość 1,2 m
- wysokość 3,5 m

Pojemność czynna wynosi ok. 16m³, dno zbiornika zostało wyprofilowane ze spadkami zapewniającymi spływ zanieczyszczeń do punktu zainstalowania pomp wirowych, podających ścieki dowożone do procesu oczyszczania. Opróżnianie zbiornika następuje pompami wirowymi, załączanymi przez obsługę z częstotliwością zapewniającą dobową równomierność obciążenia oczyszczalni. Pompy zamontowane w zbiorniku retencyjnym posiadają następujące dane:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| • producent | Metalchem |
| • Typ | MS2-12 R |
| • Wydajność | 18 m ³ /h |
| • nominalna wysokość podnoszenia | 10 m sł.H ₂ O, |
| • moc silnika | 1,5 kW |

Każda pompa współpracuje niezależnym rurociągiem tłocznym, stalowym DN100, prowadzącym do piaskownika wirowego, zamontowanego w komorze rozdzielczej reaktora.

W zbiorniku zamontowany jest także przewód napowietrzający, wykonany z rury stalowej, ocynkowanej, w której nawiercono otwory do napowietrzania. Powietrze doprowadzone jest do rusztu z instalacji napowietrzania jednego ciągu reaktora, po otwarciu odpowiedniego zaworu odcinającego. Zbiornik wyposażony jest także w cztery pływakowe czujniki poziomu, określające następujące poziomy:

- poziom suchobiegu, zabezpieczający dodatkowo pompy,
- poziom minimum, wyłączający pracujące pompy,
- poziom maksimum 1, załączający pompę podstawową,
- poziom maksymalny 2, załączający pompę rezerwową.

Pompowanie ścieków dowożonych do reaktora biologicznego realizowane jest jedną pompą automatycznie, wg wprowadzonego do programu sterowania czasu t , który jest odliczany wyłącznie w fazie napowietrzania reaktora. Jeżeli w zbiorniku wystąpi poziom max 2, wówczas załącza się druga pompa i pracuje ona do momentu obniżenia się poziomu poniżej max 2. Obecnie ścieki nie są dowożone, więc obiekt jest wyłączony z eksploatacji.

3.3.4. Piaskownik poziomo-wirowy

Piaskownik ma za zadanie usunąć ze ścieków zawiesiny ziarniste określane jako zawartość piaskownika. Zawartość piaskownika stanowi najczęściej piasek, popiół, pestki owoców i warzyw oraz grubsze zawiesiny. W oczyszczalni ścieków w Trybszu zamontowano piaskownik poziomo-wirowy w górnej części komory rozdzielczej reaktora biologicznego. Piaskownik wykonany jest z kompozytów poliestrowo-szkłanych, ma kształt cylindryczny o następujących wymiarach:

- średnica części cylindrycznej 0,8 m
- wysokość całkowita części cylindrycznej 0,85 m
- średnica komory piaskowej 0,4 m
- głębokość komory piaskowej 2,0 m

W komorze piaskowej osadzona jest wolnostojąca zatapialna pompa wirowa do odprowadzania pulpy wodno-piaskowej. Charakterystyka pompy jest następująca:

- producent Grindex
- Typ Salvador
- wydajność nominalna pompy 0,4 m³/min
- nominalna wysokość podnoszenia - 6 mśl.H₂O,
- moc silnika - 2,8 kW

Działanie piaskownika polega na sedymentacji ciężkich zawiesin, przede wszystkim mineralnych, w wyniku zmniejszenia prędkości przepływu ścieków oraz powstawaniu poprzecznych prądów wirowych w wyniku działania siły odśrodkowej. Piasek gromadzi się na stożkowym dnie i zsuwa się do komory piaskowej, skąd należy go okresowo usuwać za pomocą zainstalowanej w niej pompy wirowej. Dla przypadku, gdy piasek nie był odprowadzany przez dłuższy okres czasu lub gdy jest go zbyt dużo w komorze piaskowej i pompa nie pracuje prawidłowo, do komory piaskowej doprowadzony jest przewód powietrzny, dla wytworzenia pulpy wodno-piaskowej poprzez wymieszanie powietrzem. Wytworzona pulpa wodno-piaskowa nadaje się do hydrotransportu. Piasek odprowadzany jest rurociągiem tłocznym do workownicy piasku zamontowanej w stacji odwadniania osadu. Ścieki pozbawione zanieczyszczeń ziarnistych odpływają z piaskownika bezpośrednio do komory rozdzielczej bioreaktora.

3.3.5. Reaktor biologiczny wielofunkcyjny

Stopień oczyszczania biologicznego stanowi semiperiodyczny, wielofunkcyjny reaktor biologiczny z wielofazowym osadem czynnym. Reaktor biologiczny stanowi obiekt w konstrukcji żelbetowej, o obrysie prostokątnym, podzielony na komory o określonych funkcjach, których wysokość całkowita od poziomu dna do krawędzi korony wynosi 3,5 m. Reaktor biologiczny składa się z następujących elementów:

- jednej komory rozdzielczej, o przepływie ciągłym,
- dwóch ciągów oczyszczania o sekwencyjnym charakterze pracy, z których każdy utworzony jest przez następujące komory osadu czynnego:
 1. komora ciśnieniowa, przykryta szczelnie stropem,
 2. komora bezciśnieniowa – otwarta,

3.3.5.1. Komora rozdzielcza

Komora rozdzielcza usytuowana jest pomiędzy dwiema komorami ciśnieniowymi, ma formę prostopadłościanu o wymiarach:

- długość 2,4 m
- szerokość 2,0 m
- wysokość 3,5 m
- powierzchnia dna 4,8 m
- wysokość czynna ok 3,2 m
- pojemność czynna ok 15 m³

W komorze rozdziału znajduje się piaskownik wirowo-poziomy, omówiony powyżej, wsparty na konstrukcji nośnej, przekazującej obciążenie na dno komory. W komorze rozdzielczej znajdują się wyloty dwóch pomp mamutowych przynależne do dwóch ciągów oczyszczania biologicznego, które doprowadzają osad czynny i azotany z komór tlenowych (otwartych). W komorze rozdzielczej ścieki surowe dopływające z piaskownika mieszają się z osadem czynnym doprowadzanym podnośnikami powietrznymi z komór tlenowych. Odpływ mieszaniny ścieków i osadu następuje dwoma rurociągami stalowymi DN250 (po jednym na każdy ciąg). Wlot do tych rurociągów znajduje się przy dnie komory, natomiast przepływ następuje pod wpływem wysokości słupa cieczy w komorze. Rurociągi te mają wyloty w komorach ciśnieniowych, na wysokości nieznacznie poniżej stropu. Na rurociągach tych zainstalowane są zasuwy DN250 pozwalające na wyłączenie jednego z ciągów z pracy. Komora rozdzielcza jest pierwszą strefą oczyszczania biologicznego, w której następuje kontakt osadu czynnego z zanieczyszczeniami zawartymi w ściekach surowych.

Oprócz rozdziału ścieków na dwa ciągi, komora ta ma także znaczenie w procesie oczyszczania, które sprowadza się do następujących funkcji:

- Biosorbcja polegająca na absorbowaniu rozpuszczonych w ściekach zanieczyszczeń do kłaczków osadu czynnego i adsorpcji zawiesiny na ich powierzchni.
- Denitryfikacja przebiegająca przy udziale frakcji denitryfikacyjnej osadu czynnego, wykorzystującego azotany doprowadzane z osadem recyrkulowanym z komór tlenowych jako źródło tlenu, zaś obficie występujące w ściekach surowych LKT (lotne kwasy tłuszczowe) jako źródło łatwo przyswajalnego węgla organicznego.
- Pierwsza faza defosfatacji biologicznej polegająca na uwalnianiu fosforanów z intensywnością zależną od dostępności LKT pozostających jeszcze w środowisku, niewykorzystanych do denitryfikacji.

3.3.5.2 Dwa ciągi oczyszczania biologicznego

Reaktor biologiczny posiada dwa ciągi oczyszczania biologicznego. Obydwa ciągi oczyszczania są identyczne, w każdym z nich występują w podanej kolejności następujące komory:

- komora ciśnieniowa, zamknięta (denitryfikacji),
- komora bezciśnieniowa, otwarta (nitryfikacji).

3.3.5.2.1 Komora ciśnieniowa (denitryfikacji)

Każda z komór ciśnieniowych ma formę prostopadłościanu, którego wymiary i parametry są następujące:

- wysokość wewnętrzna 3,5 m
- długość wewnętrzna 2,9 m
- szerokość wewnętrzna 2,0 m
- wysokość czynna max 3,0 m
- wysokość wymienna max 1,8 m

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

• powierzchnia dna	5,8 m ²
• pojemność czynna max	17,4 m ³
• pojemność wymienna max	10,5 m ³

Komora ta jest przykryta stropem żelbetowym, dzięki czemu można w jej wnętrzu wytworzyć nadciśnienie (wtłaczając powietrze za pomocą dmuchawy), powoduje to obniżanie się zwierciadła i przepływ ścieków do komory bezciśnieniowej. W komorze tej znajduje się wylot rurociągu DN250 doprowadzającego ścieki surowe z osadem z komory rozdzielczej. Występowanie tej komory w układzie oczyszczania warunkuje rozwój bakterii denitryfikacyjnych, które w sytuacji deficytu tlenu potrafią wykorzystać jako jego źródło azotany (NO₃), powodując uwolnienie z cząsteczki azotanowej azotu, który uwalniany jest do atmosfery w formie azotu gazowego. Dla przebiegu denitryfikacji w komorze muszą znajdować się azotany powstające w komorze tlenowej, zatem dostarczane są przez recyrkulację do komory rozdzielczej (w której rozpoczyna się już proces denitryfikacji), skąd dopływają do komory ciśnieniowej oraz dopływające bezpośrednio z komory tlenowej w czasie fazy wyrównania po dekantacji. Denitryfikacja wymaga także źródła węgla, którym są zanieczyszczenia w ściekach surowych dopływające łącznie z osadem z komory rozdzielczej. W związku z powyższym w komorze tej zostaje usunięta także część ładunku BZT₅, w ilości pozostającej w relacji z ilością denitryfikowanego azotu. Ścieki z osadem czynnym opuszczają komorę ciśnieniową zatopionym otworem o wysokości 0,6m i szerokości 2,9 m, otwór znajduje się na poziomie dna i ścieki z osadem przepływają nim do komory bezciśnieniowej. Komory ciśnieniowa i otwarta poprzez połączenie tym otworem stanowią naczynia połączone. Wyposażenie każdej komory ciśnieniowej jest następujące:

- właz szczelny stalowy $\phi 600\text{mm}$ 1 szt. zamontowany na stropie,
- ruszt napowietrzający wyposażony w 8 szt. dyskowych dyfuzorów napowietrzających produkcji ITT FLYGT,
- czujnik pływakowy minimalnego poziomu w komorze (ok 1,2m powyżej dna),
- na zewnątrz, powyżej stropu komory w stacji dmuchaw znajduje się odgałęzienie instalacji powietrznej, z zainstalowanym zaworem trójdrożnym, który steruje doprowadzaniem powietrza do wnętrza komory w fazie spustu, oraz odprowadzaniem powietrza do atmosfery w fazie wyrównania,
- tłumik hałasu wylotu powietrza z komory do atmosfery zamocowany na rurociągu wylotowym powietrza.

3.3.5.2.2 Komora bezciśnieniowa (nitryfikacji)

Komorę bezciśnieniową stanowi zbiornik prostopadłościenny o następujących wymiarach i parametrach:

• wysokość wewnętrzna	3,5 m
• długość wewnętrzna	6,85 m
• szerokość wewnętrzna	4,3 m
• wysokość czynna max	3,0 m
• wysokość wymienna max	0,35 m
• powierzchnia dna	29,5 m ²
• pojemność czynna max	88,5 m ³
• współczynnik wymiany max	ok. 0,12 dla komory bezciśnieniowej
• współczynnik wymiany max	ok. 0,2 dla jednego ciągu

Każda z komór bezciśnieniowych posiada następujące wyposażenie:

- ruszt napowietrzający wyposażony w 38 szt. dyskowych dyfuzorów napowietrzających

produkcji ITT FLYGT,

- instalacja powietrzna doprowadzająca powietrze do rusztu napowietrzającego wraz z armaturą odcinającą i przewodami odwadniającymi,
- czujniki pływakowe poziomów w komorze 2 szt, poziomu max i poziomu min,
- pompa mamutowa DN80 recyrkulacji do komory rozdzielczej,
- pompa mamutowa DN80 do odprowadzania osadu nadmiernego,
- koryta przelewowe z kompozytu poliestrowo-szklanego oraz rurociąg odprowadzający ścieki oczyszczone do komory koagulacji.

Zadaniem systemu natleniania jest dostarczenie tlenu potrzebnego dla mikroorganizmów z metabolizmem tlenowym. Powietrze dostarczane jest przez dmuchawy rotacyjne w sposób nieregulowany ze stałą wydajnością. W komorze tlenowej przebiegają następujące procesy biochemiczne:

- Biodegradacja czyli rozkład substancji organicznych wielkocząsteczkowych, a rozkładalnych biologicznie do prostszych substancji organicznych.
- Mineralizacja polegająca na rozkładzie substancji organicznych powstałych w wyniku biodegradacji do prostych substancji mineralnych np. CO_2 , H_2O , NH_4 , PO_4 , SO_4 , itp.
- Amonifikacja (mineralizacja dotycząca amoniaku), polega na uwolnieniu z cząsteczki organicznej zawierającej azot, cząsteczki amoniaku, który w środowisku wodnym przechodzi w jon amonowy NH_4 .
- Nitryfikacja prowadzona przez bakterie nitryfikacyjne, a polegająca na utlenianiu jonu amonowego NH_4 do azotanowego NO_3 .
- Druga faza defosfatacji biologicznej tj. przyswajanie fosforanów przez bakterie fosforowe, które w warunkach tlenowych zużywają zaabsorbowane w komorze rozdzielczej LKT, a ich zapas zamieniają na zapas fosforu.

Wszystkie z wymienionych procesów zachodzą równocześnie w sposób ciągły z intensywnością uzależnioną od aktywności osadu, temperatury ścieków i stężenia doprowadzanego substratu.

Cykl pracy reaktora biologicznego

Charakterystyczną cechą reaktora biologicznego HYDROCENTRUM jest cykl pracy, składający się z sekwencyjnie następujących faz. Cykliczność dotyczy przede wszystkim pracy dwóch ciągów oczyszczania, z których każdy składa się z komory ciśnieniowej i komory bezciśnieniowej. Cykliczność pracy tych komór oddziałuje także w pewien sposób na komorę rozdzielczą, oddziaływanie to polega na blokowaniu przepływu w związku z wytworzeniem nadciśnienia do tej komory, która jest aktualnie w fazie spustu ścieków oczyszczonych. Cykl pracy pojedynczego układu komór ciśnieniowej i bezciśnieniowej posiada następujące cztery fazy:

1. Faza napowietrzania – w tej fazie ścieki z komory rozdzielczej dopływają rurociągiem DN250 do komory ciśnieniowej, w której panują warunki ciśnienia atmosferycznego dzięki otwarciu przez zawór trójdrożny rurociągu do tłumika wylotu powietrza do atmosfery. Komora ciśnieniowa jest w tej fazie napowietrzana, jednak przy niewielkiej liczbie zamontowanych w niej dyfuzorów, oraz wysokiemu obciążeniu osadu substratem stężenie tlenu rozpuszczonego utrzymuje się poniżej $0,5 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$, zatem napowietrzanie tej komory spełnia funkcję mieszania jej zawartości. Wysokie obciążenie osadu substratem i stężenie tlenu poniżej $0,5 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ jest warunkiem koniecznym dla intensywnego procesu denitryfikacji zachodzącego w tej komorze. Komora bezciśnieniowa jest wówczas także napowietrzana, stężenie tlenu nie jest jednak kontrolowane i dmuchawy powietrza pracują zawsze z maksymalną wydajnością. Mieszanina ścieków i osadu czynnego przepływa z

komory ciśnieniowej do bezciśnieniowej otworem w okolicy dna, w związku z tym poziomy zwierciadła w obydwu komorach są wyrównane. Faza ta trwa od kilkudziesięciu minut do ok. 2 godzin (możliwość wprowadzenia czasu za pośrednictwem komputera) lub krócej, jeżeli poziom max zostanie osiągnięty przed upływem tego czasu, wówczas zadziała czujnik poziomu max, co kończy tę fazę.

2. Faza sedymentacji – w fazie tej zostaje odcięty dopływ powietrza do rusztów napowietrzających w komorach ciśnieniowej i bezciśnieniowej. Przy braku mieszania tych komór sprężonym powietrzem zawartość komór ulega uspokojeniu i osad czynny sedymentuje osiadając warstwą w strefie przy dnie reaktora. W górnej części komory bezciśnieniowej pozostaje warstwa oczyszczonych i sklarowanych ścieków. Ścieki surowe dopływają nadal do komory ciśnieniowej, lecz nie mieszają się z jej zawartością i zanieczyszczają w najwyższym stopniu górne warstwy zawartości komory. Ścieki z osadem z warstwy dolnej przepływają nadal do komory bezciśnieniowej przez otwór zlokalizowany w okolicy dna, zatem poziomy są nadal wyrównane. Czas trwania tej fazy wynosi kilkadziesiąt minut, czas ten nastawiany jest przez operatora na panelu operatorskim.
3. Faza spustu – w tej fazie ścieki oczyszczone odprowadzane są z komory bezciśnieniowej reaktora. Faza spustu rozpoczyna się z chwilą otwarcia zaworu trójdrożnego na rurociągu doprowadzającym powietrze do komory ciśnieniowej powyżej zwierciadła ścieków i załączeniu dmuchawy. Wzrastające ciśnienie w komorze blokuje dopływ ścieków z komory rozdzielczej oraz powoduje wytłaczanie zawartości komory do komory bezciśnieniowej, przepływ następuje przez otwór w okolicy dna komory. Dzięki dużej powierzchni otworu przepływ ten nie wzrusza osadu w komorze bezciśnieniowej w stopniu zagrażającym jakości ścieków odpływających z komory przez przelewy w korycie zbiorczym. Czas trwania tej fazy jest zmienny i trwa do momentu osiągnięcia poziomu minimalnego w komorze ciśnieniowej, zakłada się, że jest to ok. 1,2 m powyżej dna, lecz w rzeczywistości zależy od faktycznego położenia czujnika pływakowego tego poziomu.
4. Faza wyrównania - po zakończeniu fazy spustu poziomy w komorach ciśnieniowej i bezciśnieniowej wyrównują się, co następuje po otwarciu zaworu trójdrożnego na przepływ powietrza z komory ciśnieniowej do tłumika wylotu powietrza do atmosfery, czas trwania tej fazy wynosi ok. 5 minut.

Cykle pracy ciągów oczyszczania mają przesunięcie czasowe, dzięki czemu nie może zaistnieć sytuacja nałożenia się dwóch faz spustów jednocześnie. W sytuacji, gdy przebiega spust ścieków z jednego ciągu, zaś w kolejnym osiągnięty zostanie poziom maksymalny, wówczas rozpoczyna się w nim faza sedymentacji, a spust możliwy jest dopiero po zakończeniu tej fazy w poprzednim ciągu.

Aktualne nastawy czasów są następujące:

- czas natleniania – 35 minut
- czas sedymentacji - 40 minut
- czas spustu – 10 minut

Czas trwania całego cyklu wynosi zatem wg tych nastaw 85 minut.

3.3.6. Stacja dmuchaw

Oczyszczalnia wyposażona jest w stację dmuchaw zlokalizowaną w budynku technologicznym wybudowanym nad komorami wielofunkcyjnego reaktora biologicznego. W stacji zainstalowane są dwie dmuchawy rotacyjne, po jednej przynależnej do jednego ciągu oczyszczania. Dmuchawy posiadają następujące parametry:

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| • producent | SPOMASZ |
| • typ | DR 91-34-T-D-Np.-04 |
| • wydajność | 1,76 m ³ /min |
| • wysokość tłoczenia | 0,03 MPa |
| • moc silnika | 2,2 kW |

Dmuchawy powietrza pracują zawsze ze stałą, maksymalną wydajnością ze względu na brak sond tlenowych do pomiaru stężenia w natlenianych komorach.

W pomieszczeniu stacji dmuchaw, na rurociągach głównych powietrza i na rurociągach od nich odgałęzionych, zainstalowane są: zawór trójdrożny i inne zawory odcinające oraz elektrozawory. Dla drugiego ciągu zawór trójdrożny, oraz elektrozawór, przepustnice i zawory ręczne zainstalowane są w pomieszczeniu stacji odwadniania osadu.

3.3.7. Zbiornik koagulacji

Jest to zbiornik zblokowany z bioreaktorem, do którego dopływają ścieki oczyszczone biologicznie, wypływające z komór nityfikacji w fazach spustu. Do rurociągu doprowadzającego ścieki oczyszczone może być dozowany w fazie spustu preparat PIX, który jest używany w technologii oczyszczania ścieków do koagulacji oraz do chemicznego usuwania fosforu.

Zbiornik ten ma wymiary:

- | | |
|-------------|-------|
| • długość | 5,0 m |
| • szerokość | 1,2 m |
| • wysokość | 3,5 m |

Pojemność czynna wynosi ok. 15 m³. Na dnie zbiornika zainstalowane są pompy wirowe, podające ścieki oczyszczone do procesu koagulacji kontaktowej i filtracji w filtrach pospiesznych. Pompy posiadają następujące dane:

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| • producent | Metalchem |
| • typ | MS2-22 R |
| • wydajność | 18 m ³ /h |
| • wysokość podnoszenia | 15 m sł.H ₂ O, |
| • moc silnika | 2,2 kW |

Każda pompa współpracuje z niezależnym rurociągiem tłocznym, stalowym DN100, prowadzącym do stacji filtrów. Zbiornik wyposażony jest także w cztery pływakowe czujniki poziomu, określające następujące poziomy:

- poziom suchobiegu, zabezpieczający dodatkowo pompy,
- poziom minimum, wyłączający pracujące pompy,
- poziom maksimum 1, załączający pompę podstawową,
- poziom maksymalny 2, załączający pompę rezerwową.

Jeżeli w zbiorniku wystąpi poziom max 2, wówczas załącza się druga pompa i pracuje ona do momentu obniżenia się poziomu poniżej max 2, wówczas następuje także zablokowanie spustu w reaktorze biologicznym do czasu obniżenia się poziomu.

W przegrodzie żelbetowej, oddzielającej ten zbiornik od zbiornika ścieków oczyszczonych znajduje się otwór przelewowy DN250, którym ścieki mogą odpływać do punktu pomiarowego i do odbiornika z pominięciem procesu koagulacji i filtracji.

3.3.8. Stacja filtrów

W stacji filtrów zamontowane są dwa filtry pospieszne F-10, wykonane w formie stalowych walczków o średnicy 1,0m, zamkniętych dennicami dolną i górną. Filtry wypełnione są żwirowymi złożami podtrzymującymi oraz piaskowymi złożami filtracyjnymi. We wnętrzu filtrów znajdują się także ruszty płuczające i drenujące, a w najwyższym punkcie górnej dennicy zamontowany jest zawór odpowietrzający. W stacji filtrów znajdują się rurociągi ścieków przed filtracją i przefiltrowanych, wody płuczającej, popłuczyn, oraz przewody doprowadzające powietrze do płukania. Układ rurociągów oraz zainstalowane na nich przepustnice odcinające pozwalają na pracę dowolnym jednym lub obydwoma filtrami, oraz umożliwiają wykonanie płukania ściekami ze zbiornika ścieków oczyszczonych oraz powietrzem z odgałęzienia rurociągu powietrznego ze stacji dmuchaw. Ścieki przefiltrowane odpływają do zbiornika ścieków oczyszczonych, natomiast popłuczyny powstające w fazach płukania odprowadzane są do pompowni ścieków surowych. Obecnie instalacja nie pracuje planuje się jej demontaż.

