

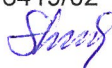

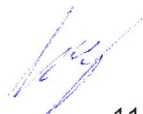





# BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO

Spółka z o.o.

40-594 KATOWICE, ul. Gallusa 10, lok. 111

www.bpbk-katowice.com e-mail: bpbk@bpbk-katowice.com tel.: 32 2589021; fax: 32 2586759

INWESTOR		Zabrzańskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 41-800 Zabrze, ul. Wolności 215		
INWESTYCJA		Budowa instalacji węgla organicznego w oczyszczalni ścieków Śródmieście		
OBIEKT		INSTALACJA WĘGLA ORGANICZNEGO		
STADIUM		PROJEKT WYKONAWCZY		
RODZAJ OPRACOWANIA		CZEŚĆ TECHNOLOGICZNA, KONSTRUKCYJNA, DROGOWA		
PRACOWNIA K2		Umowa nr U/NO/181/VII/2018 z dnia 18.07.2018 r.		Data: 11.2018 r.
Znak oprac.	Stadium	Nr obiektu	Symbol dok.	Branża
5672	PW	2.50	T, R	Oprac. wielobranżowe
ZAKRES OPRACOWANIA		IMIĘ I NAZWISKO, NR UPR. BUDOWL., NR CZŁONKOWSKI IZBY ZAW., PODPIS		
		PROJEKTANTA	SPRAWDZAJĄCEGO	
CZEŚĆ TECHNOLOGICZNA		mgr inż. Krystyna Stambrowska upr. WOŚ nr OS-IV-7210/302/84 upr. nr 397/84 spec. instalacyjno-inżynierska nr izby zaw. SLK/IS/6419/02  11.2018 r.	mgr inż. Wiesław Wróblewski upr. WOŚ nr OS-IV-7210/355/86 upr. nr 531/83 spec. instalacyjno-inżynierska nr izby zaw. SLK/IS/6421/02  11.2018 r.	
CZEŚĆ KONSTRUKCYJNA		mgr inż. Stanisław Klajnowski upr. nr 481/91 spec. konstrukcyjno-budowlana nr izby zaw. SLK/BO/3169/01  11.2018 r.	mgr inż. Paweł Marzec upr. nr 440/94 spec. konstrukcyjno-budowlana nr izby zaw. SLK/BO/2650/01  11.2018 r.	
CZEŚĆ DROGOWA		mgr inż. Paweł Marzec upr. nr 1504/94 spec. konstrukcyjno-inżynierska nr izby zaw. SLK/BO/2650/01  11.2018 r.	mgr inż. Adam Kopacz upr. nr SLK/5232/POOD/14 spec. drogowa nr izby zaw. SLK/BD/8862/14  11.2018 r.	

**Budowa instalacji węgla organicznego  
w oczyszczalni ścieków ŚRÓDMIEŚCIE w Zabrze**

Kt. 5672

**INSTALACJA WĘGLA ORGANICZNEGO – obiekt nr 2.50**

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**Część ogólna i technologiczna  
Część konstrukcyjna  
Część drogowa**

Całość opracowania składa się z następujących części branżowych:

- 1) ogólnej i technologicznej,
- 2) konstrukcyjnej,
- 3) drogowej  
zawartych we wspólnej teczce,  
oraz
- 4) elektrycznej i AKPiA



## SPIS TREŚCI

<b>I</b>	<b>Część ogólna</b>	
1.	Dane ogólne.....	5
2.	Przedmiot opracowania .....	5
3.	Podstawa opracowania .....	5
4.	Wykorzystane materiały .....	5
5.	Zakres opracowania.....	6
6.	Lokalizacja oczyszczalni .....	6
7.	Charakterystyka terenu lokalizacji inwestycji i zadania.....	6
7.1.	Warunki hydrogeologiczne.....	6
7.2.	Warunki górnicze .....	6
8.	Charakterystyka projektowanej instalacji.....	7
9.	Charakterystyka opracowań branżowych.....	7
9.1.	Część technologiczna .....	7
9.2.	Część konstrukcyjna .....	7
9.3.	Część drogowa.....	8
10.	Zgodność z PB.....	8
<b>II</b>	<b>Część technologiczna</b>	
1.	Opis przyjętego rozwiązania technologicznego .....	9
1.1.	Założenia i warunki ogólne .....	9
1.2.	Szczegółowy opis rozwiązań projektowych.....	9
1.2.1.	Opis ogólny instalacji dozowania węgla organicznego.....	9
1.2.2.	Opis elementów składowych instalacji.....	9
1.2.2.1.	Zbiornik magazynowy .....	9
1.2.2.2.	Stacja dozowania z szafą zasilająco-sterowniczą.....	10
1.2.2.3.	Rurociągi tłoczne.....	11
1.3.	Działanie instalacji .....	12
2.	Obliczenia technologiczne.....	12
2.1.	Założenia ogólne.....	12
2.2.	Dane otrzymane od Zamawiającego.....	13
2.3.	Obliczeniowe zużycie preparatu.....	13
2.4.	Dobór pomp .....	14
3.	Wytyczne do opracowań branżowych.....	14
3.1.	Część konstrukcyjna .....	14
3.2.	Część drogowa.....	14
3.3.	Część elektryczna i AKPiA .....	14
4.	Zabezpieczenie przed korozją .....	15
5.	Wymagania BHP .....	15
5.1.	Charakterystyka substancji.....	15
5.2.	Postępowanie w przypadku niezamierzonego uwolnienia substancji do środowiska... 15	
5.3.	BHP eksploatacji instalacji.....	15
6.	Wytyczne wykonania robót budowlano-montażowych i odbioru obiektu.....	16
7.	Zestawienie podstawowych wyrobów budowlanych - wytyczne do zamówień.....	18
7.1.	Wytyczne i zakres dostawy (wg oferty firmy ProMinent i załączonego zestawienia wyrobów budowlanych) .....	18
7.2.	Charakterystyka i wymagania dla poszczególnych elementów dostawy .....	18

**Budowa instalacji węgla organicznego  
w oczyszczalni ścieków ŚRÓDMIEŚCIE w Zabrze  
PROJEKT WYKONAWCZY**

---

7.2.1.	Stacja dozowania wraz z wyposażeniem.....	18
7.2.2.	Szafa zasilająco-sterownicza.....	19
7.7.3.	Systemy dozujące.....	20
8.	Uwagi i wnioski.....	21

### **III Część konstrukcyjna**

1.	Przedmiot opracowania.....	22
2.	Założenia.....	22
3.	Warunki posadowienia i kategoria geotechniczna.....	22
4.	Fundament.....	22

### **IV Część drogowa**

1.	Podstawa opracowania.....	23
2.	Zakres opracowania.....	23
3.	Opis stanu istniejącego.....	23
3.1.	Warunki drogowe.....	23
3.2.	Warunki gruntowo-wodne.....	24
4.	Opis stanu projektowanego.....	24
4.1.	Sytuacja.....	24
4.2.	Rozwiązanie wysokościowe.....	24
4.3.	Zestawienie powierzchni po przebudowie.....	25
4.4.	Nawierzchnia.....	25
4.5.	Odwodnienie.....	26
4.6.	Organizacja ruchu.....	26
5.	Zalecenia wykonawcze.....	26
6.	Uwagi końcowe.....	26

### **V Załączniki**

1.	Zestawienie wyrobów budowlanych		
2.	Zestawienie zbiorcze: przepływy i podstawowe parametry ścieków oczyszczonych – 2016, 2017, 2018		
3.	Oferta firmy ProMinent		
4.	Zestawienie sygnałów		
5.	Podstawowe dane zbiornika magazynowego – karta z paszportu		
6.	Schemat studni technologicznej/kontrolnej		
7.	Rysunki		
	rys. nr T/01	Orientacja	
	rys. nr T/02	Usytuowanie obiektów	1:500
	rys. nr T/04	Profile podłużne rurociągów tłocznych	1:100/500
	rys. nr T/03	Usytuowanie elementów instalacji w stacji dmuchaw	1:100
		Fundament pod zbiornik magazynowy węgla organicznego	
	rys. nr K/01	Zbrojenie dolne płyty	1:20
	rys. nr K/02	Zbrojenie górne płyty	1:20
	rys. nr K/03	Przekrój 1-2, wykaz zbrojenia	1:20
		Elementy uzupełnienia układu komunikacyjnego	
	rys. nr D/01	Plan sytuacyjny	1:500
	rys. nr D/02	Przekroje konstrukcyjne ark.1	1:200
	rys. nr D/03	Przekroje konstrukcyjne ark.2	1:200

**OPIS TECHNICZNY**  
**do projektu wykonawczego budowy instalacji węgla organicznego**  
**w oczyszczalni ścieków ŚRÓDMIEŚCIE w Zabrze**

**INSTALACJA WĘGLA ORGANICZNEGO – obiekt nr 2.50**

**I CZĘŚĆ OGÓLNA**

**1. Dane ogólne**

- 1.1. Inwestor** Zabrzańskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji  
Sp. z o.o. w Zabrzu  
ul. Wolności 215, 41-800 Zabrze
- 1.2. Użytkownik** Zabrzańskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji  
Sp. z o.o. w Zabrzu  
ul. Wolności 215, 41-800 Zabrze
- 1.3. Oczyszczalnia** Oczyszczalnia ścieków Śródmieście w Zabrzu  
ul. Pestalozziego 10, 41-800 Zabrze

**2. Przedmiot opracowania**

Planowane przedsięwzięcie obejmuje zabudowę instalacji węgla organicznego w celu wspomaganie procesu biologicznego oczyszczania ścieków i utrzymania jakości ścieków oczyszczonych zgodnej z pozwoleniem wodnoprawnym. Obecny skład ścieków surowych i występująca niekorzystna proporcja węgla do azotu i fosforu wymaga doposażenia oczyszczalni w wymienioną instalację.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji obejmujący:

- fundament pod istniejący zbiornik magazynowy,
- stację dozowania,
- rurociągi rozprowadzenia węgla organicznego,
- uzupełnienie układu komunikacyjnego: drogi i dojścia.

**3. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowi umowa nr U/NO/181/VII/2018 z dnia z dnia 18 lipca 2018r. zawarta między Zabrzańskim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. a Biurem Projektów Budownictwa Komunalnego Sp. z o.o. w Katowicach.

**4. Wykorzystane materiały**

Do opracowania projektu wykonawczego wykorzystano:

- projekt budowlany,
- archiwalną dokumentację projektową wykonaną przez BPBK Sp. z o.o.:
  - z lat 2004-2006 dotyczącą przebudowy oczyszczalni ścieków Śródmieście w Zabrzu, oraz
  - Dokumentację badań geotechnicznych podłoża wykonaną przez Przedsiębiorstwo Morion Sp. z o.o. z siedzibą w Gierałtowicach,
- dokumentację powykonawczą przebudowy oczyszczalni,
- dokumentację zbiornika – paszport i książka rewizji, uzgodnienia z producentem (firmą WEBER jako następcą firmy KTS Szczecin),

- aktualną mapę do celów projektowych w skali 1:500 wykonaną przez firmę Usługi Geodezyjne i Kartograficzne GEOTOM Tomasz Kobielarz z siedzibą w Zabrzu, ul. Ludwiki Wawrzyńskiej 3/6, 41-813 Zabrze,
- wykonane dodatkowe pomiary inwentaryzacyjne,
- aktualne informacje i oferty od potencjalnych dostawców elementów instalacji,
- uzgodnienia z Inwestorem.

## **5. Zakres opracowania**

Zakres niniejszego opracowania obejmuje roboty budowlano-montażowe na terenie oczyszczalni ścieków Śródmieście, związane z budową instalacji węgla organicznego; w zakresie:

- prace związane ze zbiornikiem magazynowym: demontaż zbiornika, wykonanie fundamentu i ponowny montaż oraz wymiana oprzyrządowania zbiornika,
- prace związane z montażem stacji dozowania i przyłączy,
- wykonanie przewodów technologicznych,
- dostosowanie układu komunikacyjnego do nowych warunków.

Opracowanie zawiera rozwiązania technologiczne wraz z tabelarycznym zestawieniem wyrobów budowlanych oparte o ofertę obejmującą zakres robót i dostawy, oraz rozwiązania konstrukcyjne i drogowe w pozostałych częściach. Przyłącza zasilania i sterowania wraz z elementami AKPiA stanowią odrębne opracowanie.

Na całość projektu składają się poszczególne części branżowe, których omówienie podaje się w punkcie 9 części ogólnej.

## **6. Lokalizacja oczyszczalni**

Oczyszczalnia położona jest w zachodniej części Zabrze, w dzielnicy Maciejów – na północ od ul. Wolności, głównej drogi łączącej Zabrze z Gliwicami. W części południowo-wschodniej zlokalizowano część mechaniczną oczyszczalni – sektor 1, w części północno-zachodniej część biologiczną i osadową – sektor 2, natomiast zaplecze zlokalizowane jest w części południowo-zachodniej – sektor 3.

Zadanie będące przedmiotem opracowania położone jest na terenie sektora 2, w jego północnej części.

## **7. Charakterystyka terenu lokalizacji inwestycji i zadania**

### **7.1. Warunki hydrogeologiczne**

Poniżej projektowanej głębokości posadowienia występują piaski średnie oraz gliny pylaste plastyczne, gliny piaszczyste; podłoże gruntowe warstwowe, w warstwach przypowierzchniowych grunt nienośny o miąższości ~0,10 m. Poziomu wód gruntowych nie ustalono do głębokości wierceń 6,0 m. Szczegółowe parametry podłoża gruntowego podano w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

Zgodnie z §4 rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012, poz. 463), warunki geotechniczne podłoża budowlanego uznano za proste.

Powierzchnia terenu ukształtowana została w trakcie prac makroniwelacyjnych związanych z zagospodarowaniem terenu.

