

PROJEKT ROZRUCHU

INWESTOR:	JEDNOSTKA PROJEKTOWA:
Miasto Ustroń ul. Rynek 1 43-450 Ustroń	ECOKUBE sp. z o. o. ul. Wólczańska 128/134 90-527 Łódź



ZADANIE INWESTYCYJNE:

MODERNIZACJA MIEJSKIEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT AKPIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W USTRONIU

STADIUM DOKUMENTACJI:

IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS I PIECZĘĆ
Projektował: mgr. inż. Piotr Witosławski	

GRUDZIEŃ 2021 r.

Egz. 1

Spis treści

Spis treści.....	3
1. DANE OGÓLNE	5
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
4. MATERIAŁY STANOWIĄCE PODSTAWĘ OPRACOWANIA	5
5. OPIS ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI.....	7
6. Ogólna charakterystyka obiektów i instalacji oczyszczalni ścieków podlegających rozruchowi.....	23
8. Podstawowe warunki i ustalenia dotyczące rozpoczęcia i przebiegu rozruchu	24
9. Urządzenia i instalacje nie podlegające rozruchowi	25
10. Ogólna charakterystyka rozruchu.....	25
10.1 Przygotowanie rozruchu.....	25
10.2 Realizacja rozruchu	25
11 Określenie zakresu dokumentacji rozruchu	26
12. Warunki rozpoczęcia prac rozruchowych, przygotowanie obiektów do rozruchu.....	26
12. Założenia do harmonogramu rozruchu	27
13. Rozruch mechaniczny	28
14. Rozruch hydrauliczny	29
15. Rozruch technologiczny	30
15.1 Zasady ogólne	30
16. Uczestnicy i wykonawcy rozruchu.....	30
16.1 Zakres obowiązków i odpowiedzialności kierownictwa rozruchu	31
17. Warunki zakończenia rozruchu.	34
18. Wytyczne i zalecenia bhp i p.poż.	34
18.1 Wytyczne i zalecenia bhp	34
18.1.1 Obowiązki kierownictwa rozruchu.....	34
18.1.2 Obowiązki pracownika	35
18.1.3 Przepisy ogólne.....	35
18.2 Wytyczne i zalecenia p.poż.	36
CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA.....	

1. DANE OGÓLNE

INWESTOR:

Miasto Ustroń
ul. Rynek 1,
43-450 Ustroń

AUTOR OPRACOWANIA:

Ecokube Sp. z o. o.
ul. Wólczańska 128/134
90-527 Łódź

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania jest umowa z dnia 01.06.2021 nr ZP.272.3.22.2021 zawarta między Miastem Ustroń, a firmą Ecokube Sp. z o. o.

Do wykonania projektu wykorzystano następujące materiały:
informacje uzyskane od Inwestora i eksploatatora,
mapy zasadnicze i obejmujące teren inwestycji,
obowiązujące ustawy i normy,

3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt rozruchu przebudowanej oczyszczalni ścieków w m. Ustroń. Celem opracowania jest omówienie uruchamianych obiektów i czynności, jakie należy wykonać w celu doprowadzenia oczyszczalni do pełnej sprawności technologicznej, z uwzględnieniem problemów, jakie występują w okresie prac rozruchowych, metod i sposobów prowadzenia tych prac, ze zwróceniem uwagi na trudności, na jakie mogą natrafić uczestnicy rozruchu w trakcie jego przeprowadzania. Zakres opracowania obejmuje:

- instrukcja rozruchu mechanicznego
- instrukcja rozruchu hydraulicznego
- instrukcja rozruchu technologicznego
- określenie czasu trwania rozruchu
- wzory druków odbiorowych i przekazania do eksploatacji

Ponadto opracowanie obejmuje wytyczne organizacji rozruchu oraz wytyczne i zalecenia bhp i p.poż.

4. MATERIAŁY STANOWIĄCE PODSTAWĘ OPRACOWANIA

Przy sporządzaniu opracowania wykorzystano następujące materiały:

- SIWZ
- Wytyczne Inwestora

- Udostępniona przez zamawiającego dokumentacja archiwalna oraz informacje o poszczególnych elementach oczyszczalni ścieków oraz zasadach ich funkcjonowania
- Wizja lokalna na obiekcie
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. 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 137 poz. 984)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 1991 nr 81 poz. 351), z późn. zmianami.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 628), z późn. zmianami.
- Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz. U. 2001 nr 11 poz. 84); z późn. zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 października 2002 r. w sprawie warunków wprowadzania nieczystości ciekłych do stacji zlewnych (Dz. U. 2002 nr 188 poz. 1576).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz. U. nr 80 poz. 912).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89 poz. 828).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 27 kwietnia 2010 r. w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz jej stosowania (Dz. U. 2010 nr 82 poz.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r. w sprawie bhp przy remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96 poz. 437).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r. w sprawie bhp w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96 poz. 438).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bhp przy stosowaniu środków chemicznych na oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 21 poz. 73).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.11.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 121 poz. 1138).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.11.2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg przeciwpożarowych (Dz.U. nr 121 poz. 1139).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30.12.2004 r. w sprawie bhp związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (Dz.U. nr 11 poz. 86).

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27.05.2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bhp (Dz.U. nr 180 poz. 1860).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz.U. nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14.07.2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. nr 136 poz. 964).
- Ramowe zasady projektowania i przeprowadzania rozruchu oczyszczalni ścieków - opracowania Biura Projektów Budownictwa Komunalnego w Katowicach, Katowice 1984.
- Zarządzenie nr 37 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 01.08.1975 w sprawie rozruchu inwestycji.
- Projekty techniczne obiektów podlegających rozruchowi.
- Ramowe zasady projektowania i przeprowadzania rozruchu oczyszczalni ścieków - opracowania Biura Projektów Budownictwa Komunalnego w Katowicach, Katowice 1984.
- Zasady rozruchu inwestycji - Ryszard Geyer, "Orgbud", Warszawa 1985 Literatura specjalistyczna
- Obowiązujące normy i przepisy prawne.

5. OPIS ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI

Do oczyszczalni doprowadzane są ścieki z terenu miasta Ustron.

Do oczyszczalni doprowadzane są ścieki dowożone.

Opis istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Ustron

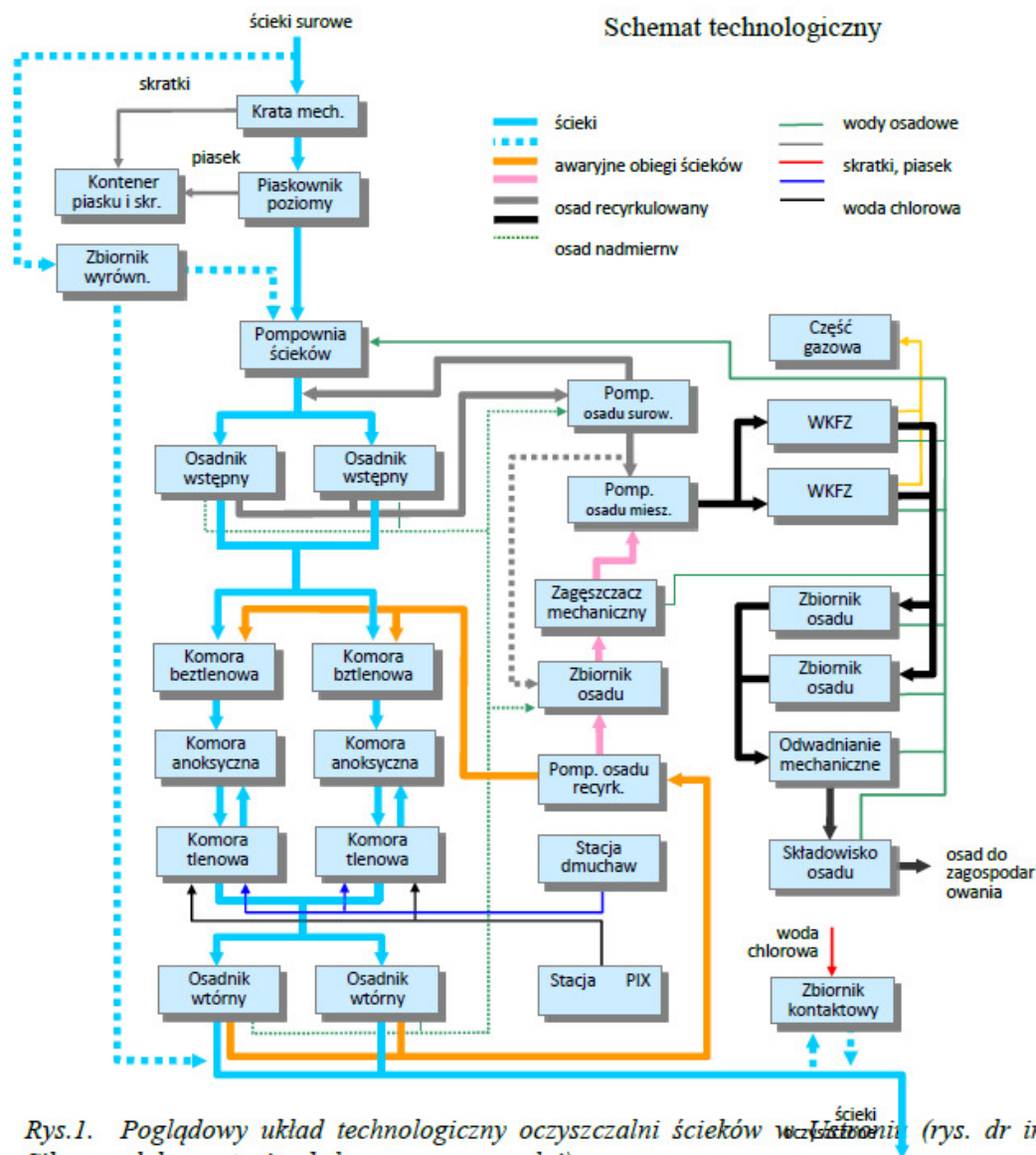
Układ technologiczny zmodernizowanej oczyszczalni ścieków w Ustroniu, przedstawiony na rysunku 1, obejmuje następujące procesy jednostkowe:

w zakresie oczyszczania ścieków: cedzenie ścieków na kratkach mechanicznych, usuwanie piasku w piaskowniku poziomym, pompowanie ścieków, usuwanie zawieszin łatwoopadalnych w poziomych osadnikach wstępnych, biologiczne oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego prowadzone w wielofunkcyjnych reaktorach biologicznych (obejmujące: utlenianie związków organicznych, nityfikację, denityfikację i biologiczną defosfatację), symultaniczne strącanie fosforanów wspomagające proces biologicznej defosfatacji, sedymentacja zawieszin osadu czynnego w osadniku wtórnym.

w zakresie przeróbki osadu: zagęszczanie osadu nadmiernego w zagęszczaczu mechanicznym, fermentacja osadu surowego i zagęszczonego osadu nadmiernego w zamkniętych komorach fermentacyjnych, magazynowanie i zagęszczanie osadu przefermentowanego w zbiornikach osadu, odwadnianie osadu zagęszczonego na prasie taśmowej, okresowe magazynowanie osadu odwodnionego przed jego przyrodniczym wykorzystaniem.

Ponadto w odległości około 100 m powyżej oczyszczalni zlokalizowany jest punkt zlewny ścieków dowożonych beczkowozami. Ścieki grawitacyjnie spływają kolektorem \varnothing 200 do kolektora głównego. Ścieki surowe zbierane z terenu miasta oraz ścieki dowożone do punktu zlewnego, dopływają do budynku krat, w którym znajdują się dwie kraty mechaniczne o prześwicie 3 mm. Awaryjna krata ręczna zlokalizowana w komorze przelewowej S1 przed samym budynkiem krat, może zatrzymać części stałe o średnicy powyżej 15 mm, przy czym nie obejmuje ona całej szerokości kanału. System czyszczenia kraty mechanicznej działa w sposób automatyczny i jest sterowany czasowo oraz przez wyłącznik awaryjny przed każdą kratą mechaniczną załączający kratę w przypadku przekroczenia poziomu max przed kratą. W przypadku awarii jednej kraty możliwa jest praca tylko drugiej kraty mechanicznej. Pozbawione grubszych zanieczyszczeń ścieki dopływają grawitacyjnie do 3-komorowego piaskownika poziomego, gdzie następuje wytrącanie ciężkich zawiesin mineralnych (piasku). Wytrącony piasek w poszczególnych komorach piaskownika jest zgarniany przy pomocy zgarniaczy mechanicznych i przepompowany, w postaci pulpy wodno-piaskowej, do separatora. Odwodniony piasek i sprasowane skratki są gromadzone w oddzielnych kontenerach i okresowo wywożone poza oczyszczalnię. W czasie chwilowych dużych dopływów ścieki mogą być kierowane na zbiornik awaryjny, z którego przelew skierowany jest do zbiorników magazynujących (stare osadniki wtórne).