3.3.9. Stacja PIX

Stacja PIX zlokalizowana jest w budynku technologicznym w pomieszczeniu stacji odwadniania osadu i piasku. Stację tę stanowi zbiornik polietylenowy o pojemności 160 dm³, oraz pompka dozująca JESCO A3. Obecnie obiekt jest wyłączony z eksploatacji, gdyż nie ma potrzeby dozowania reagenta.

3.3.10. Zbiornik ścieków oczyszczonych

Zbiornik ten ma wymiary:

- długość 3,8 m
- szerokość 1,2 m
- wysokość 3,5 m

Pojemność czynna wynosi ok. 13,5 m³. W komorze zainstalowany jest rurociąg DN150, stanowiący przelew na poziomie 3,0 m ponad dnem. Rurociągiem tym ścieki oczyszczone odpływają do punktu pomiaru ilości i dalej do odbiornika. Na dnie zbiornika zainstalowane są dwie pompy wirowe, podające ścieki oczyszczone do płukania filtrów pospiesznych. Pompy te posiadają następujące dane:

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| • producent | Metalchem |
| • typ | MS1-32 R |
| • wydajność | 28,8 m ³ /h |
| • wysokość podnoszenia | 13 m sł.H ₂ O, |
| • moc silnika | 3,0 kW |

Każda pompa współpracuje z niezależnym rurociągiem tłocznym, stalowym DN100, prowadzącym do stacji filtrów. Zbiornik wyposażony jest w trzy pływakowe czujniki poziomu, określające następujące poziomy:

- poziom suchobiegu, zabezpieczający dodatkowo pompy,
- poziom minimum, wyłączający pracujące pompy,
- poziom maksimum 1, informujący o zapasie wody do płukania filtrów.

3.3.11. Komora pomiarowa ilości ścieków oczyszczonych

Pomiar ilości ścieków oczyszczonych stanowi przepływomierz elektromagnetyczny DN160. Przepływomierz zainstalowany jest w studzience na rurociągu prowadzącym do wylotu do

odbiornika. Sygnał z komory przesyłany jest do sterowni.

- Typ ENKO, elektromagnetyczny, grawitacyjny
- Średnica DN160

3.3.12. Zbiornik osadu

Zbiornik osadu jest komorą żelbetową, zblokowaną z reaktorem biologicznym, do którego odprowadzany jest osad nadmierny z ciągów reaktora biologicznego. Zbiornik ten ma wymiary:

- długość 2,0 m
- szerokość 1,2 m
- wysokość 3,5 m

Pojemność czynna wynosi ok. 7 m³. Na dnie zbiornika zainstalowana jest jedna pompa wirowa, podająca osad do odwadniania w workownicy. Pompa zamontowana w zbiorniku osadu ma następujące dane:

- Typ Draga 50T
- Wydajność 3,6 m³/h
- nominalna wysokość podnoszenia 6,3 m sł.H₂O,
- moc silnika 0,37 kW

Pompa współpracuje z rurociągiem tłocznym, stalowym DN50, prowadzącym do workownicy, zamontowanej w stacji odwadniania. Zbiornik wyposażony jest także w dwa pływakowe czujniki poziomu, określające następujące poziomy:

- poziom suchobiegu, zabezpieczający dodatkowo pompę,
- poziom minimum, wyłączający pompę,

Pracą pompy osadu steruje układ sterujący workownicą, który załącza ją w celu napełniania worków filtracyjnych.

3.3.13. Stacja odwadniania

Stacja odwadniania znajduje się w budynku technologicznym obok stacji dmuchaw. Stacja ma za zadanie odwodnienie osadu nadmiernego, powstającego w procesie oczyszczania ścieków. Urządzeniem odwadniającym jest workownica z trzema stanowiskami na worki. Dane techniczne workownicy są następujące:

- typ DRAIMAD-TEKNOBAG 03 BCAVPK
- wykonanie materiałowe stal nierdzewna AISI 304
- liczba stanowisk worków 3

Z urządzeniem odwadniającym współpracuje zestaw do przygotowania i dozowania polielektrolitu oraz kompresor. Polielektrolit stosuje się w celu kondycjonowania osadu, co polega na wytworzeniu aglomeratów osadu oraz oddzieleniu się od nich wody. Tak przygotowany osad jest wprowadzany do worków filtracyjnych zamontowanych w stalowej obudowie. W celu zwiększenia szybkości odsączania wody do worków filtracyjnych powyżej poziomu osadu doprowadzone jest powietrze pod ciśnieniem. Dane techniczne zestawu polielektrolitu są następujące:

- typ CMP03-M
- wykonanie materiałowe polietylen
- pojemność zbiornika 300 dm³

- typ pompy dozującej PD-M
- wydajność pompy dozującej $36 \div 125 \text{ dm}^3/\text{h}$

W stacji odwadniania zamontowana jest także druga workownica z przeznaczeniem do odwadniania piasku. Dane techniczne workownicy piasku są następujące:

- typ DREIMAD-TEKNOBAG 02 BM
- wykonanie materiałowe stal nierdzewna AISI 304
- liczba stanowisk worków 2

3.3.14. Filtr torfowy

Filtr torfowy służy do odciągania i oczyszczania powietrza ze zbiornika retencyjno-uśredniającego ścieków dowożonych oraz z komory rozdzielczej bioreaktora. Filtr ten stanowi konstrukcja żelbetowa w formie studzienki o średnicy 1,2 m i głębokości 1,25 m. W filtrze znajduje się warstwa torfu o miąższości 0,80m ułożona na siatce podtrzymującej. Powietrze oczyszczane dopływa do wolnej przestrzeni pod torf, następnie przepływa przez warstwę oczyszczającą do przestrzeni wolnej ponad torfem, skąd wyciągane jest wentylatorem zamontowanym na stropie. Zamontowany wentylator ma następujące parametry:

- typ WVPB 16,
- wydajność $400 \text{ m}^3/\text{h}$
- przyrost ciśnienia 250 Pa
- prędkość obrotowa 2700 obr/min
- moc silnika 0,18 kW

3.3.15. Poletko osadowe

Istniejące poletko znajduje się w części wschodniej terenu oczyszczalni, tuż przy budynku i reaktorze biologicznym. Poletko osadowe służy do magazynowania worków z osadem po workownicy do momentu wywozu z terenu oczyszczalni. Jest to powierzchnia betonowa z odpowiednim nachyleniem w stronę odwodnienia linowego znajdującego się w jego centralnej części, które zbiera odcieki z worków. Odcieki kierowane są na początek układu technologicznego za pomocą istniejącej kanalizacji grawitacyjnej DN200.

- materiał beton
- długość po dłuższym boku ca 11,65m
- długość po krótszym boku ca 9,45m
- szerokość ca 3,48m

3.3.16. Budynek techniczno-socjalny

Istniejący budynek techniczno-socjalny zlokalizowany jest na reaktorze biologicznym. Budynek podzielony jest na część socjalną oraz techniczną. W części socjalnej jest:

zaplecze sanitarne wraz z toaletą, umywalką oraz natryskiem
pomieszczenie biurowe

W części technicznej:

- pomieszczenie dmuchaw wraz z szafą zasilająco-sterowniczą
- pomieszczenie agregatu
- pomieszczenie gospodarki osadowej z workownicą piasku, workownicą osadu, stacją roztwarzania polielektrolitu
- pomieszczenie filtrów
- pomieszczenie ze zbiornikiem hydroforowym

Budynek jest murowany z cegły oraz ocieplony z każdej strony, w rzucie ma wymiary ca

12,5m x 6,5m. Wysokość wewnętrzną pomieszczeń szacuje się na ca 3,20m. Kubatura budynku wynosi ca 215m³, a powierzchnia użytkowa ca 66m². Cały budynek jest zadaszony i przykryty blacho-dachówką. Szacowana sumaryczna wysokość budynku wraz z zadaszaniem to ca 8,50m. Budynek posiada instalację elektryczną, oświetleniową, grzewczą oraz wentylacyjną spełniającą wymagania określone dla poszczególnych pomieszczeń. W każdym pomieszczeniu technicznym znajduje się wpust podłogowy. Wpusty połączone są ze sobą wspólną kanalizacją i odprowadzają ścieki na początek układu technologicznego. W każdym pomieszczeniu znajduje się grzejnik elektryczny odpowiednio dobrany do kubatury pomieszczenia zapewniający odpowiednią temperaturę. Wentylacja budynku składa się z zespołu nawiewnego N1 i N2 oraz zespołu wyciągowego W1 i W2. Obiekt zaopatrywany jest w wodę z istniejącej studni kopanej zlokalizowanej we wschodniej części terenu oczyszczalni. Woda z pomocą pompy głębinowej podaje wodę do zbiornika hydroforowego, na następnie do wewnętrznej instalacji wodociągowej w budynku. Woda doprowadzona jest do części socjalnej budynku tj. natrysku, toalety oraz umywalki oraz do części technicznej tj. stacji roztwarzania polielektrolitu oraz punktów poboru wody do potrzeb mycia podłóg w budynku.

3.3.17. Wylot, Odbiornik ścieków i wymagana efektywność oczyszczania.

Ścieki oczyszczone odprowadzane są do potoku Młynówka w kilometrze 2+200. Oczyszczalnia posiada pozwolenie wodno-prawne z dn. 2015-04-07 znak: OŚ – 6341.2.9.2015.DS, ważne do dn. 2025-03-31. Pozwolenie to określa następujące warunki odnośnie ilości i jakości ścieków wprowadzanych do odbiornika:

- | | |
|---|---|
| • Dobowa, średnia ilość ścieków | $Q_{d\text{sr}} = 105 \text{ m}^3/\text{d}$ |
| • Dopuszczalne stężenie zawiesiny ogólnej | $Zaw_{og} = 50 \text{ mg}/\text{dm}^3$ |
| • Dopuszczalne stężenie BZT ₅ | $BZT_5 = 40 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ |
| • Dopuszczalne stężenie ChZT | $ChZT = 150 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ |

W przypadku awarii urządzeń istotnych lecz nie dłużej niż 72h dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń mogą być podwyższone o 50%

- | | |
|---|--|
| • Dopuszczalne stężenie zawiesiny ogólnej | $Zaw_{og} = 75 \text{ mg}/\text{dm}^3$ |
| • Dopuszczalne stężenie BZT ₅ | $BZT_5 = 60 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ |
| • Dopuszczalne stężenie ChZT | $ChZT = 225 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ |

3.3.18. Istniejąca sieć kanalizacyjna

Ścieki na teren oczyszczalni ścieków w m. Trybsz dopływają grawitacyjnie do pompowni ścieków surowych. Z pompowni za pomocą rurociągu PVC Ø90 tłoczone są do części oczyszczania biologicznego (reaktor). Rurociąg odprowadzający ścieki oczyszczone do odbiornika to PVC DN250 grawitacyjny. Na terenie oczyszczalni występują rurociągi:

- odprowadzający odcieki z poletka osadowego do pompowni ścieków surowych: DN200
- odprowadzające ścieki z punktu zlewnego do zbiornika ścieków dowożonych zablokowanego z reaktorem biologicznym: DN250
- rurociąg tłoczny ze zbiornika ścieków dowożonych do piaskownika w komorze rozdzielczej reaktora DN100 stalowy

3.3.19. Teren oczyszczalni – drogi i ciągi komunikacyjne

Teren oczyszczalni ścieków ogrodzony jest za pomocą siatki na wysokość ca 1,80m. Na teren oczyszczalni można wjechać samochodem ciężarowym poprzez bramę wjazdową. Przy bramie znajduje się furtka. Drogi i ciągi komunikacyjne są utwardzone i wykonane z kostki. Oprócz dróg znajduje się miejsce na 2-3 samochody osobowe. Ponadto całość tworzy jednolity kształt umożliwiający swobodny dojazd samochodu ciężarowego lub wozu asenizacyjnego czy pojazdu dowożącego wodę pitną. Ciągi komunikacyjne są wyprofilowane w kierunku stacji zlewczej, przy

której znajdują się dwie studzienki, do których odpływają wody opadowe. Ciecze kierowane są za pomocą rurociągów DN200 na początek układu technologicznego. Do budynku techniczno-socjalnego, pompowni ścieków surowych oraz mniejszych obiektów prowadzoną chodniki o średniej szerokości 1,5m. Na pozostałym terenie rośnie trawa, a wokół ogrodzenia także drzewa i krzewy. Cały teren jest wystarczająco oświetlony.

3.4 Dane o charakterze zabytków,

Realizacja inwestycji leży poza obszarami lasów i parków chronionych.

Obecna inwestycja nie będzie naruszać ewentualnych istniejących obiektów nieruchomych lub ruchomych zabytków archeologicznych.

W zakresie ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków obszar został wyłączony z występowania obiektów wpisanych do gminnej ewidencji zabytków.

Charakterystyka projektowanych obiektów jest zgodna z wytycznymi MPZP z 27 kwietnia 2006 roku - Uchwała Nr XXXVIII-210/2006

3.5 Dane o wpływie eksploatacji górniczej,

Teren nie znajduje się w granicach eksploatacji górniczej.

3.6 Dane o charakterze przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397) realizacja projektowanych obiektów należy do grupy przedsięwzięć potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko.

Przy właściwej eksploatacji i użytkowaniu projektowanych obiektów nie przewiduje zagrożeń dla higieny i zdrowia użytkownika.

Na przedmiotową inwestycję wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z dn. 12.05.2016r znak R.6220.8.2015 wydane przez Wójt Gminy Łapsze Niżne, o braku potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego przedsięwzięcia.

4. PRACE BUDOWLANE I INSTALACYJNE

Instalacja zlokalizowana jest w miejscowości Trybsz na działce oznaczonej numerem ewidencyjnym 1647/2 i stanowiącej własność Podhalańskiego Przedsiębiorstwa Komunalnego Sp. z o.o., Al. tysiąclecia 35A, 34-4000 Nowy Targ.

Tereny otaczające działkę nr 1647/2 to grunty niezainwestowane. Dojazd do działki istniejący z działki drogowej 1642K Groń – Trybsz-Niedzica dz. nr ewid. 9818 a następnie drogą nieutwardzoną zlokalizowaną na działkach nr ewid. 9814, 841, 816/3, 9871, 816/5, 9852/1.

Modernizacja będzie polegała na:

- Prace montaż wokół i w pompowni ścieków surowych Ø2400 (obiekt nr 1):
 - Budowa utwardzenia terenu (obiekt nr 6) wokół istn. pompowni ścieków surowych (obiekt nr 1) o pow. ca 32m² (6,8m x 4,7m)
 - Montaż zasowy nożowej podziemnej DN200 JAFAR 2006 lub równoważne na rurociągu doprowadzającym ścieki surowego PVC250
 - Montaż sita pionowego Ø300 w pompowni ścieków ROK4 300 lub równoważne

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

- Doprowadzenie wody płuczającej do sita Ø300 z rurociągu DN32 PE SDR11 PN10
- Montaż i wykonanie wjazdu eksploatacyjnego DN600 na pokrywie istn. pompowni ścieków
- Poszerzenie istniejącego wjazdu, w którym będzie montowane sito do min. długości 70cm
- Wzmocnienie konstrukcji pokrywy istn. pompowni ścieków poprzez dospawanie kątowników 80x80x6mm, oraz analogicznie wokół otworów eksploatacyjnych poprzez dospawanie kątowników 50x50x5mm
- Dobudowa podestu eksploatacyjnego, w części składanego w celu umożliwienia wyciągania pompy
- Montaż stopy typ H na pokrywie pompowni pod żurawik ZKU250 (BIOX) lub równoważny dla istn. pomp, montowanej na śruby 4x M16
- Budowa wiaty o konstrukcji stalowej, obudowanej blokami betonowymi, spadek połaci dachowej ca 35° wraz z odtworzeniem istniejącego odwodnienia liniowego z poletka osadowego.. Wiatą zlokalizowana w miejscu istniejącego poletka osadowego (Obiekt nr 2) Wymiar wiaty 11,39m x 2,49m. Wymiary poletka 11,39m x 3,50m.
- Prace montażowe w budynku techniczno-socjalnym (obiekt nr 3), który składa się z:
 - części socjalnej jest:
 - zaplecze sanitarne wraz z toaletą, umywalką oraz natryskiem
 - pomieszczenie biurowe
 - części technicznej:
 - pomieszczenie dmuchaw wraz z szafą zasilająco-sterowniczą
 - pomieszczenie agregatu
 - pomieszczenie gospodarki osadowej z workownicą piasku, workownicą osadu, stacją roztwarzania polielektrolitu – pomieszczenie technologiczne nr 1
 - pomieszczenie filtrów – pomieszczenie technologiczne nr 2
 - pomieszczenie ze zbiornikiem hydroforowym
- Remont instalacji wod-kan w budynku techniczno-socjalnym
- W pomieszczeniu technologicznym nr 2 demontaż nieczynnych urządzeń tj.: filtrów Ø1000 wraz z rurociągami, montaż workownicy do odwadniania osadu – 8 stanowiskowej ZFC-8W (Eltech-Dębica) lub równoważny
- W pomieszczeniu technologicznym nr 1 demontaż workownicy 3- stanowiskowej wraz z urządzeniami towarzyszącymi (stacji roztwarzania polielektrolitu 600dm³, kompresor), montaż stacji roztwarzania polielektrolitu 1000dm³ wraz z kompresorem
- Rozbudowa rurociągu osadu do workownicy 8-stanowiskowej DN50
- W pomieszczeniu ze zbiornikiem hydroforu montaż zbiornika na wodę pitną 500dm³ oraz zestawu hydroforowego 100dm³ AWP-100 z pompą RSM5 lub równoważny
- W pomieszczeniu ze zbiornikiem hydroforu - wymiana istniejącego zbiornika hydroforowego na nowy V=300dm³ wraz z pompą głębinową 2,2kW znajdującą się w istn. studni wody
- Montaż umywalk 50cm wraz z podgrzewaczami wody 3,7kW DAFI lub równoważny– 2 sztuki (po jednej w pomieszczeniu technologicznym nr 1 i w pomieszczeniu technologicznym nr 2)
- Montaż zaworu czerpalnego DN25 do mycia powierzchni w pom. technologicznym nr 2
- Wymiana instalacji wody pitnej wraz z armaturą
- Montaż falowników do dmuchaw – 2 sztuki
- Budowa odwodnienia PVC110 z workownicy 8-stanowiskowej do istn. sieci kanalizacyjnej w budynku
- Prace montażowe i demontażowe w reaktorze biologicznym (obiekt nr 4)
 - Montaż sond tlenowych – 2 sztuki
 - Demontaż pomp z komory koagulacji i komory ścieków oczyszczonych – 2 sztuki
 - Montaż rurociągu odprowadzającego ścieki oczyszczone z reaktora z odpływem z pominięciem

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

komór koagulacji i ścieków oczyszczonych DN250

- Budowa studni pomiarowej DN1000 wraz z montażem przepływomierza (obiekt nr 5)
- Budowa rurociągu wody płuczającej DN32 (obiekt nr 7)
- Wymiana istn. rurociągu wody ze studni do budynku na nowy DN50
- Budowa zasilania urządzeń technologicznych
- Budowa monitoringu stanów oczyszczalni
- Budowa instalacji oświetleniowej dla wiaty
- Budowa gniazd zasilających
- AKPiA

UWAGA:

Montaż urządzeń należy wykonać wg schematów i rysunków, projektu zagospodarowania oraz dokumentacji DTR dla poszczególnych urządzeń.

Wszystkie urządzenia, które wymagają podłączenia elektrycznego posiadają własne szafki sterownicze, natomiast całość łączyć będzie istniejąca rozdzielnia główna, z której zasilane będą w/w urządzenia.

Projektowany układ technologiczny nie wpłynie na zmianę warunków odprowadzenia ścieków oczyszczonych.

4.1 Pompownia ścieków surowych – montaż sita, podestu, wjazdu, doprowadzenie wody płuczającej, montaż zasuwy i stopy pod żurwik (obiekt nr 1) wraz z utwardzeniem terenu wokół obiektu (obiekt nr 6)

4.1.1 Sito pionowe

Głównym celem zastosowania sita pionowego jest wydzielanie ze ścieków skratek. Z montażem sita pionowego wiązą się bezpośrednio z:

- poszerzenie istniejącego wjazdu w którym będzie montowane sito do min. długości 70cm
- demontaż poręczy oraz drabiny żłazowej i zamontowanie ich przy nowym otworze eksploatacyjnym DN600 wraz wykonaniem w pokrywie pompowni obok obecnego wjazdu
- demontaż podestu i montaż nowego podestu umożliwiające eksploatatorowi poruszanie się i dostęp do istniejących zasuw na rurociągach tłocznych
- doprowadzenie wody płuczającej sito przez wykonanie otworu DN32
- montaż zasuwy podziemnej DN200 JAFAR2006 lub równoważna na rurociągu doprowadzającym ścieki do pompowni

Sito stanowi pierwszy element oczyszczania ścieków. Zaprojektowano sito pionowe ROTAMAT® RoK4/300/6 lub równoważne – 1 szt do montażu w pompowni o prześwicie 3-6 mm.

RoK4 jest urządzeniem do automatycznego usuwania skratek ze ścieków. Ścieki przepływają przez powierzchnię cedzącą sita (kosz), na której osadzają się skratki powodując po pewnym czasie spiętrzenie ścieków przed sitem. Po osiągnięciu zadanego spiętrzenia czujniki układu pomiarowego automatycznie uruchamiają przenośnik ślimakowy wynoszący skratki i jednocześnie czyszczenie powierzchni sita za pomocą szczotek umieszczonych na krawędziach transportera w strefie cedzącej sita. Skratki transportowane są przenośnikiem pionowym do kontenera skratek. Odwadnianie skratek ma miejsce zarówno podczas pionowego transportu skratek jak również w strefie prasowania zlokalizowanej przed rynną zrzutową skratek.

Urządzenie pozwala na całkowitą hermetyzację procesów cedzenia, transportu, prasowania

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

i wyrzutu skratek.

Parametry techniczne:

Przepływ ścieków:	10 m ³ /h
Średnica kosza sita:	300 mm
Perforacja:	s=3-6 mm
Średnica transportera:	D=273 mm
Typ przenośnika:	ślimakowy, wałowy (dwustronnie łożyskowany)
Całkowita długość urządzenia:	7000 mm
Średnica dopływu:	DN 200, PN10

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami/skratkami (w tym przenośnik ślimakowy) wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), poddawane w całości pasywacji poprzez zanurzanie w roztworze kwasów.

Zintegrowana prasa skratek:

Urządzeni posiada zintegrowany system odwadniania skratek.

Układ automatycznego przemywania strefy prasy skratek:

Zapobiega zalepianiu się prasy zagęszczonymi skratkami i zapewnia ciągłą drożność tego elementu urządzenia.

Zawór elektromagnetyczny, typ ochrony IP 65, ze złączką do podłączenia wody wodociągowej lub użytkowej.

Zużycie wody płuczącej:

Zużycie wody płuczącej:	2 l/s
Standardowe ustawienie czasu płukania:	30 s raz dziennie
Wymagane ciśnienie wody płuczącej:	5 – 7 bar
Przyłącze wody płuczącej:	1"
Jakość wody płuczącej:	pozbawiona zanieczyszczeń > 0,2 mm

Zamknięta rynna zrzutowa skratek z obejmą do podwieszania worków pojedynczych.