### **7.2. Warunki górnicze**

Teren oczyszczalni nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

## **8. Charakterystyka projektowanej instalacji**

W ramach przedsięwzięcia przewiduje się:

- a) montaż zbiornika magazynowego na nowym fundamencie – obiekt nr 2.50;

Planuje się wykorzystanie istniejącego pionowego walcowego zbiornika dwupłaszczyznowego o pojemności ok. 25,0 m<sup>3</sup>, wykonanego z PEHD. Zbiornik o wysokości ok. 3,70m zostanie ustawiony na fundamencie ośmiokątnym o średnicy wewn. 3,80m. Do zbiornika należy szafa przyłączeniowa napełniania zbiornika.

Zbiornik wyposażony zostanie w nową aparaturę AKPiA oraz przyłącza.

Lokalizacja zbiornika pozostaje bez zmian, tj. przy południowej ścianie budynku stacji dmuchaw (ob.2.13).

- b) montaż zespołu dozującego z szafą zasilająco-sterowniczą;

Planuje się montaż zespołu dozującego w budynku dmuchaw, na istniejącym fundamencie. Zespół dozujący złożony będzie z trzech pomp pracujących w układzie 2+1 (dwie czynne i jedna rezerwowa) oraz mierników i armatury zabezpieczająco-odcinającej; wydajność max jednej pompy – do 26,0 l/h, moc do 0,1kW. W zespole dozującym ujęto elementy wyposażenia związane z utrzymaniem właściwej pracy rurociągów tłocznych: instalację do płukania wodą i przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Podłączenie szafy zasilająco-sterowniczej do zasilania i nadrzędnego systemu sterowania oraz doprowadzenie wody przewidziano z sieci przebiegających w budynku.

- c) wykonanie przewodów technologicznych;

Instalacja wymaga wykonania:

- 1) przewodu poboru czynnika ze zbiornika,
- 2) przewodów tłocznych doprowadzenia czynnika do komór denitryfikacji bloków technologicznych wraz z studnią technologiczną/kontrolną.

Przewidziano przewody z tworzyw sztucznych: PVC, PE, PP.

- d) poszerzenie drogi (likwidacja łuku) między pompownią recyrkulacji (obiekt 2.12) a stacją dmuchaw (obiekt 2.13), wykonanie chodnika oraz przełożenie części opaski wokół wanny zbiornika koagulantu.

Wszystkie media dostępne są z sieci wewnętrznych oczyszczalni.

Przedsięwzięcie zawiera się całkowicie w obrębie działek oczyszczalni. Lokalizację przedsięwzięcia przedstawiono na dołączonym do opracowania rysunku z usytuowaniem obiektów sektora 2 oczyszczalni – rys. T/02.

## **9. Charakterystyka opracowań branżowych**

### **9.1. Część technologiczna**

Jest tematem niniejszego opracowania i obejmuje rozwiązania technologiczne z zestawieniem wyrobów budowlanych i ofertą. Dokładny opis podaje się w części technologicznej.

### **9.2. Część konstrukcyjna**

Jest tematem niniejszego opracowania i zawiera rozwiązania fundamentu pod zbiornik.



**9.3. Część drogowa**

Jest tematem niniejszego opracowania i zawiera elementy uzupełnienia układu komunikacyjnego.

**9.4. Część elektryczna i AKPiA**

Stanowi odrębne opracowanie i obejmuje:

- zasilanie szafy zasilająco-sterowniczej dostarczanej razem ze stacją,
- kabel transmisji danych,
- ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym,
- inne instalacje zgodne z przepisami.

**10. Zgodność z PB**

Rozwiązania są zgodne z projektem budowlanym.

## **II CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA**

### **1. Opis przyjętego rozwiązania technologicznego**

#### **1.1. Założenia i warunki ogólne**

Skład ścieków dopływających do oczyszczalni wymaga dostarczenia węgla zewnętrznego dla uzyskania efektów oczyszczania zgodnych z pozwoleniem wodnoprawnym.

Ze względu na warunki lokalizacyjne przyjęto, że źródłem węgla organicznego winny być preparaty niewymagające warunków szczególnych.

Przewiduje się wykorzystanie preparatów łatwo przyswajalnych, w pełni rozkładalnych, całkowicie biodegradowalnych, w pełni bezpiecznych. Dostępne na rynku preparaty organiczne stanowiące zewnętrzne źródło węgla klasyfikowane są jako niepalne, niewybuchowe, nietrujące, bezpieczne w rozumieniu przepisów ADR, niewymagające wydzielonych stref bezpieczeństwa. Określane są jako wodne roztwory substancji odżywczych, których podstawą jest m.in. melasa buraczana, zawierają duże ilości cukrów.

Ilość dozowanego preparatu będzie zmienna i uzależniona od parametrów ścieków osiągniętych podczas procesów w biologicznej części oczyszczalni. Dawka będzie na bieżąco ustalana na podstawie pomiarów i obserwacji procesu technologicznego.

Obliczenia dawki zawarto w punkcie 2 niniejszej części.

Zakłada się dozowanie preparatu do:

- komór denitryfikacji bloku technologicznego BT1,
- komór denitryfikacji bloku technologicznego BT2.

#### **1.2. Szczegółowy opis rozwiązań projektowych**

##### **1.2.1. Opis ogólny instalacji dozowania węgla organicznego**

Projektuje się instalację, w skład której wchodzi następujące elementy:

- 1) zbiornik magazynowy ustawiony na płycie żelbetowej,
- 2) stacja dozowania z szafą zasilająco-sterowniczą,
- 3) przewody technologiczne.

Do punktów dozowania obu bloków technologicznych preparat rozprowadzany jest przewodami tłocznymi. Na trasie przewodów zabudowano studnię technologiczną/kontrolną. Rozwiązania oparto o otrzymane oferty techniczne.

##### **1.2.2. Opis elementów składowych instalacji**

###### **1.2.2.1. Zbiornik magazynowy**

Jako zbiornik magazynowy przyjęto istniejący zbiornik pionowy walcowy wykonany z PEHD, naziemny, jednokomorowy, dwupłaszczowy o pojemności:

- całkowitej 26,12m<sup>3</sup>,
- użytkowej 24,82m<sup>3</sup>

wykonany w grudniu 1999r. przez firmę KTS Kunststoff-Technik Szczecin Technika Tworzyw Sztucznych; następcą firmy jest firma WEBER.

Zbiornik posiada aktualną dokumentację, tj. „Paszport zbiornika” i „Książkę rewizji” oraz badanie UDT.

Wymiary podstawowe zbiornika:

- średnica wewnętrzna zbiornika – 3250mm,
- średnica wewnętrzna płaszcza/zbiornika ochronnego – 3540mm,
- wysokość całkowita – 3660mm,
- wysokość części walcowej zbiornika – 3000mm.

Wyposażenie zbiornika stanowią m.in. (wyposażenie nowe, wymiana istniejącego ze względu na zużycie, zakres i wykonanie uzgodniono z firmą WEBER):

- 1) szafa przyłączeniowa DN80 i rura tłoczna DN80,  
Szafa stanowi element instalacji umożliwiający podpięcie cysterny w celu uzupełnienia zbiornika magazynowego. Koniecznym uzupełnieniem wyposażenia jest dodatkowy wąż rozładunkowy DN80 o długości zapewniającej swobodne podpięcie - ok. 11,00m, wymagane ze względu na odległość od miejsca postojowego cysterny od zbiornika magazynowego; wąż z końcówkami MK80 i VK80.
- 2) czujnik przepełnienia, typ Maxitop 500,
- 3) czujnik przecieku, typ Maxitop LWC,
- 4) poziomowskaz mechaniczny,
- 5) króciec pod czujnik radarowy DN100 wraz z czujnikiem ultradźwiękowym radarowym typ FMR10,
- 6) rura ssawna DN32 w zbiorniku wraz z zaworem + rura ssawna poza zbiornikiem (do stacji dozowania).

Wejście i przebieg rurociągu i kabli przewidziano po trasie demontowanych, z wykorzystaniem istniejących przejść przez ścianę budynku. Rurę ssawną poza zbiornikiem należy zabezpieczyć otuliną termoizolacyjną gr. max 20mm z pianki PUR z płaszczem z folii aluminiowej.

Zbiornik zostanie umieszczony na nowej płycie fundamentowej. Wykonanie nowego fundamentu przewidziano w miejscu obecnej lokalizacji zbiornika, stąd konieczny jest demontaż i montaż zbiornika.

#### **1.2.2.2. Stacja dozowania z szafą zasilająco-sterowniczą**

W stacji dozowania zainstalowane będą trzy pompy dozujące o wydajności obliczeniowej min. wynoszącej 4,2 l/h, max 10,40 l/h każda, dozujące preparat do:

- komór denitryfikacji bloków technologicznych.

Dobór wydajności i liczby pomp wg zasad opisanych w punkcie 2.4. niniejszej części.

Założono zastosowanie dozującej pompy wyporowej membranowej Sigma o parametrach pracy [wg oferty]:

- wydajność max 26 l/h z możliwością regulacji ręcznej i analogowej w zakresie 0÷100%,
- PN10.

Pompy będą pracować w systemie 2+1, tj. dwie pompy pracujące, po jednej na każdy blok, trzecia stanowić będzie rezerwę czynną; czas pracy poszczególnych pomp musi być wyrównany, realizacja w programie.

Dawka będzie na bieżąco ustalana na podstawie pomiarów i obserwacji procesu technologicznego.

Praktycznie przyjmuje się nastawę wydajności pomp wypracowaną na podstawie obserwacji procesu technologicznego i realizowaną przez dyspozytora.

Wyposażenie stacji stanowią w sumie 3 pompy z automatyczną regulacją zewnętrznym sygnałem analogowym oraz ręczną, przewody z armaturą zabezpieczająco-odcinającą, tj. z zaworami, tłumikami pulsacji, oraz urządzenia pomiarowe itp. W zespole dozującym ujęto elementy wyposażenia związane z utrzymaniem właściwej pracy rurociągów tłocznych, tj. instalację do płukania i przedmuchiwania rurociągów tłocznych w razie przewidywanego wyłączenia podawania węgla zewnętrznego. Włączenie instalacji opróżniania rurociągów realizowany jest po każdym wyłączeniu podawania preparatu, proces włączania i wyłączania poszczególnych elementów winien odbywać się automatycznie, w określonym systemie czasowym i sekwencji pracy.

Całość zabudowana będzie w szafie obiektowej o wymiarach orientacyjnych 1400×600×1800mm wykonanej z PE i ustawionej na konstrukcji ze stali nierdzewnej na

fundamencie w stacji dmuchaw (wykorzystanie wolnego fundamentu pod dmuchawę; wymiar fundamentu 230x140cm).

Przynależna do stacji dozowania szafa zasilająco-sterownicza musi zawierać obwody wykonawcze i sterownicze dla poszczególnych urządzeń zespołu dozującego i zbiornika oraz systemu opróżniania rurociągów, elementy sterownicze, zabezpieczające i sygnalizacyjne do obsługi pomp i zbiornika oraz opróżniania rurociągów. Szafę należy wyposażyć w panel operatorski dotykowy z możliwością wyświetlania na nim wszystkich informacji o stanie urządzeń, pomiarów, wartości zadanych. Ze względu na istniejący system wyposażenie winien stanowić sterownik i panel firmy Schneider-Electric.

Szafa musi umożliwiać:

- kontrolę zasilania,
- przełączenie trybu pracy pomp – lokalny/0/zdalny,
- załączenie/wyłączenie pomp i innych urządzeń w trybie lokalnym,
- wyświetlanie stanów pomp i innych urządzeń, pomiarów,
- zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem,
- wyświetlanie stanu napełnienia zbiornika,
- wyświetlanie informacji o wycieku ze zbiornika,
- wyświetlanie wartości przepływów,
- włączenie do NSS (Modbus TCP),
- komunikację z Centralną Dyspozytornią.

Całość zabudowana będzie w szafie obiektowej o wymiarach orientacyjnych 805×615×315mm wykonanej z PE i ustawionej na konstrukcji ze stali nierdzewnej na fundamencie w stacji dmuchaw (wykorzystanie wolnego fundamentu pod dmuchawę).

### **1.2.2.3.Rurociągi tłoczne**

Instalacja wymaga wykonania:

- rurociągów tłocznych rozprowadzenia preparatu do punktów dozowania oraz odcinka przewodu ssawnego poboru preparatu ze zbiornika do stacji dozowania (ujęto przy zbiorniku).

Rurociągi tłoczne doprowadzać będą preparat do komór denitryfikacji. Przewidziano po trzy wyloty na każdą komorę denitryfikacji. Od stacji dmuchaw, gdzie zlokalizowano stację dozowania, rurociągi prowadzone będą w ziemi, wzdłuż istniejącego rurociągu tłoczego PAX, aż do obiektu 2.14/2.15. Dalej przewidziano podwieszenie na ścianie koryta, rozdział na dwa rozdzielacze, przejście przez koryto w rurze osłonowej PVC D90 i prowadzenie rozdzielaczy na koronie komór. Wyloty wyposażone będą w zawór odcinający i dozujący. Dostawa, wykonanie i montaż rozdzielaczy leży po stronie dostawcy stacji dozowania.

Dla przewodów tłocznych przyjęto wąż techniczny elastyczny zbrojony włóknem, z PVC DN10 ( $D_w$ 10 mm) PN10 o nast. charakterystyce:

- zewn. warstwa – PVC elastyczne odporne na ścieranie,
- wewn. warstwa – PVC o ścianie gładkiej,
- wzmocnienie – przekładka poliestrowa,
- odporny na UV, odporny na starzenie, zakres temp. -30st.C÷70st.C,

przewodzony w rurze osłonowej (ochronnej) z PE100 D63 PN10. Przewód tłoczny winien mieć atest.

Ze stacji dozowania przewody prowadzone są na krótkim odcinku w kanale technologicznym stacji dmuchaw; podwieszenie do ściany kanału za pomocą obejm systemowych, przejście przez ścianę budynku w rurze osłonowej.

Ze względu na dostępne na rynku przewody, których długość jest zwykle ograniczona do 50,0m w zwoju, jak i ze względów eksploatacyjnych, na każdym z rurociągów tłocznych przewidziano studnię technologiczną/kontrolną. Przyjęto studnię tworzywową ślepa, niewłazową, o średnicy 600mm i wysokości 1550mm, z pokrywą klasy A15, kompletowaną przez Dostawcę/Producenta.