W okresie mniejszego napływu, nadmiar ścieków zgromadzony w zbiornikach wyrównawczych może być skierowany do pompowni ścieków i włączony w dalszy proces ich oczyszczania.



Po piaskowniku ścieki przepływają przez punkt pomiarowy ze zwężką Venturiego, a następnie dopływają do zbiornika czepalnego pompowni ścieków, skąd są przetłaczane dwoma przewodami \varnothing 350 mm do dwóch prostokątnych osadników poziomych z mechanicznymi zgarniaczami osadu. Wytrącony osad zgarniany jest okresowo do lejów osadowych osadników i po wstępnym zagęszczeniu, odprowadzany jest do zbiornika czepalnego pompowni osadu surowego. Znaczna część osadu surowego recykulowana jest z powrotem przed osadniki wstępne. Pozwala to wydłużyć czas przebywania osadu w osadnikach wstępnych oraz wspomóc przemiany beztlenowe polegające na wstępnej hydrolizie osadu połączonej z wytwarzaniem lotnych kwasów tłuszczowych (LKT), które intensyfikują proces biologicznej defosfatacji. Osadniki wyposażone są również w zgarniacze powierzchniowe, które zgarniają zanieczyszczenia pływające (oleje, tłuszcze itp.) spływające dalej do pompowni osadu surowego.

Oczyszczone mechanicznie ścieki dopływają następnie do dwóch prostokątnych komór beztlenowych osadu czynnego, zaopatrzonych w mieszadła mechaniczne, do których tłoczony jest również zagęszczony osad czynny recykulowany z osadników wtórnych. W komorze tej powinien zachodzić wstępny etap biologicznej defosfatacji, który polega na pobieraniu przez specyficzne mikroorganizmy

osadu czynnego łatwo rozkładalnych związków organicznych (LKT) i wydzielaniu fosforanów do ścieków. Ścieki wymieszane z osadem czynnym przepływają dalej do dwóch równoległych komór anoksydacyjnych, w których zachodzi proces denitryfikacji azotanów. Podobnie, jak komory beztlenowe, komory anoksydacyjne są mieszane za pomocą zatopionych mieszadeł. Następnie ścieki płyną do dwóch równoległych komór tlenowych, gdzie następuje główny proces biologicznego oczyszczania ścieków, tj.: utlenianie związków organicznych, utlenianie azotu amonowego do azotanów oraz nadmiarowa akumulacja fosforanów w komórkach bakteryjnych. Zawartość komór jest natleniana przy pomocy węglanych dyfuzorów zasilanych sprężonym powietrzem ze stacji dmuchaw. W komorach tlenowych zamontowane są również mieszadła zatapialne, które zapewniają właściwe wymieszanie komór przy wyłączeniu napowietrzania. Bogata w azotany mieszanina ścieków i osadu z komór tlenowych jest zwracana do komór anoksydacyjnych przy pomocy pomp tworzących system recyrkulacji wewnętrznej. W przypadku, gdy sprawność biologicznej defosfatacji nie będzie wystarczająca, przewidziano możliwość prowadzenia procesu symultanicznego strącania fosforanów roztworem siarczanu żelazowego (PIX) dozowanego do końcowych części komór tlenowych (oraz przed komory tlenowe). Reaktory biologiczne współpracują z dwoma radialnymi osadnikami wtórnymi wyposażonymi w mechaniczne zgarniacze osadu oraz systemy do usuwania części pływających. Osad czynny, wydzielony w osadnikach wtórnych jest recyrkulowany do stref beztlenowych reaktorów biologicznych. Oczyszczone ścieki odprowadzane są bezpośrednio do odbiornika, lub też mogą być wcześniej dezynfekowane w zbiorniku kontaktowym, do którego dozowany jest podchloryn sodu. Stosowanie tego procesu przewidziane jest w przypadku wystąpienia epidemii lub gdy zachodzi podejrzenie o skażeniu ścieków niebezpiecznymi mikroorganizmami chorobotwórczymi. Nadmiar osadu czynnego jest zagęszczany w zagęszczaczu mechanicznym, a następnie razem z osadem surowym są poddawane fermentacji mezofilnej (33 °C) w zamkniętych komorach fermentacyjnych (WKfz) zaopatrzonych w pionowe mieszadła mechaniczne. Wytwarzany biogaz jest wykorzystywany do podgrzewania zawartości komór oraz do ogrzewania obiektów oczyszczalni ścieków, a jego nadmiar jest gromadzony w zbiorniku gazu, lub spalany w pochodni. Przefermentowany osad jest odprowadzany okresowo do dwóch zagęszczaczy grawitacyjnych. Oddzielona woda nadosadowa jest odprowadzana do zbiornika czepnego pompowni ścieków. Po wstępnym zagęszczeniu osad jest doprowadzony do budynku stacji mechanicznego odwadniania, gdzie następuje jego odwodnienie na prasie taśmowej do zawartości około 20-25% suchej masy. Odwodniony osad jest magazynowany na placu składowym i okresowo wywożony do zagospodarowania nieprzemysłowego (przyrodniczego). W zależności od wyników badań chemicznych i bakteriologicznych, poszczególne partie osadu mogą być również wykorzystane przyrodniczo. Oczyszczalnia posiada również poletka osadowe, które mogą być wykorzystane na wypadek awarii stacji mechanicznego odwadniania osadu.

Obiekt 1: budynek krat

Budynek krat jest obiektem wykonanym w postaci podziemnej skrzyni betonowej wraz z częścią nadziemną. W budynku krat zostały zainstalowane następujące urządzenia:

- krata gęsta (2 sztuki) w postaci pasa filtracyjnego z obrotową szczotką czyszczącą, z możliwością zrzutu skratek do pojemnika lub workowania o parametrach:
- szerokość 900 mm,
- prześwit pasa 3 mm,
- moc napędu pasa 3,7 kW,
- moc napędu szczotki 0,12 kW,
- przepustowość średnia 864 m³/h
- przepustowość maksymalna 1260 m³/h,
- wysokość strat przy Q_{max} 15 mm,
- prasa do skratek umieszczona pod kratą, z funkcją przemywania, odwadniania i transportu do kontenera o parametrach:
- średnica ślimaka 250 mm,

- moc napędu pasa 3,00 kW,
- moc napędu zaworu 0,03 kW,
- woda płuczająca 0,5 l/s przy 0,5 MPa,
- krata awaryjna ręczna,
- cztery zastawki produkcji Hydrobudowa z napędami elektromechanicznymi dla ułatwienia sterowania przepływem ścieków w korytach przed i za kratami o parametrach każdej z zastawek:
- LW 700 mm,
- LH 700 mm,
- moc 0,75 kW.

Ścieki po kratce skierowane są, poprzez istniejącą komorę połączeniową, do piaskownika.

Obiekt 2: piaskownik poziomy

Piaskownik jest obiektem o przepływie poziomym i wykonany jest w postaci zbiornika żelbetowego otwartego podzielonego na trzy komory o szerokości każdej z nich 1,4 m i długości 20,0 m. W komorach piaskownika i na kanałach przed i za piaskownikiem zainstalowane są następujące urządzenia:

- trzy niezależne zgarniacze denne produkcji Zickert Szwecja typ Z-2000 Special o szerokości 450 mm z napędem hydraulicznym o mocy 1,1 kW dla każdego koryta - agregaty hydrauliczne oraz szafki sterownicze dla zgarniaczy umieszczone są na podeście nad piaskownikami,
- **trzy** pompy do pompowania pulpy wodno-piaskowej produkcji Sarlin typ Supervortex SV 024B1 wersja 1 z systemem wzruszania osadu typ Flash HV 23066 o parametrach każdej z nich:
- wydajność 8 l/s,
- wysokość podnoszenia 7,5 m sł. H₂O,
- moc 1,65 kW / 400 V, 50 Hz.

System Flash składa się z zaworu połączonego z kompresorem umieszczonym w skrzynce sterowniczej pompy. Układ pracuje automatycznie na zadane cykle pracy. Po włączeniu pompy otwiera się zawór powodując w ustalonym czasie obieg zamknięty w komorze piaskowej. Po zamknięciu zaworu pompa tłoczy pulpę z komory do rynny. Wyłączenie pompy ustalone jest czasowo. Obecnie jedna pompa jest wymieniona na SLV.80.80.22.4.50D – dwie kolejne zakupione czekają na montaż, a system wzruszania piasku nie współpracuje już z nowymi pompami i w ogóle nie jest już produkowany.

- rynna odbiorcza pulpy wodno-piaskowej pomiędzy piaskownikiem a separatorem,
- sześć zastawek produkcji Hydrobudowa typu WEY 4.3 z napędami elektromechanicznymi o parametrach każdej z zastawek:
- LW 400 mm,
- LH 1000 mm,
- moc 0,75 kW.

Z piaskownikiem współpracuje separator piasku firmy PST/alt. Hollung-WTP Sweden typ SA-250 umieszczony w budynku krat. Separator charakteryzuje się następującymi parametrami:

- wydajność 10 l/s,
- moc 0,37 kW.

Praca zgarniaczy i pomp w poszczególnych korytach są przesunięte w czasie. Piasek wydzielony w każdym korycie piaskownika będzie zgarniany do komory piaskowej, w której zainstalowana jest

pompa z zaworem płuczącym. Wzruszenie osadu i odpompowanie pulpy wodno-piaskowej następuje po zamknięciu koryta. W czasie podawania pulpy wodno-piaskowej do separatora powinna pracować tylko jedna pompa. Ilość cykli pracy pomp regulowana jest w dobie tylko czasowo.

Obiekt 3/1: komora pomiarowa na dopływie

Komora pomiarowa w układzie z piaskownikiem reguluje prędkość przepływu w płaskowniku wysokością zwierciadła ścieków.

Zgodnie z dokumentacją projektową oraz wykonanymi obliczeniami sprawdzającymi dobrano z katalogu obiektów typowych zwężkę Venturiego wykonaną ze stali nierdzewnej typu KPV-VI charakteryzującą się następującymi parametrami:

- zakres mierniczy 78 – 400 dm³/s,
- szerokość koryta 600 mm,
- szerokość przewężenia 350 mm,
- napełnienie kanału przed zwężką 730 mm (dla Q = 400 dm³/s) i 250 mm (dla Q = 78 dm³/s),
- długość odcinka prostego przed i za zwężką 7,5 m.

6.2.4 Obiekt 3/2: komora pomiarowa na odpływie

Ilość oczyszczonych ścieków odprowadzanych do odbiornika (rzeka Wisła w km 79+220) mierzona jest za pomocą przepływomierza typu CRP-0,4 umieszczonego w komorze pomiarowej (obiekt 3/2). Przepływomierz składa się z następujących zasadniczych elementów:

- czujnika prędkości DEK,
- czujnika poziomu PROBE.

6.2.5 Obiekt 4: pompownia główna

Pompownia główna mieści się w budynku parterowym jednoczłonowym z dwiema kondygnacjami podziemnymi:

- hala pomp poziom - 7,30,
- hala obsługi poziom - 3,00,
- dyspozytornia - poziom - 0,00.

Przy północnej ścianie pompowni zlokalizowane są podziemne zbiorniki czepalne ścieków i osadów. W poszczególnych pompowniach technologicznych pompowni głównej zainstalowane są pompy w wersji suchej horyzontalnej.

Pompownia główna składa się z trzech zespołów pompowni technologicznych w tym:

- pompowni ścieków surowych po kratkach i piaskowniku,
- pompowni osadu recyrkulowanego w procesie biologicznego oczyszczania ścieków,
- pompowni osadu zmieszanego (surowego i nadmiernego).

Pompownia ścieków surowych po oczyszczalni mechanicznej charakteryzuje się następującymi parametrami:

wydajność pompowni:

- średniodobowa (Q_{dsr}) 9495 m³/d = 110 l/s,
- maksymalna dobowa (Q_{dmax}) 11691 m³/d = 135 l/s,
- maksymalna godzinowa (Q_{hmax}) 780 m³/h = 216 l/s,
- dla okresu deszczowego 1016 m³/h = 282 l/s,
- geometryczna wysokość podnoszenia 5,5 m sł. H₂O,
- zainstalowany rurociąg ssawny 1 x □ 300 mm, L = 3 m,
- zainstalowany rurociąg tłoczny (żeliwny) 2 x □ 350 mm, L = 70 m,
- zainstalowane cztery pompy (3P+1R) produkcji Sarlin typ S2174L6A511 o parametrach pracy każdej z nich:

- wydajność nominalna 142,16 l/s,
- wysokość podnoszenia nominalna 7,53 m sł. H₂O,
- moc nominalna 18 kW,

a) przy pracy 1 pompy:

- wydajność 142 l/s,
- moc w punkcie pracy 17,6 kW,

b) przy pracy 2 pomp:

- wydajność 270 l/s,
- moc w punkcie pracy 17,4 kW,

c) przy pracy 3 pomp:

- wydajność 375 l/s,
- moc w punkcie pracy 17,1 kW.