Napęd:

Ilość:	1 szt.
Moc:	P=1,5 kW
Prąd znamionowy:	IN=3,6 A
Częstotliwość:	f=50 Hz
Napięcie:	U=400 V
Liczba obrotów:	n=8,3 min ⁻¹
Typ ochrony:	IP65

Rodzaj ochrony: II2GExeIIT3

Zabezpieczenie przed przemarzaniem – 1 szt.

Część urządzenia narażona na czynniki zewnętrzne (nad poziomem pompowni) – wykonanie w wersji mrozoodpornej (do - 25 °C).

Instalacja jest owinięta kablem grzewczym i pokryta materiałem izolacyjnym o grubości ok. 60 mm oraz blachą ze stali nierdzewnej. Sterowanie ogrzewaniem odbywać się będzie za pomocą czujnika temperatury.

Skratki zrzucane będą do pojemnika o pojemności 240dm³ (w ilości 2 szt. - 1 napełniany + 1 rezerwowy).

Montaż sita wymaga odpowiednio przygotowanego otworu tj. o wymiarach min. 400mm x 700mm. W tym celu należy wydłużyć istniejący otwór o ca 70mm. Szerokość istniejącego otworu pozostanie bez zmian tj. 500mm. W celu przykrycia otworu montażowego projektuje się pokrywę o wymiarach 90cm x 60cm z otworem o DN273 ze stali o grubości 5mm. Pokrywa będzie dzielona w miejscu otworu DN300. Dwuczęściowa pokrywa będzie skręcana za pomocą śrub M12 po dwie z

każdej strony. Do połączenia służyć będzie kołnierz przyspawany do każdej z części pokrywy wykonany z kątownika 50x50x5mm. Po zakończeniu wszystkich prac należy zabezpieczyć pokrywę antykorozyjnie odpowiednimi preparatami dla środowiska agresywnego.

Schemat pompowni P1 przedstawiony jest na rysunku T-08

4.1.2. Właz

Z uwagi na wykorzystanie istniejącego wjazdu eksploatacyjnego do montażu sita pionowego należy przewidzieć alternatywne rozwiązanie umożliwiające zejście pracownikowi do pompowni. W tym celu należy wykonać otwór DN600 okrągły obok istniejącego wjazdu eksploatacyjnego, zamontować barierki oraz drabinę zjazdową – elementy które należy wykorzystać z istniejących i wcześniej zdemontowanych. Jako pokrywę na właz DN600 zaprojektowano typ np. SA2-600RA lub inne równoważne.

4.1.3 Podest

Dla zapewnienia dostępu do istniejących zasuw w pompowni należy zamontować podest składający się z podpór oraz krat WEMA ze stali kwasoodpornej AISI316. Z uwagi na kolizję, która wynika z powierzchni podestu wymaganej do swobodnego poruszania w stosunku do powierzchni zapewniającej swobodne wyciągnięcie pomp podest jest w część składany tj. wyłącznie nad pompą dla ścieków surowych. Pozostała część jest trwale przymocowana do obiektu. Podest zamontować na tej samej wysokości co istniejący.

Schemat podestu przedstawiony jest na rysunku T-17

4.1.4 Pokrywa

Z uwagi na wykonanie dodatkowego otworu w pokrywie pompowni DN600 dla celów eksploatacyjnych oraz montażu stopy żurawika należy wykonać wzmocnienia poprzeczne. Wzmocnienie konstrukcji pokrywy należy wykonać poprzez dospawanie stalowych kątowników 80x80x8mm, oraz analogicznie wokół otworów eksploatacyjnych poprzez dospawanie płaskowników 80x80x6mm zabezpieczonych antykorozyjnie odpowiednimi preparatami dla środowiska agresywnego.

Schemat wzmocnienia pokrywy przedstawiony jest na rysunku T-16

4.1.5 Zasuwa

Przed sitem pionowym na rurociągu doprowadzającym ścieki PVC250 do obiektu należy zamontować zasuwę. W tym celu dobrano zasuwę nożową 2006, międzykołnierzową DN200 do zabudowy podziemnej. Zasuwę należy zamontować przed pompownią. Aby umożliwić zamknięcie urządzenia zaprojektowano skrzynkę uliczną wraz z kolumną będącą przedłużeniem trzpienia zasuw. Na odcinku zasuw sito należy ułożyć nowy fragment rurociągu DN200 wykorzystując istniejący wlot ścieków do pompowni a następnie doszczelnić za pomocą przejścia szczelnego lub innego równoważnego rozwiązania.

Schemat zasuw przedstawiony jest na rysunku T-08

4.1.6 Woda płuczka

Do obiektu należy doprowadzić rurociąg wody płuczkiej (obiekt nr 7) PE PN 10 DN32. W tym celu wykorzystana zostanie woda z doprowadzana do układu z istniejącej studni. Instalacja

zapewni wymagane ciśnienie tj. ca 5-7 bar. Projektuje się nowy zbiornik hydroforowy ze stali ocynkowanej i poj. $V=300\text{dm}^3$, który zostanie zamontowany w miejscu istniejącego wyeksploatowanego zbiornika hydroforowego.

Ocieplenie fragmentu rurociągu wykonać z pianki poliuretanowej (grubość otuliny min. 2 dymensje średnice rury) oraz zabezpieczyć kablem grzejnym samoregulującym. Zasilanie kabla grzejnego podłączyć do istniejącego punktu przyłączeniowego. Uruchamiać w przypadku utrzymujących się mrozów.

Profil po drodze wody płuczącej przedstawiony jest na rysunku T-05

4.1.7 Stopa pod żurawik

Na pokrywie pompowni zostanie zamontowana stalowa stopa pod żurawik przenośny. Typ podstawy „H” pod żurawik przenośny np. ZKU250 lub równoważny. Wysokość kielicha 500mm, podstawa o wymiarach: 300mm x 240mm, stal ocynkowana. Całość montowana na śruby 4 śruby M16 w klasie wytrzymałości minimum 5.6. Projektuje się żurawik ZKU250 lub równoważny.

4.1.8 Utwardzenie terenu

Z uwagi na konieczność podstawienia pojemnika na skratki należy utwardzić teren wokół obiektu. Jest to powierzchnia o wymiarach 4,70m x 6,80 m wykonana z kostki o grubości 8mm. Pod kostką należy ułożyć warstwę podsypki cementowo-piaskowej gr. 5-7cm, podbudowę piaskową gr. 15 cm,. Cały utwardzony fragment obudować krawężnikiem na ławie z oporem 15cmx 30cm, który należy posadzić na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5cm oraz na ławie betonowej (beton C12/15) .

Powierzchnia wyprofilowana ze spadkiem 1,5% odprowadzające wody od strony istniejącej pompowni w kierunku istniejącego punktu zlewnego. Obecny stan wokół pompowni to teren zielony porośnięty trawą. Istnieje również ciąg komunikacyjny umożliwiający dojście do pompowni wykonany z kostki o szerokości ca 1,5m. Przed przystąpieniem do prac należy rozebrać istniejący ciąg oraz odpowiednio przygotować powierzchnię.

Utwardzenie terenu jest przedstawione jest na rysunku T-11

4.2 Studnia pomiarowa (obiekt nr 5)

Na rurociągu tłocznym z pompowni ścieków surowych (obiekt nr 1) do reaktora (obiekt nr 4) należy zamontować przepływomierz do pomiaru ilości ścieków. Zaprojektowano przepływomierz elektromagnetyczny DN80 np. ENKO-POMIAR typ MPP600 lub równoważny. W tym celu należy posadzić studnię betonową DN1000 z kręgów łączonych na uszczelki wyposażoną we właz oraz stopnie żłazowe. Kineta studni w dnem skośnym wyposażona w bagienko. Przepływomierza należy montować wg wytycznych producenta. Za przepływomierzem należy zamontować zasuwę międzykołnierzową nożową DN80. Dno kinety należy posadzić min. 50cm od dna rurociągu tłocznego w celu ułatwienia montażu oraz prowadzenia prac serwisowych. Pokrywę studzienki powinna wystawać ponad teren ca 15cm. Studnia pomiarowa zlokalizowana pomiędzy pompownią ścieków surowych a punktem zlewnym. Wokół studni pomiarowej będzie wybudowany teren utwardzony (obiekt nr 6).

Studnia pomiarowa przedstawiona jest na rysunku T-07

4.3 Rurociąg wody do płukania sita (obiekt nr 7)

Do płukania sita wykorzystywana będzie woda z istniejącej studni. Woda (po przeprowadzeniu badań jakościowych) nie nadaje się do spożycia ale można ją wykorzystać ją do celów technologicznych tj. m.in. do płukania sita pionowego. W tym celu należy wybudować rurociąg ciśnieniowy PE PN10 DN32. Rurociąg należy ułożyć na głębokości 1,4m poniżej poziomu przemarzania.

Profil po drodze wody płuczającej przedstawiony jest na rysunku T-05

4.4 Budynek techniczno-socjalny (obiekt nr 3)

W budynku techniczno-socjalnym wykonywane będą następujące prace demontażowe urządzeń niewykorzystywanych lub wyeksploatowanych, prace montażowe nowych urządzeń technologicznych oraz wymiana na nowe wybranych rurociągów instalacji wewnętrznych oraz urządzeń .

Do prac demontażowych zaliczać się będzie:

- filtry końcowe wraz z rurociągami doprowadzającymi i odprowadzającymi – 2 sztuki
- workownica osadu 3-stanowiskowa – 1 sztuka
- stacja roztwarzania polielektrolitu – 1 sztuka
- kompresor dla workownicy 3-stanowiskowej – 1 sztuka

Do prac montażowych zaliczać się będzie:

- workownica 8-stanowiskowa w pomieszczeniu filtrów – 1 sztuka
- kompresor – 1 sztuka
- stacja roztwarzania polielektrolitu 1000dm³ – 1 sztuka
- odprowadzenie odcieku z workownicy do istniejącej kanalizacji wewnętrznej w budynku
- zbiornik V=500dm³ na wodę pitną – 1 sztuka
- zestaw hydroforowy 80dm³ do wody pitnej – 1 sztuka
- umywalka w pomieszczeniu gospodarki osadowej – 1 sztuka
- umywalka w pomieszczeniu workownicy 8-stanowiskowej (pomieszczeniu filtrów)
- podgrzewacze do wody dla w/w umywalek – przepływowe 2 sztuki
- doprowadzenie osadu do workownicy DN50
- doprowadzenie rurociągu powietrza do workownic z kompresora DN15
- montaż falowników do dmuchaw
- montaż zaworu czerpalnego DN25 w pomieszczeniu workownicy 8-stanowiskowej w celu zapewnienia możliwości mycia podłogi w przypadku ewentualnej konieczności lub w czasie prac serwisowych urządzeń

Wymiana:

- pompa podająca wodę ze studni wraz z wymianą rurociągu tłocznego na nowy podająca wodę do zbiornika hydroforowego V=300dm³
- zbiornik hydroforowy V=300dm³ dla wody technologicznej – 1 sztuka
- wymiana rurociągów wody pitnej DN32 na nowe wraz z armaturą

Rzut bud. techn.-socjalnego z rozmieszczeniem urządzeń przedstawiony jest na rys. T-06

DEMONTAŻ:

4.4.1 Filtry

Urządzenia do koagulacji i filtracji są zbędne, filtry należy zdemontować. Są to dwa filtry pospieszne F-10, wykonane w formie stalowych walczków o średnicy 1,0m, zamkniętych dennicami dolną i górną. Filtry wypełnione są żwirowymi złożami podtrzymującymi oraz piaskowymi złożami filtracyjnymi. We wnętrzu filtrów znajdują się także ruszty płuczające i drenujące, a w najwyższym punkcie górnej dennicy zamontowany jest zawór odpowietrzający. W stacji filtrów znajdują się rurociągi ścieków przed filtracją i przefiltrowanych, wody płuczające, popłuczyn, oraz przewody doprowadzające powietrze do płukania. Po demontażu wyeliminowane będą dwa niepotrzebne pompowania. Ścieki odpływać będą z reaktorów grawitacyjnie po połączeniu odpływu z komór bezciśnieniowych reaktora z odpływem ścieków do studni pomiarowej ścieków oczyszczonych poprzez montaż rurociągu DN250.

4.4.2 Odpływ ścieków

Projektuje się rurociąg odpływowy z komory bezciśnieniowej reaktora do wylotu z komory ścieków oczyszczonych. W tym celu należy zamontować rurociąg PVC DN250 o długości ca 10m. Rurociąg ułożyć ze spadkiem min. 1,5% w kierunku odpływu. Całość przymocować do górnej części komór. Pomiędzy komorą koagulacji a komorą ścieków oczyszczonych wykonać przewiertem otwór o średnicy DN260. Na etapie wykonawstwa należy określić odpowiednie rzędne ułożenia rurociągu odpływowego. W przypadku kiedy spadek będzie mniejszy niż dopuszczalny należy wykonać nowy otwór odpływowy z komory ścieków oczyszczonych i połączyć go z dopływem do komory pomiarowej.

Schemat rurociągu odpływowego przedstawiony jest na rysunku T-19

4.4.3 Linia odwadniania osadu - Workownica osadu 3-stanowiskowa, kompresor, stacja polielektrolitu

Istniejąca workownica 3-stanowiskowa jest urządzeniem, które odwadnia osad powstały na oczyszczalni ścieków. Jest to urządzenie mogące odwieść do 15 kg s.m. w jednym worku na dobę. Zatem urządzenie trójworkowe może odwieść do 45 kg sm w ciągu doby. Obecnie nie spełnia ona swoich zadań względem wymaganej przepustowości z uwagi na to jest wyeksploatowana, po części niesprawna, brak jej automatyki. Dlatego należy ją zdemontować wraz z urządzeniami towarzyszącymi. Urządzeniami towarzyszącymi są kompresor oraz stacja roztwarzania polielektrolitu. Analogicznie do workownicy są to urządzenia wyeksploatowane i należy je zdemontować.

MONTAŻ:

4.4.4 Workownica 8-stanowiskowa wraz z urządzeniami towarzyszącymi:

W celu zapewnienia możliwości odwadniania osadu na obiekcie oczyszczalni ścieków w Trybszu oraz z uwagi na demontaż urządzeń, które miały spełniać powyższe zadanie należy zamontować:

- workownica 8-stanowiskowa w pomieszczeniu filtrów – 1 sztuka

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

- kompresor – 1 sztuka
- stacja roztwarzania polielektrolitu 1000dm³ – 1 sztuka

W skład urządzenia wchodzi:

- Zestaw filtracyjny ciśnieniowy ZFC-8W lub równoważny z 8 koszami na worki (2 rzędy po 4 worki)
- Mieszacz statyczny
- Zespół Dozowania Polielektrolitu: STE-1000 lub równoważny
- Kompresor tłokowy
- Szafa sterownicza

Wym. gabarytowe zestawu filtracyjnego: dł./szer./wys. 2000/1100/2000 mm

Zestaw Filtracyjny Ciśnieniowy ZFC-8W służy do półautomatycznego odwadniania osadu wspomaganego nadciśnieniem. Wyposażony jest w 8 koszy, które zabezpieczają worki w czasie działania nadciśnienia i ułatwiają ich wymianę. Napełnianie zestawu pompowe. Zestaw wyposażony jest w ruszt podtrzymujący worki, umożliwiając łatwy demontaż napełnionych worków za pomocą specjalnego wózka. Ruszt zamocowany jest na tacy zbierającej odciek zakończonej króćcem wylotowym DN 100. Całość wykonana jest ze stali chromoniklowej w gatunku (1.4301; 1.4306; 1.4307 wg DIN). Praca zestawu kontrolowana jest za pomocą czujników maksymalnego i minimalnego poziomu osadu połączonych z pneumatycznym zaworem osadu działającym pod ciśnieniem 3,5 bar. współpracującym z kompresorem o pojemności 50 l (8 bar; 1,5 kW/230V).

W urządzeniu nadciśnienie zredukowane jest do ciśnienia 0,2÷0,3 atm

Zespół wyposażony jest w mieszacz statyczny, do którego z zestawu dozowania STE-1000 doprowadzony jest polielektrolit. Zespół dozowania wyposażony jest w zbiornik o pojemności 1000 l, mieszadło (137 obr/min; 0,37 kW/400V) oraz pompę dozującą membranową polielektrolit o wydajności 0÷120 l/h (0,18 kW/400V).

W celu zamontowania zestawu dozowania STE-1000 należy zdemontować drzwi zewnętrzne do pomieszczenia technologicznego nr 1 wraz z ościeżnicą oraz poszerzyć otwór drzwiowy do min. szerokości 1040mm (wymiar zewnętrzny urządzenia STE-1000 to 1030mm). Po zakończeniu montażu urządzenia zamontować ościeżnicę oraz drzwi i przywrócić wygląd do stanu pierwotnego. Prace demontażowe drzwi wykonać ze szczególną ostrożnością. W przypadku uszkodzenia któregoś elementu należy wstawić nowy spełniający te same warunki.

Workownicę należy zamontować w pomieszczeniu technologicznym nr 2 po demontażu filtrów oraz rurociągów towarzyszących, doprowadzających i odprowadzających. Lokalizację urządzenia przewidziano w jego centralnej części, tak aby zapewnić dojście do urządzenia z każdej strony. W tym samym pomieszczeniu należy zamontować umywalkę z podgrzewaczem wody oraz zawór czerpalny.

W pomieszczeniu technologicznym nr1 należy zamontować kompresor tłokowy w celu zapewnienia powietrza dla workownic (także istniejącej workownicy piasku). Stację roztwarzania polielektrolitu STE-1000 należy zamontować w pomieszczeniu w miejscu po zdemontowanych urządzeniach tj. stacji polielektrolitu i workownicy 3-stanowiskowej. W tym miejscu co obecna stacja roztwarzania jest doprowadzona woda, która należy podpiąć do nowego urządzenia roztwarzającego polielektrolit.

Odciek z workownicy zostanie skierowany do istniejącej kanalizacji wewnętrznej w pomieszczeniu. W pomieszczeniu technologicznym nr 2 znajdują się dwie sztuki wpustów połączonych ze sobą rurociągiem PVC DN110. W tym celu należy rozebrać fragment posadzki i

wpiąć na trójnik 45° rurociąg odprowadzający odciek z rurociągiem łączącym wpusty. Posadzkę należy odnowić w całości na całej powierzchni pomieszczenia. Osad do workownicy należy doprowadzić przedłużając istniejący rurociąg osadu. Jest to rurociąg stalowy DN50, łączony na gwint. Rurociąg należy poprowadzić na wysokości obecnie istniejącego przez ścianę pomiędzy pomieszczeniem filtrów i gospodarki osadowej wykonując w niej otwór. Po przeprowadzeniu rurociągu należy otwór uszczelnić, a powierzchnię odtworzyć. Analogicznie należy postąpić z rurociągiem powietrza. Przed połączeniem z workownicą zamontować zasuwę odcinającą DN50

Połączenia urządzeń gospodarki osadowej przedstawione są na rysunkach T-06, T-18

4.4.5 Instalacja wody pitnej:

W celu zapewnienia wody do celów socjalno-bytowych pracowników projektuje się instalację w skład w, której wchodzi:

- zbiornik $V=500\text{dm}^3$ na wodę pitną – 1 sztuka
- zestaw hydroforowy 100dm^3 do wody pitnej – 1 sztuka

Urządzenia należy zamontować w pomieszczeniu obecnie istniejącego zbiornika hydroforowego. Zbiornik wody pitnej to bezciśnieniowy zbiornik o pojemność 500 dm^3 typ. CV 500 z przyłączem 1 1/4". Zestaw hydroforowy oparty na zbiorniku przeponowym 100 lit AWP-100 wyposażony w pompę RSM5 zasilanie 1x230V lub równoważny. Całość połączona od strony zbiornika buforowego: zawór kulowy, złącze mosiężne 1 1/4" pod wąż 32mm, mufa zawór zwrotny wąż ssawno-tłoczny PCV 32mm, złącze mosiężne 1" pod wąż 32mm. Instalację należy wpiąć w istniejącą sieć doprowadzającą wodę do części socjalnej, którą wcześniej należy wymienić na nową instalację z uwagi na jej wyeksploatowanie oraz zanieczyszczenie związkami żelaza i manganu wraz z całą armaturą towarzyszącą. Zbiornik będzie uzupełniany wodą pitną przez wyspecjalizowaną w tym zakresie firmę. Zbiornik będzie uzupełniany wodą za pomocą węża poprzez otwierany dekiel umiejscowiony na wierzchu zbiornika. Do uzupełniania zbiornika z beczki będzie służyła pompa do wody czystej **Pompa pozioma SPERONI Typ KPM 50 0,37 kW 230V** lub równoważna.

- max. wydajność $Q = 40\text{ L/min.}$
- max. głębokość ssania 7m
- max. wysokość tłoczenia $H = 35\text{ m (3,5 bara)}$

Aksonometria przedstawiona jest na rysunku T-12

Rozmieszczenie i połączenie urządzeń wody pitnej przedstawione jest na rysunku T-18

WYMIANA:

4.4.6 Instalacja wody technologicznej (pompa podająca wodę ze studni wraz z wymianą rurociągu tłoczego na nowy podająca wodę do zbiornika hydroforowego $V=300\text{dm}^3$):

Z uwagi na wyeksploatowane urządzenie oraz zapewnienia współpracy ze zbiornikiem hydroforowym podającym wodę ze studni należy dokonać wymiany pompy podającej wodę ze studni na nową. W tym celu należy zamontować:

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

- pompa głębinowa firmy BBC 6" SRT40 11/230, 3,0kW, 50Hz, 400V lub równoważna o parametrach:
 - $Q_{\max} = 220 \text{ l/min}$
 - $H_{\max} = 103 \text{ m}$
 - $Q_{\min} = 100 \text{ l/min}$
 - $H_{\min} = 91 \text{ m}$
 - Punkty pracy przy największej sprawności $Q = 160 \text{ l/min}$ i $H = 70 \text{ m}$
 - 3 fazy – 400V, 50 Hz
 - DNM = 2"
 - kW = 3,0
 - max głębokość zanurzenia – 20 m
 - klasa izolacji F
 - stopień ochrony IP 68 pompa może pracować w poziomie

Wraz z wymianą urządzeń dla części instalacji należy wymienić rurociąg doprowadzający wodę ze studni do zbiornika hydroforowego na nowy PE PN10 DN63. Rurociąg należy ułożyć w tym samym miejscu co istniejący.

Aksonometria przedstawiona jest na rysunku T-12

4.4.7 Zbiornik hydroforowy $V=300\text{dm}^3$ dla wody technologicznej – 1 sztuka

Z uwagi na to, że istniejący zbiornik hydroforowy nie zapewnia odpowiedniego ciśnienia na wyjściu wody należy dokonać wymiany na nowy. W tym celu dobrano:

- Zbiornik hydroforowy ELBI ACZ 300/8 300L lub równoważny, ocynkowany (z wyposażeniem)

Zbiornik ma wymiary:

- $H=1370\text{mm}$
- $D=550\text{mm}$
- $d=1\frac{1}{4}"$ (króciec wylotowo-wlotowy)
- materiał: stal ocynkowana
- $V=300\text{dm}^3$
- króciec wodowskazu: $1\frac{1}{2}"$
- max. ciśnienie: 8bar

Zbiornik będzie zaopatrywał w wodę :

- sito pionowe
- stację polielektrolitu
- punkty czerpalne do mycia podłoża

Zbiornik będzie zaopatrywał sito pionowe zlokalizowane w pompowni ścieków surowych bezpośrednio w wodę o parametrach wg wytycznych producenta tj.: 5-7bar, $2\text{dm}^3/\text{s}$. Natomiast pozostałe obiekty po odpowiednim zredukowaniu ciśnienia wody do max. 3,5 bar. W tym celu dobrano reduktor ciśnienia wody np.:

- typu 315.2 :
- Wykonanie: DN32

- Ciśnienie wejściowe: maks. 25 bar
- Ciśnienie wyjściowe: 1,5 - 6 bar (nastawa fabryczna 4 bar)
- Temperatura pracy: maks. 70°C
- Pozycja montażu: dowolna

Na instalacji należy zamontować zasuwy i zawory zwrotne DN32 w celu umożliwienia łatwiejszych prac serwisowych oraz zapewnić możliwość sterowania układem.