Zamówienie przewodów tłocznych musi być poprzedzone dokładnymi pomiarami z natury; odcinki prowadzone w ziemi nie mogą być łączone poza studnią. Końcówki przewodów muszą być odpowiednio zakute i wyposażone w złączki nieograniczające przelotu. Odcinki przewodów winny mieć atest.

Rozdzielacze wykonane będą z PP, każdy z trzech wylotów do komory wyposażony będzie w zawór kulowy odcinający i zawór zwrotny z PP; podparcie rozdzielaczy na koronie komory za pomocą elementów systemowych. Preparat zostanie wprowadzony pod zwierciadło ścieków (ok. 50cm); w celu obserwacji przepływu końcówka wylotu wykonana zostanie z przezroczystego materiału. Szczegóły rozwiązania w zakresie Dostawcy instalacji. Liczba i miejsce czynnych wylotów wyniknie w trakcie eksploatacji instalacji.

Odcinki rurociągów na ścianie komory i rozdzielacze należy zabezpieczyć otuliną termoizolacyjną gr. 20mm ze sztywnej pianki PUR z płaszczem z folii aluminiowej.

Zagłębienie rurociągów prowadzonych w ziemi – ok.0,70m. Przewody należy układać w rurze ochronnej na podsypce piaskowej gr.15cm, obsypka 30cm ponad wierzch rury. Dla umożliwienia przeciągania przewodu, w rurze ochronnej należy pozostawić linę stalową (lina dla każdego przewodu tłoczego).

Szczególną uwagę należy zwrócić na oznakowanie trasy przewodów położonych w ziemi, na linii przewodu i każdym załamaniu trasy - taśma nad obsypką+markery.

### **1.3. Działanie instalacji**

Pompy będą pracować w systemie 2+1, tj. dwie pompy pracujące, po jednej na każdy blok, trzecia stanowić będzie rezerwę czynną; czas pracy poszczególnych pomp musi być wyrównany, co będzie realizowane w programie.

Dawka preparatu będzie na bieżąco ustalana na podstawie pomiarów i obserwacji procesu technologicznego.

Praktycznie przyjęto nastawę wydajności pomp wypracowaną na podstawie obserwacji procesu technologicznego i realizowaną przez dyspozytora w porozumieniu z technologiem.

Obserwowana tendencja wzrostu lub spadku stężenia azotu będzie sygnałem do załączenia/wyłączenia pomp dozujących, czasu dozowania oraz ilości dozowanego preparatu. Optymalne stężenie azotu oznaczanego jako  $\text{NO}_x$  winno być utrzymane na poziomie 5-6mg/dm<sup>3</sup>.

W zespole dozującym ujęto elementy wyposażenia związane z utrzymaniem właściwej pracy rurociągów tłocznych, tj. instalację do płukania i przedmuchiwania rurociągów tłocznych w razie przewidywanego wyłączenia podawania węgla zewnętrznego. Włączenie instalacji opróżniania rurociągów następuje po wyłączeniu podawania preparatu, proces włączania i wyłączania poszczególnych elementów winien odbywać się automatycznie, w określonym systemie czasowym i następującej sekwencji pracy:

- elektrozawory wody i powietrza będą w trybie normalnie zamkniętym,
- w trybie płukania i przedmuchiwania nastąpi otwarcie odpowiednich elektrozaworów,
- pierwszy załączy się elektrozawór wody i nastąpi włączenie wody / instalacji do płukania rurociągów, czas płukania do ustalenia w trakcie eksploatacji, wstępnie założono 15-30 minut (możliwa obserwacja cieczy na końcówce wylotów),
- wyłączenie instalacji do płukania, zamknięcie elektrozaworu wody,
- po trybie płukania wodą nastąpi otwarcie elektrozaworu powietrza,



- włączenie (start) sprężarki do przedmuchania rurociągów, czas pracy do ustalenia w trakcie eksploatacji, wstępnie założono 10-15 minut (możliwa obserwacja na końcówce wylotów),
- wyłączenie sprężarki (stop),
- zamknięcie elektrozaworu powietrza,
- ustawienie stacji dozowania w pozycji gotowości do pracy.

System musi zapewnić również możliwość ręcznego włączenia instalacji opróżniania rurociągów.

## **2. Obliczenia technologiczne**

### **2.1. Założenia ogólne**

Przyjęto wytyczne z ATV-DVWK-A131P - Wydawnictwo „Seidel-Przywecki” Sp. z o.o. Warszawa.

Wytyczna ATV-DVWK-A131P „Wymiarowanie jednostopniowych oczyszczalni ścieków z osadem czynnym” określa zapotrzebowanie zewnętrznego źródła związków węgla na około 5 kg ChZT na 1 kg azotu azotanowego do denitryfikacji.

Do obliczeń przyjmuje się 6 kg ChZT na 1 kg azotu azotanowego.

### **2.2. Dane otrzymane od Zamawiającego**

Od Zamawiającego otrzymano dane z lat 2016, 2017, 2018 zawierające przepływy oraz podstawowe parametry ścieków oczyszczonych [ChZT, BZT5, N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub>, NogKiejdała, Nog].

Średnie przepływy wynoszą 20000-25000 m<sup>3</sup>/d, skrajne 18500 m<sup>3</sup>/d i 25500 m<sup>3</sup>/d, redukcje azotu w większości pomiarów zasadniczo w normie, jednak w górnej granicy wartości dopuszczalnych. Przekroczenia stężenia Nog zaobserwowano dwukrotnie w roku 2018 i sześciokrotnie w 2016, w 2017 przekroczeń nie odnotowano.

Przyjęte do obliczeń preparaty stanowiące zewnętrzne źródło węgla, charakteryzują się następującymi parametrami jednostkowymi:

Lp.	Parametr	Jednostka	Wartość
	2	3	4
1	gęstość	kg/m <sup>3</sup>	1200
2	ChZT	kg/kg	1,00

### **2.3. Obliczeniowe zużycie preparatu**

Dla danych stanowiących podstawę obliczeń przyjęto wymagane jednostkowe obniżenie azotu azotanowego oraz przepływ obliczeniowy:

2 i 4 mg/dm<sup>3</sup> przy przepływie 20 000 m<sup>3</sup>/d,

2 i 4 mg/dm<sup>3</sup> przy przepływie 25 000 m<sup>3</sup>/d.

Biorąc pod uwagę dane zawarte w p. 2.1. i 2.2. obliczono dobowe zużycie preparatu. Obliczenia zawarto w tabeli.

**Budowa instalacji węgla organicznego  
w oczyszczalni ścieków ŚRÓDMIEŚCIE w Zabrze  
PROJEKT WYKONAWCZY**

Lp.	Parametr	Jednostka	BT		BT	
			4		5	
1	Przepływ dobowy	m <sup>3</sup> /d	20 000		25 000	
2	Azot azotanowy do denitryfikacji	g N-NO <sub>3</sub> /m <sup>3</sup>	2,00	4,00	2,00	4,00
3	Ładunek całkowity N-NO <sub>3</sub> do denitryfikacji	kg N-NO <sub>3</sub> /d	40	80	50	100
4	Wymagany ładunek ChZT [6kg/1kg N-NO <sub>3</sub> ]	kg ChZT/d	240	480	300	600
5	Masa preparatu (zużycie dobowe)	kg/d	240	480	300	600
6	Objętość preparatu (zużycie dobowe)	m <sup>3</sup> /d	~0,20	~0,40	~0,25	~0,50
7	Zużycie godzinowe	l/h	8,33	16,66	10,42	20,84
8	Zużycie miesięczne	t/m-c	7,2	14,4	9,0	18,0

#### 2.4. Dobór pomp

Zgodnie z zaleceniami Użytkownika preparat dozowany będzie do dwóch komór denitryfikacji każdego bloku technologicznego [BT]. Założono, że każdy BT obsługiwać będzie jedna pompa współpracująca z przynależnym przewodem tłocznym; takie założenie pozwoli na równomierne dozowanie preparatu.

Obliczeniowa min. wydajność pompy wynosi 4,2 l/h, max 10,40 l/h; współpraca z rurociągiem tłocznym o długości około 105,00m.

Stacja dozowania zostanie wyposażona w trzy pompy: dwie pompy pracujące, trzecia stanowić będzie rezerwę czynną; przełączenia wyrównujące czas pracy poszczególnych pomp realizowane będą w systemie.

Założono zastosowanie dozującej pompy wyporowej membranowej Sigma o parametrach pracy [wg oferty]:

- wydajność max 26 l/h z możliwością regulacji ręcznej i analogowej w zakresie 0÷100%,
- PN10.

### 3. Wytyczne do opracowań branżowych

#### 3.1. Część konstrukcyjna

W części konstrukcyjnej należy ująć:

- fundament pod istniejący zbiornik magazynowy.

#### 3.2. Część drogowa

W części drogowej należy ująć:

- poszerzenie drogi przez likwidację łuku między budynkiem pompowni (ob. 2.12) a stacją dmuchaw (ob. 2.13)
- wykonanie dojścia (chodnika) do zbiornika magazynowego,

- dostosowaniem istniejących ciągów do nowych warunków: przełożenia nawierzchni z kostki brukowej, wykonanie nowej warstwy ścieralnej na istn. drodze w celu uzyskania spadków do krat ściekowych.

### **3.3. Część elektryczna i AKPiA**

W części elektrycznej i AKPiA należy ująć:

- zasilanie kablowe stacji dozowania (do szafy zasilająco-sterowniczej) z pola rozdzielni R/8/2 wraz z niezbędnym doposażeniem rozdzielni,
- komunikację pomiędzy szafą zasilająco-sterowniczą stacji dozowania a nadrzędnym systemem sterowania,
- instalację uziemiającą i wyrównawczą,
- ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym.

Sumaryczna moc napędów – ok. 2,0kW.

Szafa zasilająco-sterownicza wraz z całą aparaturą i oprzyrządowaniem stanowi element instalacji technologicznej kompletowanej przez dostawcę stacji dozowania (załączona oferta). W razie zmiany dostawcy: schematy, szczegóły wykonania, zabudowy i posadowienia szafy winny być uzgodnione z Zamawiającym przed kompletacją.

W części AKPiA należy uwzględnić poniższe wymagania:

Dawka preparatu będzie na bieżąco ustalana na podstawie pomiarów pracy bloków technologicznych.

Praktycznie przyjęto nastawę wydajności pomp wypracowaną na podstawie obserwacji procesu technologicznego i realizowaną przez dyspozytora.

Istniejące wyposażenie oczyszczalni w aparaturę kontrolno-pomiarową umożliwi bieżący odczyt stężenia azotu i przepływu ścieków.

Sterowanie pracą urządzeń musi być możliwe z poziomu Centralnej Dyspozytorni oraz lokalnie. Wartości technologiczne oraz sygnalizacja stanów pracy i stanów awaryjnych będą dostępne w systemie SCADA w CD, a projektowany system zintegrowany z istniejącym na oczyszczalni układem sterowania za pośrednictwem komunikacji MODBUS TCP.

Dostawca instalacji dozowania węgla zewnętrznego musi zapoznać się z istniejącym w oczyszczalni systemem SCADA oraz NSS, by przyjęte rozwiązania i aparatura były spójne z wymaganiami, jakie narzuca istniejący system.

Szczegółowe wytyczne pracy instalacji zawarto w p.1.3.

## **4. Zabezpieczenie przed korozją**

Elementy będące przedmiotem dostawy wykonane będą z materiałów odpornych na działanie podwyższonej korozyjności.

Wszystkie rurociągi technologiczne zaprojektowano z materiałów odpornych na korozję, tj. PE, PVC, PP, stali nierdzewnej.

Elementy mocujące należy wykonać ze stali nierdzewnej 0H18N9 lub tworzyw sztucznych.

Elementy żelbetowe, mechaniczne, elektryczne należy zabezpieczyć wg zaleceń podanych w opracowaniach branżowych.

## **5. Wymagania BHP**

### **5.1. Charakterystyka substancji**

Zewnętrznym źródłem węgla do wspomagania procesu biologicznego oczyszczania ścieków będzie wodny roztwór substancji odżywczych, których podstawą jest m.in. melasa buraczana zawierająca duże ilości cukrów, produkt nie sklasyfikowany jako stwarzający zagrożenie w myśl obowiązujących przepisów – H000.

Dostępne na rynku preparaty stanowiące źródło węgla organicznego klasyfikowane są jako w pełni rozkładalne, całkowicie biodegradowalne, niepalne, niewybuchowe, nietrujące, bezpieczne w rozumieniu przepisów ADP, niewymagające wydzielonych stref bezpieczeństwa.

## **5.2. Postępowanie w przypadku niezamierzonego uwolnienia substancji do środowiska**

Obowiązuje postępowanie wg wytycznych zawartych w karcie charakterystyki stosowanego produktu.

W razie wycieku należy przyjąć poniższe metody i materiały zapobiegające rozprzestrzenianiu się preparatu:

- zabezpieczenie studni ściekowych,
- likwidacja wycieku przez zamknięcie dopływu, uszczelnienie,
- w razie dużego wycieku obwałowanie miejsca wycieku i odpompowanie (również w razie ujawnienia nieszczelności zbiornika wypompowanie zbiornika),
- zaabsorbowanie małych ilości w chemicznie obojętny materiał wiążący – piasek, ziemia krzemkowa, spłukanie zanieczyszczonej powierzchni wodą,

Zebraną masę należy umieścić w opakowaniu i skierować do zniszczenia.

Pomimo, że produkt nie stwarza zagrożenia dla zdrowia, obsługa winna unikać narażenia inhalacyjnego, zanieczyszczenia oczu, skóry, odzieży. W razie wystąpienia podrażnień należy zapewnić dostęp świeżego powietrza, zmyć miejsca zanieczyszczenia wodą; przy utrzymującym się dyskomforcie zapewnić pomoc lekarską.

## **5.3. BHP eksploatacji instalacji**

Producent/dostawca wbudowywanych wyrobów budowlanych winien wykazać ich dopuszczenie do stosowania na rynku i zgodność z aktualnie obowiązującymi przepisami BHP.