Pompownia osadu recykulowanego w procesie biologicznego oczyszczania ścieków charakteryzuje się następującymi parametrami:

- wydajność pompowni 900 m³/h,
- geometryczna wysokość podnoszenia 5,0 m sł. H₂O,
- zainstalowany rurociąg ssawny 1 x □ 300 mm, L = 3 m,
- zainstalowany rurociąg tłoczny (żeliwny) 1 x □ 300 mm, L = 80 m,
- zainstalowane trzy pompy (3P+1R na magazynie) produkcji Sarlin typ S1124AE6A511 o parametrach pracy każdej z nich:
- wydajność nominalna 100,00 l/s,
- wysokość podnoszenia nominalna 7,5 m sł. H₂O,
- moc nominalna 13 kW,

a) przy pracy 1 pompy:

- wydajność 102 l/s,
- moc w punkcie pracy 12,7 kW,

b) przy pracy 2 pomp:

- wydajność 186 l/s,
- moc w punkcie pracy 12,9 kW,

c) przy pracy 3 pomp:

- wydajność 250 l/s,
- moc w punkcie pracy 13,0 kW.

Pompownia osadu zmieszanego (surowego i nadmiernego) charakteryzuje się następującymi parametrami:

- wydajność maksymalna pompowni 12 – 6 l/s,
- czas pracy pompowni 6 – 12 h,
- maksymalna wysokość podnoszenia 13 m sł. H₂O,
- zainstalowany rurociąg ssawny 1 x □ 150 mm, L = 3 m,
- zainstalowany rurociąg tłoczny (żeliwny) 1 x □ 150 mm, L = 100 m,
- zainstalowane dwie pompy (2P+1R na magazynie) produkcji Sarlin typ SV072BH6A511 o parametrach pracy każdej z nich:
- wydajność nominalna 0 – 32 l/s,
- wysokość podnoszenia nominalna 31 – 2,5 m sł. H₂O,

- moc nominalna 9,4 kW,

Odwodnienie hali pomp odbywa się z wykorzystaniem dodatkowej pompy umieszczonej w rząpiu. Rurociągi wewnątrz hali pompowni wykonane są ze stali nierdzewnej łączonej za pomocą złączy do rur metalowych typu Strub. W pompowni głównej zainstalowane są zasuwy nożowe typ VEY z kolumnkami na poziomie - 3,0 m, a na rurociągach tłocznych zasuwy z napędem elektromechanicznym AUMA i zawory zwrotne typu RHEA.

Zainstalowane zasuwy nożowe to:

- WEY DN 300 typ VNA z kolumnką I przedłużeniem wrzeciona $h_o = 3,7 \text{ m}$ – 7 sztuk,
- WEY DN 125 typ VNA z kolumnką I przedłużeniem wrzeciona $h_o = 3,5 \text{ m}$ – 2 sztuki,
- WEY DN 300 typ VNA z kolumnką I przedłużeniem wrzeciona $h_o = 0,9 \text{ m}$ – 7 sztuk,
- WEY DN 125 typ VNA z kolumnką I przedłużeniem wrzeciona $h_o = 0,9 \text{ m}$ – 6 sztuk,

Zainstalowane zawory zwrotne to:

- EFAWA WKP1 DN 300 – 7 sztuk,
- EFAWA WKP1 DN 125 – 3 sztuki,
- EFAWA WKP1 DN 80 – 1 sztuka.

6.2.6 Obiekty 5/1, 5/2: osadniki wstępne poziome

Dwa osadniki wstępne poziome posiadają następujące najważniejsze wymiary (pojedynczego osadnika):

- szerokość 6,0 m,
- długość 35,0 m,
- głębokość czynna 3,1 m,
- pojemność czynna 630 m³.

Osadniki wyposażone są w zgarniacze denne Z-2001 sterowane pojedynczym agregatem hydraulicznym o parametrach:

- szybkość posuwu 1,5 m/min.,
- moc 2,2 kW.

Wypożenie osadników stanowią również dwa zgarniacze powierzchniowe części pływających Z-3900 sterowane silnikami o mocy 0,18 kW/szt.

Ścieki są doprowadzane do osadników poprzez rurociągi tłoczne do komory rozdzielczej przed osadnikami, a następnie korytami otwartymi do koryt wlotowych osadników. Odprowadzenie ścieków z osadników odbywa się korytami przelewowymi.

Osad surowy jest okresowo usuwany z lejów osadników pod ciśnieniem hydrostatycznym do zbiornika czernego pompowni osadu i przetłaczany wraz z osadem czynnym nadmiernym na obiekty gospodarki osadowej. Rury spustowe osadu surowego wyposażone są w zasuwy z napędem elektromechanicznym.

Obiekty 6/1, 6/2: reaktory biologiczne – komory beztlenowo-anoksyczne

Komory beztlenowo-anoksyczne powstały z dawnych komór osadu czynnego poprzez wstawienie ścian działowych, które wytworzyły następujące strefy w tych komorach:

- strefy beztlenowe $2 \times 400 \text{ m}^3 = 800 \text{ m}^3$,
- strefy niedotlenione $2 \times 1520 \text{ m}^3 = 3040 \text{ m}^3$.
- Całkowita objętość czynna komór wynosi $2 \times 1920 \text{ m}^3 = 3840 \text{ m}^3$.
- Do wymuszania przepływu oraz zapobiegania sedymentacji i tworzenia się kożucha w komorach wykorzystywane są mieszadła wolnoobrotowe:

- w strefie beztlenowej: w każdej komorze po jednym mieszadłe typu AMAMIX R180-801/034 UMG o mocy 3.15 kW i 180 obrotach/minutę,
- w strefie niedotlenionej: cztery mieszadła o mocy 1.3 kW i 29 obrotach/minutę typu AMAPROP P 29 – 1600/014 UMG produkcji KSB (po dwa mieszadła w strefie niedotlenionej każdej komory).

Obiekty 7/1, 7/2: reaktory biologiczne – komory tlenowe

Wykonano dwie komory tlenowe o pojemności czynnej $2 \times 2700 \text{ m}^3 = 5400 \text{ m}^3$. Wewnątrz komór tlenowych znajdują się ścianki działowe.

Do napowietrzania ścieków służy system natleniania wgłębnego drobnopęcherzykowy. Podstawowym elementem systemu napowietrzania są dyfuzory rurowe membranowe zamontowane na rurociągach nośnych równomiernie rozmieszczone na dnie, do których wtłacza się sprężone powietrze ze stacji dmuchaw.

System napowietrzania dwóch komór rozwiązany jest w postaci czterech ciągów rusztów napowietrzających (po dwa w każdej komorze) zasilanych powietrzem z czterech kolektorów bocznych poprowadzonych wzdłuż barierki pomostu i zewnętrznych ścian komór. Kolektory boczne o średnicy $\varnothing 200 \text{ mm}$ (na połowie ich długości) i zredukowane do $\varnothing 150 \text{ mm}$ zamontowane są na pomostach przebiegających nad środkową ścianą oraz na zewnętrznych ścianach obu komór. Kolektory boczne ($\varnothing 200 \text{ mm}$) zasilane są z kolektorów głównych $\varnothing 200 / \varnothing 300 / \varnothing 200 \text{ mm}$, poprowadzonych od stacji dmuchaw wzdłuż czołowej ściany komór tlenowych. Na kolektorach bocznych, za trójkami dzielącymi strumień powietrza, zamontowane są przepustnice regulacyjno-odcinające DN 100 – ręczne (4 sztuki) oraz 4 sztuki na kolektorze środkowym. Ze względu na sekwencyjność zastosowanego układu i możliwość opróżnienia jednej komory system napowietrzania przyjęto jako stacjonarny.

Pełne wymieszanie zawartości komór wymaga doprowadzenia do nich powietrza w ilości 6000 m³/h. Do mieszania ścieków w komorach przy mniejszej ilości powietrza służą mieszadła mechaniczne firmy KSB typu AMAPROP P40 – 1600/46 UMG o mocy 4,8 kW każde i obrotach mieszadła 40 obr/min. W każdej z komór zainstalowane są dwa takie mieszadła.

6.2.9 Obiekty 7/1a, 7/2a: pompownie recyrkulacji wewnętrznej w reaktorach

Ścieki z komór tlenowych są recyrkulowane do stref niedotlenionych. Recyrkulacja ta prowadzona jest poprzez dwie pompownie do recyrkulacji wewnętrznej oddzielnie dla każdej sekcji reaktora.

Każda z pompowni do wewnętrznej recyrkulacji ścieków wyposażona jest w dwie pompy produkcji Grundfos Sarlin typ S1064AL6511, z których każda charakteryzuje się następującymi parametrami:

- wydajność pompowni 140 l/s,
- geometryczna wysokość podnoszenia 3.5 m sł. H₂O,
- wydajność pompy 80 l/s,
- moc pompy 5,5 kW,
- obroty silnika 1449 obr/min.,
- zainstalowane rurociągi tłoczne $\varnothing 250$ i 350 mm , $L = 150 \text{ m}$,

Na rurociągach tłocznych wykonana jest komora przełączeniowa.

Obiekt 8: stacja dmuchaw

Zasilanie systemu napowietrzania w komorach tlenowych zapewniają dwie sprężarki typu DR 270T-66-T-D-Np05 firmy „Spomasz” Ostrów Wielkopolski.

Skrajne wartości wydajności sprężarek wynoszą:

- minimalna wydajność układu 1700 m³/h,
- maksymalna wydajność układu 7800 m³/h.

Sprężarki zainstalowane są w budynku obok komór tlenowych. Budynek stacji zblokowany jest z rozdzielnią elektryczną.

Obiekt 8a: stacja PIX-u

Instalacja dozowania proporcjonalnego do chemicznego strącania fosforu ze ścieków składa się z następujących elementów:

- Pojedynczego zbiornika magazynowego o pojemności 18 m³. Zbiornik usytuowany jest w żelbetowej tacy ociekowej.
- Dwóch pomp dozujących typu JESCO,
- Sterowników pomp dozujących. Praca sterownika powoduje proporcjonalne dozowanie PIX-u w zależności od ilości dopływających ścieków.
- Zaworów i instalacji na które składają się:
 - □ dwie sztuki zaworów □ 80 mm (w tym jeden zawór do opróżniania tacy),
 - □ przewody załadownicze i inne,
 - □ sygnalizacja poziomu koagulanta w zbiorniku,
 - □ sygnalizacja stanu pracy lub awarii pomp.

Miejszem dozowania jest kanał otwarty za i przed reaktorem biologicznym.

Obiekty 9/1, 9/2: osadniki wtórne radialne

Dwa osadniki wtórne radialne o wymiarach (pojedynczego):

- średnica 24 m,
- średnia głębokość czynna 3,2 m,
- pojemność czynna układu (V1+V2) 2894 m³,
- czas zatrzymania:
 - □ dla Q_{sr} 7,3 h,
 - □ dla Q_{deszcz.} 2,8 h.

Do zgarniania osadu i części pływających z osadników wtórnych służą zgarniacze obrotowe z ekranowym zgarnianiem osadu dennego i pompowym odbiorem osadu pływającego dodatkowo wyposażonego w:

- zgrzebło dogarniające i szczotkę czyszczącą koryta,
- odladacz.

Parametry pojedynczego zgarniacza to:

- prędkość liniowa zgarniacza na obwodzie 2 - 3 cm/s,
- moc napędu jazdy 0,55 kW,
- moc napędu szczotki 1,1 kW,
- pompa osadu pływającego 2,0 kW,
- ogrzewanie bieżni 5,5 kW.

Obiekt 10: zbiornik kontaktowy

Zbiornik kontaktowy jest zbiornikiem żelbetowym otwartym o ścianach pionowych w rzucie prostokątny. Wymiary w świetle dna wynoszą 18 x 18 m, głębokość waha się w zakresie od 1,70 do 1,34 m. Pojemność całkowita zbiornika wynosi 492 m³. Do zbiornika w jego zachodniej ścianie wprowadzony jest kanał żelbetowy prostokątny o wymiarach w świetle 80 x 65 cm doprowadzający oczyszczone ścieki z radialnych osadników wtórnych. Ze zbiornika ścieki odprowadzane są do odbiornika (poprzez układ pomiarowy) za pomocą kolektora podziemnego zlokalizowanego w północnej ścianie zbiornika. Do zbiornika doprowadzony jest przewód tłoczny dawkujący podchloryn sodu poprzez pompy dozujące.