Przed montażem urządzeń gdzie nastąpi wykorzystanie istniejącej instalacji należy ocenić jej stan techniczny oraz przepłukać i zdezynfekować.

Rozmieszczenie urządzeń wody technologicznej przedstawione jest na rysunku T-18

4.4.8 Wymiana rurociągów wody pitnej DN32 na nowe wraz z armaturą

Z uwagi na wyeksploatowanie rurociągów oraz ich znaczne zanieczyszczenie związkami żelaza i manganu, które osadziły się w rurociągach jak i armaturze należy dokonać ich wymiany na takie same tj. PP DN15 - DN32 PN6, rurociągi należy ułożyć na tych samych trasach wykorzystując istniejące przejścia oraz podpory.

Aksonometria przedstawiona jest na rysunku T-12

4.5 Reaktor (obiekt nr 4)

W reaktorze biologicznym należy wykonać prace polegające na:

- montaż sond tlenu w komorach bezciśnieniowych w reaktorze (obiekt nr 4) – 2 sztuki (po jednej w każdej komorze)
- połączenie za pomocą rurociągu DN200 PVC komory koagulacji oraz komory ścieków oczyszczonych oraz wylotu z komory ścieków oczyszczonych w celu odprowadzeni ścieków oczyszczonych bezpośrednio z reaktora biologicznego. Wykonanie tych prac związane jest z demontażem filtrów końcowych.
- Demontaż pomp w zbiorniku koagulacji
- Demontaż pomp w zbiorniku ścieków oczyszczonych

Schemat montażu urządzeń pomiarowych przedstawiony jest na rysunku T-15, T-14

4.6 Wiata (obiekt nr 2)

W miejscu istniejącego poletka osadowego należy wybudować wiatę o konstrukcji stalowej. Wiata będzie miała wymiary 2,49m x 11,39m o rzucie prostokątnym. Wysokość dachu po stronie wschodniej 6,50m, wysokość po stronie zachodniej 2,60m. Oparta będzie na 8 sztukach słupów omurowanych po stronie północnej, południowej i wschodniej bloczkami betonowymi na wysokość 1,80m. Dach wykonany zostanie z blachą trapezową, kolor dostosowany do istniejącego przykrycia budynku techniczno-socjalnego o nachyleniu wg MPZP zgodnym z nachyleniem budynku (obiekt nr 3) do niej przylegającym tj. ca 35°. Nachylenie dachu jest przeciwne w stosunku do istniejącego budynku. Wody opadowe będą zbierane w nową rynnę, wspólną dla budynku i wiaty. Nowa rynna o średnicy DN150 będzie wyposażona w kabel grzejny a dach wiaty będzie wyposażony w śniegołapy. Podłoże wiaty należy odtworzyć do obecnego zachowując istniejące spadki oraz istniejące odwodnienie liniowe tj.:

- spadek ca 1,5% z obu stron
- odwodnienie liniowe na środku w połowie odległości między słupami wiaty
- wymiary wybudowanego podłoża 3,5m x 11,5m

Słupy wiaty odsunięte od istniejącego budynku o 1,2m. Wiatą będzie posiadała oświetlenie wewnętrzne oraz gniazdo na 230V.

4.7 Utwardzenie terenu wokół pompowni (obiekt nr 6)

Z uwagi na konieczność podstawienia pojemnika na skratki należy utwardzić teren wokół obiektu. Jest to powierzchnia o wymiarach 4,70m x 6,80 m wykonana z kostki o grubości 8mm. Pod kostką należy ułożyć warstwę podsypki cementowo-piaskowej gr. 5-7cm, podbudowę piaskową gr. 15 cm,. Cały utwardzony fragment obudować krężnikiem na ławie z oporem 15x30cm, który należy posadzić na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5cm oraz na ławie betonowej (beton C12/15).

Powierzchnia wyprofilowana ze spadkiem 1,5% odprowadzająca wody od istniejącej pompowni w kierunku istniejącej stacji zlewczej. Obecny stan wokół pompowni to teren zielony porośnięty trawą. Istnieje również ciąg komunikacyjny umożliwiający dojście do pompowni wykonany z kostki o szerokości ca 1,5m. Przed przystąpieniem do prac należy rozebrać istniejący ciąg oraz odpowiednio przygotować powierzchnię.

Utwardzenie terenu jest przedstawione na rysunku T-11

5. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE TERENU INWESTYCJI

5.1. Wyniki badań geologiczno-inżynierskich

Dokumentację geotechniczną sporządzono przez mgr inż. Andrzej Krzemiński geolog górniczy oraz mgr Bronisław Pietruszka nr upr. CUG - 060265 na zlecenie Ecokube Sp. z o.o., Wólczajska 128/134, 90-527 Łódź. Celem opracowania było rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowych i wodnych podłoża terenu, działki Nr1647/2 położonej w Trybszu, powiat nowotarski, województwo małopolskie, przy ul. Św. Elżbiety 246. Na badanym terenie przewiduje się budowę wiaty w miejscu istniejącego poletka oraz modernizację kilku elementów infrastruktury technologicznej oczyszczalni. Dokumentację wykonano w oparciu o przepisy:

§ 4.1.1 Rozp. Min. Transp., Budow. i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 - Dz.U. nr 118, poz. 463/.

- Rozp. Min. Transp., Budow. i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 - Dz.U. nr 118, poz. 463/.
- PN - 74 / B - 04452 - „*Grunty budowlane. Badania polowe*”.
- PN - 86 / B - 02480 - „*Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*”.
- PN - 88 / B - 04481 - „*Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*”.
- PN - B / 02479 - „*Geotechnika. Dokumentowanie techniczne. Zasady ogólne*”.
- PN - S - 02205 - „*Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*”

5.2. Lokalizacja i morfologia terenu

Miejsce badań znajduje się na działce nr 1647 / 2, w miejscowości Trybsz, przy ul. św. Elżbiety 246, na terenie Oczyszczalni Ścieków. Dokumentowany teren położony jest w dolinie rzeki Białki, której wody uchodzą do Jeziora Czorszyńskiego.

Od strony wschodniej działka graniczy z niewielkim wyniesieniem morfologicznym, którym jest

Góra Ubocz - 766,6 m npm, a od strony zachodniej granicę wyznacza potok Młynówka, prawostronny dopływ rzeki Białki.

W otoczeniu terenu badań znajdują się tereny zielone, pola uprawne, tereny leśne i zagajniki. Powierzchnia działki jest płaska i wyrównana, rzędne wynoszą 641,0 - 642,5 m npm.

Pod względem budowy geologicznej przedmiotowy obszar zalicza się do Pienińskiego Pasa Skałkowego - część Karpat fliszowych.

Pieniński Pas Skałkowy (PPS) w swej wschodniej części wypiętrza się do poziomu sięgającego około 1000 m npm. Ku zachodowi PPS obniża się, a jego formacje tworzą odizolowane skałki, wystające ponad serię utworów **plejstoceńskich** - wiek około 2,5 milionów lat - z okresu **czwartorzędu**. Są to utwory aluwialne doliny rzecznej, wykształcone jako pokrywa żwirów i otoczków rzecznych stożka napływowego Białki.

Podłoże starsze od **czwartorzędu** stanowią skały formacji jarmuckiej /jednostka Grajcarka/, o zmiennym wykształceniu litologicznym. Głównie są to piaskowce wapniste z przewarstwieniami łupków marglistych pochodzące z okresu **kredy górnej** - wiek około 70 - 135 milionów lat temu od doby współczesnej.

Na dokumentowanym terenie oraz w jego najbliższej okolicy nie obserwuje się istnienia i rozwoju niekorzystnych zjawisk oraz procesów geologicznych.

Przedmiotowy teren odwadniany jest przez mały ciek wodny - potok Młynówka. Na terenie Oczyszczalni Ścieków w Trybszu, do poziomu rozpoznania terenu tj. do głębokości 6,0 m ppt stwierdzono zwierciadło wód gruntowych. Wody gruntowe związane są z serią żwirową koryta potoku Młynówka.

Poziom tych wód zależy od bieżącego stanu wody i wielkości przepływu w potoku.

W trakcie wykonywania robót ziemnych należy przestrzegać ogólnych zasad i zaleceń podanych w normach branżowych. Grunty pozyskane z wykopów, w szczególności grunty kamieniste - **pospółki** i **otoczaki** - są przydatne do dalszego wykorzystania na etapie modernizacji Oczyszczalni Ścieków. Spełniają kryteria zagęszczalności opisane w normach dotyczących robót ziemnych - vide pozycja literatury nr 12.

Badany teren spełnia geotechniczne warunki do realizacji bezpośrednich posadowień fundamentów projektowanych obiektów.

5.3 Wyniki:

W podłożu stwierdzone zostały grunty naturalne, w tym utwory pokrywy czwartorzędowej wykształcone jako gliny ze żwirami oraz pospółki i otoczaki.

Grunty naturalne - żwiry (Ż), pospółki (Po) i otoczaki (KO) zalicza się do gruntów kamienistych. Poszczególne ziarna i składniki skalne mają wymiary od kilku do kilkunastu cm. Otoczaki mają krawędzie zaokrąglone i kształty w przewadze dyskowate. Udział procentowy otoczków w masie gruntowej dochodzi do 70 %. Pozostałą część masy - około 30 % - stanowią pospółki, czasem są zaglinione.

Grunty naturalne stanowią serię osadów jednorodnych genetycznie i o małym zróżnicowaniu litologicznym. Układ warstw w stosunku do powierzchni terenu jest prawie równoległy. W rozpoznanej przestrzeni gruntowej podłoża nie występują grunty słabonośne. W podłożu, na głębokości 3,0 m ppt stwierdzono swobodne zwierciadło wody gruntowej.

Woda ta ma związek hydrauliczny z wodami płynącymi korytem Młynówki.

Parametry geotechniczne gruntów zostały ustalone metodami A, B i C w rozumieniu normy PN - 81 / B - 03020 oraz w oparciu o normę PN - 88 / B - 04481. Metodą bezpośrednią - A ustalono stopień plastyczności - **I L** gruntów spoistych (gliny). Pozostałe parametry geotechniczne wyznaczono

metodą pośrednią - B, tj. za pomocą związków korelacyjnych oraz metodą C - na podstawie literatury geologicznej przytoczonej w rozdziale 9.

Pod warstwą nasypów (głina i kamienie), w podłożu rodzimym, w świetle kryteriów geotechnicznych wyróżnia się **2 rodzaje gruntów**:

- **głina** barwa jasnobrązowo + żwir granitowy i wapienny, o wielkości nie przekraczającej 20 cm, grunt w stanie twardoplastycznym, **I L = 0,05**
- **pospółka + otoczaki**, grunt kamienisty, o zróżnicowanej średnicy i długości składników, na świeżym przełamie barwa szaro - zielonkawa i różowa, struktura różnoziarnista - jest to granit, materiał skalny o bardzo dużej wytrzymałości mechanicznej, stan gruntu jest średniozagęszczony, stopień zagęszczenia wynosi **I D = 0,40**

5.4 Zalecenia i wnioski:

- Teren badań rozpoznano do głębokości 6,0 m ppt.
- W podłożu zalegają grunty naturalne, w tym utwory pokrywy czwartorzędowej wykształcone jako seria osadów rzecznych i polodowcowych, tj. gliny z domieszką żwirów granitowych oraz pospółki i otoczaki.
- Swobodne zwierciadło wody gruntowej jest na głębokości 3,0 m ppt istniejącego. Woda ma związek hydrauliczny z wodami płynącymi korytem potoku Młynówka.
- Badany teren spełnia geotechniczne warunki do realizacji bezpośrednich posadowień fundamentów projektowanych obiektów.
- Na czas trwania prac ziemnych i robót fundamentowych zaleca się ustanowić nadzór geotechniczny. Zadaniem nadzoru w trakcie prowadzenia robót budowlanych będzie min. ocena zgodności rzeczywistych warunków geotechnicznych w podłożu z ich opisami w „Dokumentacji geotechnicznej”.
- Nadzór geotechniczny winien być prowadzony przez autorów niniejszej „Dokumentacji geotechnicznej”.
- Teren badań obejmuje warstwy gruntów jednorodnych genetycznie, o małej zmienności litologicznej. Warstwy zalegają w stosunku do powierzchni prawie równolegle, w podłożu nie ma wody gruntowej. Nie stwierdzono istnienia i rozwoju niekorzystnych zjawisk i procesów geologicznych.
- Rozpoznane zostały proste warunki gruntowe. Ustala się dla przedmiotowej inwestycji pierwszą kategorię geotechniczną /podstawa - Rozp. Min. Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 - Dz.U. poz. 463./

6. WYTYCZNE WYKONANIA ROBÓT

Roboty budowlano-montażowe należy wykonać zgodnie z:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane Dz.U. 2013 poz. 1409 z późn. zm.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (Arkady 1990),
- Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27.04.2001r Dz.U. 2013 nr 0 poz. 1232 z późn. zm.
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

- PN-B-10736 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 1917:2004 – "Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe"
- PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
- „Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PE” - wydana przez Producenta rur
- „Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PP” - wydana przez Producenta rur.
- Instrukcja montowania i stosowania studni kanalizacyjnych producenta studzienek.

Trasę kanału należy wytyczyć zgodnie z planami zagospodarowania terenu. Wytyczenia osi kanału w terenie powinna dokonać służba geodezyjna.

Projektowane kanały i rurociąg tłoczny należy ułożyć zgodnie z warunkami posadowienia ujętymi w projekcie, w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem roboty należy prowadzić ręcznie.

Szczegóły oznakowania, zabezpieczenia i terminów robót przy kolizjach z uzbrojeniem ustalić z zainteresowanymi jednostkami, w nawiązaniu do warunków przedstawionych w załączonych uzgodnieniach.

W przypadku gdy na terenie znajdują się punkty osnowy geodezyjnej, które należy chronić przed zniszczeniem lub naruszeniem podczas wykonywania robót ziemnych Roboty ziemne w pobliżu punktów należy prowadzić ze szczególną ostrożnością bądź przystosowaniu metody bez wykopowej. W razie uszkodzenia bądź naruszenia punkty należy odtworzyć.

6.1 Wykopy

W terenach zainwestowanych projektuje się wykopy liniowe wąskoprzestrzenne pionowe. Ściany pionowe należy zabezpieczyć poprzez obudowę stalowymi wypraskami.

Głębokość wykopów na długości zmienna, zaś szerokości wykopu 0,9- 1,0 m.

Ze względu na występujące uzbrojenie podziemne biegnące wzdłuż trasy projektowanej rurociągów, jak również uzbrojenie przecinające trasę kanału, przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy poprzeczne oraz prowadzić roboty ziemne z zachowaniem szczególnej ostrożności - wg wcześniej opracowanego przez Wykonawcę planu robót.

Ze względu na występowanie wody gruntowej na poziomie poniżej 3,0m nie należy stosować odwodnień wykopów. Jeżeli jednak w czasie robót pojawią się wody gruntowe – zalecane zastosowanie igłofiltrów. Odwodnienie prowadzić na odcinkach max 20m. Odprowadzenie wód z pompowania – powierzchniowo.

6.2 Technologia posadowienia kanałów i rurociągów.

Rurociągi posadzić na podsypce z piasku o grubości 10 cm. Górną część podbudowy należy zagęścić i wyprofilować w obrębie kąta 90 °. Po zakończeniu prac budowlano-montażowych realizować odtworzenie istniejącej nawierzchni do stanu istniejącego, nawierzchnie dróg należy odtworzyć.

6.3 Obsypka i zasypka kanałów i rurociągów.

Obsypkę należy prowadzić, aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu, tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu 30cm ponad wierzch rury. Strefę bezpośrednią na rurą zagęszczać ręcznie. Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 do 1,0m na wierzchołkiem rury może być zagęszczana za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych. Ciężkie urządzenia zagęszczające można stosować dopiero po przykryciu rury min. 1,0m.

W zakresie prac do wykonania obsypki należy uwzględnić następujące czynności:

- zakup i dostawę gruntu na obsypkę,
- zasypywanie i zagęszczenie obsypki.,
- wywóz i zagospodarowanie nadwyżki gruntu.

W trakcie obliczenia grubości warstwy zagęszczenia należy uwzględnić poniższe wskaźniki:

- wskaźnik syckości gruntu,
- wymaganą grubość po zagęszczeniu zgodnie ze wsp. zagęszczenia dla materiału osypki

Czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność optymalną z tolerancją do 20%. Sprawdzenie wilgotności należy przeprowadzać laboratoryjnie. W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów , zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika zagęszczenia. Ustala się minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia:

- dla warstw o głębokości do 2 m - 1,00,
- dla warstw o głębokości powyżej 2m - 0,97

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca winien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby ponownego zagęszczania.

Wymiana gruntu – polega na wybraniu (wykopy) nienośnego gruntu rodzimego i uzupełnieniu (zasypaniu) gruntem nośnym (piasek, pospółka, żwir) łatwo zagęszczanym. W zależności od wielkości zagęszczarki grunt zasypowy należy układać warstwami około 0,3 – 0,5m i zagęszczać do uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia. W zakresie prac do wykonania przy wymianie gruntu należy uwzględnić następujące czynności:

- zakup i dostawę gruntu na wymianę,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu,

W obrębie występowania ciągów komunikacyjnych obsypkę i zasypkę rurociągów zagęszczać do 95% pod drogami - 100% w zmodyfikowanej skali Proctora.

6.4 Posadowienie studni kanalizacyjnych.

Studnie kanalizacyjne betonowe łączone na uszczelki posadowiane będą na chudym betonie C12/15 o grubości 10cm oraz podsypce piaskowej gr. 20cm. Stanowiąc ją mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Podsypka piaskowa winna być zagęszczona niezwłocznie po wbudowaniu.

W przypadku kinet z tworzyw sztucznych warstwa podsypki o grubości 5 do 10cm układana bezpośrednio pod kinetą studzienki nie powinna być zagęszczona bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne dopasowanie studzienki i dołączonych do niej przewodów przy wykonywaniu zasypki. Warstwa podsypki zostanie zagęszczona podczas zagęszczania gruntu otaczającego studzienkę. Wykop do wysokości 30cm powyżej wierzchu przewodów włączonych do studzienki oraz co najmniej 50cm wokół ścian na całej wysokości studzienki należy zasypywać

gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20mm. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym. Zasyпка winna być wznoszona równomiernie, a różnica wysokości po obu stronach studzienki nie może być wyższa niż 30cm.

6.5 Prowadzenie robót w pobliżu istniejących rurociągów

W związku z lokalizacją rurociągu wody płuczającej DN32 z przyłączem wody ze studni do budynku DN50 istnieje możliwość wystąpienia kolizji spowodowanej zbliżeniem rurociągu do istniejącego rurociągu DN50 i możliwość jego uszkodzenia bądź rozszczelnienia podczas prowadzenia robót ziemnych (ze względu na wyeksploatowanie i technologię połączeń istniejącego rurociągu).

W celu zabezpieczenia dostawy wody do budynku zasilanego z przedmiotowego rurociągu, przed przystąpieniem do prac ziemnych związanych z budową rurociągu na omawianym odcinku należy wykonać bypass .

Z uwagi na prowadzenie robót w pobliżu przedmiotowego rurociągu doprowadzającego wodę do budynku istnieje możliwość jego uszkodzenia bądź rozszczelnienia. Założono w niniejszym projekcie, że zostanie on wymieniony na nowy po zakończeniu prac w jego pobliżu. Wymiana nastąpi na odcinku ca 10 mb. W związku z powyższym projektuje się wymianę istniejącego rurociągu z stal DN50 na rurociąg z PE PN 10, DN 63mm o długości ca 10 mb,

6.6 Uwagi końcowe dotyczące wykonania inwestycji.

- W miejscach kolizji kanałów sanitarnych oraz przyłączy z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie, traktując sprzęt mechaniczny jako pomocniczy.

Do prac montażowych przystąpić dopiero po odebraniu wykopu pod względem zgodności warunków geotechnicznych w obrębie wykopu z warunkami geotechnicznymi będącymi podstawą projektu posadowienia kanałów.

- Przedmiotową inwestycję zrealizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz z obowiązującymi normami i wytycznymi producentów.
- Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami zainteresowanych stron.
- Odkopane kable elektryczne, telekomunikacyjne, rurociągi gazowe - przecinać w poprzek wykop - zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
- Przed ułożeniem kanałów, rurociągów tłocznych i kanałów bocznych - sprawdzić rzędne istniejących kabli i przewodów w miejscach skrzyżowań.

7. CZYNNOŚCI ODBIOROWE I UWAGI KOŃCOWE

Czynności odbiorowe należy przeprowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót właściwymi dla poszczególnych branż.

Poszczególne odbiory powinny być zakończone stosownym protokołem.

Wszelkie roboty branżowe powinny być zakończone wykonaniem dokumentacji powykonawczej z naniesionymi kolorem czerwonym zmianami w stosunku do projektu budowlanego + projektu wykonawczego.

Uwagi końcowe

- Przed Rozpoczęciem robót należy dokonać rozpoznania w zakresie warunków prowadzenia robót oraz przygotowania placu budowy do rozpoczęcia prac instalacyjnych.
- Przed montażem dokładnie sprawdzić jakość elementów i urządzeń. W przypadku uszkodzeń wymienić na nowe bez wad lub dokonać napraw w taki sposób aby zagwarantować właściwą jakość montaż i żywotność elementów.
- Prace wykonać po oględzinach miejsc i wytyczeniu tras.
- Montaż i uruchomienie urządzeń należy wykonać zgodnie z DTR urządzeń, wyłącznie przez przeszkolonych monterów.
- Instalacje winny być wykonane przez uprawnionych monterów.
- Podczas wykonywania robót i uruchamiania instalacji należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i ppoż.
- Całość winna być wykonana zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi na etapie wykonywania robót.

8. PRZEWIDYWANE ODDZIAŁYWANIE INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko zaprojektowane obiekty należą do grupy obiektów potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko.

9. WYTTCZNE EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ

9.1 Wytyczne rozruchu urządzeń

Rozruch urządzeń powinien zostać wykonany przez serwis producenta lub upoważnioną firmę specjalistyczną.

Po sprawdzeniu poprawności montażu i uruchomieniu urządzeń należy:

W trakcie prac rozruchowych należy przeszkolić osobę wskazaną przez przyszłego użytkownika urządzeń odpowiedzialną za ich obsługę.

9.2 Eksploatacja urządzeń

Warunkiem uzyskania przewidzianych efektów jest właściwa eksploatacja urządzeń. Nie przewiduje się stałej obsługi urządzeń niemniej jednak konieczne jest okresowe kontrolowanie ich pracy i przeglądu.

Uwaga! Przy obsłudze urządzeń należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo i higienę pracy. Wszelka styczność ze mediami stanowi zagrożenie sanitarne dla obsługującego. Przed wejściem do pompowni ścieków surowych należy ją starannie przewentylować, otworzyć obydwie włazy. Bezpośrednio przed przystąpieniem do pracy i w trakcie prac wewnątrz pompowni powietrze w pompowni należy zbadać na zawartość tlenu oraz gazów i par substancji toksycznych i palnych. W czasie pracy w obrębie obiektów oczyszczalni ścieków należy przestrzegać ogólnych przepisów BHP (RMPiPS z dnia 26 września 1997r. „W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129, poz.844.) i „ W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków” (RMPiPS z dnia 1 października 1993r. Dz.U. Nr 96, poz.438) oraz szczegółowych

przepisów BHP dotyczących prac w zbiornikach, kanałach, wewnątrz urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych.