W czasie eksploatacji obowiązują:

- 1) "Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń gospodarki wodno-ściekowej w gospodarce komunalnej",
- 2) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.września 1997r. (Dz.U. Nr 129/1997):
  - poz. 844 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy wraz ze zmianami z dn. 11.września 2002r. (Dz.U. Nr 91/2002)
  - poz. 811 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 3) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 1.października 1993r. (Dz.U. Nr 96/1993):
  - poz. 437 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych,
  - poz. 438 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków,
- 4) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 21 grudnia 2005r. (Dz.U. Nr 259/2005):
  - poz. 2173 - w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej,
- 5) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 30 grudnia 2004r. (Dz.U. Nr 11/2004):
  - poz. 86 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych.

## **6. Wytyczne wykonania robót budowlano-montażowych i odbioru obiektu**

Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić czas i formę wykonywania robót z Użytkownikiem oczyszczalni. Ze względu na dowiązywanie się do obiektów istniejących, obowiązuje pomiar rzędnych bezwzględnych i względnych, porównanie pomiarów z Dokumentacją Projektową, sporządzenie protokołu i - w razie różnic, wniesienie rzędnych do Dokumentacji. Powtórzenie pomiaru wymagane jest po wykonaniu każdego robót mających wpływ na dalsze roboty. Tyczenie obiektów należy wykonywać w oparciu o domiary do istniejących obiektów oraz współrzędne. Tyczenie należy wykonać szczególnie starannie sprawdzając wzajemne odległości.

Ze względu na wykonywanie obiektów w terenie, gdzie przebiega istniejące uzbrojenie, po wytyczeniu tras rurociągów a przed przystąpieniem do wykopów, należy wykonać przekopy kontrolne z udziałem Użytkownika oczyszczalni. Założono ręczne wykonanie wykopów. Projektowane rurociągi wysokościowo nie kolidują z istniejącym uzbrojeniem.

Obsługę geodezyjną musi wykonywać grupa posiadająca uprawnienia.

Przy budowie konstrukcji i montażu urządzeń należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/2003, poz. 401) oraz odpowiednich dokumentacji techniczno-ruchowych.

Przy montażu wszystkich urządzeń obowiązują bezwzględnie wytyczne Producenta/Dostawcy. Montaż instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową. Szczególną uwagę należy zwrócić na demontaż i montaż zbiornika magazynowego; wykonawca bezwzględnie winien zapoznać się z dokumentacją zbiornika.

Należy skoordynować wykonanie robót związanych z wykonaniem rurociągów i fundamentu zbiornika. Wykopy liniowe występujące w odległości mniejszej niż 2 m od krawędzi płyty fundamentowej zbiornika należy zabezpieczyć systemowymi szalunkami z rozporami, obsypkę i zasypkę zagęścić do  $I_s \geq 0,96$ .

W razie pojawienia się gruntów odbiegających właściwościami od opisu w dokumentacji, należy powiadomić projektanta.

Dla odbioru rurociągów obowiązuje jako podstawowa próba szczelności układu:

- do PN10 (1 MPa)

zgodnie z WTWiO instalacji wodociągowych.

Dla odbioru robót należy przewidzieć:

- 1) odbiór częściowy - po zakończeniu prób przewidywanych dla rurociągów,
- b) odbiór końcowy - po zakończeniu prób przewidywanych dla urządzeń.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania montażu urządzeń z projektem i dokumentacją techniczno-ruchową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od projektu,
- zgodność wykonania z warunkami technicznymi i warunkami BHP, jakie musi spełniać obiekt.

Warunki, które należy zachować przy budowie i odbiorze obiektu muszą być zgodne z ogólnie obowiązującymi

- “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” zawartymi w następujących częściach branżowych:
  - tom I - Budownictwo ogólne
  - tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe
  - tom III - Konstrukcje stalowe
  - tom IV - Instalacje elektryczne



wyd. ARKADY, 1988r.,

koordynacja opracowania – Instytut Techniki Komunalnej

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych; wyd. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 3 zeszyt; wyd. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, 2001r. oraz instrukcjami szczegółowymi dostarczonymi przez producentów i dostawców.

Powyższe warunki techniczne zawierają podstawowe wymagania w zakresie wykonania robót budowlano-montażowych i ich odbioru, umożliwiające prawidłowe wykonanie i odbiór tych robót oraz ocenę ich jakości.

Ze względu na wykonywanie obiektów w terenie, gdzie przebiega istniejące uzbrojenie, po wytyczeniu tras rurociągów a przed przystąpieniem do wykopów, należy wykonać przekopy kontrolne z udziałem Użytkownika oczyszczalni. Założono ręczne wykonanie wykopów. Projektowane rurociągi wysokościowo nie kolidują z istniejącym uzbrojeniem.

Obsługę geodezyjną musi wykonywać grupa posiadająca uprawnienia.

### ***Rurociągi - wytyczne wykonania***

Rurociągi należy układać zgodnie z rzędnymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. Montaż przewodów z tworzyw sztucznych należy prowadzić w temperaturze otoczenia powyżej +5<sup>0</sup> C. Przy montażu należy kontrolować ustawienie i spasowanie elementów.

Do ścian rurociągi należy mocować typowymi obejmami systemowymi. Między obejmą a rurociągiem należy założyć przekładkę elastomerową.

Ze względu na występujące różne materiały – PVC, PE, PP, należy zwrócić uwagę na staranne wykonanie połączeń i stosowanie odpowiednich złączek i elementów przejściowych.

W ziemi rurociągi układać należy na podsypce piaskowej grubości 15 cm z wyprofilowaniem pod rurę dla kąta  $\alpha = 90$  i zagęszczonej do 90 % w zmodyfikowanej skali Proctora, przy prowadzeniu przez tereny zielone, do min. 95 % na łukach, do min. 98 % pod drogami (do podbudowy drogi) i innymi przeszkodami; ten stopień zagęszczenia obowiązuje również dla obsypki i zasypki rurociągów. Podłoże pod przewody musi być przygotowane zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10736:1999. Dla oznakowania przebiegu rurociągów z tworzyw sztucznych należy stosować taśmę PE z wkładką stalową oraz w miejscach newralgicznych markery.

Zasypywanie rurociągów i zagęszczanie zasypki musi być wykonywane szczególnie starannie, by uniknąć deformacji rur. Warstwę ochronną rury należy wykonać z piasku sypkiego drobno- lub średnioziarnistego bez grud i kamieni wg PN-86/B-02480. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego szalunku. Wykop należy zasypywać piaskiem warstwami nie grubszymi niż 15-20 cm, do 30 cm ponad wierzch rury dokładnie ubijając każdą warstwę.

## **7. Zestawienie podstawowych wyrobów budowlanych - wytyczne do zamówień**

### **7.1. Wytyczne i zakres dostawy (wg oferty firmy ProMInent i załączonego zestawienia wyrobów budowlanych)**

Dostawę materiałów i roboty technologiczne związane ze zbiornikiem magazynowym winna wykonać firma WEBER w porozumieniu z Dostawcą stacji dozowania.

Zakres dostawy instalacji dozowania węgla organicznego winien obejmować:

- 1) stację dozowania wraz z wyposażeniem,
- 2) szafę zasilająco-sterowniczą,
- 3) systemy dozujące (rozdzielacze),

oraz

- 4) montaż, uruchomienie, optymalizację pracy układu, szkolenie obsługi, dokumentację:
- montaż i okablowanie czujników - trasa przewodów w rurach instalacyjnych sztywnych odpornych na promieniowanie UV,
  - wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych,
  - oprogramowanie sterownika PLC,
  - uruchomienie układu,
  - pomiary elektryczne,
  - dokumentację powykonawczą,
  - przekazanie kodów źródłowych oprogramowania do Użytkownika.

Wszystkie wymienione elementy instalacji technologicznej muszą pochodzić od jednego Dostawcy.

## **7.2. Charakterystyka i wymagania dla poszczególnych elementów dostawy**

### **7.2.1. Stacja dozowania wraz z wyposażeniem**

Szafa obiektowa wykonana z PE, czarna, ustawiona na stelażu ze stali nierdzewnej kotwionym do fundamentu; wymiary orientacyjne 1800×600×1400 mm.

Wyposażenie szafy stanowią:

- 1) 3 pompy wporowe membranowe o nast. charakterystyce:
  - S1CBH10022PVRTA110UA06011PL
  - ilość 3 (2 główna / 1 rezerwowa)
  - materiał głowicy: - PVDF
  - uszczelnienie: - PTFE
  - membrana PTFE podwójna
  - kontrola pęknięcia membrany
  - wydajność maksymalna: 26 l/h
  - ciśnienie maksymalne 10 bar
  - ręczna zmiana wydajności pompy-  
ręczna regulacja długości skoku membrany 0-100%,
  - automatyczna zmiana wydajności pompy sygnałem analogowym 0/4-20mA
  - komunikacja system 4-20mA
  - panel sterowniczy HMI pompy zdejmowany
  - częstotliwość dozowania - 90 imp/min
  - przyłącze: - ssanie tłoczenie DN10
  - wysokość ssania - 6 m słupa wody
  - temperatura otoczenia - -10...+40 st.C
  - zasilanie – 1 faza 230V; 50Hz; 0,09kW.
- 2) zawór stałego ciśnienia (ciśnienie nastawy 1,5 bar), zawór utrzymuje stałe ciśnienie po na tłoczeniu, niweluje napływ ze zbiorników, zwiększa dokładność dozowania – 2 szt.
- 3) zawór przeciążeniowy (ciśnienie otwarcia 6 bar) zawór zabezpiecza pompę i instalację przed przeciążeniem– 3 szt.
- 4) filtr siatkowy z zaworami odcinającymi po stronie ssania, cylinder kalibracyjny - 1kpl.
- 5) na ssaniu elektrozawór do płukania wodą oraz elektrozawór do przedmuchiania sprężonym powietrzem
- 6) rurociągi, armatura - zawory odcinające i kształtki w szafie obiektowej i w obrębie pomp dozujących wykonane z PVC-1kpl.
- 7) instalacja do płukania 1 kpl.

oraz ustawiona poza szafą sprężarka tłokowa.

### **7.2.2. Szafa zasilająco-sterownicza**

Szafa obiektowa wykonana z poliestru, IP65, II klasa ochronności, ustawiona na stelażu ze stali nierdzewnej kotwionym do fundamentu; wymiary orientacyjne 805×615×315 mm.

Wyposażenie szafy stanowią:

- 1) wyłącznik główny na elewacji;
- 2) zasilanie szafy sterowniczej 400VAC;
- 3) wyłącznik różnicowo-prądowy;
- 4) ochronnik przeciwprzepięciowy typ II (klasa C);
- 5) zasilacz 24VDC;
- 6) dostawa i montaż elektryczny układu pomiarowego poziomu w zbiorniku – sonda radarowa FMR10;
- 7) podłączenie elektryczne czujników napętnienia i wycieku;
- 8) zasilanie 3 pomp 230VAC;
- 9) zasilanie 230VAC kompresora sprężonego powietrza;
- 10) sterowanie automatyczne elektrozaworów przełączających dozowanie na poszczególne ciągi technologiczne;
- 11) sterowanie automatyczne elektrozaworów układu czyszczenia: wody i sprężonego powietrza;
- 12) sterowanie automatyczne pomp - obsługa sygnałów cyfrowych i analogowych pomp;
- 13) układ sterowania oparty na bazie sterownika Schneider Electric Modicon z modułami I/O oraz z portem Ethernet do komunikacji Modbus TCP z nadrzędnym systemem sterowania NSS;
- 14) panel operatorski dotykowy 7" Schneider Electric na elewacji szafy – panel służący do wyświetlenia stanu pracy oraz danych procesowych układu technologicznego oraz do konfiguracji lokalnej trybu pracy urządzeń; na ekranie:
  - lampka poziomu max,
  - lampka wycieku,
  - lampka suchobiegu,
  - przełączniki sterowania zdalne / lokalne pomp – 3 szt.
  - sygnalizacja zasilania 24VDC;
  - sygnalizacja zasilania 230VAC;
  - lampka awarii zbiorczej;
  - sygnalizator akustyczny awarii zbiorczej;
  - przycisk test dla sygnalizatora poziomu max;
  - przycisk test dla sygnalizatora wycieku;
  - przycisk kasowania sygnalizacji akustycznej;
  - sterowania lokalne pomp, przełączniki 1-0-2 na elewacji;
  - sygnalizacja pracy / awarii pomp – na panelu operatorskim + na panelach pomp.

Uwaga: Przy zastosowaniu panelu dotykowego dopuszcza się rezygnację z przełączników sterowania zdalne/lokalne; funkcje te można realizować na panelu sterowania.

Obowiązują wytyczne pracy i wymagania zawarte w p.1.3 i 3.3.

### **7.2.3. Systemy dozujące**

W dostawie przewidziano również 2 kpl. systemów dozujących (rozdzielaczy). Rozdzielacz (dwie gałęzie) wyposażony jest w 6 zaworów odcinających kulowych z PP oraz 6 zaworów dozujących z PP, po trzy na każdą gałąź. Rurociąg wykonany z PP (zgrzewanego) DN10 d16 PN10, końcówka z materiału przezroczystego (dozowanie pod zwierciadło ścieków). Rurociąg będzie w otulinie ochronnej i ocieplony (bez grzania elektrycznego).

### **8. Uwagi i wnioski**

Dokumentację opracowano w oparciu o określoną ofertę i urządzenia. W przypadku innych ofert może zajść konieczność wprowadzenia pewnych zmian i korekt w PW, które należy uzgodnić z projektantem.

Instrukcja obsługi i eksploatacji instalacji będzie opracowana w ramach rozruchu.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zostały załączone do PB.

Pytania dotyczące przyjętych rozwiązań i urządzeń należy kierować do projektanta.

### III CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

#### 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest płyta fundamentowa pod zbiornik węgla organicznego.

#### 2. Założenia

Obciążenia konstrukcji.