Obiekt 11: chlorownia

Zadaniem instalacji do dezynfekcji ścieków oczyszczonych jest dozowanie do nich podchlorynu sodu. Instalacja składa się z następujących elementów:

- Pojedynczego zbiornika wykonanego z PEHD o objętości czynnej $V_{cz} = 1000$ l. Zbiornik jest wyposażony w otwór nalewowy $\varnothing 150$ mm oraz zawór spustowy. Wymiary zbiornika wynoszą: 1200 x 800 x 1000 mm.
- Dwóch pomp dozujących typu MEMDOS E75 Jesco wraz z falownikiem za pomocą którego można sterować wydajnością pomp oraz regulować porcję dozowania podchlorynu sodu do ścieków. Parametry pojedynczej pompy to:
 - \varnothing wydajność 72 l/h,
 - \varnothing ciśnienie 10 bar.

W zbiorniku magazynowym gromadzony jest podchloryn o stężeniu 14,5% lub 19%. Napełnianie zbiornika odbywa się za pomocą pompki ręcznej, przez pracownika obsługi w odpowiedniej odzieży ochronnej. Pobór podchlorynu do dezynfekcji ze zbiornika magazynowego odbywa się za pomocą pomp dozujących. Linia ssąca wykonana jest z przewodów o średnicy DN 16 mm zakończonych zaworem stopowym połączonych z pompami dozującymi umieszczonymi na stojanach stalowych. Dozowanie podchlorynu odbywa się za pomocą przewodów tłocznych o średnicy DN 16 mm do komory kontaktowej. Pompy dozujące są pompami chemoodpornymi zasilanymi z szafy rozdzielczo-sterowniczej. Pompy współpracują z falownikiem.

Całość instalacji umieszczona jest w parterowym budynku chlorowni wykonanym w konstrukcji tradycyjnej o wymiarach zewnętrznych: 10,35 x 6,35 m. W budynku znajdują się następujące pomieszczenia:

- magazyn podchlorynu sodu z umieszczonym tam zbiornikiem magazynowym,
- chlorownia, w której znajdują się pompy dozujące wraz z szafą rozdzielczo-sterowniczą, falownikiem i przewodami technologicznymi,
- przedsionek i pomieszczenie gospodarcze.

Obiekt 12: zbiornik osadu przed WKF

Zmieszany osad nadmierny (lub nadmierny i wstępny) może być przetłaczany do zbiornika osadu, który jest usytuowany przy budynku maszynowni, a następnie przepompowany na zagęszczacz mechaniczny. Obecnie zbiornik jest nieczynny, osad wstępny jest zagęszczany w komorach pompowni i kierowany wprost do węzła fermentacji. Osad nadmierny kierowany jest prosto do zagęszczacza mechanicznego i po zagęszczeniu wprost do fermentacji.

Zbiornik osadu przed stacją mechanicznego zagęszczania jest konstrukcyjnie zagęszczaczem grawitacyjnym typu ZGP-3 (według systemu UNIKLAR) o parametrach:

- średnica 3 m,
- pojemność czynna 21m³.

Zbiornik wyposażony jest w typowy stały pomost z rurą centralną i regulowany spust i przelew awaryjny lecz nie zainstalowano w nim mieszadła. Przyjęcie typowego pomostu umożliwi w przyszłości ewentualną zabudowę mieszadła w przypadku stwierdzenia w trakcie dłuższej eksploatacji takiej konieczności.

Przed zbiornikiem na istniejącym rurociągu tłocznym osadu do WKF wybudowano komorę Kz3 z dwiema zasuwaniami, które mogą kierować osad poprzez zbiornik do mechanicznego zagęszczania lub bezpośrednio do komór fermentacyjnych. Układ taki pozwala na praktyczne ustawienie niezbędnego stopnia zagęszczenia osadu i skierowanie:

- osadu nadmiernego do mechanicznego zagęszczania,
- osadu zmieszanego do mechanicznego zagęszczania,
- osadu wstępnego (w określonych godzinach) bezpośrednio do komór fermentacyjnych.

Za zbiornikiem osadu wykonano komorę rozdzielczą Kz5 z zasuwą z napędem ręcznym umożliwiającą spust osadu ze zbiornika (po zakończeniu pracy stacji) do zbiornika odcieków.

Obiekt 13: budynek maszynowni dla WKF

W celu zmniejszenia ilości osadu podawanego do fermentacji odbywa się ich zagęszczenie w zagęszczaczu mechanicznym zlokalizowanym w budynku maszynowni.

Linia technologiczna zagęszczania mechanicznego osadu dostarczona została przez firmę Vanex. Wydajność instalacji wynosi 15 – 30 m³/h.

Instalacja do mechanicznego zagęszczania osadów składa się z następujących elementów:

- zagęszczacza szczelinowego typu VX-STAZA 1,5 wraz z flokulatorem dynamicznym VX-FZ o wydajności 15-30 m³/h (moc napędów 0,73 kW),
- pompy podającej osad uwodniony na zagęszczacz typ 80-EFS-500-6-GU (moc 5,5 kW),
- pompy podającej osad zagęszczony do WKF-z prod.Boerger (moc 4,0 kW),
- stacji przygotowania polielektrolitu VX-CAA-DA (moc 2,05 kW),
- kompletnego systemu sterowania i sygnalizacji z możliwością podłączenia do centralnej dyspozytorni

Zagęszczacz szczelinowy jako główny element linii zagęszczania jest urządzeniem typu stołowego z zabudowanym stacjonarnym sitem szczelinowym. Zagęszczacz jest obudowany.

Zasilanie instalacji płuczającej zagęszczacza odbywa się z sieci wodociągowej. Do roztwarzania polielektrolitu również jest pobierana woda z wodociągu.

W celu utrzymania właściwej temperatury fermentacji prowadzona jest cyrkulacja osadu poprzez wymienniki ciepła. Układ cyrkulacyjny stanowią trzy zestawy składające się z pomp i wymiennika wymiarowane dla t=33°C, w tym jeden zestaw rezerwowy. Zestaw stanowią:

- 2 sztuki pomp typ 100Z2K o parametrach pojedynczej pompy:
 - □ wydajność 27 l/s,
 - □ moc napędu 5,5 kW,
- 1 sztuka pompy typ SV044CH6501P o parametrach:
 - □ wydajność 0 – 32 l/s,
 - □ wysokość podnoszenia 15,8 – 2 m sł. H₂O,
 - □ moc napędu 3,6 kW,
- wymiennik typ SWC/5,45 o parametrach:
 - □ wydajność (przy 700/500) 75000 kcal/h.

W ramach eksploatacji oczyszczalni wykonano nowe przewody wprowadzenia osadu cyrkulowanego w sposób gaszący pianę. Instalację należy zachować i podłączyć do projektowanej.

Obiekty 14/1, 14/2: wydzielone komory fermentacyjne zamknięte

Wydzielone komory fermentacyjne zamknięte (WKF-z) to dwa klasyczne obiekty o objętości łącznej 1420 m³.

Do mieszania osadu w komorach zastosowano miesządlą AGMIX AM-03LT o następujących parametrach:

- średnica śmigła górnego 1500mm,
- średnica śmigła dolnego 2000mm,
- moc silnika 2,5 kW.

Obiekty 15/1, 15/2: zbiorniki osadu po WKF (zagęszczacze)

Osad przefermentowany przed jego wprowadzeniem na urządzenia do mechanicznego odwadniania i higienizacji jest magazynowany w zbiornikach otwartych gdzie dodatkowo zostaje uśredniony i odgazowany. Zbiorniki pracują jak zagęszczacze z odprowadzeniem wody nadosadowej. Zastosowano dwa zagęszczacze grawitacyjne typ ZGP-6 według systemu UNIKLAR o parametrach każdego z ich:

- średnica 6 m, pojemność czynna 97 m³.

Wyposażenie technologiczne montowane do stalowego pomostu zagęszczacza składa się z:

- mieszadła mechanicznego prętowego o mocy napędu 0,55 kW,
- rury spustowej osadu zagęszczonego.

Doprowadzenie osadu do zagęszczaczy poprzez rurociąg tłoczny \varnothing 160 mm, odprowadzenie do odwadniania oraz spust po zakończeniu procesu sterowane jest zdalnie poprzez układ zasuw z napędami (po 0,18 kW) na rurociągach.

Obiekt 16: stacja mechanicznego odwadniania i higienizacji osadów

Stacja odwadniania zlokalizowana jest w odrębnym budynku. Pomieszczenie stacji wentylowane jest przez wentylatory mechaniczne umieszczone w dachu oraz poprzez grawitacyjne wywietrzniki. Osad dostarczany jest do stacji rurociągiem ssącym z zagęszczaczy obsługiwanych przez umieszczoną w pomieszczeniu pompę osadu przefermentowanego. Rurociąg odcieków umieszczony jest na zewnątrz budynku. Wewnątrz budynku stacji rurociągi osadu biegną wzdłuż ścian budynku oraz częściowo, dla zachowania ciągu komunikacyjnego, w kanale w posadzce. Wyposażenie stacji stanowią urządzenia firmy Vanex:

- prasa taśmowa VX-8 z flokulatorem dynamicznym VX-FZ o wydajność 4 – 6 m³/h przy zawartości suchej masy na wyjściu 18 – 20 % moc napędów 3,0 + 0,18 kW,
- 2 pompy osadu zagęszczonego typ 65-EPR (1+1) moc napędów 2,2 kW,
- sprężarka powietrza moc napędów 1,5 kW,
- stacja przygotowania polielektrolitu VX-Staza moc napędów 2,05 kW,
- instalacja sterująca moc napędów 0,0 kW,
- transportery moc napędów 2,2 + 1,1 kW,
- silos na wapno z instalacją załadunku i dozowania moc napędów 0,55 kW.

Do płukania prasy na stacji mechanicznego odwadniania i praski skratek wykorzystuje się instalację wody technologicznej umieszczoną w budynku stacji. W skład instalacji wchodzi:

- zbiornik otwarty wody technologicznej o pojemności 8 m³ wyposażony w sito z układem czyszczenia o mocy 1,0 kW,
- pompa do płukania prasy o wydajności 5 m³/h i mocy 5,5 kW,
- zestaw hydroforowy do płukania kraty w budynku krat typu 2x1CL2/100/1.1 kW.

Do roztwarzania polielektrolitu stosuje się wodę pitną. Czas pracy stacji wynosi około 8 godzin. Ocieki i wody płuczące z prasy oraz spust ze zbiornika wody technologicznej kierowany jest bezpośrednio do kanalizacji wewnętrznej.

Ocieki i wody płuczące ze stacji odwadniania oraz stacji zagęszczania przed fermentacją jak również spust ze zbiornika wody technologicznej są wprowadzane do zbiornika ścieków surowych przy pompowni głównej.

Obiekt 20: instalacja biogazu (obiekt 20/2: zbiornik gazu, obiekt 20/3: pochodnia gazowa)

Instalacja biogazu składa się z następujących elementów:

- ujęcie gazu na każdej komorze fermentacyjnej,
- bezpieczniki cieczowe na każdej komorze fermentacyjnej,
- hermetyczne odsiarczalniki ze złożami na bazie rudy darniowej,
- zbiornik biogazu o pojemności 330m³ niskociśnieniowy, dwupowłokowy,
- instalacje elektryczne i sterowania,
- przewody gazu w obrębie instalacji.

Obiekt 21: pompownia osadu surowego do hydrolizy

Osad surowy zgromadzony w lejach osadników wstępnych jest okresowo odprowadzany do zbiornika czterpalnego pompowni osadu i przetwarzany wraz z osadem czynnym nadmiernym na obiekty gospodarki osadowej.

W zakresie hydrolizy osadu surowego wykorzystywane jest recyrkulowanie osadu pomiędzy lejami osadowymi osadników wstępnych za pomocą pompowni recyrkulacyjnej umieszczonej na kanale odpływowym osadu i przerzut osadu do komory rozdzielczej przed osadnikami wstępnymi.

W ramach pompowni do hydrolizy osadu surowego pracują:

- komora rozdzielcza zasuw na rurociągu zbiorczym odpływowym osadu surowego,
- pompownia zbiornikowa o średnicy 1,4 m wyposażona w dwie pompy zatapialne produkcji Grundfos typu SV014BL1D501P o parametrach każdej z nich:
- wydajność 0 – 15 dm³/s,
- wysokość podnoszenia 6,8 – 0,9 m sł. H₂O,
- moc 1,65 kW,
- obroty silnika 1413 obr/min.
- węzeł rozdzielający spust osadu i części pływających na odcinku przed komorą rozdzielczą,
- przewody połączeniowe.

Obiekt 22: pompownia wód deszczowych

Wody opadowe odpływające przelewem ze zbiornika retencyjnego do kanału obiegowego oczyszczalni są kierowane do istniejących starych osadników wtórnych (dodatkowych zbiorników retencyjnych) poprzez pompownię wód deszczowych. Pompownia jest pompownią kontenerową, zbiornikową, podziemną o średnicy zbiornika □ 1800 mm, wyposażoną w pojedynczą pompę zatapialną produkcji Grundfos typu S1074E1B511Z001 o parametrach:

- wydajność 40-140 dm³/s,
- wysokość podnoszenia 7,6 – 1,4 m sł. H₂O,
- moc 7,5 kW,
- obroty silnika 1444 obr/min.