9.3 Postępowanie w przypadku awarii

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek stanów awaryjnych fakt ten jest od razu sygnalizowany na rozdzielni zasilającej pracą urządzeń znajdujących się w budynku.

Po skontaktowaniu się z serwisem i ustaleniu przyczyny awarii zostają podjęte następujące działania:

- Jeżeli istnieje możliwość wyeliminowania przyczyny awarii w ciągu 12-24 godzin od jej zaistnienia to awaria zostaje usunięta najczęściej poprzez wymianę wadliwego elementu.
- Aby nie dopuścić do awarii urządzenia należy podpisać umowę serwisową i wykonywać regularne przeglądy urządzeń. Prawidłowa konserwacja urządzeń gwarantuje, że podzespoły funkcjonują prawidłowo tak jak zostały wyregulowane przez producenta, dzięki czemu zanieczyszczenia są usuwane, a sterowanie działa prawidłowo.

10. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

Przy realizacji inwestycji należy w trosce o ochronę zdrowia pracowników oraz osób trzecich przestrzegać wszystkich obowiązujących zasad bhp zawartych w przepisach i normach branżowych:

- Rozporządzenie MP i PS z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bhp t. j. Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650, z dnia 28 sierpnia 2003 r. i załączniku do Rozporządzenia - „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne” ze zmianami z dnia 11.06.2002r. (Dz. U. Nr 91, poz. 811).
- Rozporządzenie MI z dnia 16.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie MG z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263),
- Rozporządzenie MGPiB z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96, poz. 437)

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego obejmuje wykonanie prac budowlano - montażowych niezbędnych do zrealizowania:

- Prace montażowe wokół i w pompowni ścieków surowych Ø2400 (obiekt nr 1):
 - Budowa utwardzenia terenu (obiekt nr 6) wokół istn. pompowni ścieków surowych (obiekt nr 1) o pow. ca 32m² (6,8m x 4,7m)
 - Montaż zasuwy nożowej podziemnej DN200 na rurociągu doprowadzającym ścieki surowego PVC250
 - Montaż sita pionowego Ø300 w pompowni ścieków
 - Doprowadzenie wody płuczającej do sita Ø300 z rurociągu DN32 PN10
 - Montaż i wykonanie wjazdu eksploatacyjnego DN600 na pokrywie istn. pompowni ścieków
 - Poszerzenie istniejącego wjazdu, w którym będzie montowane sito do min. długości 70cm
 - Wzmocnienie konstrukcji pokrywy istn. pompowni ścieków poprzez dospawanie kątowników 80x80x6mm, oraz analogicznie wokół otworów eksploatacyjnych poprzez dospawanie kątowników 50x50x5mm

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

- Dobudowa podestu eksploatacyjnego, w części składanego w celu umożliwienia wyciągania pompy
- Montaż stopy typ H na pokrywie pompowni pod żurawik dla istn. Pomp, montowanej na śruby 4x M16
- Budowa wiaty o konstrukcji stalowej, obudowanej bloczkami betonowymi, spadek połaci dachowej ca 35° wraz z odtworzeniem istniejącego odwodnienia liniowego z poletka osadowego.. Wiatą zlokalizowana w miejscu istniejącego poletka osadowego (Obiekt nr 2) Wymiar wiaty 11,39m x 2,49m. Wymiary poletka 11,39m x 3,50m.
- Prace montażowe w budynku techniczno-socjalnym (obiekt nr 3), który składa się z:
 - części socjalnej jest:
 - zaplecze sanitarne wraz z toaletą, umywalką oraz natryskiem
 - pomieszczenie biurowe
 - części technicznej:
 - pomieszczenie dmuchaw wraz z szafą zasilająco-sterowniczą
 - pomieszczenie agregatu
 - pomieszczenie gospodarki osadowej z workownicą piasku, workownicą osadu, stacją roztwarzania polielektrolitu – pomieszczenie technologiczne nr 1
 - pomieszczenie filtrów – pomieszczenie technologiczne nr 2
 - pomieszczenie ze zbiornikiem hydroforowym
- Remont instalacji wod-kan w budynku techniczno-socjalnym
- W pomieszczeniu technologicznym nr 2 demontaż nieczynnych urządzeń tj.: filtrów Ø1000 wraz z rurociągami, montaż workownicy do odwadniania osadu – 8 stanowiskowej
- W pomieszczeniu technologicznym nr 1 demontaż workownicy 3- stanowiskowej wraz z urządzeniami towarzyszącymi (stacji roztwarzania polielektrolitu 600dm³, kompresor), montaż stacji roztwarzania polielektrolitu 1000dm³ wraz z kompresorem
- Rozbudowa rurociągu osadu do workownicy 8-stanowiskowej DN50
- W pomieszczeniu ze zbiornikiem hydroforu montaż zbiornika na wodę pitną 500dm³ oraz zestawu hydroforowego 100dm³
- W pomieszczeniu ze zbiornikiem hydroforu - wymiana istniejącego zbiornika hydroforowego na nowy V=300dm³ wraz z pompą głębinową 2,2kW znajdującą się w istn. studni wody
- Montaż umywarek 50cm wraz z podgrzewaczami wody 3,7kW – 2 sztuki (po jednej w pomieszczeniu technologicznym nr 1 i w pomieszczeniu technologicznym nr 2)
- Montaż zaworu czerpalnego DN25 do mycia powierzchni w pom. technologicznym nr 2
- Wymiana instalacji wody pitnej wraz z armaturą
- Montaż falowników do dmuchaw – 2 sztuki
- Budowa odwodnienia PVC110 z workownicy 8-stanowiskowej do istn. sieci kanalizacyjnej w budynku
- Prace montażowe i demontażowe w reaktorze biologicznym (obiekt nr 4)
 - Montaż sond tlenowych – 2 sztuki
 - Demontaż pomp z komory koagulacji i komory ścieków oczyszczonych – 2 sztuki
 - Montaż rurociągu odprowadzającego ścieki oczyszczone z reaktora z odpływem z pominięciem komór koagulacji i ścieków oczyszczonych DN250
- Budowa studni pomiarowej DN1000 wraz z montażem przepływomierza (obiekt nr 5)
- Budowa rurociągu wody płuczającej DN32 (obiekt nr 7)
- Wymiana istn. rurociągu wody ze studni do budynku na nowy PE63
- Budowa zasilania urządzeń technologicznych
- Budowa monitoringu stanów oczyszczalni

- Budowa instalacji oświetleniowej dla wiaty
- Budowa gniazd zasilających

AKPiA

W związku z punktowym charakterem obiektów budowlanych, zlokalizowanych na obszarze jednej miejscowości, należy przyjąć, że inwestycja realizowana będzie w jednym etapie.

Podział na odcinki oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów dla przyjętego odcinka określi kierownik budowy w „**planie bioz**” (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126. Prawo budowlane - Dz.U. 2013 poz. 1409, z późn. zm.)

2. Na terenie realizowanej inwestycji nie występują obiekty budowlane, podlegające adaptacji lub rozbiórce i nie wymagają sporządzania „**planu bioz**”

- Elementy zagospodarowania działki i terenu, ze względu na swoją specyfikę nie wymagają sporządzania „**planu bioz**”
- Podczas realizacji robót budowlanych, przewiduje się wystąpienie następujących zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (szczegółowe informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określi kierownik budowy w „**planie bioz**”):
- zagrożenie przysypania ziemią, upadkiem z wysokości; duże zagrożenie podczas wykonywania wykopów i obiektów na sieciach
- zagrożenie podczas robót w pobliżu linii przewodów elektroenergetycznych nn i wn - osoby wykonujące w/w prace powinny posiadać wymagane uprawnienia (Świadectwa Kwalifikacji) oraz dysponować odpowiednimi środkami ochrony osobistej, profesjonalnymi narzędziami montażowymi i pomiarowymi, duże zagrożenie przy wykonywaniu wykopów
- Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, należy zgromadzić, w jednym miejscu i czasie - np. w pakamerze majstra budowy - wszystkich pracowników uczestniczących w tych pracach i udzielić instruktażu na temat wszystkich możliwych zagrożeniach dla ich życia i zdrowia, poinformować o konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń, ustalić zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia oraz zasady bezpośredniego nadzoru i wyznaczenie w tym celu odpowiednich osób – szczegółowe miejsce i sposób prowadzenia instruktażu określi kierownik budowy w „**planie bioz**”.
- W strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, należy stosować wszystkie środki organizacyjno – techniczne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym ze specyfiki prowadzonych robót - szczegółowe środki techniczne i organizacyjne określi kierownik budowy w „**planie bioz**”:
- wszystkie prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami,
- stosownie do rodzaju zagrożenia udzielić informacji o wydzieleniu i odpowiednim oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych,
- określić sposób przechowywania na terenie budowy i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych,

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

- prace w drogach prowadzić w oparciu o opracowany przez wykonawcę i uzgodniony projekt organizacji ruchu,
- wszystkie prace prowadzić w sposób zapewniający bezpieczną i sprawną komunikację oraz szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii oraz zagrożeń związanych z szybkimi zmianami pogodowymi

Uwaga: Kierownik budowy zgodnie z art. 21a, ust. 1 i 2 ustawy Prawo Budowlane, jest obowiązany przed rozpoczęciem robót sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Opracował:

mgr inż. Michał Trzebiński

Zatwierdziła:

mgr inż. Katarzyna Matuszewska-Turniak

PROJEKT WYKONAWCZY
WIATY STALOWEJ NA MIEJSCU POLETKA OSADOWEGO NA OCZYSZCZALNI
ŚCIEKÓW W TRYBSZU

Część konstrukcyjna

11. PRZEDMIOT OPRACOWANIA- CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

Przedmiotem pracowania jest Projekt Wykonawczy wiaty stalowej w miejscu istniejącego poletka osadowego. Jest to zadaszanie w postaci wiaty stalowej, o rzucie prostokątnym, przykrytą blachą trapezową, obudowaną częściowo (z trzech stron) bloczkami betonowymi w Trybszu przy ul. Św. Elżbiety 246.

12. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Wytyczne technologiczne w wersji elektronicznej i rysunkowej projektowanych obiektów, otrzymane od Zleceniodawcy.
- Warunki gruntowo-wodne wykonane przez mgr inż. Andrzeja Krzemińskiego oraz mgr Bronisława Pietruszkę
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Programy komputerowe
- Wytyczne wykonywania pionowych przerw w betonowaniu ścian zbiorników kołowych, zamieszczone w „Inżynieria i Budownictwo” Nr 1 z 1978 r. opracowane przez dr in. Romana Misiaka z Warszawy.
- Obowiązujące Polskie Normy Budowlane, katalogi budownictwa i literatura techniczna przytoczone w dalszej części opracowania.
- Tablice Inżynierskie do wymiarowania konstrukcji żelbetowych i stalowych.
- Wizja lokalna.
- Projekt budowlany wielobranżowy - „Projekt budowlany modernizacji oczyszczalni ścieków w Trybszu opracowany przez Ecokube Sp. z o.o., Łódź, Wólczańska 128/134. Wykonany w maju 2016r. Na który uzyskano pozwolenie na budowę nr 602/16 z dn. 07.07.2106r
- Obowiązujące normy

13. LOKALIZACJA

Projektowany obiekt usytuowany jest w wschodniej części istniejącej oczyszczalni ścieków przy ul. Św. Elżbiety w Trybszu.

Szczegółowe usytuowanie obiektów w terenie pokazano na planie zagospodarowania terenu – Rys. 1, 2, 3

14. OPIS KONSTRUKCJI

Zgodnie z wytycznymi projektu Technologicznego, dla magazynowania odwodnionego osadu, zaprojektowano zadaszanie w postaci wiaty o konstrukcji stalowej, ramowej, przykrytej blachą

trapezową obudowaną częściowo z trzech stron murem do wysokości ca 1,80m.

Wymiary w osiach 2,49m x 11,39m.

Powierzchnia zabudowy ~34,8 m²,

Powierzchnia użytkowa ~28,4 m²

Wymiary dachu 3,6m x 11,9m

Kubatura ~98 m³

Śłupy ram z dwuteowników szeroko-stopowych HEB 160, połączone sztywno z ryglami HEB 140 i dołem zamocowane sztywno w cokołach stóp żelbetowych za pomocą śrub fundamentowych M20, klasy 8.8 stwarzając sztywne zamocowanie słupów ramy w fundamentach dla kierunku poprzecznego i podłużnego.

Płatwie z dwuteowników równoległościennych, gorąco-walcowanych HEA120, połączone przegubowo z górnymi półkami rygli ram. Wszystkie elementy konstrukcji ze stali S235JR. Śruby ocynkowane ogniowo kl. 8.8

Pokrycie wiaty z blachy trapezowej, T – 55x188 g=0.88 mm, ocynkowanej i powlekanej w kolorze blachodachówki budynku technicznego. Mocowanie blachy do płatwi wkrętami samowiercącymi HILTI Ø5 mm z podkładkami elastycznymi o łbach w kolorze blachy.

Obróbki blacharskie z blachy grub.0.5 mm, ocynkowanej i powlekanej w kolorze pokrycia budynku technicznego.

Fundament z betonu C25/30. Ściany fundamentowe betonowe lub murowane z bloczków betonowych pełnych z betonu C20/25 na zaprawie cementowej M12, obustronnie zatarte na gładko zaprawą cementową, zbrojone w każdej spoinie 2#10 i zaizolowane dwukrotnie dysperbitem (lub odpowiednikiem).

Ściany przyziemia z bloczków betonowych j.w. o grubości 25cm, zbrojone poziomo po 2#10 w każdej spoinie z zakończeniem zbrojenia między stopkami słupów. Śłupy na wysokości ścian należy osiatkować i obetonować równo ze ścianami.

Ściany obustronnie otynkować tynkiem cementowym z zatarciem na gładko. Od wewnątrz powierzchnie ścian zaizolować 2x dysperbitem (lub odpowiednikiem). Od zewnątrz pomalować ściany emulsją w kolorze budynku technicznego.

Uwaga: wiatę wykonać po starannym zagęszczeniu podłoża.

Wiatą jest przedstawiona na rysunkach od K-1 do K-9

15. IZOLACJE I ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Wszystkie elementy stalowe nie posiadające zabezpieczeń antykorozyjnych a wykonane ze stali zwykłych należy zabezpieczyć powłokami malarskimi odpornymi na działanie warunków agresywnych panujących na terenie oczyszczalni ścieków, n/w zestawem farb epoksydowych : np.; f-my Malchem

Przygotowanie powierzchni – czyszczenie strumieniowo – cierne. Wymagany stopień czystości Sa 2 ½ wg DIN 55928 lub 1° wg PN-70/H97050÷52.

Gruntowanie – 2 x farba podkładowa epoksydowa

Malowanie nawierzchniowe – 1 x emalia epoksydowa nawierzchniowa specjalna

Grubość powłoki 280µm

Kolor – wg istniejącej kolorystyki budynku oczyszczalni.

Wszystkie elementy konstrukcyjne betonowe stykające się z gruntem zabezpieczyć izolacją powłokową poprzez dwukrotnie posmarowanie dysperbitem lub innym preparatem o podobnych właściwościach.

16. UWAGI OGÓLNE:

Wszystkie roboty budowlano – montażowe należy prowadzić pod stałym nadzorem i kierownictwem osób uprawnionych, w oparciu o projekt organizacji i technologii wykonania robót, opracowany przez Wykonawcę robót. Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów w zakresie BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dnia 06.02.2003 r. i Dz. U. Nr 129 poz. 844 z 1997 r. z późniejszymi zmianami oraz obowiązujących przepisów w zakresie ochrony p. poż. Projekt stanowi całość z projektami branżowymi.

Opracował:
mgr inż. Piotr Ignaczak

Zatwierdził:
mgr inż. Romuald Chomiczewski

PROJEKT WYKONAWCZY CZĘŚCI ELEKTRYCZNEJ

17. PRZEDMIOT OPRACOWANIA - CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych oraz automatyki na bazie protokołu komunikacyjnego głównego „ETHERNET IP” (Network Variable) oraz podprotokołów RS 485 „MODBUS RTU” dla Oczyszczalni Ścieków zlokalizowanej w m. Trybsz, przy ul. Św. Elżbiety 246.

18. LOKALIZACJA

Teren inwestycji zlokalizowany jest w Trybszu przy ul. Św. Elżbiety 246. na działce nr ew.: 1647/2.

19. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt niniejszy obejmuje swoim zakresem opracowanie projektu budowlanego instalacji elektrycznej oraz automatyki dla następujących obiektów (pomieszczeń) Oczyszczalni Ścieków w m. Trybsz:

- Obiekt techniczno-socjalny
 - 1.1. Dyżurka – obiekt nr 1
 - 1.2. WC – obiekt nr 2
 - 1.3. Stacja dmuchaw – obiekt nr 3
 - 1.4. Agregatornia – obiekt nr 4
 - 1.5. Gospodarka osadowa - obiekt nr 5
 - 1.6. Stacja uzdatniania wody – obiekt nr 6
 - 1.7. Stacja filtrów – obiekt nr 7
- Część przepływowa (podziemna)
 - 2.1 Komora rozdzielcza – obiekt nr 1
 - 2.2 Komora ciśnieniowa – obiekt nr 2.1, 2.2
 - 2.3 Reaktor – obiekt nr 3.1, 3.2
 - 2.4. Komora koagulacji – obiekt nr 4
 - 2.5 Zbiornik ścieków oczyszczonych – obiekt nr 5
 - 2.6 Zbiornik retencyjny – obiekt nr 6
 - 2.7 Komora osadów – obiekt nr 7
- Sito pionowe
- Komora pomiarowa ilości ścieków surowych
- Piaskownik poziomo-wirowy
- Komora pomiarowa ilości ścieków oczyszczonych
- Zbiornik ścieków oczyszczonych

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

- Zbiornik osadu
- Zbiornik odbioru osadu
- Stacja odwadniania
- Filtr torfowy

20. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Norma PN-HD 60364 „Instalacje elektroenergetyczne w obiektach budowlanych”;
- Norma N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 15.06.2002 r.) z późniejszymi zmianami oraz (Dz. U. Nr 33/2003, poz. 270; Dz. U. Nr 109/2004, poz. 1156);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 06.11.2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2012 r., poz. 1289);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25.09.2000r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączania podmiotów do sieci elektroenergetycznej, pokrywania kosztów przyłączenia, obrotu energią elektryczną, świadczenie usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz. U. Nr 85, poz. 957 z 13.10.2000 r.);
- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo Energetyczne (Dz.U. Nr 54, poz. 348 z dnia 04.06.1997 r.) wraz z późniejszymi zmianami;
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (tekst jedn. Dz.U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r.) wraz z późniejszymi zmianami;
- Uzgodnienia z Inwestorem oraz wizja lokalna w terenie;
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500;

21. BILANS MOCY URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

OBIEKT	Moce	
	Moc zainstal.	Moc szczytowa
	Pi [kW]	Ps [kW]
Zlewnia ścieków dowożonych z kratą	0,0	0,0
Zbiornik ścieków dowożonych obiekt		
- Pompy (P3, P4) Metalchem MS2-12 R 2szt x 1,5kW	3,0	1,5
- pomiar poziomu zwierciadła ścieków (pływaki)		
Pompownia ścieków		
- pompy ścieków Metalchem MS2-12 R 2szt x 1,5kW	3,0	3,0
- wyciąg skratek (sito pionowe) 1szt x 1,5kW	1,5	1,5
- grzałki (sito pionowe) 1szt x 0,9kW	0,9	0,9
- sonda pomiaru poziomu	0,01	0,01

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU



- pomiar poziomu zwierciadła ścieków (pływaki) 3 szt.		
- pomiar przepływu ścieków Techmag FM300 DN80 (w oddzielnej studni)	0,1	0,1
Budynek techniczno-socjalny		
- dmuchawy SPOMASZ TYP DR 91-34-T-D-Np.- 04 2szt x 2,2kW	4,4	4,4
- falownik dla dmuchaw 2szt.		
- Podgrzewacz wody (istniejący) 1szt x 1,5kW	8,9	8,9
- Podgrzewacz wody przepływowy 2szt x 3,7kW		
- Wentylacja 1szt x 0,12kW	0,12	0,12
- Oświetlenie (w tym teren) 1szt x 1,5kW	1,5	1,5
- Ogrzewanie 3szt x 1,0kW 1szt x 2,0kW 1szt x 0,5kW	5,5	5,5
Komora rozdzielcza + Piaskownik poziomo-wirowy		
- Pompa (P5) 1szt x 2,8kW	2,8	2,8
- pomiar poziomu zwierciadła ścieków (pływaki) 3szt		
Stacja dozowania PIX		
- dozownik PIX	0,05	0,05
Komora ciśnieniowa – 2 sztuki		
- pomiar poziomu zwierciadła ścieków (pływaki) 3szt		
Komora bezciśnieniowa – 2 sztuki		
- pomiar poziomu zwierciadła ścieków (pływaki) 3szt		
- sonda pomiaru tlenu, poziomu (pływaki – 2 sztuki)	0,02	0,02
Komora osadowa		
- Pompa (P10) 1szt x 0,37kW	0,37	0,37
- pomiar poziomu zwierciadła ścieków (pływaki) 2szt		
Zbiornik koagulacji		
- Pompy (P6, P7) Metalchem 2szt x 2,2kW	4,4	4,4
- pomiar poziomu zwierciadła ścieków (pływaki) 3szt		
Zbiornik ścieków oczyszczonych		
- Pompy (P8, P9) 2szt x 3,0kW	6,0	6,0
- pomiar poziomu zwierciadła ścieków (pływaki) 3szt		
Stacja odwadniania		
- Workownica 3-stanowiskowa, stacja polimeru i		

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

kompresor		
- Workownica 8-stanowiskowa		
- Kompresor 1szt. x 1,5 kW	1,5	1,5
- Stacja polimerów pompa dozująca 1 szt x 0,18kW mieszadło 1 szt. x 0,37kW	0,18	0,18
- Workownica 2-stanowiskowa odwadnianie piasku		
Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych		
- przepływomierz elektromagnetyczny DN160	0,1	0,1
Filtr torfowy		
- Wentylator WVPB 16 1 szt. x 0,18 kW	0,01	0,01
Studnia		
- Pompa do wody 1szt. x 3,0kW	3,0	3,0
- Zestaw hydroforowy 1 szt. x 1,1kW	1,1	1,1
- Pompka do napełniania zbiornika wody pitnej 1szt. X 0,37kW	0,37	0,37
Wiata		
- Kabel grzejny do rynny 1szt. x 0,33kW	0,33	0,33
- Oświetlenie 2szt.x 0,1kW	0,2	0,2
RAZEM	39,06*	35,66*

* Nie uwzględniono urządzeń do demontażu

Legenda :

	Zapotrzebowanie w okresie zimowym
	Urządzenie do demontażu

22. WYTYPYKOWANE STEROWANIA PROCESEM OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW DLA OBIEKTÓW OBJĘTYCH ZAKRESEM MODERNIZACJI

Zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków z systemu kanalizacji oraz ścieków dowożonych i przepływu osadów przewiduje się następujące zasady sterowania i pomiarów dotyczące poszczególnych obiektów i urządzeń

22.1 STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH – obiekt nr 1

- Stacja nie posiada systemu sterowania i kontroli
- Działanie cykliczne w zależności od ilości dojeżdżających wozów asenizacyjnych.
- Odpływ ze zlewni do zbiornika ścieków dowożonych jest grawitacyjny

22.2 ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH

Dopływ do zbiornika cykliczny.