Ciężar własny fundamentu

Ciężar zbiornika 11,90 kN (1190 kG)

obciążenia użytkowe:

załadunek zbiornika 347,5 kN (34750 kG)

#### 3. Warunki posadowienia i kategoria geotechniczna

Na terenie działki wykonano odwierty geotechniczne dla ustalenia struktury podłoża gruntowego. Badania zawarto w opracowaniu geotechnicznym. Grunty poniżej projektowanej głębokości posadowienia to piaski średnie oraz gliny pylaste plastyczne, gliny piaszczyste.

Podłoże gruntowe warstwowe, w warstwach przypowierzchniowych grunt nienośny o miąższości ~0,10 m. Poziomu wód gruntowych nie ustalono do głębokości wierceń 6,0 m. Szczegółowe parametry podłoża gruntowego podano w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

Warunki posadowienia proste.

**Kategoria Geotechniczna** obiektu budowlanego - pierwsza.

**Warunki gruntowe** – proste.

W projekcie przyjęto poziom posadowienia płyty fundamentowej na podłożu rodzimym – piasku średnim. Poziom posadowienia 0,22 m od poziomu terenu.

**Szkody górnicze** – nie występują wpływy eksploatacji górniczej.

#### 4. Fundament

Z badań wynika, że po wykonaniu wykopów w poziomie posadowienia wystąpi podłoże z piasków średnich o miąższości 60-80 cm oraz niżej gliny pylaste i piaszczyste.

Pod zbiornik projektuje się płytę fundamentową żelbetową gr. 30 cm. Poziom posadowienia płyty -0,15 m od poziomu terenu projektowanego na podbudowie betonu podkładowego C8/10 gr. 7 cm.

**Płyta fundamentowa** gr. 30 cm. Zbrojenie krzyżowe płyty dołem i górą z prętów ze stali w gatunku A-III, beton C30/37. Powierzchnię płyty zatrzeć na gładko.

##### **Izolacje.**

Na gruncie ułożyć folię PE gr. 0,4 mm (podkład pod beton wyrównawczy).

Na podkładzie wyrównawczym wykonać izolację poziomą - 1x papa asfaltowa, podkładowa gr.  $\geq 3,0$  mm na lepiku na zimno.

Po wykonaniu płyty fundamentowej wykonać izolację pionową i poziomą z lepiku asfaltowego na zimno.



## IV CZEŚĆ DROGOWA

### 1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- uzgodnienia z Inwestorem,
- inwentaryzacja stanu istniejącego dla potrzeb projektowych,
- uzgodnienia z Projektantem cz. technologicznej,
- podkłady mapowe,
- obowiązujące normatywy, przepisy i wytyczne,
- pomiary własne i wizja w terenie.

### 2. Zakres opracowania

Przedmiotem inwestycji jest budowa instalacji dozowania zewnętrznego źródła węgla w oczyszczalni ścieków Śródmieście, w tym stosowne dostosowanie układu komunikacyjnego do nowych potrzeb technologicznych. Dotychczasowy układ komunikacyjny zostanie uzupełniony o stanowisko rozładunkowe służące do postoju samochodu na czas dostarczenia surowca do zbiornika magazynowego węgla organicznego. Z uwagi na zasadę zachowania przejezdności istniejącego ciągu komunikacyjnego zaprojektowano poszerzenie (od 0 do ~5,5m) istniejącej jezdni na odcinku lokalizacji nowo projektowanego stanowiska rozładunkowego. Nawierzchnie stanowiska zaprojektowano z betonu asfaltowego. Pozostała nawierzchnia ulegająca przebudowie to pas drogi manewrowej bezpośrednio sąsiadujący ze stanowiskiem. Ponieważ jego stan wskazuje na brak właściwych pochyleń (zalewisko, spękania, porost mchu), w celu uzyskania pochylenia gwarantującego spływ wody opadowej projektuje się wykonanie frezowania istniejącej nawierzchni, a następnie wykonanie nowej warstwy ścieralnej wspólnie z nowo projektowaną powierzchnią rozładunkową.

Rozwiązanie projektowe zawiera również uzupełnienie o powierzchnie chodnika w rejonie zbiornika magazynowego i wzdłuż stanowiska rozładunkowego.

Obszar rozbudowy dróg zakładowych można ogólnie scharakteryzować, jako obszar między stacją dmuchaw i pompownią osadu recykulowanego.

Celem budowy jest zapewnienie prawidłowej nawierzchni dla dróg zakładowych służących do obsługi instalacji dozowania zewnętrznego źródła węgla.

Przed wykonaniem nawierzchni należy zrealizować przebudowę obiektów technologicznych i przewodów uzbrojenia podziemnego kolidującego z układem komunikacyjnym.

### 3. Opis stanu istniejącego

#### 3.1. Warunki drogowe

W obszarze zamierzenia inwestycyjnego znajdują się istniejące obiekty technologiczne oraz układ dróg zakładowych i chodników; są one zlokalizowane w ogrodzonym terenie oczyszczalni.

Stan istniejących nawierzchni dróg jest dostateczny do obecnie wymaganej obsługi, i projektuje się jedynie uzupełnienie go o stanowisko postojowe dla pojazdów, którymi będzie dostarczany węgiel organiczny do zbiornika. Uzupełnienie to dotyczy terenu między obiektami stacji dmuchaw a pompownią osadu recykulowanego. Jezdnia w rejonie planowanych prac ma szerokość 4,0m oraz nawierzchnię asfaltową, której ograniczeniem jest krawężnik betonowy. Powierzchnia jezdni posiada lokalne deformacje, spękania oraz

występuje porost mchu, co wskazuje na występowanie po opadach zastoiska wodnego. Analiza wysokościowa wskazuje na brak normatywnego pochylenia podłużnego.

W miejscu projektowanego stanowiska jest obecnie pas ziemny porośnięty trawą. W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanych nawierzchni znajduje się również stacja dozowania koagulantu, wokół której wykonana jest opaska o szer  $\sim 1,0$  m z kostki betonowej. Wody z jezdni odprowadzane są wzdłuż przeciwnieległego krawężnika do wpustów drogowych. W pasie drogowym znajdują się różne sieci technologiczne. Ich rodzaj i lokalizacja zostały zaznaczone na podkładzie mapowym. W trakcie robót ziemnych należy zachować ostrożność. Mimo wykonanej aktualizacji mapy nie można wykluczyć, iż w trakcie robót ziemnych natrafi się na niezidentyfikowany obiekt lub lokalizacja jego będzie różniła się od uwidocznionej na mapie.

W rozpatrywanym obszarze brak jest oznakowania organizacji ruchu.

### **3.2. Warunki gruntowo-wodne**

W rejonie projektowanych robót drogowych występuje grunt nasypowy spowodowany tym, że obszar oczyszczalni podlegał procesom inwestycyjnym. Dla potrzeb projektowych dokonano analizy najbliższych otworów geologicznych wykonanych na potrzeby budowy obiektów kubaturowych oczyszczalni. Dokonano również obserwacji powierzchniowej. Z uwagi na fakt, iż rejon zamierzenia inwestycyjnego jest wykorzystywany od kilku lat również na potrzeby transportu technologicznego (w kontekście wpływu warunków gruntowych na stan nawierzchni), do dalszego rozważania przyjęto za okoliczność wystarczającą, że projektowane konstrukcje nawierzchni zostaną zabezpieczone od niekorzystnych warunków podłoża 15 cm warstwą odcinającą z gruntu piaszczystego (wp35>35).

## **4. Opis stanu projektowanego**

### **4.1. Sytuacja**

W rejonie istniejącej stacji dozowania koagulantu zaprojektowano rozbudowę jezdni o miejsce postojowe dla samochodu dostarczającego surowiec do zbiornika magazynowego węgla organicznego. W celu określenia jej powierzchni na planie sytuacyjnym wyznaczono domiary główne dla projektowanych nawierzchni. Liniją bazową przyjęto we wschodniej linii elewacji budynku stacji dmuchaw. W odniesieniu do tej linii stanowiącej krawędź jezdni w miejscu której projektuje się zabudowanie krawężnika najazdowego, odniesiono domiary chodnika.

Poszerzenie jezdni wynosi od 0 do 5,5 m

Od krawężnika do zbiornika zaprojektowano uzupełnienie nawierzchni chodnika o sięgacz o szer. 1,0 m. Obramowanie sięgacza w miejscu włączenia do chodnika wykształcono przy zastosowaniu skosów 0,7:0,7. W rozwiązaniu sytuacyjnym określono również powierzchnie do zmiany pochyłeń, by zagwarantować dla nich stosowne odwodnienie. Powierzchnie te to opaska z kostki betonowej po stronie wschodniej stacji dozowania koagulantu oraz jezdnia asfaltowa między stacją dmuchaw a pompownią osadu recyrkulowanego.

Rozwiązanie geometryczne pokazano na planie sytuacyjnym –rys. D/ 01.

### **4.2. Rozwiązanie wysokościowe**

Pochylenia przyjęto w oparciu o analizę wysokościową istniejącego terenu oraz posadowieniem wjazdów do najbliższych obiektów. Jednocześnie uwzględniono możliwą minimalizację zmian w istniejącej nawierzchni. Takie rozwiązanie w rezultacie prowadzi do ograniczenia robót i jest ekonomiczne.

Pochylenie minimalne niwelety jezdni wynosi 0,3%. Nawiązanie wysokościowe dokonano do pomiarów dostarczonych przez pracownię geodezyjną. Ukształtowanie wysokościowe opracowano również mając na uwadze zachowanie poziomów jezdni istniejącej.

#### **4.3. Zestawienie powierzchni po przebudowie**

Powierzchnia jezdni z betonu asfaltowego na poszerzeniu KR2	56,5 m <sup>2</sup>
Powierzchnia jezdni z betonu asfaltowego podlegająca renowacji	92,8 m <sup>2</sup>
Pow. jezdni z betonu asfaltowego podlegająca rozbiórce i odbudowie KR2	13,5 m <sup>2</sup>
Powierzchnia chodnika z kostki betonowej szarej gr.8 cm	25,2 m <sup>2</sup>
Pow. chodnika z kostki betonowej podlegająca rozbiórce i odbudowie (jw.)	5,6 m <sup>2</sup>

#### **4.4. Nawierzchnia**

Konstrukcję nawierzchni dla projektowanych jezdni opracowano bazując na następujących danych wyjściowych:

- analizę funkcjonalno-ruchową i ekonomiczną budowy ciągu,
- informację geologiczno-inżynierską dla terenu,

oraz wytycznych technicznych.

Uwzględniając charakter ruchu, warunek mrozoodporności i stan podłoża gruntowego na terenie, jezdnie asfaltowe dróg zakładowych w rejonie budynków technologicznych posiada konstrukcję KR2.

Konstrukcja jezdni na poszerzeniu KR2:

- 4 cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego
- 8 cm - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego
- 20 cm - podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowane mechanicznie

W celu uniknięcia niekorzystnego wpływu podłoża gruntowego na projektowane nawierzchnie zaprojektowano pod konstrukcją nawierzchni jezdni 15cm (chodnik 10 cm) warstwę odcinającą z kwalifikowanego kruszywa o współczynniku  $w_p > 35$ . Warstwa ta pełnić będzie jednocześnie rolę odwodnienia wglębnego.

Nawierzchnię jezdni podlegającą renowacji, w pierwszej kolejności należy sfrezować na średnią gł. 4cm, następnie oczyścić i zaimpregnować emulsją asfaltową, by uzyskać właściwej „sczepność” warstwy starej oraz nowej wyrównawczo-wiążącej.

Warstwę ścieralną wykonać wspólnie dla powierzchni podlegającej renowacji oraz uzupełnieniu i odbudowie. Na granicy poszerzenia starej i nowej nawierzchni stosować siatkę wzmacniającą ze stosownego geosyntetyku. W przypadku przekopu poprzecznego przez jezdnię główną stosować zasadę schodkowego odtwarzania dla poszczególnych warstw o zakładzie szer.0,2 m.

Uzupełnienie nawierzchni chodnika zaprojektowano w następującej konstrukcji:

- 8 cm - warstwa ścieralna z kostki betonowej szarej
- 3 cm - podsypka piaskowa
- 15 cm - warstwa podbudowy kruszywo łamane (0-40) stabil. mech

Ograniczenie konstrukcji nawierzchni jezdni wykonać betonowym krawężnikiem najazdowym 12x25 osadzonym na ławie betonowej 15x30 z oporem, ograniczenie chodnika obrzeżem betonowym na ławie z kruszywa 0-20.

Teren ziemny korytarza robot budowlanych należy poddać stosownej rekultywacji, tj. niwelacji, zahumusować i obsiać trawą.

#### **4.5. Odwodnienie**

Ilość wód z pasa drogowego zostaje praktycznie niezmieniona. Modyfikacji ulega pochylenie na powierzchni podlegającej renowacji, by wody powierzchniowe odprowadzone zostały poprzez spadki podłużne i poprzeczne do wpustów ulicznych.

#### **4.6. Organizacja ruchu**

Z uwagi na fakt, że planowana przebudowa dotyczy jedynie zmiany nawierzchni na terenie zakładu zamkniętego, nie przewiduje się zmiany elementów istniejącej organizacji ruchu.

### **5. Zalecenia wykonawcze**

Podczas prac w pasie drogowym pracownicy winni nosić kamizelki ostrzegawcze w kolorze pomarańczowym lub żółtym i zachować szczególną ostrożność.

Materiały zastosowane winny spełniać kryteria techniczne zgodne z R.M.G.P. i B. z dnia 14.12.1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych.

Wszystkie roboty wynikające z zakresu niniejszego opracowania prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej, zgodnie z przepisami BHP (z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.03 w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz.401) oraz warunkami wynikającymi z następujących przepisów:

- Ustawa z dnia 24.06.2004 (wraz ze zmianami) o drogach publicznych
- Ustawa z dnia 07.07.1994 (wraz ze zmianami) – Prawo budowlane
- Rozp. MTiGM z dnia 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Roboty należy prowadzić w sposób minimalizujący uciążliwość dla otoczenia.

Urządzenia użyte do zabezpieczenia i oznakowania robót na drodze powinny być dobrze widoczne i utrzymane w należytym stanie przez okres trwania robót.