Dopływ do pompowni odbywa się ze studni K63 wyposażonej w zastawkę przelewową.

Obiekt 23: pompownia wody technologicznej

Pompownia wody technologicznej jest pompownią kontenerową, zbiornikową, podziemną, wyposażoną w dwie pompy zatapialne produkcji Grundfos typu SV014BL1D501PZ001 o parametrach:

- wydajność 0-15 dm³/s,
- wysokość podnoszenia 6,8 – 0,9 m sł. H₂O,
- moc 1,65 kW,
- obroty silnika 1413 obr/min.

Obiekt 24: zbiornik retencyjny

Nadmiar wód deszczowych, powyżej 1016 m³/h jest kierowany z komory przelewowej S1 usytuowanej przed budynkiem krat, poprzez kanał obiegowy do istniejącego zbiornika retencyjnego. Zbiornik posiada objętość czynną V=529 m³ i wymiary: długość zbiornika przy powierzchni - 20.0 m, szerokość zbiornika przy powierzchni - 20.0 m, głębokość maksymalna zbiornika - 1.83 m.

Obiekt 25: zbiorniki retencyjne (dawne osadniki wtórne poziome)

Na zbiorniki retencyjne zaadaptowano dawne żelbetowe osadniki wtórne poziome. Każdy z tych zbiorników (osadników) posiada objętość V = 480 m³ (łącznie 1440 m³) i wymiary:

- długość 40 m,
- szerokość 6 m,
- głębokość 2 m.

Obiekt 26: składowisko osadu

Przefermentowany osad jest odwadniany mechanicznie i higienizowany wapnem. Na terenie oczyszczalni przewidziano budowę dwóch składowisk osadu:

- stałego (obiekt 26/1) o powierzchni $F = 15 \times 60 = 900 \text{ m}^2$,
- tymczasowego (obiekt 26/2) o powierzchni $F = 1511 \text{ m}^2$ (łącznie z drogą).

Powierzchnie obu składowisk są szczelne a odcieki zebrane i skierowane do dopływu na oczyszczalnię.

Obiekt 27: poletka osadowe awaryjne

Na wypadek awarii stacji zagęszczania w obrębie oczyszczalni pozostawiono 5 poletek osadowych. Łączna powierzchnia poletek wynosi 990 m^2 . Przy wysokości jednokrotnego zalewu $0,30 \text{ m}$ czas awaryjnego spustu, tj. czas wyłączenia stacji odwadniania z eksploatacji może wynosić do 6 dni.

Obiekt P: pompownia ścieków sanitarnych z Zawodzia

Pompownia ścieków jest obiektem podziemnym, kontenerowym o średnicy $\varnothing 1400 \text{ mm}$ i wysokości $5,7 \text{ m}$. Pompownia jest posadowiona na płycie fundamentowej żelbetowej o wymiarach $2,1 \times 2,1 \text{ m}$. Pompownia wyposażona została w dwie pompy zatapialne firmy Grudfos typu SV024BH1D501PZ001 (1P+1R) i charakteryzuje się następującymi parametrami:

- maksymalny godzinowy napływ ścieków $Q = 0 - 26 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- całkowita wysokość podnoszenia $H_p = 13 - 1,6 \text{ m sł. H}_2\text{O}$,
- moc nominalna pojedynczej pompy $P = 2,3 \text{ kW}$,
- obroty silnika 1404 obr/min .

Obecnie jedna pompa wymieniona na SV024CHS50B jako zamiennik ww. pompy.

Na wyposażenie pompowni składa się również pomost roboczy do obsługi (w razie konieczności wykonania prac konserwatorskich), zawór zwrotny umieszczony na rurociągu tłocznym oraz pozostałe niezbędne elementy wyposażenia jak:

- prowadnice do pomp,
- przewody wentylacyjne,
- pomost pośredni,
- drabinki żłazowe,
- regulatory poziomu pracy pomp,
- panel kontrolny zainstalowany w szafie sterowniczej.

Montaż i demontaż pomp, a także awaryjne zejścia do pompowni przewidziano poprzez właz wykonany w formie pokrywy aluminiowej.

Przetłaczanie ścieków na obiekty oczyszczalni odbywa się dwoma rurociągami tłocznymi z PE o średnicach $D_y 125$ i $D_y 110 \text{ mm}$. Rurociąg tłoczny główny podaje ścieki do komory przed budynkiem krat. Przed wylotem tego rurociągu znajduje się komora żelbetowa, od której ścieki grawitacyjnie płyną już do komory przy budynku krat. Rurociąg tłoczny awaryjny podaje natomiast ścieki do istniejącej studzienki kanalizacyjnej, skąd ścieki, poprzez kanalizację zakładową, są doprowadzane do pompowni głównej ścieków. Jest to ciąg awaryjny na wypadek wyłączenia obiektów części mechanicznej. Długość rurociągu tłoczego głównego wynosi $308,5 \text{ m}$, a długość rurociągu awaryjnego $56,0 \text{ m}$.

Na kanale doprowadzającym ścieki z Zawodzia do pompowni znajduje się typowa studzienka przelotowa $\varnothing 1200 \text{ mm}$, w której zamontowana jest zasuw odcinająca nożowa DN 200 mm , zaś po wyjściu z pompowni, na rurociągach tłocznych znajduje się komora zasuw umożliwiająca regulowanie przepływu ścieków zgodnie z aktualną potrzebą. Komora jest obiektem żelbetowym, podziemnym, prostokątnym o wymiarach $1,5 \times 2,0 \text{ m}$ i o głębokości $2,0 \text{ m}$. W komorze na rurociągach zabudowanych jest pięć zasuw nożowych DN 110 firmy SISTAG. W komorze przewidziano

możliwość odwodnienia rurociągów tłocznych poprzez odgałęzienie □ 80 mm z dwoma zasuwami odcinającymi DN 80 mm firmy SISTAG do zbiornika pompowni od przewodów głównych.

Obiekty: budynek socjalno-techniczny (17), stacja TRAFO (18), rozdzielnia główna (19)

Oczyszczalnia wyposażona jest w budynki obsługowe, zapewniające funkcje administracyjne i socjalne, jak również zasilanie w energię elektryczną. W obiekcie socjalno-technicznym znajduje się również laboratorium, przy czym nie posiada ono akredytacji i prowadzi analizy bieżące.

Kotłownia

W kotłowni znajdują się dwa kotły, z których jeden jest zasilany gazem ziemnym i biogazem, a drugi wyłącznie biogazem. W pomieszczeniu kotłowni występuje wyłącznie wentylacja naturalna: czerpnia powietrza nawiewnego znajduje się w ścianie bocznej pomieszczenia kotłowni, a otwory wywiewne w stropie i zabezpieczone są kratkami ochronnymi o niewielkich

Dostawa gazu do obiektu następuje z istniejącego miejskiego gazociągu wychodzącego ze Stacji Redukcyjnej Gazu I stopnia w Ustroniu. Dostawa biogazu następuje ze zbiornika biogazu magazynującego biogaz wytworzony w WKF.

W omawianym obiekcie znajdują się następujące odbiorniki gazu i biogazu:

- Kocioł na biogaz – niskotemperaturowy żeliwny kocioł wodny typ NXR3 37 firmy CHAPPEE o mocy znamionowej 180kW wyposażony w nadmuchowy, dwustopniowy palnik gazowy firmy GIER SCH typu RG30-Z-L w wykonaniu specjalnym na biogaz. Zużycie biogazu przez kocioł 32 m³/h.
- kocioł opalany biogazem i gazem GZ-50 firmy CHAPPEE typu NXR 4 411o mocy znamionowej 440kW wyposażony w nadmuchowy, dwustopniowy palnik gazowy firmy GIER SCH typu MG1-Z-L-N w wykonaniu specjalnym na biogaz.

Zużycie gazu przez kocioł 50,26 m³/h.

Pomieszczenie wyposażone w system detekcji gazu typ GX-2 prod. GAZEX zabezpieczającym przed niekontrolowanym wypływem gazu. Zastosowany w kotłowni system GAZEX wykonany jest na bazie centrali typu sterująco-alarmowej typu MD-2, Z

System kontroli pracy oczyszczalni

Oczyszczalnia posiada system AKPiA, realizujący funkcje nadzoru i sterowania. System jest skrajnie wyeksploatowany i nie realizuje wymaganych funkcji.

6. Ogólna charakterystyka obiektów i instalacji oczyszczalni ścieków podlegających rozruchowi

Aby oczyszczalnia ścieków w sposób pewny oczyszczala ścieki do poziomu zakładanego w pozwoleniu wodnoprawnym, przewiduje się wymianę szaf zasilania i sterowania na oczyszczalni oraz uruchomienie nowego systemu SCADA na oczyszczalni:

W ramach przebudowy przewiduje się:

- Wymiana szaf zasilających
- Wymiana szaf sterowniczych
- Wymiana napędów zasuw i zastawek elektrycznych
- Montaż falowników do wszystkich pomp i dmuchaw
- Demontaż istniejących szaf obiektowych
- Przebudowa rurociągów pod kątem montażu przepływomierzy C.R4.1.1, C.R4.1.3, C.R6.1, C.R6.2
- Doposażenie przepływomierzy C.R9.1, C.R9.2 w zewnętrzne panele
- Wymiana przepustnic ZE9.1.1, ZE9.2.1 na zasuwę nożową DN 350 z napędem elektrycznym
- Wymiana czujników pomiarowych
- Montaż nowych czujników pomiarowych
- Doprowadzenie i podłączanie przewodów sygnałowych do istniejących i nowo projektowanych czujników i nowoprojektowanych urządzeń
- Rozbudowa sieci modbus TCP
- Zaprogramowanie systemu SCADA oczyszczalni

Szczegółowy zakres prac opisano w Projekcie Technicznym oraz SWiOR

8. Podstawowe warunki i ustalenia dotyczące rozpoczęcia i przebiegu rozruchu

Ostatnią fazą realizacji inwestycji jest rozruch i przekazanie obiektu do eksploatacji. Rozruch jest ostatnim etapem procesu inwestycyjnego, w czasie, którego istnieje możliwość dostosowania (skorygowania) elementów rozwiązań projektowych, wykonawstwa budowlano-montażowego oraz zainstalowanych maszyn i urządzeń do zaistniałych warunków technologicznych czy budowlanych.. Ujawniające się w czasie rozruchu usterki powinny być zdiagnozowane i usunięte. Rozruch powinien być poprzedzony próbami montażowymi wykonanymi w ramach prac budowlano- montażowych.

Ze względu iż projekt obejmuje modernizację obiektów na czynnej oczyszczalni ścieków, wykonywane będą rozruchy częściowe poszczególnych urządzeń, przed zakończeniem całości prac budowlano montażowych. Praca urządzenia uruchomione po rozruchu częściowym będzie traktowana jako praca wstępna, a nie jak przejęty obiekt. Czas gwarancji będzie się liczył od momentu podpisania odbioru końcowego robót dla całości Inwestycji.

Warunkiem przystąpienia do rozruchu oczyszczalni ścieków jest:

- całkowite zakończenie robót budowlano-montażowych dla urządzenia podlegającego rozruchowi
- protokolarne stwierdzenie przeprowadzenia prób montażowych przez wykonawców montażu instalacji oraz urządzeń
- przedłożenie protokołów i zaświadczeń z przeprowadzenia prac regulacyjno-pomiarowych oraz odbiorów specjalistycznych
- przedłożenie atestów, zaświadczeń i protokołów prób w/g potrzeb zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych lub z projektami technicznymi urządzeń i instalacji
- usunięcie usterek budowlano-montażowych ujawnionych w okresie przeprowadzania prób montażowych
- Prace regulacyjno-pomiarowe obejmujące sprawdzenie, uruchomienie
- wyregulowanie stacji oraz rozdzielni elektrycznych, cechowanie, próby ruchowe i regulacyjne aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki powinny umożliwić podjęcie prób montażowych oraz wykonanie rozruchu urządzeń i instalacji technologicznych. Prace te nie wchodzi w zakres rozruchu i ich kosztów nie należy zaliczać do kosztów rozruchu.
- Prace rozruchowe powinny obejmować:
 - przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji,
 - przeprowadzenie kompleksowych prób ruchowych maszyn i urządzeń;
 - regulację urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych;
 - kontrolę i rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie przeprowadzenia prób rozruchowych;
 - zaznajomienie przyszłej załogi eksploatacyjnej użytkownika z obsługą urządzeń i instalacji;

- opracowanie sprawozdań technicznych z przebiegu rozruchu i ostatecznych wyników prac rozruchowych.

Przedsiębiorstwa specjalistyczne biorące udział w realizacji budowy oczyszczalni ścieków powinny wziąć udział w pracach rozruchowych tworząc Grupę Rozruchową lub delegując pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do dyspozycji jednostki przeprowadzającej rozruch.