Opróżnianie zbiornika następuje pompami wirowymi, załączanymi przez obsługę z częstotliwością zapewniającą dobową równomierność obciążenia oczyszczalni. Pompy zamontowane w zbiorniku retencyjnym posiadają następujące dane:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| • producent | Metalchem |
| • Typ | MS2-12 R |
| • Wydajność | 18 m ³ /h |
| • nominalna wysokość podnoszenia | 10 m sł.H ₂ O, |
| • moc silnika | 1,5 kW |

Każda pompa współpracuje niezależnym rurociągiem tłocznym, stalowym DN100, prowadzącym do piaskownika wirowego, zamontowanego w komorze rozdzielczej reaktora.

W zbiorniku zamontowany jest także przewód napowietrzający, wykonany z rury stalowej, ocynkowanej, w której nawiercono otwory do napowietrzania. Powietrze doprowadzone jest do rusztu z instalacji napowietrzania jednego ciągu reaktora, po otwarciu odpowiedniego zaworu odcinającego. Zbiornik wyposażony jest także w cztery pływakowe czujniki poziomu, określające następujące poziomy:

- poziom suchobiegu, zabezpieczający dodatkowo pompy,
- poziom minimum, wyłączający pracujące pompy,
- poziom maksimum 1, załączający pompę podstawową,
- poziom maksymalny 2, załączający pompę rezerwową.

Pompowanie ścieków dowożonych do reaktora biologicznego realizowane jest jedną pompą automatycznie, wg wprowadzonego do programu sterowania czasu t, który jest odliczany wyłącznie w fazie napowietrzania reaktora. Jeżeli w zbiorniku wystąpi poziom max 2, wówczas załącza się druga pompa i pracuje ona do momentu obniżenia się poziomu poniżej max 2.

22.3 POMPOWNIA ŚCIEKÓW SUROWYCH

Funkcją pompowni jest przepompowanie ścieków do urządzeń technologicznych, zlokalizowanych powyżej poziomu terenu. Pompownia wyposażona jest w dwie zatapialne pompy wirowe posiadające następujące dane techniczne:

- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| • producent | Metalchem |
| • typ | MS2-12 R |
| • wydajność | 20 m ³ /h |
| • wysokość podnoszenia | 9,5 m |
| • moc znamionowa P ₂ | 1,5 kW |

Na rurociągach tłocznych pompowni zainstalowane są kulowe zawory zwrotne i klinowe zasuwki odcinające. Rurociąg tłoczny z pompowni, wykonany z rur PVCφ90, prowadzi do komory rozdzielczej reaktora biologicznego.

Pompownia wyposażona jest w cztery pływakowe czujniki poziomu, określające następujące poziomy:

- poziom suchobiegu, zabezpieczający dodatkowo pompy,

- poziom minimum, wyłączający pracujące pompy,
- poziom maksimum 1, załączający pompę podstawową,
- poziom maksymalny 2, załączający pompę rezerwową.

Doprojektowano:

- sondę hydrostatyczną
- sito pionowe

Pompownia pracuje w trybie automatycznym, możliwa jest także praca w trybie ręcznym, sterowanym z panelu lokalnego.

22.4 SITO PIONOWE

W pompowni ścieków zaprojektowano sito pionowe RoK4. Jest to urządzenie do automatycznego usuwania skratek ze ścieków. Ścieki przepływają przez powierzchnię cedzącą sita (kosz), na której osadzają się skratki powodując po pewnym czasie spiętrzenie ścieków przed sitem. Po osiągnięciu zadanego spiętrzenia czujniki układu pomiarowego automatycznie uruchamiają przenośnik ślimakowy wynoszący skratki i jednocześnie czyszczenie powierzchni sita za pomocą szczotek umieszczonych na krawędziach transportera w strefie cedzącej sita. Skratki transportowane są przenośnikiem pionowym do kontenera skratek. Odwadnianie skratek ma miejsce zarówno podczas pionowego transportu skratek jak również w strefie prasowania zlokalizowanej przed rynną zrzutową skratek.

Szafa zgodna ze standardami UVV i VDE. Wyposażona we wszystkie elementy niezbędne do automatycznej eksploatacji urządzenia. Typ ochrony IP 55.

Elementy wyposażenia:

- Elementy obsługowe: Przełącznik (ręczny - 0 - auto - wstecz),
- Sterownik
- Wyłącznik przeciążeniowy silnika, zabezpieczenia.
- Przełącznik kasowania,
- Zmienne nastawy czasowe (bez konieczności zmiany programu sterownika),
- Licznik godzin pracy,
- Sygnalizacja pracy, awarii,
- Sterowanie od sygnału z systemu pomiaru poziomu przed sitem,
- Zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem mechanicznym,
- Sterowanie systemem automatycznego płukania strefy prasowania skratek.

W celu ochrony przed kondensacją, zabudowano w szafie sterowniczej ogrzewanie wraz z termostatem.

22.5 KOMORA POMIAROWA ILOŚCI ŚCIEKÓW SUROWYCH

Pomiar ilości ścieków surowych stanowi przepływomierz elektromagnetyczny MPP DN80. Przepływomierz zainstalowany jest w studziencie na rurociągu prowadzącym do piaskownika wirowego. Sygnał z komory przesyłany jest do sterowni.

Przetwornik MPP 600:

- Obudowa: poliwęglan PC, IP 65, montaż naścienny lub na szynie TS35
- Zasilanie: 230 V AC/DC (opcja: 24 V AC/DC, 12 V AC/DC)

- Temperatura pracy: $-25 \div 55^{\circ}\text{C}$
- Wyjścia:
 - prądowe $0/4 \div 20 \text{ mA}$, przekaźnikowe, transoptorowe (opcja),
 - impulsowe/częstotliwościowe $0-1/5/10 \text{ kHz}$
- Czujnik CP 650 DN 80 PN 40
 - Wykładzina: guma twarda HR
 - Temperatura medium: $0 \div 80^{\circ}\text{C}$
 - Zakres pomiarowy: $1,8 \div 180 \text{ m}^3/\text{h}$, ustawiany z menu programowego
 - Kołnierze i obudowa: stal 18G2A malowane farbą epoksydową
 - Materiał elektrod: stal 316L
- Przewody pomiarowe: 10m

22.6 PIASKOWNIK POZIOMO-WIROWY

W komorze piaskowej osadzona jest wolnostojąca zatapialna pompa wirowa do odprowadzania pulpy wodno-piaskowej. Charakterystyka pompy jest następująca:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| • producent | Grindex |
| • Typ | Salwador |
| • wydajność nominalna pompy | $0,4 \text{ m}^3/\text{min}$ |
| • nominalna wysokość podnoszenia | $6 \text{ m s\k{e}l.H}_2\text{O}$, |
| • moc silnika | $2,8 \text{ kW}$ |

Działanie piaskownika polega na sedymentacji ciężkich zawiesin, przede wszystkim mineralnych, w wyniku zmniejszenia prędkości przepływu ścieków oraz powstawaniu poprzecznych prądów wirowych w wyniku działania siły odśrodkowej. Piasek gromadzi się na stożkowym dnie i zsuwa się do komory piaskowej, skąd należy go okresowo usuwać za pomocą zainstalowanej w niej pompy wirowej. Dla przypadku, gdy piasek nie był odprowadzany przez dłuższy okres czasu lub gdy jest go zbyt dużo w komorze piaskowej i pompa nie pracuje prawidłowo, do komory piaskowej doprowadzony jest przewód powietrzny, dla wytworzenia pulpy wodno-piaskowej poprzez wymieszanie powietrzem. Wytworzona pulpa wodno-piaskowa nadaje się do hydrotransportu. Piasek odprowadzany jest rurociągiem tłocznym do workownicy piasku zamontowanej w stacji odwadniania osadu. Ścieki pozbawione zanieczyszczeń ziarnistych odpływają z piaskownika bezpośrednio do komory rozdzielczej bioreaktora.

22.7 REAKTOR BIOLOGICZNY WIELOFUNKCYJNY

Reaktor biologiczny posiada dwa ciągi oczyszczania biologicznego. Obydwa ciągi oczyszczania są identyczne, w każdym z nich występują w podanej kolejności następujące komory:

komora ciśnieniowa, zamknięta (denitryfikacji)

komora bezciśnieniowa, otwarta (nitryfikacji)

Każda z komór bezciśnieniowych posiada następujące wyposażenie:

- ruszt napowietrzający wyposażony w 38 szt. dyskowych dyfuzorów napowietrzających produkcji ITT FLYGT,
- instalacja powietrzna doprowadzająca powietrze do rusztu napowietrzającego wraz z armaturą odcinającą i przewodami odwadniającymi,
- czujniki pływakowe poziomów w komorze 2 szt, poziomu max i poziomu min,

- pompa mamutowa DN80 recyrkulacji do komory rozdzielczej,
- pompa mamutowa DN80 do odprowadzania osadu nadmiernego,
- koryta przelewowe z kompozytu poliestrowo-szklanego oraz rurociąg odprowadzający ścieki oczyszczone do komory koagulacji.

Aktualne nastawy czasów są następujące:

- czas natleniania – 35 minut
- czas sedymentacji - 40 minut
- czas spustu – 10 minut

Czas trwania całego cyklu wynosi zatem wg tych nastaw 85 minut.

Doprojektowano:

- sonda tlenu w komorach bezciśnieniowych

22.8 HALA DMUCHAW

Oczyszczalnia wyposażona jest w stację dmuchaw zlokalizowaną w budynku technologicznym wybudowanym nad komorami wielofunkcyjnego reaktora biologicznego. W stacji zainstalowane są dwie dmuchawy rotacyjne, po jednej przynależnej do jednego ciągu oczyszczania. Dmuchawy posiadają następujące parametry:

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| • producent | SPOMASZ |
| • typ | DR 91-34-T-D-Np.-04 |
| • wydajność | 1,76 m ³ /min |
| • wysokość tłoczenia | 0,03 MPa |
| • moc silnika | 2,2 kW |

Dmuchawy powietrza pracują zawsze ze stałą, maksymalną wydajnością ze względu na brak sond tlenowych w istn. układzie do pomiaru stężenia w natlenianych komorach. Doprojektowano sondy tlenu w komorach bezciśnieniowych.

W pomieszczeniu stacji dmuchaw, na rurociągach głównych powietrza i na rurociągach od nich odgałęzionych, zainstalowane są: zawór trójdrożny i inne zawory odcinające oraz elektrozawory. Dla drugiego ciągu zawór trójdrożny, oraz elektrozawór, przepustnice i zawory ręczne zainstalowane są w pomieszczeniu stacji odwadniania osadu.

Doprojektowano:

- falowniki dla dmuchaw – 2 sztuki
- sterowanie pracą dmuchaw w zależności od ilości tlenu w komorach bioreaktorów

22.9 ZBIORNIK KOAGULACJI

Jest to zbiornik zblokowany z bioreaktorem, do którego dopływają ścieki oczyszczone biologicznie, wypływające z komór nityfikacji w fazach spustu. Do rurociągu doprowadzającego ścieki oczyszczone może być dozowany w fazie spustu preparat PIX, który jest używany w technologii oczyszczania ścieków do koagulacji oraz do chemicznego usuwania fosforu.

Pojemność czynna wynosi ok. 15 m³. Na dnie zbiornika zainstalowane są pompy wirowe, podające ścieki oczyszczone do procesu koagulacji kontaktowej i filtracji w filtrach pospiesznych. Pompy posiadają następujące dane:

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| • producent | Metalchem |
| • typ | MS2-22 R |
| • wydajność | 18 m ³ /h |
| • wysokość podnoszenia | 15 m sł.H ₂ O, |
| • moc silnika | 2,2 kW |

Każda pompa współpracuje z niezależnym rurociągiem tłocznym, stalowym DN100, prowadzącym do stacji filtrów. Zbiornik wyposażony jest także w cztery pływakowe czujniki poziomu, określające następujące poziomy:

- poziom suchobiegu, zabezpieczający dodatkowo pompy,
- poziom minimum, wyłączający pracujące pompy,
- poziom maksimum 1, załączający pompę podstawową,
- poziom maksymalny 2, załączający pompę rezerwową.

Jeżeli w zbiorniku wystąpi poziom max 2, wówczas załącza się druga pompa i pracuje ona do momentu obniżenia się poziomu poniżej max 2, wówczas następuje także zablokowanie spustu w reaktorze biologicznym do czasu obniżenia się poziomu.

W przegrodzie żelbetowej, oddzielającej ten zbiornik od zbiornika ścieków oczyszczonych znajduje się otwór przelewowy $\phi 250$, którym ścieki mogą odpływać do punktu pomiarowego i do odbiornika z pominięciem procesu koagulacji i filtracji.

UWAGA: POMPY DO LIKWIDACJI!!!

22.10 KOMORA OSADU

Pojemność czynna wynosi ok. 7 m³. Na dnie zbiornika zainstalowana jest jedna pompa wirowa, podająca osad do odwadniania w workownicy. Pompa zamontowana w zbiorniku osadu ma następujące dane:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| • Typ | Draga 50T |
| • Wydajność | 3,6 m ³ /h |
| • nominalna wysokość podnoszenia | 6,3 m sł.H ₂ O, |
| • moc silnika | 0,37 kW |

Pompa współpracuje z rurociągiem tłocznym, stalowym DN50, prowadzącym do workownicy, zamontowanej w stacji odwadniania. Zbiornik wyposażony jest także w dwa pływakowe czujniki poziomu, określające następujące poziomy:

poziom suchobiegu, zabezpieczający dodatkowo pompę, poziom minimum, wyłączający pompę,

Pracą pompy osadu steruje układ sterujący workownicą, który załącza ją w celu napełniania worków filtracyjnych (skrzynka zasilająco-sterownicza SZS-W w zakresie dostawy urządzenia).

22.11 STACJA ODWADNIANIA

Stacja odwadniania znajduje się w budynku technologicznym obok stacji dmuchaw. Stacja ma za zadanie odwodnienie osadu nadmiernego, powstającego w procesie oczyszczania ścieków. Urządzeniem odwadniającym jest workownica z trzema stanowiskami na worki. Dane techniczne workownicy są następujące:

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| typ : | DRAIMAD-TEKNOBAG 03 BCAVPK |
| wykonanie materiałowe; | stal nierdzewna AISI 304 |

liczba stanowisk worków: 4

Z urządzeniem odwadniającym współpracuje zestaw do przygotowania i dozowania polielektrolitu oraz kompresor. Polielektrolit stosuje się w celu kondycjonowania osadu, co polega na wytworzeniu aglomeratów osadu oraz oddzieleniu się od niego wody. Tak przygotowany osad jest wprowadzany do worków filtracyjnych zamontowanych w stalowej obudowie.

Doprojektowano:

Urządzeniem odwadniającym jest workownica z 8-stanowiskami na worki. Dane techniczne workownicy są następujące:

W skład urządzenia wchodzi:

- Zestaw filtracyjny z 8 koszami na worki (2 rzędy po 4 worki)
- Mieszacz statyczny
- Zespół Dozowania Polielektrolitu: STE-1000
- Wózek do transportu worków WD-12
- Kompresor tłokowy
- Szafa sterownicza
- Worki filtrujące: 50 szt. – wymiary 55x120 cm
- Opaski zamykające do worków: 50 szt.

Wym. gabarytowe zestawu filtracyjnego: dł./szer./wys. 2000/1100/2000 mm

Zestaw Filtracyjny Ciśnieniowy ZFC-W8 służy do półautomatycznego odwadniania osadu wspomaganego nadciśnieniem. Wyposażony jest w 8 koszy, które zabezpieczają worki w czasie działania nadciśnienia i ułatwiają ich wymianę. Napełnianie zestawu pompowe. Zestaw wyposażony jest w ruszt podtrzymujący worki, umożliwiający łatwy demontaż napełnionych worków za pomocą specjalnego wózka. Ruszt zamocowany jest na tacy zbierającej odciek zakończonej króćcem wylotowym DN 100. Całość wykonana jest ze stali chromoniklowej w gatunku (1.4301; 1.4306; 1.4307 wg DIN). Praca zestawu kontrolowana jest za pomocą czujników maksymalnego i minimalnego poziomu osadu połączonych z pneumatycznym zaworem osadu działającym pod ciśnieniem 3,5 bar. współpracującym z kompresorem o pojemności 50 l (8 bar; 1,5 kW/230V).

W urządzeniu nadciśnienie zredukowane jest do ciśnienia $0,2 \pm 0,3$ atm

Zespół wyposażony jest w mieszacz statyczny, do którego z zestawu dozowania STE-1000 doprowadzony jest polielektrolit. Zespół dozowania wyposażony jest w zbiornik o pojemności 1000 dm³, mieszadło (137 obr/min; 0,37 kW/400V) oraz pompę dozującą membranową polielektrolitu o wydajności $0 \div 120$ l/h (0,18 kW/400V).

23. ZASILANIE PODSTAWOWE

Projektowana rozdzielnica 0,4kV RGnN wraz z urządzeniami automatyki i sterowania zasilona zostanie z projektowanej skrzynki przelotowej SP-1 zgodnie z rys. E-05 kablem YAKXS 4x70; 0,6/1kV – długość ok. 35m.

24. ZASILANIE REZERWOWE

Do zasilania rezerwowego oczyszczalni ścieków w chwili zaniku napięcia zasilania podstawowego, proponuje się wykorzystać istniejący Agregat Prądotwórczy zgodnie z rys. E-05.

Połączenia elektryczne pomiędzy tablicą generatora a szafą RNN wykonane zostaną zgodnie z rys. E-05. Ze względu na wiek Agregatu nie przewiduje się stosowania układu automatyki. Załączanie Agregatu następować będzie ręcznie za pomocą przełącznika „Sieć-Agregat”.

25. ROZDZIELNIA GŁÓWNA 0,4kV RGnN

Zasilanie poszczególnych obiektów oczyszczalni ścieków odbywać się będzie z rozdzielni głównej RNN zlokalizowanej w pomieszczeniu Sterowni.

Przewiduje się że rozdzielnica główna RNN stanowić będzie zestaw 2 szaf z blachy stalowej.

Szafa nr 1 o wym. 2000x600x400mm mieścić będzie:

- wyłącznik główny WG
- przekładniki prądowe 1PP-4PP oraz 5PP
- regulator współczynnika mocy typu M-12RC
- baterie kondensatorów z zabezpieczeniem i stycznikami
- analizator elektrycznej sieci zasilającej AS
- ochronnik przeciwprzepięciowy klasy 1+2 typu POWERSET

Wykonawca robót wykona pomiary i dokona doboru odpowiedniego kompensatora.

W szafie nr 2 o wym. 2000x800x400mm znajdować się będą:

- pola zasilania

Aparaty zabezpieczenia obwodów elektrycznych w postaci:

- wyłączników różnicowoprądowych
- wyłączników nadprądowych z członem zwarciovym
- rozłączników bezpiecznikowych
- ochronników przeciwprzepięciowych klasy 3
- sterownika mikroprocesorowego
- paneli operatorskich .../...PB typu AOP oraz PO typu OP 77B
- modułów wejść cyfrowych i analogowych
- konwertera sygnałów
- modemu GPRS GP typu FASTRACK SUPREME 20 (opcja)
- listwy zaciskowe

W/w aparaturę proponuje się umieścić w szafach np. typu Altis IP 55 wg kat. Legrand. Zakłada się że szafy ustawione zostaną na typowych cokołach o wysokości 100mm.

Rozdzielnia Główna 0,4kV-nN wyposażona została w Wyłącznik P.POŻ pozbawiający zasilanie całej Rozdzielni Głównej 0,4kV-nN w przypadku pożaru. Przyciski Wyłączników P.POŻ. należy zamontować przy wejściu do budynku.

26. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH 230/400V ORAZ OŚWIETLENIA

Na terenie Oczyszczalni Ścieków projektuje się zespoły gniazd remontowych 230/400V ZGP... typu np. „Andrychów”, nr kat.: 9020111, prod.: „PCE” do zasilania urządzeń technologicznych.

Zestawy typu „NAKŁO” lub „ANDRYCHÓW” należy rozmieścić zgodnie z planem – rys.E-02. Dodatkowo w projektowanej wiacie przewiduje się montaż opraw oświetleniowych chłodziących ze źródłami świetlówkowymi 2x36W, gniazd 230V oraz tablicy 0,4kV TO.

27. OPIS UKŁADU STEROWANIA

W celu koordynacji pracy urządzeń technologicznych ujętych niniejszym projektem przewiduje się zastosowanie sterownika mikroprocesorowego typu np. WAGO 750-8207 z panelem operatorskim „Perspecto 2” WEBPanel 762-3003 i klawiaturą umożliwiającą ewentualną zmianę parametrów technicznych oraz wizualizację podstawowych parametrów technologicznych. Sterownik zainstalowany zostanie w szafie rozdzielniczy głównej RGnN zgodnie z rys. E-06, E-07. Sterownik wyposażony będzie w główny procesor komunikacyjny ETHERNET IP (NetWork

Variable) oraz, dodatkowo w interfejs komunikacyjny RS 485 MODBUS RTU oraz opcjonalnie do ewentualnego przyłączenia komputera interfejs komunikacyjny ETHERNET, ponadto moduły wyjść/wejść cyfrowych oraz moduły wyjść/wejść analogowych. Szafy obiektowe zasilająco-sterownicze siłopiaskownika, workownicy (dostawa z urządzeniami) oraz przetworniki tlenu i przepływomierze powinny zostać wyposażone w procesory komunikacyjne RS 485 MODBUS RTU, przez co cały układ technologiczny połączony zostanie siecią komunikacji cyfrowej, umożliwiającą przekaz wszelkich niezbędnych informacji przewidzianych w programie pracy oczyszczalni ścieków. Oprócz pracy automatycznej urządzenia mogą pracować w systemie sterowania ręcznego. W tym celu przewidziane są przełączniki rodzaju pracy oraz przyciski sterownicze. Przełączenie na pracę ręczną nie oznacza pominięcia udziału sterownika. Ponadto w przypadku obsługi dochodzącej, proponuje się system powiadamiania zdalnego o awarii poprzez zastosowanie modułu GSM/GPRS. Do wejścia radiomodemu włączony zostanie zbiorczy sygnał awarii urządzeń technologicznych który następnie zostanie przekazany jako SMS do wybranego telefonu komórkowego firmy serwisującej lub kierownika oczyszczalni. Projekt przewiduje również zainstalowanie komputera oprogramowanego w systemie SCADA do wizualizacji i raportowania pracy oczyszczalni oraz w opracowaniu: **”Ogólne warunki techniczne dla projektowania i budowy systemów sterowania i wizualizacji oczyszczalni ścieków w PPK Sp. z o.o. .**

Schemat blokowy automatyki pokazano na rys. E-01 oraz E-09.