Projektowane uzbrojenie podziemne przecinające projektowane drogi powinno być wykonane przed wykonaniem konstrukcji nawierzchni.

Odwóz gruzu w miejsce wskazane przez Inwestora.

### **6. Uwagi końcowe**

Roboty należy prowadzić zgodnie z projektem i stosowną specyfikacją techniczną.

W miejscu spodziewanej kolizji uzbrojenia urządzeń sieci podziemnych należy wykonać wykopy kontrolne. Wykopy wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością. Po dokładnej lokalizacji uzbrojenia zabezpieczyć je przed uszkodzeniem w trakcie prowadzenia prac montażowych i wykończeniowych. Roboty ziemne prowadzić pod nadzorem użytkowników uzbrojenia.

Katowice, listopad 2018

## Zestawienie wyrobów budowlanych

### Instalacja węgla organicznego

wg rysunków i oferty (rozszerzony opis wg punktu 7 opisu cz. technologicznej)

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Masa		Nr normy lub katalogu	Producent Dostawca	Uwagi
			jednost.	całkowita			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>URZĄDZENIA</b>							
<b>I</b>	<b>ZBIORNIK MAGAZYNOWY istniejący</b>						
1	Zbiornik dwupłaszczowy z PEHD: nr fabryczny 7103/009D/ZC; 7103/009D/ZO zbiornik magazynowy typ KTS-I-ZC zbiornik ochronny typ KTS-I-ZC/ZO	kpl. 1			Pasport zbiornika	Instalacja istniejąca wykonana przez KTS Technika Tworzyw Sztucznych Szczecin; następcą firma Weber	Przewidziano wykonanie nowego fundamentu pod zbiornik i wymianę wyposażenia zbiornika jn. W wycenie zdjęcie zbiornika i ponowne postawienie na wykonanym fundamencie. Ciężar zbiornika – 1190 kG
<b>II</b>	<b>WYPOSAŻENIE ZBIORNIKA</b>						
1	Zestawienie elementów do wymiany: 1) poziomowskaz mechaniczny, 2) czujnik przepięnienia, typ Maxitop 500, 3) czujnik przecieku, typ Maxitop LWC, 4) rura ssawna DN32 w zbiorniku wraz z zaworem, + rura ssawna poza zbiornikiem (do stacji doz.) 5) króciec pod czujnik radarowy DN100 wraz z czujnikiem ultradźwiękowym radarowym typ FMR10 (sonda FMR10 w dostawie stacji doz.), 6) szafka przyłączeniowa DN80, 7) rura tłoczna DN80.	kpl. 1				Firma Weber (oferta)	Wykonanie wymiany wyposażenia zbiornika przez firmę Weber w porozumieniu z dostawcą stacji dozowania węgla org. (demontaż zużytego osprzętu i montaż nowego). Rurę ssawną poza zbiornikiem należy zabezpieczyć otuliną 20mm – PUR z płaszczem z folii al. (4,50m)
2	Wąż rozładunkowy DN80 o długości 11,00m z końcówkami MK80 i VK80	szt. 1					
<b>III</b>	<b>STACJA DOZOWANIA Z WYPOSAŻENIEM I SZAFĄ ZASILAJĄCO-STEROWNICZĄ (zestawienie i wytyczne szczegółowe w opisie p.7)</b>						
1	Zestaw pompowy dla preparatu „węgiel organiczny” wraz ze sterowaniem oraz połączeniem ze zbiornikiem jak wyżej i wpięciem zestawu do zasilania i NSS.	kpl. 1				Oferta firmy	

	Zestaw zabudowany w szafie obiektywnej na podstawie ze stali nierdzewnej i umieszczony na fundamencie w stacji dmuchaw. Wyposażenie stacji: 1) 3 pompy wyporowe membranowe o wydajności max 26 l/h każda, pracujące w układzie 2+1, 2) zawór stałego ciśnienia, 3) zawór przeciężeniowy, 4) filtr siatkowy, 5) rurociągi i armatura w obrębie szafy i zbiornika, 6) instalacja do płukania i sprężonego powietrza, 7) sprężarka tłokowa.								
2	Szafa zasilająco-sterownicza z listwą umożliwiająca komunikację z CD; szafa na podstawie ze stali nierdzewnej umieszczona na fundamencie w stacji dmuchaw.	kpl. 1					Oferta firmy		
<b>IV</b>	<b>RUROCIĄGI TŁOCZNE</b>								
1	Wąż techniczny elastyczny zbrojony włóknem, z PVC DN10 (Dw10) PN10 o charakterystyce: - zewn. warstwa – PVC elastyczne odporne na ścieranie, - wewn. warstwa – PVC o ściance gładkiej, - wzmocnienie – przekładka poliestrowa, prowadzony w rurze osłonowej z PE100 D63 PN10, 11,00m w termoizolacji gr.20mm (PUR+folia al.)	m 170,00						Jako oznakowanie przewidziano taśmę z wbudowanym drutem stalowym, na załomach markery. Wąż winien mieć atest.	
2	Systemy dozujące (rozdzielacze) wyposażone w zawory odcinające kulowe i zawory dozujące (po 6 szt. na komplet) – po 3 wyloty w każdej z 4 komór wraz konstrukcją wsporczą i termoizolacją	kpl. 2					Oferta firmy	W dostawie stacji dozowania.	
3	Przepust przez koryto przewodem z PVC D90; długość 2,00m	kpl. 4						Wiercenie otworów przez ścianę gr. 20cm i uszczelnienie sznurkiem białym, pianką PU i zaprawą; po 2 wiercenia na komplet	



4	Studnia technologiczna/kontrolna tworzywowa, ślepa, niewłazowa: DN600, wysokość 1550, pokrywa klasy A15, wkładka „in situ” D90, kompletowana przez Dostawcę/Producenta	kpl. 2						
5	Rury dwudzielne do zabezpieczeń kabli	m 30,00						
<b>V</b>	<b>INNE</b>							
1	Zestaw antyskażeniowy typu BA w stacji dmuchaw – odejście z istn. wodociągu (zawór, filtr siatkowy, izolator przepływów zwrotnych, zawór, złączka do węża) + rury PP do wody pitnej wraz z kształtkami i uchwytami systemowymi DN25 dł. 15,0m	kpl. 1				Wg PN-EN 1717:2003		Doprowadzenie wody do instalacji płuczającej
2	Demontaż istniejącego zestawu pompowego w stacji dmuchaw	kpl. 1						

Uwaga:

1. W materiałach również uchwyty, uszczelki, podkładki, śruby, szpilki.
2. Proste odcinki rurociągów należy domierzyć „z natury”.

styczeń															
DOPLYW	Przepływ	ChZT	BZTS	N-NH4	N kjed.	N og.	ODPLYW	Przepływ	ChZT	BZTS	N-NH4	N-NO3	N-NO2	N kjed.	N og.
Data	m3/d	mgO2/l	mgO2/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	Data	m3/d	mgO2/l	mgO2/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l
02 sty 18	18410	1120,0	469,0	56,3	88,5	88,8	02 sty 18	18410	31,0	2,9	0,2	4,9	0,0	2,7	7,7
25 sty 18	19240	1024,0	474,0	59,4	91,9	92,2	25 sty 18	19240	31,0	3,0	0,6	5,9	0,0	2,8	8,7
<b>ŚREDNIA</b>	<b>20 044</b>	<b>1072,0</b>	<b>471,5</b>	<b>57,9</b>	<b>90,2</b>	<b>90,5</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>20 044</b>	<b>31,0</b>	<b>3,0</b>	<b>0,4</b>	<b>5,4</b>	<b>0,0</b>	<b>2,8</b>	<b>8,2</b>
luty															
08 lut 18	18140	1142,0	686,0	56,9	89,1	89,4	08 lut 18	18140	33,0	3,4	0,3	4,7	0,0	2,8	7,5
22 lut 18	17510	973,0	369,0	53,3	84,6	85,1	22 lut 18	17510	36,0	2,8	0,4	5,6	0,0	2,8	8,4
<b>ŚREDNIA</b>	<b>17 908</b>	<b>1057,5</b>	<b>527,5</b>	<b>55,1</b>	<b>86,9</b>	<b>87,3</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>17 908</b>	<b>34,5</b>	<b>3,1</b>	<b>0,3</b>	<b>5,2</b>	<b>0,0</b>	<b>2,8</b>	<b>8,0</b>
marzec															
08 mar 18	17300	1032,0	489,0	72,5	108,0	108,0	08 mar 18	17300	31,0	4,2	0,6	4,2	0,0	1,3	5,5
21 mar 18	16700						21 mar 18	16700	32,0	1,7	3,8	7,0	0,1	11,5	21,1
29 mar 18	23390	1034,0	572,0	57,2	96,4	96,9	29 mar 18	23390	44,0	6,2	0,9	6,1	0,1	3,1	9,3
<b>ŚREDNIA</b>	<b>17 829</b>	<b>1033,0</b>	<b>530,5</b>	<b>64,9</b>	<b>102,2</b>	<b>102,5</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>17 829</b>	<b>37,5</b>	<b>5,2</b>	<b>0,8</b>	<b>5,2</b>	<b>0,0</b>	<b>2,2</b>	<b>7,4</b>
kwiecień															
05 kwi 18	18810	1204,0	528,0	77,9	131,0	131,0	05 kwi 18	18810	27,0	4,3	0,4	6,1	0,0	2,2	8,3
26 kwi 18	20440	1029,0	469,0	62,5	86,3	86,6	26 kwi 18	20440	40,0	4,2	0,1	4,5	0,0	2,1	6,6
<b>ŚREDNIA</b>	<b>18 439</b>	<b>1116,5</b>	<b>498,5</b>	<b>70,2</b>	<b>108,7</b>	<b>108,8</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>18 439</b>	<b>33,5</b>	<b>4,3</b>	<b>0,3</b>	<b>5,3</b>	<b>0,0</b>	<b>2,1</b>	<b>7,5</b>
maj															
10 maj 18	24400	1110,0	380,0	58,5	99,2	99,5	10 maj 18	24400	34,0	5,1	0,5	4,0	0,1	2,3	6,4
24 maj 18	17700	1573,0	699,0	70,6	105,0	105,0	24 maj 18	17700	51,0	3,8	0,2	4,7	0,0	1,8	6,6
<b>ŚREDNIA</b>	<b>19 393</b>	<b>1341,5</b>	<b>539,5</b>	<b>64,6</b>	<b>102,1</b>	<b>102,3</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>19 393</b>	<b>42,5</b>	<b>4,5</b>	<b>0,3</b>	<b>4,4</b>	<b>0,0</b>	<b>2,1</b>	<b>6,5</b>
czerwiec															
07 cze 18	17020	1267,0	601,0	72,3	108,0	108,0	07 cze 18	17020	25,0	1,9	0,1	3,7	0,1	2,0	5,8
28 cze 18	24100	1193,0	447,0	48,8	72,9	73,3	28 cze 18	24100	28,0	2,1	0,5	3,4	0,0	2,0	5,4
<b>ŚREDNIA</b>	<b>17 866</b>	<b>1230,0</b>	<b>524,0</b>	<b>60,6</b>	<b>90,5</b>	<b>90,7</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>17 866</b>	<b>26,5</b>	<b>2,0</b>	<b>0,3</b>	<b>3,5</b>	<b>0,0</b>	<b>2,0</b>	<b>5,6</b>
lipiec															
05 lip 18	16530	1126,0	643,0	63,6	86,7	86,9	05 lip 18	16530	22,0	2,6	0,6	4,4	0,0	2,8	7,2
18 lip 18	32670	1213,0	474,0	85,2	115,0	116,0	18 lip 18	32670	26,0	2,4	0,1	7,9	0,0	2,5	10,4
26 lip 18	20260	1179,0	475,0	61,7	99,2	99,4	26 lip 18	20260	32,0	2,3	0,4	5,6	0,0	2,4	8,0
<b>ŚREDNIA</b>	<b>19 596</b>	<b>1152,5</b>	<b>559,0</b>	<b>62,7</b>	<b>93,0</b>	<b>93,2</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>19595,81</b>	<b>27,0</b>	<b>2,5</b>	<b>0,5</b>	<b>5,0</b>	<b>0,0</b>	<b>2,6</b>	<b>7,6</b>
styczeń - lipiec 2018															
<b>ŚREDNIA</b>	<b>18 742</b>	<b>1147,9</b>	<b>518,3</b>	<b>63,8</b>	<b>97,5</b>	<b>97,7</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>18 742</b>	<b>32,7</b>	<b>3,3</b>	<b>0,6</b>	<b>5,2</b>	<b>0,0</b>	<b>2,9</b>	<b>8,3</b>