Niezbędnym warunkiem przystąpienia do prac rozruchowych jest dostarczenie kierownictwu rozruchu dokumentacji projektowej, instrukcji obsługi urządzeń, dokumentacji techniczno-ruchowej.

9. Urządzenia i instalacje nie podlegające rozruchowi

Zgodnie z zasadami rozruchu inwestycji, nie podlegają rozruchowi (po poddaniu ich próbom montażowym) następujące maszyny, urządzenia i instalacje:

- stacje i rozdzielnie elektryczne;
- instalacje elektryczne oświetleniowe;
- sieci i urządzenia teletechniczne,
- urządzenia i instalacje wodno-kanalizacyjne i c.o (nie technologiczne),
- urządzenia i instalacje wentylacji,
- urządzenia dźwigowe,
- sieci i urządzenia stanowiące uzbrojenie terenu (energetyczne, teletechniczne itp.),

10. Ogólna charakterystyka rozruchu

10.1 Przygotowanie rozruchu

Przygotowanie rozruchu powinno polegać na:

- powołaniu komisji rozruchowej.
- określeniu ilości i liczebności branżowych grup rozruchowych
- przygotowaniu przez wykonawcę odpowiednich warunków umożliwiających operatywną pracę kierownictwa rozruchu i branżowych grup rozruchowych
- zapewnieniu odpowiednich warunków socjalno-bytowych przyszłej załodze rozruchowej
- czynnym udziale kierownictwa rozruchu w koordynowaniu przebiegu końcowej fazy robót budowlano-montażowych i prób montażowych
- opracowaniu instrukcji rozruchowych lub dokumentacji wynikających z potrzeb rozruchu.

10.2 Realizacja rozruchu

Realizacja rozruchu obejmuje następujące czynności:

- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów z projektami lub zgodności z dokumentacją powykonawczą uzgodnioną z autorskim biurem projektów
- przeprowadzenie prób rozruchowych w trzech fazach:
 - a) rozruch mechaniczny,

- b) rozruch hydrauliczny na wodzie,
- c) rozruch technologiczny na ściekach;
- prowadzenie na bieżąco dokumentacji rozruchowej na każdym stanowisku pracy
- opracowanie warunków dopuszczenia poszczególnych urządzeń i instalacji do eksploatacji wstępnej
- opracowanie sprawozdania końcowego z wykonanych prac rozruchowych
- przekazanie obiektów do eksploatacji.

11 Określenie zakresu dokumentacji rozruchu

Do chwili rozpoczęcia prac rozruchowych powinna być skompletowana dokumentacja techniczna, składająca się z dokumentacji techniczno-ruchowych otrzymanych od producentów łącznie z maszynami i urządzeniami oraz z dokumentacji specjalnej opracowanej dla potrzeb rozruchu (instrukcji rozruchu).

12. Warunki rozpoczęcia prac rozruchowych, przygotowanie obiektów do rozruchu

Podstawowymi warunkami przystąpienia do rozruchu są:

1. Zakończenie podstawowych prac montażowych.
2. Zakończenie prób montażowych (zgodnie z projektami techniczno-roboczymi urządzeń (D.T.R.) oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych) w szczególności dotrzymania założonych parametrów technicznych:
 - napędów mechanicznych,
 - szczelności układów i instalacji,
 - zabezpieczeń, sygnalizacji, ograniczników, wyłączników krańcowych itp.,
3. Oznakowanie urządzeń wodnych i kanalizacyjnych.
4. Usunięcie usterek oraz wykonanie prac dodatkowych wykazanych w protokołach przekazania obiektów do rozruchu.
5. Przekazanie dokumentacji powykonawczej, dokumentacji techniczno-ruchowej, atestów, protokołów odbiorów częściowych i inspektorskich, protokołów z prac regulacyjno-pomiarowych, świadectw technicznych itp.
6. Zakończenie prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych, a w szczególności:
 - sprawdzenie z dokumentacją poprawności wykonania obwodów siłowych i działania obwodów sterowania,
 - wyregulowanie aparatury ruchowej i sterowniczej,
 - sprawdzenie poprawności działania zabezpieczeń,
 - wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego lub zerowania,
 - w razie potrzeby suszenie maszyn elektrycznych.
7. Zapewnienie uruchamianym stanowiskom i urządzeniom niezbędnych czynników:
 - energii elektrycznej,
 - wody,
 - pozostałych materiałów eksploatacyjnych,

- niezbędnych części zamiennych.
- 8. Zaznajomienie się z dokumentacją w zakresie:
 - działania urządzeń mechanicznych i ich sterowania,
 - schematów urządzeń elektrycznych i sterowania,
 - instrukcji obsługi, konserwacji i rozruchu - ujętych w DTR,
 - ogólnych wytycznych i przepisów bhp i p.poż.
- 9. Zaznajomienie się z obowiązującymi przepisami w zakresie eksploatacji urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych.
- 10. Wyposażenie oczyszczalni w sprzęt bhp i p.poż. wynikający z przepisów dla tego typu obiektów oraz zgodnie z dokumentacją techniczną.
- 11. Ustalenie obsady stanowisk pracy w czasie rozruchu i eksploatacji z podaniem wymagań kwalifikacyjnych.
- 12. Sprawdzenie warunków pracy na poszczególnych stanowiskach.
- 13. Przeszkolenie załogi eksploatacyjnej, tak pod względem znajomości procesu technologicznego, jak i zagadnień bhp.
- 14. Przekazanie użytkownikowi do eksploatacji urządzeń nie podlegających rozruchowi, a warunkujących rozpoczęcie rozruchu (urządzenia i instalacje elektryczne zasilające, instalacje wodne, kanalizacyjne itp.).

12. Założenia do harmonogramu rozruchu

Całkowity czas trwania prac rozruchowych oczyszczalni ścieków w Ustroniu, został określony z założeniem, że organizacja rozruchu będzie maksymalnie sprawna i nie wystąpią większe trudności w trakcie trwania rozruchu. Praktyka prowadzenia rozruchów pokazuje, że czynności rozruchowe często trwają dłużej, niż to przewidują harmonogramy wykonane w oparciu o warunki przeciętne. Wynika to z samej istoty rozruchu, kiedy to w praktyce, pod pełnym obciążeniem testuje się działanie wszystkich obiektów i sprawdza założenia projektowe. Rozruch oczyszczalni ścieków jest bardzo specyficznym działaniem, szczególnie w fazie rozruchu technologicznego. Często mamy do czynienia z inną ilością i składem ścieków, niż to było przewidywane. Odpowiednie "wypracowanie się" osadu czynnego również bardzo łatwo może ulec zakłóceniom, niezależnie od poprawnego przeprowadzenia procesu.

Rozruch oczyszczalni ścieków powinien być wykonywany się w okresie wiosenno-jesiennym. Wynika to z charakteru prac koniecznych do przeprowadzenia. Rozruch hydrauliczny, czyli testowanie obiektów i urządzeń z wykorzystaniem wody powinien być wykonywany w okresie, gdy występują temperatury powyżej 0°C.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. 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 137 poz. 984), załącznik nr 1, objaśnienie 2), w czasie rozruchu oczyszczalni rozbudowanych lub przebudowanych dla realizacji pozwolenia wodnoprawnego najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń podwyższa się maksymalnie do 50%, a wymaganą redukcję zanieczyszczeń obniża się nie więcej niż do 50% w stosunku do wartości podanych w załączniku do w/w Rozporządzenia.

Aby spełnić powyższe warunki, zarówno budowę jak i rozruch nowych instalacji należy przeprowadzić etapami, budując i oddając do eksploatacji poszczególne węzły oczyszczalni ścieków.

Harmonogram określa przewidywany czas trwania prac rozruchowych wymagany dla poszczególnych obiektów, bez podania dat tych prac, co będzie zależeć od postępu prac budowlano-montażowych.

Harmonogram prac rozruchowych dla oczyszczalni ścieków w Ustroniu został wykonany w oparciu o tzw. „ścieżkę krytyczną”, opisującą kolejność prac rozruchowych w możliwie najkrótszym czasie, z niezbędnymi, następującymi kolejno czynnościami.

Kolejność opisanych czynności jest kluczowa z punktu widzenia czasu przeprowadzenia rozruchu. Pozostałe elementy harmonogramu są pochodną „ścieżki krytycznej”

Uwaga

Rozruchy należy prowadzić odrębnie dla każdej rozdzielnicy

Nie dopuszcza się prowadzenia rozruchów na więcej niż jedna rozdzielnica jednocześnie

Po przeprowadzeniu rozruchu mechanicznego, hydraulicznego technologicznego dla danej rozdzielnicy, dopuszcza się wyłącznie z eksploatacji starej rozdzielnicy obiektowej i jej demontaż.

Do tego czasu każda grupa obiektów będzie miała podwójne zasilanie i sterowanie

Nowy system SCADA będzie rozbudowywany sukcesywnie o uruchamiane rozdzielnice

Zakłada się że koszty

Wody i energii elektrycznej na czas rozruchu poszczególnych urządzeń są po stronie Zamawiającego.

Reagenty, oleje i smary i inne czynniki niezbędne do uruchomienia poszczególnych urządzeń są po stronie Wykonawcy

Koszty wykonywania badań ścieków, osadów w trakcie rozruchu są po stronie Wykonawcy
Wymiana oraz elementy zużywające w przypadku urządzeń podlegających rozruchowi częściowemu do czasu podpisania protokołu odbioru końcowego robót są po stronie Wykonawcy

13. Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny obiektów i urządzeń przeprowadza się na "sucho" i polega on na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania poszczególnych elementów wyposażenia oczyszczalni ścieków. Rozruchu mechanicznego dokonuje się indywidualnie dla poszczególnych instalacji, maszyn i urządzeń. Rozruch mechaniczny powinien obejmować następujące czynności:

- sprawdzenie rozmieszczenia i wymiarów obiektów;
- sprawdzenie wysokości usytuowania obiektów, sprawdzenie wykonania spadków dna komór i zbiorników;
- sprawdzenie czystości wewnątrz komór, zbiorników i pomieszczeń;

- sprawdzenie drożności przewodów;
- sprawdzenie poprawności wykonania przejść szczelnych;
- sprawdzenie prawidłowości montażu i kompletności dostawy urządzeń i armatury;
- sprawdzenie kierunku obrotów pomp;
- wykonanie prób ruchowych napędów na biegu luzem;
- próby ruchowe zasuw i zaworów przez ich kilkakrotne otwarcie i zamknięcie;
- próbny montaż i demontaż pomp;
- próby włączania i wyłączania pomp przy pozorowanych poziomach włączania i wyłączania;
- usunięcie zauważonych usterek i wykonanie zaleceń.

Dokładny zakres i harmonogram rozruchu opracowuje kierownictwo rozruchu na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej dostarczonej przez wytwórców lub dostawców urządzeń. Wykaz urządzeń i obiektów podlegających rozruchowi zamieszczono w załączniku Nr 4. Po zakończeniu rozruchu mechanicznego i uzyskaniu pozytywnych wyników należy sporządzić protokół wg. wzoru Nr 2 (patrz załączniki).

14. Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny przeprowadzany jest po zakończeniu rozruchu mechanicznego. Dotyczy on obiektów i urządzeń przeznaczonych bezpośrednio do transportu, gromadzenia i oczyszczania ścieków, a także urządzeń gospodarki osadowej i dozowania reagentów. Rozruch hydrauliczny musi być przeprowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, tzn. przy zastosowaniu wody jako medium. W czasie tej fazy rozruchu sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania obiektów i urządzeń (szczelność konstrukcji żelbetowych i rurociągów należy zbadać w ramach robót budowlanych - w czasie rozruchu hydraulicznego należy powtórzyć obserwacje dotyczące szczelności obiektów, bez powtarzania szczegółowych procedur przewidzianych normami). Pozwala to na wstępną weryfikację zrealizowanych rozwiązań projektowych, na sprawdzenie jakości i charakterystyk oraz właściwego doboru dostarczonych urządzeń, wypróbowanie, zsynchronizowanie i wyregulowanie działania oraz współdziałania urządzeń i instalacji wraz z doprowadzeniem ich do pełnej sprawności ruchowej i do określenia stopnia niezawodności działania przy wysokich parametrach pracy.

Wodę do rozruchu hydraulicznego obiektów oczyszczalni należy pobierać z sieci wodociągowej.

Czynności rozruchowe

- Sprawdzanie pracy urządzeń, otwarcia zamykania zastawek, zasuw
- Poprawności wskazań zamontowanych czujników
- Sprawdzenia pracy urządzeń w trybie automatycznym
- Sprawdzenie szczelności połączeń przewodów i armatury rurociągów osadowych.
- Usunięcie zauważonych usterek i wykonanie zaleceń.
- Sporządzenie protokołu wg wzoru Nr 2.