28. CHARAKTERYSTYKA ELEMENTÓW AUTOMATYKI**28.1. 8-KANAŁOWY MODUŁ WEJŚĆ DWUSTANOWYCH**

**8-kanałowy moduł wejść dwustanowych; 24 V DC; 3,0 ms;
załączanie potencjałem wysokim; podłączanie 1-przewodowe**

Numer wyrobu: 750-430



8-kanałowy moduł wejść dwustanowych; 24 V DC; 3,0 ms; załączanie potencjałem wysokim; podłączanie 1-przewodowe

Oznaczenie

RoHS ✓
Compliant

Dane handlowe

Dostawca	WAGO
Nr wyrobu dostawcy	750-430
GTIN / EAN	4045454392802
Zawartość	1
Opakowanie jednostkowe	1
Nr artykułu u klienta	

Uwagi

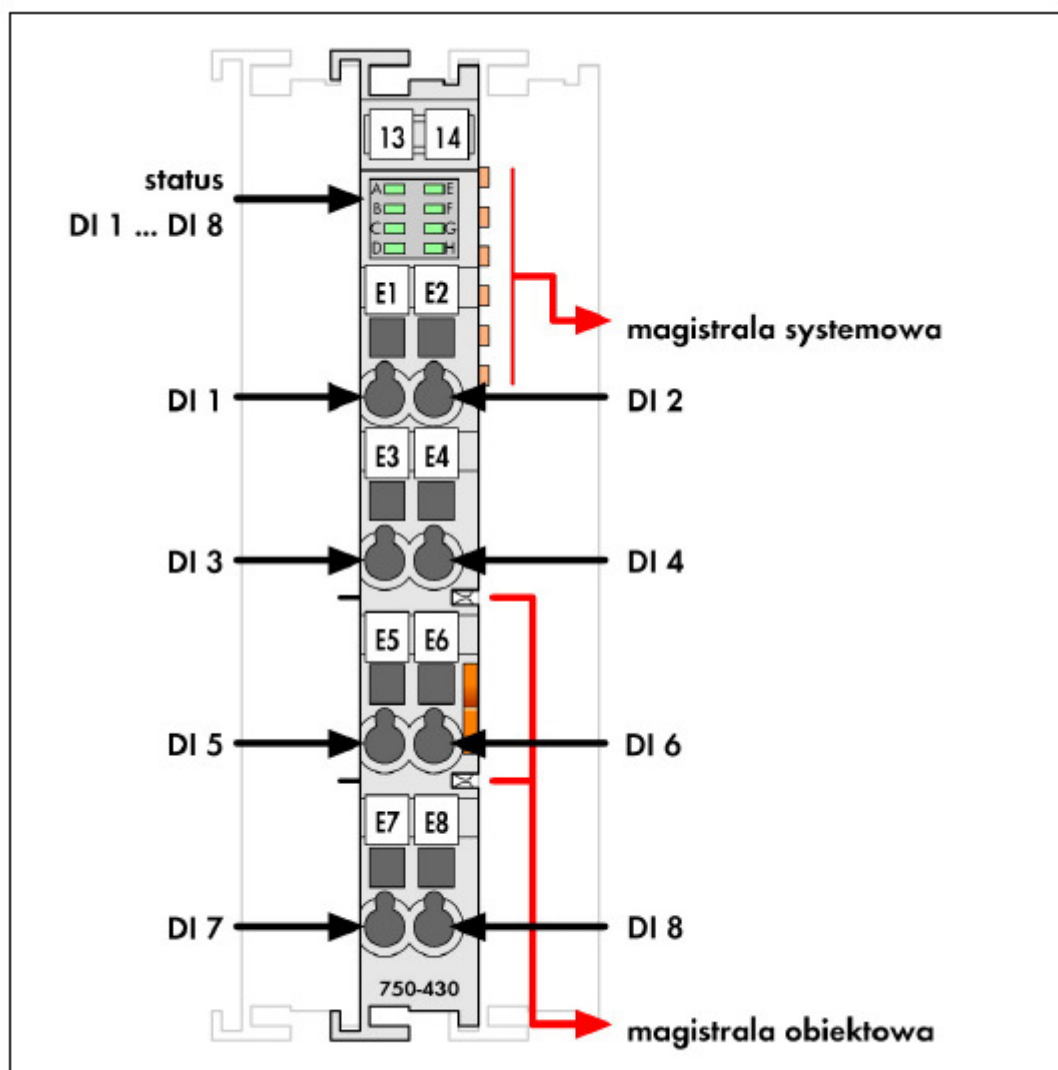
opis artykułu: Moduł wejść dwustanowych, przy szerokości zaledwie 12 mm, wyposażony jest w 8 kanałów. Zbiera sygnały z obiektu, np. z czujników. W celu tłumienia zakłóceń każde wejście wyposażone jest w filtr o różnych stałych czasowych w zależności od wykonania. Magistrala obiektowa i systemowa są od siebie galwanicznie odseparowane.

Dane techniczne

Inne	
kolor	jasnoszary
znak zgodności	CE
liczba wejść	8
izolacja	500 V system/zasilanie
napięcie magistrali obiektowej	24 V DC (-25 % ... +30 %)
wewnętrzny pobór prądu [mA]	17 [mA]

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

Dane techniczne	
<i>napięcie sygnałowe (0)</i>	-3 V ... +5 V DC
<i>napięcie sygnałowe (1)</i>	15 V ... 30 V DC
<i>filtr wejściowy</i>	3,0 ms
<i>prąd wejściowy typ.</i>	2,8 mA
<i>reprezentacja w obrazie procesu</i>	8 bitów
<i>rodzaj sygnału</i>	DC 24 V
<i>stopień ochrony</i>	IP20
<i>technika podłączania przewodu</i>	CAGE CLAMP®
<i>jednodrutowy, montaż przy pomocy narzędzi</i>	0,08 ... 2,5 mm ² / 28 ... 14 AWG
<i>linkowy, montaż przy pomocy narzędzi</i>	0,08 ... 2,5 mm ² / 28 ... 14 AWG
<i>dł. odizolowania przewodu</i>	8 ... 9 mm / 0.31 ... 0.35 in
<i>obciążenie ogniowe [MJ]</i>	1.089 [MJ]
<i>ciężar [g]</i>	60.8 [g]
<i>szerokość</i>	12 mm / 0.472 in
<i>wys.</i>	67,8 mm / 2.669 in
<i>wysokość od górnej krawędzi szyny</i>	60,6 mm / 2.386 in
<i>gł.</i>	100 mm / 3.937 in
<i>materiał obudowy</i>	Polycarbonat, Polyamid 6.6
<i>temperatura składowania</i>	-25 °C ... +85 °C
<i>rodzaj montażu</i>	szyna TS 35
<i>temperatura pracy</i>	0 °C ... +55 °C
<i>pozycja montażu</i>	dowolna
<i>narażenie na wpływ substancji szkodliwych</i>	gemäß IEC 60068-2-42 und IEC 60068-2-43
<i>EMC: emisja zakłóceń</i>	zgodnie z EN 61000-6-4, przemysł morski
<i>EMC: odporność na zakłócenia</i>	zgodnie z EN 61000-6-2, przemysł morski
<i>odporność na wstrząsy</i>	zgodnie z IEC zgodnie z IEC 60068-2-27
<i>odporność na wibracje</i>	zgodnie z IEC zgodnie z IEC 60068-2-6



28.2. 4-KANAŁOWY MODUŁ WEJŚĆ ANALOGOWYCH 4-20mA

2-kanałowy moduł wejść analogowych; 4-20 mA; wejścia niesymetryczne; S.E. HART

Numer wyrobu: 750-482



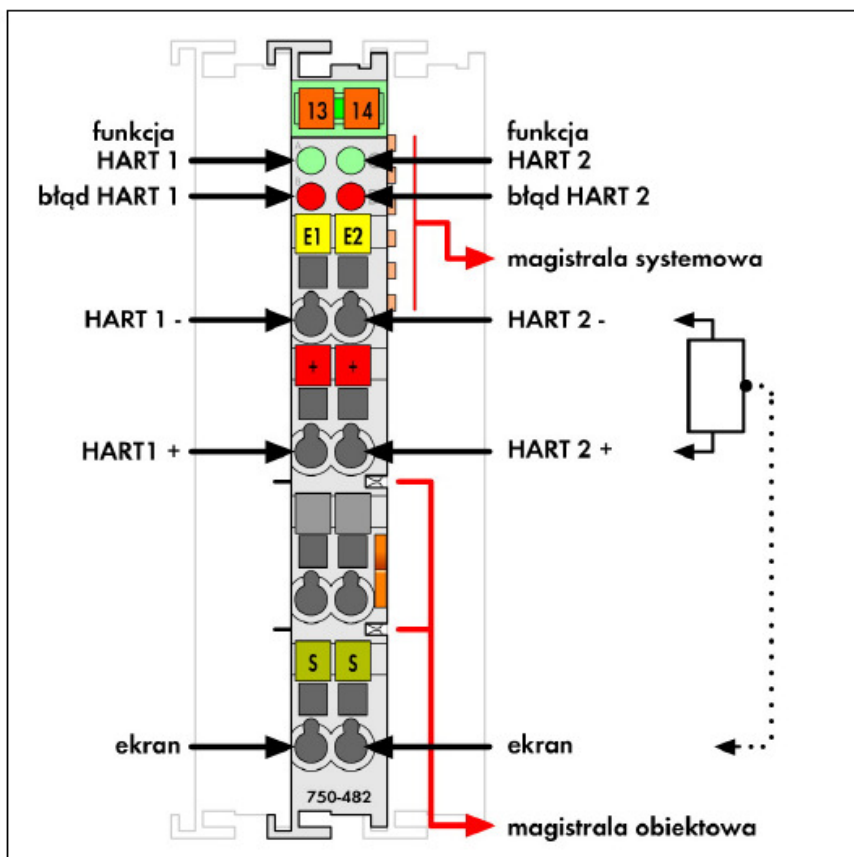
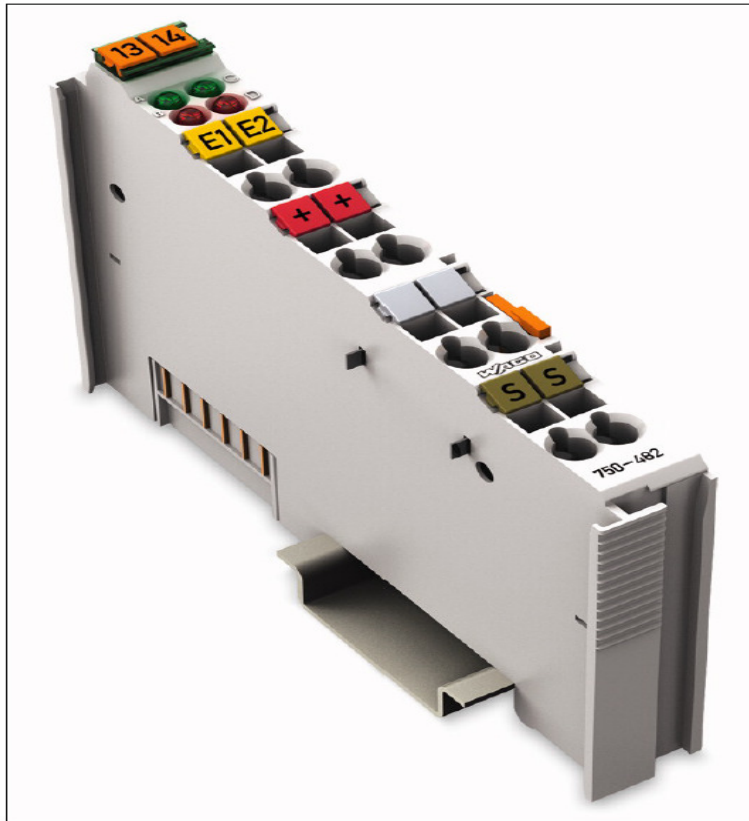
2-kanałowy moduł wejść analogowych; 4-20 mA; wejścia niesymetryczne; S.E. HART

OznaczenieRoHS ✓
Compliant**Dane handlowe**

Dostawca	WAGO
Nr wyrobu dostawcy	750-482
GTIN / EAN	4017332319522
Zawartość	1
Opakowanie jednostkowe	1
Nr artykułu u klienta	

Uwagi

opis artykułu: Moduł wejść analogowych zasila przetworniki pomiarowe zainstalowane na obiekcie oraz transmituje separowane galwanicznie analogowe sygnały pomiarowe do sieci obiektowej. Napięcie 24 V zasilające obiekt jest dostarczane z magistrali obiektowej. Ekran podłączony jest bezpośrednio do szyny montażowej. Przy wartości sygnału około 25 mA ochrona przed przeciążeniem przełącza wejście pomiarowe do stanu wysokoomowego. Po powrocie sygnału do zakresu pomiarowego wejście automatycznie powraca do stanu normalnego. Moduł może zasiląć 2przewodowe przetworniki pomiarowe bez własnego zasilania. Maksymalnie 4 zmienne dodatkowe HART (PV, SV, TV, QV) na kanał mogą być odzwierciedlane w cyklicznym obrazie procesu interfejsu lub sterownika (parametryzowalnym). W komunikacji HART z podłączonymi inteligentnymi urządzeniami sieciowymi HART protokół HART może być odzwierciedlany w cyklicznym obrazie procesu interfejsu lub sterownika (parametryzowalnym). W połączeniu z interfejsem PROFIBUS DP/V1 750333 i gateway'em PROFIBUS/HART DTM 759360 możliwy jest ruting FDT do DTM podłączonego urządzenia HART. zasilanie: napięciem magistrali systemowej DC / DC, ~10 mA bez zasilania czujnika



PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

Dane techniczne	
kolor	jasnoszary
znak zgodności	CE
liczba wejść	2
izolacja	500 V system/zasilanie
wewnętrzny pobór prądu	< 65 mA
filtr wejściowy	możliwość parametryzacji
maks. napięcie wejściowe	24 V
prąd sygnałowy	4 mA ... 20 mA
ochrona przeciwprzepięciowa	30 V ochrona przed błędną polaryzacją
diagnostyka	przerwanie przewodu, przekroczenie zakresu
technika podłączania czujnika	2-przew.
detekcja przerwania przewodu	$I_{pom} < 3,10 \text{ mA}$
detekcja zwarcia	$I_{mess} > 22 \text{ mA}$
czas przetwarzania typ. [ms]	10 [ms]
rozdzielczość przetwornika A / D [bitów]	12 [bitów]
błąd pomiaru 25 °C	0,1 % wartości końcowej (nieliniowość)
współczynnik temperaturowy	$< \pm 0,01 \% / K$ zakresu
urządzenia HART na kanał	1 urządzenie (tylko single drop)
modemy HART na kanał	1 modem (bez multiplexu)
rodzaj sygnału	4 ... 20 mA
stopień ochrony	IP20
technika podłączania przewodu	CAGE CLAMP®
jednodrutowy, montaż przy pomocy narzędzi	0,08 ... 2,5 mm ² / 28 ... 14 AWG
linkowy, montaż przy pomocy narzędzi	0,08 ... 2,5 mm ² / 28 ... 14 AWG
dł. odizolowania przewodu	8 ... 9 mm / 0.31 ... 0.35 in
ciężar [g]	52.103 [g]
szerokość	12 mm / 0.472 in
wys.	69,8 mm / 2.748 in
wysokość od górnej krawędzi szyny	62,6 mm / 2.465 in
gł.	100 mm / 3.937 in
temperatura składowania	-25 °C ... +85 °C
wilgotność względna (bez kondensacji) [%]	95 [%]
rodzaj montażu	szyna TS 35
temperatura pracy	0 °C ... +55 °C

28.3. MODUŁ POMIARU MOCY 3-FAZOWEJ

moduł pomiaru mocy 3-fazowej; 480 V AC / 1 A

Numer wyrobu: 750-494



moduł pomiaru mocy 3-fazowej; 480 V AC / 1 A

OznaczenieRoHS ✓
Compliant**Dane handlowe**

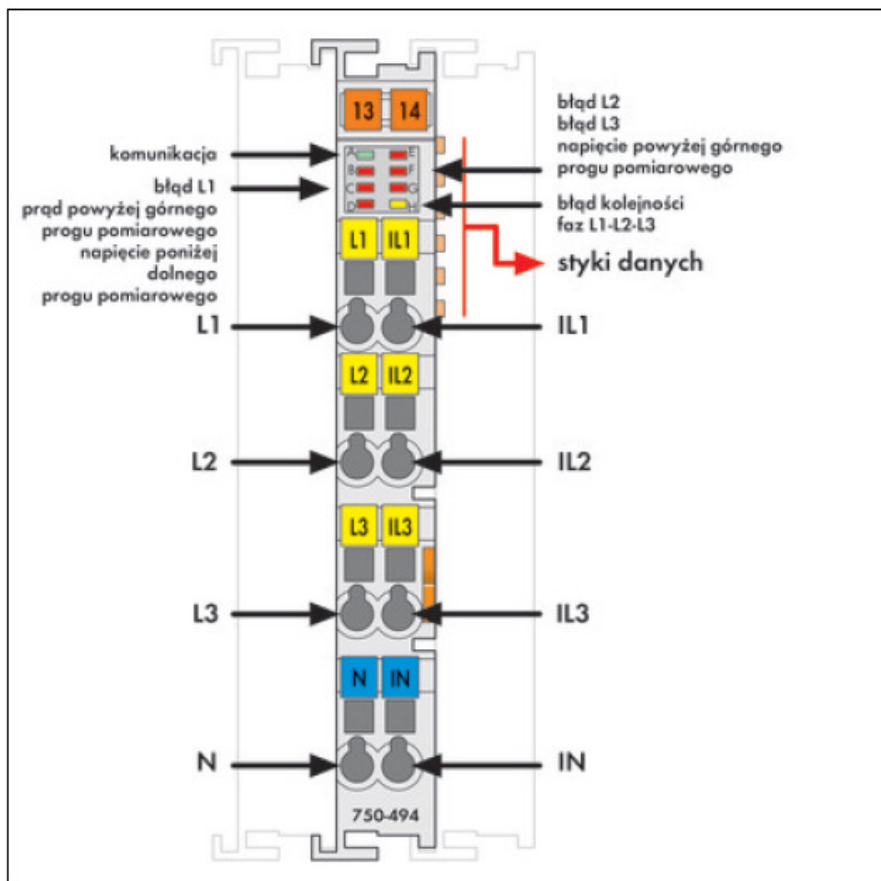
Dostawca	WAGO
Nr wyrobu dostawcy	750-494
GTIN / EAN	4050821548232
Zawartość	1
Opakowanie jednostkowe	1
Nr artykułu u klienta	

Uwagi

opis artykułu: Moduł pomiaru mocy 3fazowej 750494 umożliwia pomiar parametrów elektrycznych trójfazowej sieci zasilającej. Napięcie sieci mierzone jest na zaciskach L1, L2, L3 i N. Prąd poszczególnych faz dostarczany jest poprzez przekładniki prądowe na zaciskach IL1, IL2, IL3 i IN. Na podstawie pomiarów moduł udostępnia w obrazie procesu wszystkie wartości pomiarowe takie, jak moc bierna/pozorna/czynna, zużycie energii, współczynnik mocy, kąt przesunięcia fazowego, częstotliwość oraz przekroczenie/spadek poniżej wartości napięcia i prądu względem wartości znamionowych, bez zaangażowania dużej mocy obliczeniowej systemu sterowania. Liczne wielkości pomiarowe oraz analiza wyższych harmonicznych do 41. harmonicznej pozwalają na przeprowadzenie kompleksowej analizy zasilania poprzez sieć obiektową. Na podstawie dostarczonych wielkości pomiarowych personel obsługujący ma ponadto możliwość optymalnej regulacji pracy silnika lub maszyny, a także zapobiegania awarii urządzeń. Analiza 4-kwadrantowa dostarcza informacji o rodzaju obciążenia (indukcyjne, pojemnościowe) oraz czy chodzi o odbiornik, czy o generator energii). kształt sygnału: dowolne sygnały okresowe (przy uwzględnieniu częstotliwości granicznych) błąd pomiaru prądu i napięcia: AC: maks. 0,5 %; DC: 1,0 % (w odniesieniu do wartości końcowej zakresu pomiarowego); pomiar DC (tylko 2 kanały) czas cyklu pomiarowego: możliwość ustawienia dla arytmetycznej wartości średniej, wartości Min_Max wyliczane wielkości: napięcie międzyfazowe, poziomy mocy, energii, współczynniki mocy, częstotliwość sieci, analiza wyższych harmonicznych (do 41. harmonicznej), THD

PROJEKT MODERNIZACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRYBSZU

Dane techniczne	
<i>Inne</i>	
<i>kolor</i>	<i>jasnoszary</i>
<i>znak zgodności</i>	<i>CE</i>
<i>liczba wejść</i>	<i>6 (3 wejścia pomiarowe napięcia, 3 wejścia pomiarowe prądu)</i>
<i>zasilanie</i>	<i>napięciem magistrali systemowej (5 V)</i>
<i>wewnętrzny pobór prądu [mA]</i>	<i>100 [mA]</i>
<i>maks. prąd pomiarowy</i>	<i>1 A</i>
<i>rozdzielczość</i>	<i>24 bity</i>
<i>rezystancja wejściowa obwodu napięciowego typ. [kΩ]</i>	<i>1072 [kΩ]</i>
<i>rezystancja wejściowa obwodu prądowego typ.</i>	<i>22 mΩ</i>
<i>częstotliwość graniczna</i>	<i>15,9 kHz</i>
<i>metoda pomiaru</i>	<i>pomiar wartości skutecznej (True RMS)</i>
<i>reprezentacja w obrazie procesu</i>	<i>2 x 128 bitów dane 2 x 64 bity sterowanie/status</i>
<i>rodzaj sygnału</i>	<i>3-Phasen-Leistungsmessung (480V/1A)</i>
<i>napięcie znamionowe</i>	<i>ULN = 277 V AC/DC; ULL = 480 V AC</i>
<i>stopień zanieczyszczenia (5)</i>	<i>2</i>
<i>stopień ochrony</i>	<i>IP20</i>
<i>technika podłączania przewodu</i>	<i>CAGE CLAMP®</i>
<i>jednodrutowy, montaż przy pomocy narzędzi</i>	<i>0,08 ... 2,5 mm² / 28 ... 14 AWG</i>
<i>linkowy, montaż przy pomocy narzędzi</i>	<i>0,08 ... 2,5 mm² / 28 ... 14 AWG</i>
<i>dł. odizolowania przewodu</i>	<i>8 ... 9 mm / 0.31 ... 0.35 in</i>
<i>ciężar [g]</i>	<i>49.628 [g]</i>
<i>szerokość</i>	<i>12 mm / 0.472 in</i>
<i>wys.</i>	<i>67,8 mm / 2.669 in</i>
<i>wysokość od górnej krawędzi szyny</i>	<i>60,6 mm / 2.386 in</i>
<i>gł.</i>	<i>100 mm / 3.937 in</i>
<i>temperatura składowania</i>	<i>-25 °C ... +85 °C</i>
<i>wilgotność względna (bez kondensacji) [%]</i>	<i>95 [%]</i>
<i>rodzaj montażu</i>	<i>szyna TS 35</i>
<i>temperatura pracy</i>	<i>0 °C ... +55 °C</i>
<i>EMC: emisja zakłóceń</i>	<i>zgodnie z EN 61000-6-3</i>
<i>EMC: odporność na zakłócenia</i>	<i>zgodnie z EN 61000-6-2</i>
<i>odporność na wstrząsy</i>	<i>zgodnie z IEC acc. to IEC 60068-2-27</i>
<i>odporność na wibracje</i>	<i>zgodnie z IEC zgodnie z IEC 60068-2-6</i>



28.4. ZASILACZ IMPULSOWY 24V DC

zasilacz impulsowany po stronie pierwotnej z jednostką sterującą-ładowającą UPS EPSITRON®; 24 V DC; NULL

Numer wyrobu: 787-1675



zasilacz impulsowany po stronie pierwotnej z jednostką sterującą-ładowającą UPS EPSITRON®; 24 V DC; NULL

Oznaczenie

RoHS ✓
Compliant

Dane handlowe

Dostawca	WAGO
Nr wyrobu dostawcy	787-1675
GTIN / EAN	4050821502616
Zawartość	1
Opakowanie jednostkowe	1
Nr artykułu u klienta	