15. Rozruch technologiczny

15.1 Zasady ogólne

Rozruch technologiczny, polegający na skierowaniu ścieków na obiekty podlegające rozruchowi, można rozpocząć po pomyślnie zakończonym rozruchu mechanicznym i hydraulicznym. Celem tej fazy rozruchu jest uzyskanie efektów oczyszczania zgodnie z dokumentacją projektową. Zmierza on również do wdrożenia i opanowania zaprojektowanej dla danej inwestycji organizacji eksploatacji, do opanowania przez załogę poprawnej obsługi urządzeń oraz do opanowania zadań związanych z utrzymaniem ruchu. Uzyskanie dobrego funkcjonowania inwestycji - zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej - kończy rozruch technologiczny i oznacza wykonanie wyznaczonych zadań oraz gotowość do podjęcia eksploatacji. Warunkiem rozpoczęcia prób rozruchu technologicznego jest:

- Poprawne działanie algorytmów sterowania
- przeszkolenie załogi w zakresie stosowanej technologii oraz bhp i p.poż.,

16. Uczestnicy i wykonawcy rozruchu

Prace rozruchowe powinny być prowadzone przez ekipy złożone z pracowników przedsiębiorstw biorących udział w realizowanej inwestycji oraz z pracowników użytkownika oczyszczalni ścieków. Do prac rozruchowych należy kierować pracowników o najwyższych kwalifikacjach oraz zatrudniać specjalistów posiadających odpowiednią wiedzę i doświadczenie w wykonywaniu prac rozruchowych.

Komisje rozruchową powołuje Zamawiający, za prawidłową pracę komisji odpowiada wykonawca

Grupa przeprowadzająca rozruch oczyszczalni ścieków w Ustroniu powinna posiadać następującą organizację:

1. Kierownik rozruchu. Przedstawiciel Zamawiającego- 1 osoba
2. Specjalista d/s oczyszczania ścieków Przedstawiciel Zamawiającego - 1 osoba
3. Specjalista d/s bhp Przedstawiciel Zamawiającego - 1 osoba
5. Grupa rozruchowa bud. montażowa złożona z pracowników wykonawcy:
 - inżynier rozruchu (kierownik grupy)- 1 osoba
 - pracownicy fizyczni - 3 osoba
6. Grupa rozruchowa robót elektr. AKPiA złożona z pracowników wykonawcy:
 - inżynier rozruchu (kierownik grupy)- 1 osoba
 - pracownicy fizyczni (elektromechanik, monter) - 2 osoby
7. Grupa rozruchowa złożona z pracowników użytkownika:
 - inżynier rozruchu (kierownik grupy)- 1 osoby
 - pracownicy fizyczni - 2 osoby

Ogółem w pracach rozruchowych powinno wziąć udział 13 osób (zatrudnionych w różnym wymiarze czasu i w różnych fazach rozruchu). Kierownik rozruchu decyduje o liczbie i czasie zatrudnienia pracowników grup rozruchowych w zależności od potrzeb oraz może

zlecać wykonanie badań i ekspertyz osobom nie zatrudnionym w rozruchu. W pracach rozruchowych powinni również uczestniczyć przedstawiciele dostawców urządzeń, dokonujący tzw. pierwszych uruchomień. Koszt tych prac nie powinien obciążać prac rozruchowych (jest on składnikiem kosztu dostawy urządzenia).

16.1 Zakres obowiązków i odpowiedzialności kierownictwa rozruchu

1. Kierownik rozruchu.

Do obowiązków, kompetencji i odpowiedzialności kierownika rozruchu należy:

- wykonanie zadań wyznaczonych podległej jednostce organizacyjnej zgodnie z obowiązującymi planami i warunkami technicznymi,
- przyjęcie dokumentacji rozruchu i zapoznanie się z nią,
- prawidłowe zorganizowanie - zgodnie z zatwierdzonym schematem - grupy rozruchowej, łącznie z zespołami roboczymi,
- przyjmowanie i zwalnianie pracowników umysłowych i fizycznych w ramach limitów zatrudnienia i funduszu płac wynikających z zatwierdzonej dokumentacji rozruchowej na wszystkie stanowiska pracy,
- pisemne ustalanie szczegółowego zakresu pracy, obowiązków i odpowiedzialności dla poszczególnych podległych pracowników inż. technicznych,
- sporządzenie roboczych harmonogramów rozruchu zgodnych z dokumentacją rozruchową, uzgodnioną z inwestorem w zakresie przyjęcia obiektów do rozruchu,
- przyjęcie obiektu do rozruchu poprzez komisyjny odbiór i rozdzielenie zadań na zespoły branżowe,
- prowadzenie rozruchu zgodnie z dokumentacją techniczno-ekonomiczną i z zasadami sztuki inżynierskiej, obowiązujących przepisów bhp, p.poż. i in.;
- prawidłowe organizowanie pracy kierowanej jednostki organizacyjnej ze szczególnym przestrzeganiem właściwych zasad koordynacji pracy zespołów branżowych i specjalistycznych zespołów rozruchowych,
- właściwe i zgodne z obowiązującymi przepisami wykorzystanie i rozliczenie się z powierzonych środków niezbędnych dla realizacji rozruchu,
- zapewnienie bezpiecznych metod pracy pracowników bezpośrednio zaangażowanych oraz współdziałanie z inwestorem i użytkownikiem w celu stworzenia bezpiecznych warunków pracy podwykonawcom oraz przeprowadzenie okresowych szkoleń i egzaminów bhp pracowników będących stałymi pracownikami grupy rozruchowej,
- nadzór i kontrola gospodarki magazynowej i materiałowej (w zakresie prowadzonego rozruchu),
- właściwe gospodarowanie funduszem płac i limitami zatrudnienia,
- bezzwłoczne zapoznawanie nowo przyjmowanych pracowników z obowiązującymi przepisami dotyczącymi grupy rozruchowej i danego stanowiska pracy,
- nadzór i kontrola pracy podległych pracowników oraz kontrola przestrzegania dyscypliny pracy;
- zapewnienie prawidłowego obiegu i trybu potwierdzania obowiązującej dokumentacji pierwotnej,
- nadzór w zakresie ochrony mienia przedsiębiorstwa i mienia powierzonego do rozruchu w zakresie ustalonym warunkami uzgodnionymi ze zleceniodawcą,

- zabezpieczenie ochrony p.poż.,
- dopełnienie obowiązków sprawozdawczych jednostki organizacyjnej,
- dopełnienie obowiązków kierownika związanych z nadzorem i kontrolą prowadzonych zagadnień, w szczególności w przypadku stwierdzenia nadużyć, faktów przestępstwa względnie poważniejszych nieprawidłowości,
- załatwianie spraw związanych z koniecznością dokonywania zmian technicznych wynikłych w czasie rozruchu w drodze postępowania uzgadniającego między nadzorem autorskim i inwestorem,
- wprowadzenie operatywnych zmian do harmonogramów i dokumentacji,
- wdrażanie urządzeń do wstępnej eksploatacji, aż do osiągnięcia parametrów przewidzianych dokumentacją techniczną, rozruchową lub DTR,
- dopilnowanie i kontrola sporządzenia protokołów z badań i prób rozruchowych urządzeń,
- sporządzenie sprawozdania końcowego rozruchu,
- zgłaszanie inwestorowi zakończenia rozruchu i gotowości obiektu do końcowego odbioru i rozpoczęcia eksploatacji wstępnej,
- kontrolowanie prawidłowości niezbędnych rozliczeń,
- przekazanie obiektów po rozruchu inwestorowi lub użytkownikowi,
- sporządzenie końcowego rozliczenia wykonanych rozruchów oraz sprawozdania w tym zakresie;

2. Specjalista d/s oczyszczania ścieków.

Podlega on bezpośrednio kierownikowi rozruchu. Do jego podstawowych obowiązków należy:

- zapoznanie się z dokumentacją inwestycyjną i rozruchową,
- współpraca przy ustalaniu programów rozruchu technologii oraz urządzeń i instalacji,
- rozstrzyganie spraw technicznych i technologicznych w zakresie działań rozruchowych,
- współpraca z nadzorem autorskim, przedstawicielami montażu oraz dostawców urządzeń w trakcie uruchamiania obiektów,
- analiza wyników prób i badań prowadzonych w czasie rozruchu,
- orzekanie, opiniowanie i ocenianie w zakresie reprezentowanej specjalności,
- sprawowanie funkcji doradczych i konsultacyjnych,
- współpraca z branżowymi zespołami rozruchowymi,
- opiniowanie instrukcji technologicznych, obsługi itp. stosowanych w rozruchu,
- zwracanie uwagi na stan bhp i p.poż.,
- przenoszenie doświadczeń eksploatacyjnych i rozruchowych z zakładów o podobnym profilu i stosowanej technologii.

3. Inżynier rozruchu (zakres ramowy):

Instrukcja dotyczy zakresu czynności i obowiązków inżyniera rozruchu zespołu branżowego (branży technologicznej, mechanicznej, elektrycznej i AKP, instalacyjnej, budowlanej).

Inżynier rozruchu podlega kierownikowi rozruchu. Do jego obowiązków należy:

- szczegółowe zapoznanie się z dokumentacją techniczną i organizacyjną rozruchu,

- uczestniczenie w protokolarnym odbiorze robót budowlano-montażowych i przekazywania do rozruchu,
- uczestniczenie w opracowaniu harmonogramów dyrektywnych oraz opracowaniu harmonogramów operatywnych dla zespołów specjalistycznych,
- kontrolowanie prowadzenia na bieżąco dzienników rozruchu zespołów specjalistycznych,
- wpisywanie do dziennika rozruchu ewentualnych uwag technicznych, bhp, p.poż i organizacyjnych,
- kontrolowanie zakresu prac rozruchowych i stwierdzenie, że roboty objęte rozruchem nie wchodzi w zakres robót budowlano-montażowych,
- potwierdzenie dokumentów płacowych w oparciu o wykonany zakres rzeczowy, skontrolowaną robocizną i listy obecności,
- nadzorowanie, sporządzenie dokumentów rozliczeń kosztów w oparciu o koszt robocizny, zużytych materiałów, energii i pracy sprzętu,
- przygotowanie dokumentów niezbędnych do dokonania rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego,
- sprawdzenie i akceptowanie stanu robót rozruchowych wykonywanych przez zespoły specjalistyczne,
- wnioskowanie do kierownika rozruchu o konieczności powołania doradców, konsultantów, ekspertów itp.,
- koordynowanie prac rozruchowych zespołów specjalistycznych oraz współdziałanie z tymi zespołami,
- uczestniczenie w opracowaniu końcowego sprawozdania z rozruchu i protokolarnym przekazaniu obiektu,
- opracowanie sprawozdania z wykonania zadań wyznaczonych danemu zespołowi lub grupie rozruchowej;
- wnioskowanie do kierownika rozruchu o ewentualnych zmianach personalnych składu zespołu,
- nadzorowanie i egzekwowanie pracy zespołów specjalistycznych w zakresie jakości i terminowych wykonania prac rozruchowych, zgodności zapisów w książce rozruchu, prawidłowości gospodarowania materiałami i środkami przekazanymi zespołowi specjalistycznemu do celów rozruchowych, zgodności z dokumentacją i warunkami technicznymi, zasadami sztuki inżynierskiej, przepisami bhp i p.poż. itp.;
- zabezpieczenie przekazywania zespołowi specjalistycznemu materiałów niezbędnych do rozruchu (smary, oleje, chemikalia itp.) oraz rozliczenie się z tych materiałów
- uczestniczenie w naradach kierownictwa rozruchu,
- opracowanie planu zapotrzebowania na materiały pomocnicze do rozruchu,
- zapoznanie się z dokumentacją techniczną urządzeń oraz dokumentacją związaną z protokołami odbioru maszyn i dostaw,
- nadzór nad obsadzeniem frontów rozruchowych przez zespoły rozruchowe w miarę ich tworzenia się,
- opiniowanie ewentualnych wniosków dotyczących wysokości funduszu premiowego dla pracowników zespołów specjalistycznych,

- wnioskowanie do kierownika rozruchu o konieczności wykonania dodatkowych robót budowlano-montażowych z tytułu wadliwych robót budowlano-montażowych, rozwiązań projektowych lub wadliwych dostaw,
- wykonywanie innych poleceń kierownika rozruchu.

17. Warunki zakończenia rozruchu.

Warunki te powinny być uzgodnione w okresie prowadzenia prac rozruchowych pomiędzy inwestorem, wykonawcą, kierownictwem rozruchu oraz użytkownikiem, który po zakończeniu eksploatacji wstępnej podejmie prowadzenie eksploatacji stałej. Po zakończeniu rozruchu kierownictwo rozruchu sporządza sprawozdanie końcowe z wykonanych prac. Obejmuje ono m.in.:

- krótki opis przedmiotu rozruchu;
- opis przebiegu rozruchu;
- uwagi dotyczące zastosowanych rozwiązań projektowych, dostarczonych urządzeń i wykonanego montażu;
- zestawienie ważniejszych zmian technicznych i technologicznych wprowadzonych w czasie rozruchu;
- wnioski dotyczące wprowadzenia ewentualnych dalszych zmian i ulepszeń;
- ewentualne zalecenia i wskazówki dotyczące eksploatacji;
- określenie uzyskanych wyników rozruchu i stopnia wykonania zadań wyznaczonych w inwestycji rozruchu;
- orzeczenie o stopniu gotowości obiektów do podjęcia stałej eksploatacji.

W przypadku nieuzyskania w rozruchu wymaganych wyników, inwestor ustala sposób i termin usunięcia przeszkód, które to uniemożliwiają. Przejęcie przez użytkownika oczyszczalni do eksploatacji stałej powinno być dokonane komisyjnie w formie odbioru końcowego.

18. Wytyczne i zalecenia bhp i p.poż.

18.1 Wytyczne i zalecenia bhp

18.1.1 Obowiązki kierownictwa rozruchu

Kierownictwo rozruchu ponosi odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa i higieny pracy na obiektach, na których trwają prace rozruchowe. W szczególności ma obowiązek:

- organizowania pracy w sposób zapobiegający możliwości powstania warunków groźących wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi schorzeniami wywołanymi warunkami środowiska pracy,
- sprawowanie nadzoru nad przestrzeganiem zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów o ochronie pracy, wydawanie poleceń, usuwanie istniejących w tym zakresie uchybień oraz kontrolowanie takich poleceń,
- zapewnienie wykonania poleceń i zarządzeń wydawanych przez organy nadzoru nad warunkami pracy.

Powyższe przepisy stosuje się odpowiednio do kierowników zespołów organizacyjnych, osób kierujących zespołami pracowników. Pracownicy ci mają w szczególności obowiązek:

- organizowania stanowisk roboczych zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- zapewnienia pracownikom środków ochrony osobistej i dopilnowania ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizowania, przygotowania i prowadzenia robót w sposób zabezpieczający przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi schorzeniami wywołanymi warunkami środowiska pracy,
- sprawowanie nadzoru nad bezpiecznym i higienicznym stanem pomieszczeń pracy oraz wyposażenia technicznego,
- sprawowanie nadzoru nad przestrzeganiem przez pracowników zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

18.1.2 Obowiązki pracownika

Wszyscy pracownicy zobowiązani są znać i przestrzegać przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności:

- wykonywać pracę w sposób zgodny z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przestrzegać wydawanych w tym zakresie zarządzeń przełożonych,
- dbać o należyty porządek i ład w miejscu pracy,
- używać przydzielonej mu odzieży ochronnej i roboczej oraz sprzętu ochrony osobistej zgodnie z ich przeznaczeniem,
- poddawać się niezbędnym badaniom lekarskim i stosować się do zaleceń lekarskich,
- brać udział w szkoleniu i instruktażu z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, znać obowiązujące w tym zakresie przepisy oraz poddawać się wymagającym egzaminom sprawdzających,
- niezwłocznie zawiadamiać przełożonych o zauważonym wypadku przy pracy albo zagrożeniu dla zdrowia lub życia ludzkiego.

18.1.3 Przepisy ogólne

- 1) Otwarte kanały, studzienki, zbiorniki, wykopy lub inne podobne wgłębienia w miejscach dostępnych dla ludzi powinny być w sposób widoczny oznakowane znakami ostrzegawczymi, a miejsca szczególnie niebezpieczne ogrodzone.
- 2) Pokrywy i włazy do pomieszczeń powinny mieć odpowiednie zamknięcie, uniemożliwiające dostęp do tych pomieszczeń osobom nieupoważnionym.
- 3) Urządzenia powinny być uruchamiane tylko przez upoważnionych pracowników z zachowaniem kolejności czynności.
- 4) Urządzenia, które stwarzają zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego, można uruchamiać dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie uruchamianych urządzeń.
- 5) Urządzenia lub ich części, które mają być poddane pracom konstrukcyjnym lub remontowym, powinny być wyłączone z ruchu oraz skutecznie zabezpieczone przed nieprzewidzianym ich włączeniem do ruchu.
- 6) Przy pracach wewnątrz pomieszczeń lub urządzeń o szczególnym zagrożeniu porażeniem prądem elektrycznym można używać tylko przenośnego sprzętu oświetleniowego i narzędzi zasilanych napięciem znamionowym nie wyższym, niż 24 V.

7) Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego mogą być wykonywane przy zastosowaniu odpowiednich środków całkowicie zabezpieczających zdrowie i życie ludzkie, oraz na podstawie pisemnego polecenia wydanego przez osobę kierownictwa lub dozoru, upoważnioną przez kierownika rozruchu.

Polecenie pisemne powinno określać:

- zakres, rodzaj i termin wykonania pracy;
- środki, za pomocą, których praca ma być wykonana;
- pracowników wyznaczonych do przygotowania miejsca pracy i dopuszczenia do pracy;
- pracowników wyznaczonych do kierowania pracami lub do nadzorowania pracy.

8) Wykonywanie prac może być powierzone tylko pracownikom, którzy posiadają odpowiednie kwalifikacje zawodowe.

9) W każdym miejscu pracy, w którym zatrudniony jest zespół złożony co najmniej z dwóch pracowników, powinien być wyznaczony spośród nich pracownik kierujący zespołem.

10) Zabrania się powierzania pracownikowi o zmniejszonej sprawności fizycznej lub psychicznej wykonywania prac w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego, jak również prac, w których wyniku mogłoby powstać takie zagrożenie.

11) Pracownicy powinni być wyposażeni w niezbędne narzędzia pracy, sprzęt ochrony osobistej i odzież ochronną, dostosowane do warunków i rodzaju wykonywanych robót.

12) Zabrania się używania niesprawnych lub uszkodzonych urządzeń, sprzętu i narzędzi.

13) Wskaźniki aparatury kontrolno-pomiarowej powinny być oświetlone i utrzymane w stanie umożliwiającym odczytywanie ich wskazań.

14) Osoby nadzoru technicznego powinny okresowo sprawdzić:

- posiadanie i używanie sprawnych narzędzi pracy i sprzętu ochrony osobistej;
- stan techniczny urządzeń zainstalowanych dla ochrony zdrowia i życia ludzkiego.

18.2 Wytyczne i zalecenia p.poż.

Wszyscy pracownicy w przypadku zaistnienia pożaru zobowiązani są do czynnego włączenia się do akcji zmierzającej do likwidacji pożaru.

Obowiązki te dotyczą w szczególności:

- natychmiastowego alarmowania najbliższej straży pożarnej o każdym pożarze przy użyciu środków znajdujących się w obiekcie lub jego pobliżu,
- alarmowania o pożarze przełożonych oraz pracowników,
- podjęcia przed przybyciem straży pożarnej wspólnej akcji gaśniczej przy użyciu podręcznego sprzętu gaśniczego,
- wykonywania czynności ratowniczych zgodnie z poleceniami osoby, która przed przybyciem straży pożarnej kieruje akcją gaśniczą, a po przybyciu straży pożarnej podporządkowania się zarządzeniom wydawanym przez jednostki straży pożarnej,
- udzielenia dowodzącym akcją ratowniczą wszelkich informacji mogących przyczynić się do szybkiej i właściwie przeprowadzonej akcji gaśniczej.

Kierownictwo, jak również personel inżynieryjno-techniczny w przypadku zaistnienia pożaru w zakładzie pracy zobowiązani są - poza obowiązkiem alarmowania straży pożarnej - do zainicjowania i prowadzenia akcji ratowniczej do czasu przybycia straży pożarnej.

Obowiązki te dotyczą w szczególności:

- natychmiastowego udania się na miejsce pożaru i podjęcia akcji gaśniczej;
- do czasu przybycia zaalarmowanej straży pożarnej wydawania wszelkich poleceń nieodzownych do walki z pożarem,
- nawiązania ścisłej współpracy z dowódcą straży pożarnej z chwilą przybycia jednostki na miejsce pożaru.

W ramach współpracy należy:

- udostępnić i wskazać posiadane środki i sprzęt gaśniczy, środki łączności i transportu,
- wskazać na najbardziej zagrożone miejsca, mogące być przyczyną gwałtownego rozszerzenia się pożaru,
- utrzymywać stały kontakt z dowódcą akcji w celu udzielenia wszelkiej potrzebnej pomocy w przypadku szczególnego zagrożenia i wspólnego ustalenia metod walki z pożarem.

W przypadku zauważenia pożaru, każdy pracownik ma obowiązek:

- natychmiastowego zaalarmowania straży pożarnej,
- wspólnie z pozostałymi pracownikami przystąpienia do gaszenia pożaru przy użyciu podręcznego sprzętu przeciwpożarowego,
- zawiadomić o pożarze kierownictwo,
- z chwilą przybycia straży pożarnej wykonywać zarządzenia dowodzącego akcją gaśniczą

CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA

Załącznik nr 1. - PROTOKÓŁ ZDAWCZO – ODBIORCZ urządzeń (instalacji) do rozruchu

Załącznik nr 2,- PROTOKÓŁ WYKONANYCH CZYNNOŚCI
ROZRUCHOWYCH

Załącznik nr 3 – PROTOKÓŁ zakończenia prac rozruchowych urządzeń (instalacji) i przekazania Inwestorowi

PROTOKÓŁ ZDAWCZO - ODBIORCZY
urządzeń (instalacji) do rozruchu

Przedstawiciele Inwestor:

Wykonawcy robót budowlano-montażowych: stwierdzają, że następujące urządzenia (instalacje):

nadają się z dniem do przeprowadzenia rozruchu, ponieważ:

- a) zostały całkowicie zakończone roboty budowlano-montażowe,
- b) zostały dokonane z wynikiem pozytywnym próby montażowe (ciśnieniowe) i wytrzymałościowe,
- c) zostały dokonane odbiory specjalistyczne
- d) zostały usunięte usterki budowlano-montażowe ujawnione przy w/wym. odbiorcach.

Oдноśne protokoły potwierdzające w/wym. a mianowicie:

- 1.....
- 2.....
- 3.....

stanowią załącznik do niniejszego protokołu zdawczo-odbiorczego.

Przedstawiciele:

Kierownictwa Grupy Rozruchowej w składzie:

- 1.....
- 2.....

dokonują odbioru, a przedstawiciele Inwestora przekazują urządzenia (instalacje) do rozruchu, stwierdzając w toku komisyjnego przeglądu urządzeń zgodność stanu faktycznego ze stwierdzeniem strony zdającej i przedłożonych dokumentów.

Przedstawiciele zdającego:

Przedstawiciele odbierającego:

Inwestora: 1.....
2.....

Kierownik Grupy Rozruchowej:

Załącznik nr 2

PROTOKÓŁ
WYKONANYCH CZYNNOŚCI ROZRUCHOWYCH

Zespół rozruchowy

w trakcie prac rozruchowych urządzeń: stwierdził następujące wady i usterki, które uniemożliwiają wykonanie rozruchu w/w urządzeń:

W toku prac rozruchowych stwierdzono:

i dokonano następujących czynności:

Urządzenia objęte niniejszym protokołem zostały poddane następującym próbom rozruchowym:

i osiągnięto następujące wyniki:

Kierownictwo zespołu rozruchowego stwierdza, że rozruch urządzeń został zakończony i nadają się one do dalszych prób (odbioru końcowego).

Kierownik Zespołu:

PROTOKÓŁ
zakończenia prac rozruchowych urządzeń
(instalacji) i przekazania Inwestorowi
Kierownictwo grupy rozruchowej w składzie:

1

2

3

4

1 Przedstawiciele zamawiającego (Inwestora):

1

2

3

4

stwierdzają, że na podstawie umowy o przeprowadzeniu rozruchu z dnia dokonano rozruchu urządzeń (instalacji)

Prace objęte rozruchem zostały dokonane zgodnie z wymogami dokumentacji projektowej i w wyniku przeprowadzonych w dniach prób osiągnięto następujące wyniki - parametry techniczne:

1

2

3

4

Protokoły wykonanych czynności rozruchowych i osiągniętych wyników w trakcie trwania rozruchu stanowią załączniki do niniejszego protokołu.

Wykaz protokołów:

Kierownictwo Grupy Rozruchowej przedłożyło Zamawiającemu końcowe sprawozdanie z wykonanego rozruchu i stanowi ono załącznik do niniejszego protokołu.

Przedstawiciele zainteresowanych stron wymienieni w niniejszym protokole stwierdzają, że prace rozruchowe zostały zakończone z wynikiem i urządzenia (instalacje) wymienione w protokole są przyjęte przez zamawiającego i nadają się do rozpoczęcia eksploatacji wstępnej.

Kierownictwo Grupy Rozruchowej

1.....

2.....

3.....

Przedstawiciele Zamawiającego

3.....

2.....

3.....

Załączniki:

1

2

3

4

5

6