Uwagi

opis artykułu: zasilacz impulsowany po stronie pierwotnej z jednostką sterującą-ładowającą do budowy bezprzerwowego systemu zasilania (UPS) technologia „Battery control” do stopniowego ładowania, przedłużającego żywotność akumulatora, i zapewnienia planowej konserwacji zestyki bezpotencjałowe do monitorowania funkcji przetwornik obrotowy do nastawiania czasu buforowania na miejscu interfejs RS-232 do parametryzacji i monitorowania chłodzenie naturalne poprzez konwekcję przy montażu w pozycji poziomej budowa zamknięta, do montażu w rozdzielnicach odseparowane galwanicznie napięcie wyjściowe (SELV) zgodnie z EN 60950-1/UL 60950 moc strat PV: 5,2 W (zasilanie akumulatorowe 24 V DC, 5 A) / 17 W (zasilanie z sieci 230 V AC / 24 V DC, 5 A) sygnalizacja pracy: zielona LED (DC O.K.), żółta LED (Battery Mode) czerwona LED (ostrzeżenie/zakłócenie) temperatura otoczenia: -25 °C ... +70 °C; rozruch przy -40 °C zgodnie z badaniem typu zakres napięcia wyjściowego: 23,0 V ... 28,5 V DC (zasilanie z sieci) 18,5 V ... 27,5 V DC (zasilanie akumulatorowe) zalecane zabezpieczenie zewnętrzne: wyłącznik nadprądowy 6 A, 10 A, 16 A, charakterystyka B, C dla napięcia wejściowego DC wymagany jest zewnętrzny bezpiecznik DC sygnalizacja: 3 x wyjście sygnałowe 24 V DC, 25 mA i 1 x zestyk bezpotencjałowy 30 V DC, 1 A

28.5. AKUMULATOR OŁOWIOWO-ŻEŁOWY 24V, 12AH

akumulator ołowiowy żelowy EPSITRON®; 24 V DC; 12 Ah

Numer wyrobu: 787-873



akumulator ołowiowy żelowy EPSITRON®; 24 V DC; 12 Ah

OznaczenieRoHS ✓
Compliant**Dane handlowe**

Dostawca	WAGO
Nr wyrobu dostawcy	787-873
GTIN / EAN	4045454893900
Zawartość	1
Opakowanie jednostkowe	1
Nr artykułu u klienta	

Uwagi

opis artykułu: akumulator ołowiowy żelowy (AGM) do budowy bezprzerwowego systemu zasilania (UPS) do połączenia z jednostką sterującą-ładowającą UPS 787-870 lub 787-875 oraz zasilaczem sieciowym ze zintegrowaną jednostką sterującą-ładowającą UPS 787-1675 możliwość pracy równoległej w celu przedłużenia czasu buforowania i zintegrowanym termistorem funkcja Battery-Control (od nr prod. 213412) do rozpoznawania żywotności oraz typu akumulatora z aprobatą UL 508 (od numeru produkcyjnego 416334)

Dane techniczne**Inne**

klasa ochrony	III
długość przewodu [m]	≤ 3 [m]
Trwałość mechaniczna	typ. 5/ 4/ 2 lata przy 20 °C/ 30 °C/ 40 °C
nominalne napięcie wejściowe $U_{we\ nom}$	24 V DC
wewnętrzne zabezpieczenie	2 x 25 AT
nominalne napięcie wyjściowe $U_{wy\ nom}$	24 V DC

28.6. STEROWNIK PFC200 Z MODEMEM 3G

PFC200 zapewnia zdalny dostęp do urządzeń poprzez sieć mobilną oraz umożliwia bezprzewodowe sterowanie maszynami i instalacjami za pomocą GPRS i SMS, nawet z dużej odległości. Konfiguracja poprzez OpenVPN i IPsec to gwarancja bezpiecznego połączenia.

W przypadku maszyn i instalacji zlokalizowanych w trudno dostępnych obszarach, np. w zakresie odnawialnych źródeł energii lub aplikacji mobilnych, bezprzewodowa transmisja danych odgrywa kluczową rolę. Jedną z metod teletechniki jest skorzystanie z dostępnej na całym świecie sieci telefonii komórkowej. Możliwości takie zapewnia nowy sterownik WAGO do teletechniki – PFC200 z modemem 3G. Projektowany sterownik umożliwia współpracę z istniejącym sterownikiem SAIA poprzez protokół RS 485 lub jeden z dostępnych.

28.6.1. Oszczędność kosztów dzięki sterownikowi PFC200 z modemem 3G

Sterownik PFC200 z modemem 3G pozwala na zdalne sterowanie, monitorowanie, konserwację i diagnostykę rozproszonych maszyn i urządzeń na całym świecie. Dzięki rezygnacji z połączeń kablowych możliwy jest niezależnie od miejsca zdalny dostęp do sterownika przez Internet. Użytkownik oszczędza czas i koszty – nowoczesne sieci danych zapewniają routing, przesyłanie i dostarczanie pakietów danych.

28.6.2. Zalety sterownika PFC200 z modemem 3G

- modem 3G
- wysyłanie i odbiór informacji za pomocą SMS
- bezpieczne połączenie poprzez OpenVPN i IPsec
- Protokoły teletransmisji
- Zaawansowane funkcje

28.6.3. Modem 3G

Najnowszy sterownik z rodziny WAGO-I/O-SYSTEM 750 – PFC200 jest wyposażony w modem 3G ze standardową kartą SIM mini. Aby korzystać z funkcji mobilnych wystarczy umowa z operatorem telefonii komórkowej oraz karta SIM. W ten sposób uzyskujemy połączenie z Internetem poprzez GPRS i dwukierunkową komunikację przez SMS. Sieć komórkową można skonfigurować przy pomocy strony WWW sterownika.

28.6.4. Bezpieczne połączenie poprzez OpenVPN i IPsec

Bezprzerwowa zdalna diagnostyka i bezpieczna transmisja danych to główne zalety sterownika PFC200 z modemem 3G – zdalny dostęp do urządzeń jest szyfrowany przy pomocy „Virtual Private Network” (VPN). Do wyboru są wówczas protokoły OpenVPN i IPsec. Tunel VPN łączy sterownik z siecią przez GPRS i transmituje dane w zaszyfrowanej formie dzięki SSL i TLS. W ten sposób dane są optymalnie chronione przed dostępem osób niepożądanych. Również konfigurację VPN można przeprowadzić przy pomocy strony WWW sterownika.

28.6.5. Protokoły teletransmisji

Oprócz standardowej wersji sterownika PFC200, dostępny jest również wariant do rozszerzonego

zakresu temperatur od -20 °C do +60 °C (750-8207/025-000) oraz wariant do teletechniki (750-8207/025-001). Sterownik do teletechniki, oprócz protokołów teletransmisji IEC 60870-5-101, -103 i -104, IEC 61850, IEC 61400-25, wspiera m.in. protokół DNP3.

28.6.6. Zaawansowane funkcje

Sterownik PFC200 (750-8207) posiada dwa złącza ETHERNET i jedno złącze RS-232-/RS-485. Zintegrowany switch umożliwia łatwą budowę sieci w topologii liniowej. Przy pomocy wbudowanego serwera WWW możliwa jest konfiguracja oraz odczytanie informacji o statusie sterownika. Brak wentylatora i baterii oraz zastosowanie pamięci SDHC czynią z niego urządzenie wytrzymałe w eksploatacji i niewymagające serwisowania.

29. LISTA WAŻNIEJSZYCH SYGNAŁÓW PRZEKAZYWANYCH DO STEROWNIKA I WIZUALIZOWANYCH W FORMIE KOMUNIKATÓW NA PANELU OPERATORSKIM ORAZ EKRANIE PC.

Do pomiarów parametrów elektrycznych linii zasilającej z sieci jak również z generatora projektuje się zastosowanie analizatora sieci np. typu DIRIS Ap. Analizator zainstalowany na elewacji szafy nr 1 rozdzielniczy „RG” posiada moduł komunikacyjny RS 485 MODBUS RTU i zostanie włączony w sieć do współpracy ze sterownikiem. Dane o stanie zespołu generator – silnik spalinowy pobierane będą z szafy tablicy sterowania automatycznego układu SZR poprzez modem wyjściowy z protokołem RS 485 MODBUS RTU który włączony zostanie do interfejsu komunikacyjnego przy sterowniku.

Parametry elektryczne sieci zasilających możliwych do pobrania w wyniku zastosowania analizatora sieci DIRIS Ap:

- pomiar prądów fazowych (3I)
- pomiar prądu w przewodzie neutralnym (In)
- pomiar napięć fazowych (3V)
- pomiar napięć międzyfazowych (3U)
- pomiar całkowitej mocy czynnej (ΣP)
- pomiar całkowitej mocy biernej (ΣQ)
- pomiar całkowitej mocy pozornej (ΣS)
- pomiar całkowitego współczynnika mocy (ΣPF)
- pomiar częstotliwości (F)
- pomiar współczynnika zniekształceń prądów fazowych (THD 3I)
- pomiar współczynnika zniekształceń prądu w przewodzie neutralnym (THD In)
- pomiar współczynnika zniekształceń napięć fazowych (THD 3V)
- pomiar współczynnika zniekształceń napięć międzyfazowych (THD 3U)
- pomiar czasu (TIME)

Agregat prądotwórczy zasilania rezerwowego

Ponadto dla części automatyki zebrane zostaną sygnały:

- sygnały z pływaków (min, praca, max)
- wartości z sond hydrostatycznych poziomu
- wartości przepływów
- wartości pomiarowe z sond pomiaru tlenu
- stan dmuchaw (ZAŁ/WYŁ)

Typy sygnałów dotyczą urządzeń nowoprojektowanych – dla urządzeń istniejących – jeżeli będzie istniała możliwość.

30. ZESTAW KOMPUTEROWY PC

Przykładowe parametry techniczne, jakie winien spełniać zestaw PC:

Komputer klasy PC, Dual Core CPU 2x3,2 GHz, 16GB RAM, 1TB HDD, 1 DVD-ROM, bez FDD, USB w części frontowej, karta komunikacyjna, karta sieciowa ETHERNET 100/1000 Mbit/s, opcjonalnie modem, system operacyjny Windows 7 opcjonalnie pcAnywhere wersja klient, wersja BOX, monitor LCD 22", obudowa obiektowa

31. FUNKCJE CZĘŚCI AUTOMATYKI

System cyfrowy powinien spełniać następujące funkcje:

- a) wizualizację stanów i parametrów technologicznych na monitorach w postaci schematów synoptycznych w formacie danych liczbowych, wykresów, bargrafów itp.
- b) automatycznej regulacji wybranych parametrów,
- c) sterowania, blokad i zabezpieczeń indywidualnych urządzeń
- d) sterowania sekwencyjnego, sterowania w grupach i podgrupach funkcyjnych,
- e) sygnalizacji zakłóceńowej przekroczenia dopuszczalnych granic parametrów technologicznych i stanów awaryjnych oraz jednoznaczną diagnostykę zakłóceń pracy urządzeń (np. zatrzymanie ciągu),
- f) sekwencji zdarzeń,
- g) archiwizowania parametrów technologicznych w postaci trendów,
- h) obliczenia parametrów jakościowych i bilansowych,
- i) raportowania,
- j) archiwizowania zdarzeń i czynności operatora,
- k) diagnozowania ewentualnych zakłóceń w pracy systemu,
- l) biblioteki (bazy danych) sygnałów w systemie cyfrowym,
- m) możliwość dalszej rozbudowy,
- n) zarządzanie uprawnieniami użytkowników,
- o) możliwość parametryzacji urządzeń inteligentnych z systemu,
- p) zarządzanie gospodarką remontową (przechowywanie informacji o elementach systemu – typ, nr seryjny, data instalacji, nr zamówieniowy, dane kalibracyjne, data kalibracji, instrukcja obsługi, dokumentacja techniczna, podpinanie dokumentów dowolnego typu np. PDF, doc, xls).

System monitoringu stanów oczyszczalni w Trybszu z możliwością przekazywania danych do oczyszczalni ścieków w Niedzicy.

32. STACJE OPERATORSKIE

Wymagania dla stacji operatorskich:

- 1) środowisko 64-bitowego, wielozadaniowego systemu operacyjnego WINDOWS 7
- 2) system zasilania UPS - min 20 min czas podtrzymania z centralnego UPS-a
- 3) czas aktualizacji danych na ekranie nie dłuższy niż 2 s
- 4) czas zmiany obrazów graficznych - nie dłuższy niż 3 s
- 5) ilość obrazów graficznych - minimum 20
- 6) ilość obrazów trendowych - minimum 30
- 7) zmienne trendowe – możliwość rejestracji wszystkich zmiennych z wykorzystaniem serwera trendów
- 8) częstotliwość zapisu wielkości na wykresach trendowych co 1 s dla regulatorów
- 9) częstotliwość zapisu wielkości na wykresach trendowych co 2 s dla parametrów

technologicznych

- 10) czas zmiany obrazów trendowych nie dłuższy niż 5 s
- 11) czas przechowywania trendów regulatorów na dysku - min 72 h
- 12) obrazy sekwencji
- 13) automatyczna archiwizacja wielkości trendowych oraz historii zdarzeń na zewnętrznych nośnikach magnetycznych.
- 14) archiwizacja w formatach do obróbki innymi programami (np. EXCEL, itp.)
- 15) możliwość odtwarzania i wizualizacji trendów zapisanych na zewnętrznych nośnikach magnetycznych
- 16) hierarchia zdarzeń - min. 5 poziomów
- 17) tworzenie obrazów grupowych ze stacyjek indywidualnych przez operatora
- 18) tworzenie raportu dobowego z zapisu wybranych parametrów chwilowych - zapis automatyczny w ustawionym cyklu lub na żądanie z nadaniem znacznika czasu, drukowanie na żądanie
- 19) tworzenie raportu z akcji operatora
- 20) obliczenia bilansowe
- 21) wizualizacja obliczeń
- 22) możliwość wprowadzenia podpowiedzi dla operatora w przypadku sygnalizacji awarii
- 23) zbiorcza lista alarmów
- 24) zbiorcza lista czynności operatora
- 25) możliwość symulowania zmiennych wejściowych

33. STACJA INŻYNIERSKA

Wymagania dla stacji inżynierskiej:

- 1) możliwość modyfikacji programów i parametrów wszystkich urządzeń w systemie automatyki
- 2) swobodne konfigurowanie chwilowych trendów przez operatora dla wybranych układów automatyki
- 3) pełna dokumentacja oprogramowania systemu cyfrowego tworzona automatycznie z możliwością drukowania
- 4) obraz synoptyczny stanu diagnostyki systemu
- 5) wizualizacja stanów sygnałów analogowych i dwustanowych
- 6) biblioteka sygnałów jako wspólna baza dla całego systemu (pożądana)

34. KABLE ZASILAJĄCE, OŚWIETLENIOWE ORAZ STEROWNICZE

Wszystkie kable wyprowadzone zostaną z rozdzielni głównej RGnN.

Kable elektryczne układane będą na głębokości 0,7m zachowując odległości i wymagania techniczne zgodne z pre-normą N-SEP E 004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym oraz drogami i podjazdami kable układane zostaną w rurach z PCV fi 110mm. Uwagi oraz plan prowadzenia kabli pokazano na rys. E-00.

35. INSTALACJE TELETECHNICZNE

Normy europejskie dotyczące okablowania strukturalnego - wymagań ogólnych i specyficznych dla danego środowiska:

- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Budynki biurowe;

Normy europejskie pomocnicze - w zakresie instalacji:

- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania -Część 3 - Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających

35.1. INSTALACJE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Instalacje okablowania strukturalnego będzie wykonywane przewodami miedzianymi tzw. skrętką 4x2 (czteroparową) UTP lub FTP kategorii min. 5e (domyślnie kat. 6). Prowadzenie przewodów miedzianych należy wykonać w korytkach instalacyjnych lub pod tynkiem r rurkach elektroinstalacyjnych PCV.

Zakończenia przewodów miedzianych wykonać w postaci gniazd modularnych typu RJ45: po stronie lokalu użytkowego w postaci gniazd naściennych podtynkowych (dostosowanych lub zintegrowanych z gniazdami zasilania 230V, a po stronie dystrybucyjnej zebranych na panelach instalacyjnych standardowych 19". Typowa gęstość gniazd modularnych dla takich paneli wynosi 24 szt./1U (1U - jednostka wysokości osprzętu i urządzeń montowanych w standardowych stelażach 19" wynosząca ok. 4,5cm).

Jako stelaże montażowe stosować szafki instalacyjne metalowe, typowe 19" o odpowiedniej wysokości i głębokości (500 lub 550 mm) lub szafki instalacyjne specjalne, do montażu płytkiego wg dostępnych ofert.

Ze względu na charakter i rozległość obiektu zakłada się, że instalacja powinna być wykonywana przewodami w powłokach LSOH (obniżone wydzielanie dymu i trujących gazów przy spalaniu) oraz zachowane powinny być standardy co do izolacji p.poż.

35.2. TOPOLOGIA

Podczas wykonywania tras kablowych należy przestrzegać następujących zasad:

Okablowanie na użytek sieci teletechnicznej (okablowanie strukturalne) zaplanować w topologii gwiazdy zgodnie ze schematem w dalszej części,

Zakłada się doprowadzenie okablowania miedzianego do pomieszczenia dyżurki w ilości 2x(4x RJ45 (4x UTP4x2)). Główny Punkt Dystrybucyjny GPD może łączyć w sobie funkcje (również w znaczeniu wykorzystania szafy instalacyjnej) punktu GPD zbierającego okablowanie od PPD jak też Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego dla odpowiedniego obszaru budynku w którego sąsiedztwie się znajduje.

W przypadku gdy możliwe jest to z uwagi na dystans nie przekraczający 100m w połączeniach pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, ale również tam gdzie dystans ten byłby przekroczony, na wypadek specjalnych zastosowań i przyszłej eksploatacji zaplanować należy równoległe do torów światłowodowych połączenia punktów dystrybucyjnych przewodami miedzianymi o objętości np. 4 przewodów UTP4x2,

Promień gięcia kabli UTP/FTP nie powinien być mniejszy od pięciokrotności jego średnicy. Ma to szczególne znaczenie dla kabli FTP, które z uwagi na swoją konstrukcję są szczególnie wrażliwe na załamania, które mogą przerwać ciągłość ekranu.

W przypadku kabli światłowodowych minimalny promień gięcia określany jest przez producenta i zależy od konstrukcji/typu kabla.

W przypadku zastosowania kabli FTP należy bacznie zwrócić uwagę na właściwe uziemianie ekranów przez zapewnienie prawidłowego uziomu w punkcie dystrybucyjnym.

Należy pamiętać, że prawidłowo działające ekranowanie będziemy mieli tylko w przypadku linii częściowo zbalansowanej (uziemienie ekranu tylko z jednej strony). Dopuszczenie do przepływu prądów wyrównawczych przez ekran dramatycznie pogarsza parametry transmisyjne linii.

35.3. GŁÓWNY PUNKT DYSTRYBUCYJNY GPD

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługuje:

- Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD)

Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) - szafa serwerowa typu 42U 19" 600x600, powieszona na ścianie w pomieszczeniu dyżurki. Szafa kablowa ma mieć konstrukcję skręcaną. Wyposażenie: drzwi przednie i tylne blaszane z perforacją typu C wyposażone w zamki baskwilowe (trzy punktowe) z uchwytem wychylnym, dwie osłony boczne z blachy pełnej, dwie pary belek nośnych w rozstawie 19", listwa i linki uziemienia, panel wentylacyjny z czterema wentylatorami oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń i wentylatora.

35.4. ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

35.5. OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA

W przypadku innych rozwiązań i elementów projektu należy pisemnie tj. z wykresami, tabelami porównawczymi charakterystyk udowodnić, że zastosowany typoszereg urządzeń spełnia zasadę wydajności oraz pewności prawidłowego kompatybilnego zadziałania w przypadku zagrożenia oraz zapewnia ochronę oraz bezpieczeństwo ludzi i urządzeń. W szczególności w przypadku urządzeń pasywnych i aktywnych sieci teleinformatycznej oraz telefonicznej, takich jak okablowanie, osprzęt przyłączeniowy pasywny, przełączniki sieciowe i inne należące do montażu okablowania, równoważność techniczną musi po weryfikacji technicznej potwierdzić w formie pisemnej - przedstawiciel Inwestora oraz Projektant.

36. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Jako szynę wyrównawczą S.W.P. zaprojektowano Szynę Wyrównawczą, którą należy zainstalować w pomieszczeniu rozdzielnic RGnN. Do Szyny Wyrównawczej GSW należy przyłączyć ciągi wody (zimnej i ciepłej), ciągi CO, gazu. Zacisk PE wyprowadzony na zacisk śrubowy w tablicy oświetleniowej 0,4kV TO należy połączyć bednarką FeZn 30x4 z zaciskiem uziomu otokowego. Z uziomem otokowym połączyć Główną Szynę Wyrównawczą GSW – zlokalizowaną w pomieszczeniu Rozdzielni Główniej. Do Główniej Szyny Wyrównawczej GSW należy metalowe części Rozdzielni Główniej oraz koryta kablowe. Połączenia wyrównawcze w pomieszczeniu kontenera wykonać przewodem LGY 4mm², natomiast w obrębie Rozdzielni Główniej 0,4kV-nN przewodem LGY 16mm².

37. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Zgodnie z przyjętym systemem ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach prądu przemiennego 230/400V, 50Hz należy stosować dostatecznie szybkie wyłączenie przy użyciu przewodu PE.

Instalacje dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364...

Instalacje elektryczne ujęte w niniejszym opracowaniu należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi Normami oraz Przepisami.

Przewód PE we wszystkich gniazdach 230V oraz 400V podłączyć do bolca ochronnego.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy sprawdzić pomiarami skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Rezystancja uziemienia ochronnego na terenie oczyszczalni powinna być równa lub mniejsza od 30Ω .

Rezystancja robocza uziemienia punktu neutralnego generatora powinna wynosić nie więcej niż 5Ω .

Instalacje elektryczne ujęte w niniejszym opracowaniu należy wykonać i odbierać zgodnie z „Poradnikiem dla inspektorów nadzoru inwestorskiego w zakresie instalacji i urządzeń elektrycznych”.

38. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

Aby spełnić wymagania zawarte w normach PN-EN 62305, część 1...4 dotyczące wymagań ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych w Rozdzielni Głównej 0,4kV RG należy zamontować ochronniki o kl.1+2, np. typu POWERSET, natomiast w skrzynkach zasilających sterujących ochronniki przeciwprzepięciowe kl.3.

39. STOSOWANE NORMY I PRZEPISY

- Polska Norma PN-HD 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-443:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura, rozdzielcza i sterownicza”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-54:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”
- Pre-norma N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- PN-EN 62305: Ochrona odgromowa – część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305: Ochrona odgromowa – część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305: Ochrona odgromowa – część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektu i zagrożenie życia
- PN-EN 62305: Ochrona odgromowa – część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-IEC 61024-1-1: Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

40. ALTERNATYWNE ROZWIĄZANIA

Alternatywy są możliwe w przypadkach, kiedy proponowane rozwiązania są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez Biuro Projektów łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać Certyfikaty lub Deklaracje Zgodności lub odpowiadać Polskim Normom. W przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Wykonawca powinien przed zastosowaniem wyrobu uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji. Możliwe jest zaproponowanie innych produktów równorzędnej jakości jednak w tym przypadku wszystkie niezbędne przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy.

Jakakolwiek zmiana materiałowa musi zostać uzgodniona na piśmie z przedstawicielem Inwestora i z zespołem projektowym.

Opracował:
techn. Adam Kniżewski

Zatwierdził:
inż. Janusz Warzecha

41. KARTY KATALOGOWE