styczeń															
DOPLYW	Przepływ	ChZT	BZT5	N-NH4	N kiejd.	N og.	ODPLYW	Przepływ	ChZT	BZT5	N-NH4	N-NO3	N-NO2	N kiejd.	N og.
Data	m3/d	mgO2/l	mgO2/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	Data	m3/d	mgO2/l	mgO2/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l
05 sty 17	17280	936,0	381,0	62,0	91,0	91,3	05 sty 17	17280	39,00	2,80	0,42	7,50	0,022	1,80	9,30
26 sty 17	16530	1144,0	520,0	66,2	92,0	92,3	26 sty 17	16530	27,00	3,30	0,54	6,20	0,016	1,40	7,60
<b>ŚREDNIA</b>	<b>16 949</b>	<b>1040,0</b>	<b>450,5</b>	<b>64,1</b>	<b>91,5</b>	<b>91,8</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>16 949</b>	<b>33,00</b>	<b>3,05</b>	<b>0,48</b>	<b>6,85</b>	<b>0,02</b>	<b>1,60</b>	<b>8,45</b>
luty															
02 lut 17	18470	834,0	559,0	49,0	90,0	90,3	02 lut 17	18470	34,0	3,3	0,5	8,0	0,0	1,7	9,7
23 lut 17	27110	842,0	323,0	39,0	60,0	61,0	23 lut 17	27110	43,0	3,4	0,4	5,7	0,0	2,2	7,9
<b>ŚREDNIA</b>	<b>19 584</b>	<b>838,0</b>	<b>441,0</b>	<b>44,0</b>	<b>75,0</b>	<b>75,7</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>19 584</b>	<b>38,5</b>	<b>3,4</b>	<b>0,5</b>	<b>6,9</b>	<b>0,0</b>	<b>2,0</b>	<b>8,8</b>
marzec															
02 mar 17	20040	989,0	510,0	49,0	76,0	76,3	02 mar 17	20040	30,0	4,2	0,4	6,2	0,0	1,5	7,7
29 mar 17	21990	983,0	435,0	42,0	71,0	71,3	29 mar 17	21990	48,0	9,0	0,4	5,5	0,0	1,8	7,3
<b>ŚREDNIA</b>	<b>22 509</b>	<b>986,0</b>	<b>472,5</b>	<b>45,5</b>	<b>73,5</b>	<b>73,8</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>22 509</b>	<b>39,0</b>	<b>6,6</b>	<b>0,4</b>	<b>5,9</b>	<b>0,0</b>	<b>1,7</b>	<b>7,5</b>
kwiecień															
06 kwi 17	23180	765,0	267,0	48,0	72,0	72,2	06 kwi 17	23180	34,0	4,2	0,2	6,1	0,0	1,6	7,7
27 kwi 17	47120	484,0	265,0	36,0	54,0	54,4	27 kwi 17	47120	35,0	5,1	0,3	6,9	0,0	2,3	9,2
<b>ŚREDNIA</b>	<b>25 349</b>	<b>624,5</b>	<b>266,0</b>	<b>42,0</b>	<b>63,0</b>	<b>63,3</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>25 349</b>	<b>34,5</b>	<b>4,7</b>	<b>0,2</b>	<b>6,5</b>	<b>0,0</b>	<b>2,0</b>	<b>8,5</b>
maj															
04 maj 17	26090	571,0	239,0	37,0	53,2	53,7	04 maj 17	26090	27,0	2,8	0,4	6,8	0,0	1,4	8,2
25 maj 17	22960	753,0	409,0	46,5	96,4	96,6	25 maj 17	22960	29,0	2,9	0,5	6,3	0,0	1,5	7,8
<b>ŚREDNIA</b>	<b>22 914</b>	<b>662,0</b>	<b>324,0</b>	<b>41,8</b>	<b>74,8</b>	<b>75,2</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>22 914</b>	<b>28,0</b>	<b>2,9</b>	<b>0,4</b>	<b>6,6</b>	<b>0,0</b>	<b>1,5</b>	<b>8,0</b>
08 cze 17	18800	1277,0	389,0	59,1	102,0	102,1	08 cze 17	18800	28,0	2,7	0,3	5,8	0,0	3,1	8,9
29 cze 17	18610	720,0	341,0	60,5	79,6	79,8	29 cze 17	18610	42,0	3,2	0,5	5,7	0,0	3,3	9,0
<b>ŚREDNIA</b>	<b>19 609</b>	<b>998,5</b>	<b>365,0</b>	<b>59,8</b>	<b>90,8</b>	<b>91,0</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>19 609</b>	<b>35,0</b>	<b>3,0</b>	<b>0,4</b>	<b>5,8</b>	<b>0,0</b>	<b>3,2</b>	<b>9,0</b>
lipiec															
06 lip 17	17100						06 lip 17	17100	29,0	3,0	0,1	5,5	0,0	2,7	8,2
08 lip 17	18190	1129,0	427,0	55,2	89,7	89,9	08 lip 17	18190							
26 lip 17	17280						26 lip 17	17280	28,0	1,9	0,4	3,7	0,0	2,2	5,9
27 lip 17	17000	1054,0	419,0	63,6	83,5	83,6	27 lip 17	17000							
<b>ŚREDNIA</b>	<b>18 603</b>	<b>1091,5</b>	<b>423,0</b>	<b>59,4</b>	<b>86,6</b>	<b>86,8</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>18 603</b>	<b>28,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,2</b>	<b>4,6</b>	<b>0,0</b>	<b>2,5</b>	<b>7,1</b>
sierpień															
04 sie 17	18170	1061,0	433,0	62,8	84,1	84,2	04 sie 17	18170	36,0	2,4	0,7	4,9	0,0	2,2	7,1
31 sie 17	16860	1181,0	531,0	67,0	112,0	112,0	31 sie 17	16860	32,0	2,8	0,4	6,3	0,0	1,9	8,2
<b>ŚREDNIA</b>	<b>18 116</b>	<b>1121,0</b>	<b>482,0</b>	<b>64,9</b>	<b>98,1</b>	<b>98,1</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>18 116</b>	<b>34,0</b>	<b>2,6</b>	<b>0,6</b>	<b>5,6</b>	<b>0,0</b>	<b>2,1</b>	<b>7,7</b>
wrzesień															
07 wrz 17	18600	861,0	333,0	61,1	91,9	92,1	07 wrz 17	18600	33,0	1,8	0,1	5,8	0,0	3,4	9,2
28 wrz 17	24020	871,0	388,0	47,9	78,5	78,7	28 wrz 17	24020	30,0	2,3	0,4	5,6	0,0	2,0	7,6
<b>ŚREDNIA</b>	<b>26 295</b>	<b>866,0</b>	<b>360,5</b>	<b>54,5</b>	<b>85,2</b>	<b>85,4</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>26 295</b>	<b>31,5</b>	<b>2,1</b>	<b>0,2</b>	<b>5,7</b>	<b>0,0</b>	<b>2,7</b>	<b>8,4</b>
październik															
05 paź 17	25260	485,0	203,0	40,9	60,5	60,9	05 paź 17	25260	28,0	2,4	0,2	5,0	0,0	1,4	6,4
26 paź 17	20720	1038,0	489,0	60,0	91,9	92,2	26 paź 17	20720	22,0	3,2	0,2	6,9	0,0	2,1	9,0
<b>ŚREDNIA</b>	<b>24 167</b>	<b>761,5</b>	<b>346,0</b>	<b>50,5</b>	<b>76,2</b>	<b>76,6</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>24 167</b>	<b>25,0</b>	<b>2,8</b>	<b>0,2</b>	<b>6,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,8</b>	<b>7,7</b>

listopad															
02 lis 17	27250	741,0	267,0	66,7	82,4	82,7	02 lis 17	27250	26,0	2,5	0,5	6,4	0,0	2,5	8,9
30 lis 17	27700	736,0	334,0	44,8	171,0	171,0	30 lis 17	27700	27,0	3,2	0,3	6,7	0,0	2,1	8,8
<b>ŚREDNIA</b>	<b>22 687</b>	<b>738,5</b>	<b>300,5</b>	<b>55,8</b>	<b>126,7</b>	<b>126,9</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>22 687</b>	<b>26,5</b>	<b>2,9</b>	<b>0,4</b>	<b>6,6</b>	<b>0,0</b>	<b>2,3</b>	<b>8,9</b>
grudzień															
07 gru 17	28120	647,0	252,0	31,7	54,3	54,8	07 gru 17	28120	27,0	2,5	0,3	6,6	0,0	1,8	8,4
28 gru 17	21960	1266,0	504,0	70,0	103,0	103,0	28 gru 17	21960	25,0	2,0	0,7	6,4	0,1	3,3	9,7
<b>ŚREDNIA</b>	<b>23 181</b>	<b>956,5</b>	<b>378,0</b>	<b>50,9</b>	<b>78,7</b>	<b>78,9</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>23 181</b>	<b>26,0</b>	<b>2,3</b>	<b>0,5</b>	<b>6,5</b>	<b>0,0</b>	<b>2,6</b>	<b>9,0</b>
2017															
<b>ŚREDNIA</b>	<b>21 661</b>	<b>890,3</b>	<b>384,1</b>	<b>52,8</b>	<b>85,0</b>	<b>85,3</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>21 661</b>	<b>31,6</b>	<b>3,2</b>	<b>0,4</b>	<b>6,1</b>	<b>0,0</b>	<b>2,1</b>	<b>8,2</b>

styczeń																
DOPLYW	Przepływ	ChZT	BZT5	N-NH4	N kiejd.	N og.	ODPLYW	Data	Przepływ	ChZT	BZT5	N-NH4	N-NO2	N-NO3	N kiejd.	N og.
Data	m3/d	mgO2/l	mgO2/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	Data	m3/d	mgO2/l	mgO2/l	mgO2/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l	mgN/l
07 sty 16	16820	1526,0	403,0	72,9	141,0	142,0	07 sty 16	16820	35,0	4,6	0,4	5,7	0,1	5,7	2,9	8,7
21 sty 16	15960	752,0	331,0	74,8	102,0	103,0	21 sty 16	15960	38,0	5,3	0,1	14,9	4,5	14,9	4,5	19,4
29 sty 16	17040	1261,0	428,0	66,1	97,5	97,8	29 sty 16	17040	38,0	4,3	0,9	4,7	0,0	4,7	2,2	6,9
<b>ŚREDNIA</b>	<b>17 801</b>	<b>1393,5</b>	<b>415,5</b>	<b>69,5</b>	<b>119,3</b>	<b>119,9</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>17 801</b>	<b>36,5</b>	<b>4,5</b>	<b>0,6</b>	<b>5,2</b>	<b>0,0</b>	<b>5,2</b>	<b>2,6</b>	<b>7,8</b>
luty																
05 lut 16	17730	956,0	423,0	56,6	97,5	98,0	05 lut 16	17730	37,0	4,4	0,2	6,0	0,0	6,0	2,5	8,6
18 lut 16	22630	823,0	405,0	50,6	78,9	79,0	18 lut 16	22630	37,0	3,8	0,1	7,7	0,0	7,7	2,0	9,7
26 lut 16	23320	832,0	302,0	40,3	61,6	62,1	26 lut 16	23320	28,0	3,7	0,5	4,3	0,0	4,3	1,7	6,0
<b>ŚREDNIA</b>	<b>22 939</b>	<b>894,0</b>	<b>362,5</b>	<b>48,5</b>	<b>79,6</b>	<b>80,1</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>22 939</b>	<b>32,5</b>	<b>4,1</b>	<b>0,4</b>	<b>5,2</b>	<b>0,0</b>	<b>5,2</b>	<b>2,1</b>	<b>7,3</b>
marzec																
04 mar 16	14200	799,0	223,0	44,7	68,9	69,1	04 mar 16	14200	30,0	2,6	0,9	4,5	0,0	4,5	1,8	6,3
17 mar 16	18670	1032,0	329,0	64,5	96,9	98,0	17 mar 16	18670	22,0	2,6	0,1	9,0	0,0	9,0	2,0	11,1
31 mar 16	18090	1230,0	432,0	71,5	101,0	101,0	31 mar 16	18090	22,0	1,9	0,4	6,9	0,0	6,9	2,0	8,9
<b>ŚREDNIA</b>	<b>20 108</b>	<b>1014,5</b>	<b>327,5</b>	<b>58,1</b>	<b>85,0</b>	<b>85,1</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>20 108</b>	<b>26,0</b>	<b>2,3</b>	<b>0,6</b>	<b>5,7</b>	<b>0,0</b>	<b>5,7</b>	<b>1,9</b>	<b>7,6</b>
kwiecień																
08 kwi 16	23850	1195,0	354,0	67,2	102,0	102,0	08 kwi 16	23850	33,0	3,0	0,4	6,5	0,0	6,5	2,2	8,8
20 kwi 16	19090	1029,0	442,0	83,3	111,0	112,0	20 kwi 16	19090	36,0	3,5	0,1	9,7	0,0	9,7	2,5	12,3
28 kwi 16	23310	1015,0	468,0	46,3	103,0	103,0	28 kwi 16	23310	44,0	4,8	0,7	6,1	0,1	6,1	3,0	9,2
<b>ŚREDNIA</b>	<b>21 737</b>	<b>1105,0</b>	<b>411,0</b>	<b>56,8</b>	<b>102,5</b>	<b>102,5</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>21 737</b>	<b>38,5</b>	<b>3,9</b>	<b>0,5</b>	<b>6,3</b>	<b>0,1</b>	<b>6,3</b>	<b>2,6</b>	<b>9,0</b>
maj																
05 maj 16	23060	879,0	332,0	34,5	61,7	62,5	05 maj 16	23060	43,0	5,4	0,4	6,4	0,1	6,4	2,5	9,1
19 maj 16	17790	1015,0	422,0	76,3	158,0	160,0	19 maj 16	17790	33,0	3,0	0,1	7,1	0,0	7,1	3,4	10,5
24 maj 16	19570	1277,0	651,0	65,3	105,0	106,0	24 maj 16	19570	33,0	2,4	0,2	6,7	0,0	6,7	2,1	8,8
<b>ŚREDNIA</b>	<b>20 607</b>	<b>1078,0</b>	<b>491,5</b>	<b>49,9</b>	<b>83,4</b>	<b>84,3</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>20 607</b>	<b>38,0</b>	<b>3,9</b>	<b>0,3</b>	<b>6,6</b>	<b>0,1</b>	<b>6,6</b>	<b>2,3</b>	<b>9,0</b>
czerwiec																
02 cze 16	24120	1166,0	385,0	60,2	90,8	100,0	02 cze 16	24120	36,0	3,2	0,4	6,7	0,0	6,7	2,1	8,8
16 cze 16	17750	1199,0	543,0	64,4	103,0	104,0	16 cze 16	17750	41,0	2,5	0,1	7,0	0,0	7,0	2,5	2,5
30 cze 16	16700	1080,0	363,0	60,3	95,3	95,7	30 cze 16	16700	26,0	2,1	0,5	4,8	0,0	4,8	2,5	7,3
<b>ŚREDNIA</b>	<b>17 805</b>	<b>1123,0</b>	<b>374,0</b>	<b>60,3</b>	<b>93,1</b>	<b>97,9</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>17 805</b>	<b>31,0</b>	<b>2,7</b>	<b>0,5</b>	<b>5,7</b>	<b>0,0</b>	<b>5,7</b>	<b>2,3</b>	<b>8,0</b>
lipiec																
07 lip 16	14950	953,0	367,0	61,7	84,4	84,6	07 lip 16	14950	26,0	2,3	0,5	5,8	0,0	5,8	2,5	8,3
21 lip 16	17770	1055,0	518,0	65,5	107,0	108,0	21 lip 16	17770	33,0	2,4	0,1	7,7	0,0	7,7	1,7	9,4
28 lip 16	16750	834,0	276,0	56,4	79,0	79,3	28 lip 16	16750	30,0	2,1	0,6	6,6	0,0	6,6	1,9	8,5
<b>ŚREDNIA</b>	<b>21 255</b>	<b>893,5</b>	<b>321,5</b>	<b>59,1</b>	<b>81,7</b>	<b>82,0</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>21 255</b>	<b>28,0</b>	<b>2,2</b>	<b>0,5</b>	<b>6,2</b>	<b>0,0</b>	<b>6,2</b>	<b>2,2</b>	<b>8,4</b>
sierpień																
04 sie 16	21630	711,0	254,0	46,0	76,0	76,2	04 sie 16	21630	15,0	1,4	0,1	5,8	0,0	5,8	1,8	7,6
18 sie 16	18660	1003,0	390,0	46,8	89,4	90,0	18 sie 16	18660	26,0	5,7	0,0	4,6	0,0	4,6	2,2	6,9
25 sie 16	17910	957,0	346,0	67,5	91,2	92,2	25 sie 16	17910	19,0	1,7	1,8	4,5	0,0	4,5	4,1	8,6
<b>ŚREDNIA</b>	<b>20 182</b>	<b>834,0</b>	<b>300,0</b>	<b>56,8</b>	<b>83,6</b>	<b>84,2</b>	<b>ŚREDNIA</b>	<b>20 182</b>	<b>17,0</b>	<b>1,6</b>	<b>1,0</b>	<b>5,1</b>	<b>0,0</b>	<b>5,1</b>	<b>3,0</b>	<b>8,1</b>
wrzesień																







## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Nazwa towaru: <b>Brenntaplus VP3</b>	
Kod towaru: <b>517321</b>	Specyfikacja nr: <b>ST-IXO 15031-1/2013</b>
	Data aktualizacji: <b>2018-05-24</b>
Nazwa chemiczna\skład: <b>Wodny roztwór substancji odżywczych</b>	
Nazwa INCI:	

Parametr oznaczony:	Wg specyfikacji:	Metoda:
pH	7,0 - 9,0	PA-4
Gęstość w 20°C, g/cm <sup>3</sup>	typowo 1,2	PA-1
Lepkość w 20°C, mPas	typowo 13,0	
Chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT), mgO <sub>2</sub> /l	typowo 1000000	PA-79
Wygląd zewnętrzny - stan skupienia	ciecz	
Wygląd zewnętrzny - kolor	ciemnobrązowy	
Wygląd zewnętrzny - charakterystyka	lepki	
Temperatura krzepnięcia, °C	<= -25	
Zawartość chlorków, mg/l	<= 1000	
Zawartość arsenu, mg/kg	typowo <= 0,66	
Zawartość chromu, mg/kg	typowo 0,03	
Zawartość cynku, mg/kg	typowo 0,28	
Zawartość kadmu, mg/kg	typowo 0,02	
Zawartość miedzi, mg/kg	typowo 0,08	
Zawartość niklu, mg/kg	typowo 0,12	
Zawartość ołowiu, mg/kg	typowo 1,20	
Zawartość rtęci, mg/kg	typowo <= 0,06	

**Opakowania:** Kanister 30 litrów  
Luz  
DPPL Kontener 1000 litrów  
Beczka 200 l plastikowa z korkiem

**Transport:** Klasa RID/ADR: **nie dotyczy**  
Kod klasyfikacji ADR: **nie dotyczy**  
Nalepka ostrzegawcza: **nie dotyczy**  
Numer UN: **nie podlega przepisom transportowym**

**Przechowywanie:** Przechowywać szczelnie zamknięty w suchym, chłodnym i dobrze wentylowanym miejscu. Chronić przed wysoką temperaturą.  
Unikać zanieczyszczenia oczu i skóry.

**Okres ważności (dni):** 180

**Uwagi:** Ten produkt nie jest jakości spożywczej, paszowej, farmaceutycznej. W związku z tym nie może być użyty jako dodatek/składnik żywności, pasz lub produktów farmaceutycznych. Użycie produktu do tych zastosowań pozostaje w zakresie odpowiedzialności klienta.  
Dane zawarte w niniejszej specyfikacji wynikają z aktualnej wiedzy o produkcie i nie zastępują badań wykonywanych przez odbiorcę przy dostawie.

**Pani Krystyna Stambrowska**

kom. +48 609 485 876

**BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA  
KOMUNALNEGO Sp. z o.o.**

**ul. Sobieskiego 2**

**40-082 Katowice**

Poznań, 11.12.2018r

OFERTA: uaktualniona oferta **180H2715**

Dotyczy: Stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla O.Ś. Zabrze.

W odpowiedzi na Państwa zapytanie ofertowe dotyczące stacji dozowania zewnętrznego źródła węgla pragniemy złożyć Państwu naszą ofertę techniczno handlową na opisany poniżej układ.

Z poważaniem  
ProMinent Dozotechnika Sp. z o.o.



Wiesław Chlebosz  
kontakt bezpośredni:  
+48 668 110 400

**Zakres techniczny oferty:****Stacja magazynowania i dozowania zewnętrznego źródła węgla:**

Poz.	Ilość	Opis	Uwagi
1	1 kpl.	<p><u>Zbiornik magazynowy (ISTNIEJĄCY)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medium: zew. Źródło węgla.</li> <li>• Pojemność użytkowa: 20 m<sup>3</sup>.</li> <li>• Zbiornik pionowy dwupłaszczowy</li> <li>• Ustawienie: na zewnątrz.</li> <li>• Ilość 1 kpl</li> </ul> <p><u>Wyposażenie zbiornika:</u> do zbiornika zostanie dostarczone:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• czujnik przecieku typ Maxitop LWC,</li> <li>• przepełnienia typ Maxitop 500,</li> <li>• czujnik ultradźwiękowy radarowy typ FMR10</li> </ul>	
2.	1 kpl.	<p><u>Stacja dozowania z wyposażeniem. Całość zabudowana w zamykanej szafie obiektowej wykonanej z PE:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ typ wyporowa membranowa</li> <li>▪ S1CBH10022PVTA110UA06011PL</li> <li>▪ ilość 3 (2 główna / 1 rezerwowa)</li> <li>▪ materiał głowicy: - PVDF</li> <li>▪ uszczelnienie: - PTFE</li> <li>▪ membrana PTFE podwójna</li> <li>▪ kontrola pęknięcia membrany</li> <li>▪ wydajność maksymalna: 26 l/h</li> <li>▪ ciśnienie maksymalne 10 bar</li> <li>▪ ręczna zmiana wydajności pompy-ręczna regulacja długości skoku membrany 0-100%,</li> <li>▪ automatyczna zmiana wydajności pompy sygnałem analogowym 0/4-20mA</li> <li>▪ komunikacja system 4-20mA</li> <li>▪ panel sterowniczy HMI pompy zdejmowany</li> <li>▪ częstotliwość dozowania - 90 imp/min</li> <li>▪ przyłącze: - ssanie tłoczenie DN10</li> <li>▪ wysokość ssania - 6 m słupa wody</li> <li>▪ temperatura otoczenia - -10...+40 st.C</li> <li>▪ zasilanie - 1 faza 230V; 50Hz; 0,09kW.</li> </ul>	

Poz.	Ilość	Opis	Uwagi
3.	1 kpl.	<p data-bbox="419 304 826 338"><u>Wyposażenie stacji dozowania:</u></p> <ul data-bbox="464 353 1098 1160" style="list-style-type: none"><li data-bbox="464 353 1098 477">▪ Zawór stałego ciśnienia (ciśnienie nastawy 1,5 bar), zawór utrzymuje stałe ciśnienie po na tłoczeniu, niweluje napływ ze zbiorników, zwiększa dokładność dozowania – 2 szt.</li><li data-bbox="464 477 1098 566">▪ Zawór przeciążeniowy (ciśnienie otwarcia 6 bar) zawór zabezpiecza pompę i instalację przed przeciążeniem– 3 szt.</li><li data-bbox="464 566 1098 633">▪ Filtr siatkowy z zaworami odcinającymi po stronie ssania, cylinder kalibracyjny -1kpl.</li><li data-bbox="464 633 1098 757">▪ Na ssaniu będzie zainstalowany elektrozawór do płukania wodą oraz elektrozawór do przedmuchiwanie powietrza sprężonym powietrzem</li><li data-bbox="464 757 1098 846">▪ Rurociągi, armatura - zawory odcinające i kształtki w szafie obiektowej i w obrębie pomp dozujących wykonane z PVC-1kpl.</li><li data-bbox="464 846 1098 880">▪ Instalacja do płukania 1 kpl.</li><li data-bbox="464 880 1098 1070">▪ Szafa dozująca do zabudowy pomp i osprzętu z PE (czarny kolor) o wymiarach szerokość 1800mm wysokość 1400mm głębokość 600 mm. Szafa dozująca ustawiona wewnątrz budynku lub przed zbiornikiem magazynowym wg projektu.</li><li data-bbox="464 1070 1098 1160">▪ Podstawa pod szafę będzie miała wymiary 1800x400x600mm będzie wykonana ze stali nierdzewnej.</li></ul>	

Poz.	Ilość	Opis	Uwagi
4.	1 kpl.	<p><u>Szafa sterownicza:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Szafa sterownicza poliestrowa, IP65, II klasa ochronności, przystosowana do montażu wraz konstrukcją wsporczą; konstrukcja będzie wykonana ze stali nierdzewnej.</li><li>▪ Orientacyjny wymiar szafy: 805x615x315mm;</li><li>▪ Wyłącznik główny na elewacji;</li><li>▪ Zasilanie szafy sterowniczej 400VAC</li><li>▪ Wyłącznik różnicowo-prądowy;</li><li>▪ Ochronnik przeciwprzepięciowy typ II (klasa C);</li><li>▪ Zasilacz 24VDC;</li><li>▪ Dostawa i montaż elektryczny układu pomiarowego poziomu w zbiorniku – sonda radarowa FMR10;</li><li>▪ Podłączenie elektryczne czujników napełnienia i wycieku;</li><li>▪ Zasilanie 3 pomp 230VAC;</li><li>▪ Zasilanie 230VAC kompresora sprężonego powietrza;</li><li>▪ Sterowanie automatyczne elektrozaworów przełączających dozowanie na poszczególne ciągi technologiczne;</li><li>▪ Sterowanie automatyczne elektrozaworów układu czyszczenia wody i sprężonego powietrza;</li><li>▪ Sterowanie automatyczne pomp - obsługa sygnałów cyfrowych i analogowych pomp;</li><li>▪ Układ sterowania oparty na bazie sterownika Schneider Electric Modicon z modułami I/O oraz z portem Ethernet do komunikacji Modbus TCP z nadrzędnym systemem sterowania NSS;</li><li>▪ Panel operatorski dotykowy 7" Schneider Electric – panel służący do wyświetlenia stanu pracy oraz danych procesowych układu technologicznego oraz do konfiguracji lokalnej trybu pracy urządzeń;</li></ul>	



Poz.	Ilość	Opis	Uwagi
		<p>Na elewacji szafy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Panel operatorski dotykowy 7",</li> <li>▪ lampka poziomu max,</li> <li>▪ lampka wycieku,</li> <li>▪ lampka suchobiegu,</li> <li>▪ przetącniki sterowania zdalne / lokalne pomp – 3 szt.</li> <li>▪ sygnalizacja zasilania 24VDC;</li> <li>▪ sygnalizacja zasilania 230VAC;</li> <li>▪ lampka awarii zbiorczej;</li> <li>▪ sygnalizator akustyczny awarii zbiorczej;</li> <li>▪ przycisk test dla sygnalizatora poziomu max;</li> <li>▪ przycisk test dla sygnalizatora wycieku;</li> <li>▪ przycisk kasowania sygnalizacji akustycznej;</li> <li>▪ Sterowania lokalne pomp, przetącniki 1-0-2 na elewacji;</li> <li>▪ Sygnalizacja pracy / awarii pomp – na panelu operatorskim + na panelach pomp;</li> </ul> <p>Montaż i okablowanie czujników - trasa przewodów w rurach instalacyjnych sztywnych odpornych na promieniowanie UV; Wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych; Oprogramowanie sterownika PLC, uruchomienie układu; Pomiary elektryczne; Dokumentacja powykonawcza; Przekazanie kodów źródłowych oprogramowania do Użytkownika.</p>	
5.	2kpl.	<p>Dostawa 2 kpl. systemów dozujących (rozdzielaczy) Rozdzielacz wyposażony w 6 zaworów odcinających kulowych z PP oraz 6 zaworów dozujących z PP. Rurociąg wykonany z PP (zgrzewanego) DN10 d16 PN10. Rurociągi tłoczne DN10 z PCV (zbrojone włóknem) oraz rury osłonowe d63 są po stronie Zamawiającego. Rurociąg będzie w otulinie ochronnej i ocieplony. Rurociąg bez grzania elektrycznego.</p>	
6.	1kpl.	Sprężarka tłokowa w dostawie.	
7.	1 kpl.	Dostawa, montaż, uruchomienie, szkolenie obsługi, dokumentacja.	



**Zakres handlowy oferty:****Cena****Warunki dostawy:**

dostawa loco magazyn O.Ś. Zabrze, dostawa urządzeń na koszt Sprzedającego, cena zawiera koszt dostawy, montażu dostarczonych urządzeń, uruchomienia urządzeń i szkolenia obsługi, cena zawiera koszty wykonania rozdzielaczy dozujących cena zawiera koszt dokumentacji technicznej 3 kpl.,  
cena nie zawiera: rozładunku na budowie, prac budowlanych, prac wysokościowych, doprowadzenia wody do instalacji, rozprowadzenia i ułożenia rurociągów tłocznych na obiekcie, dostawy przewodów tłocznych i rur osłonowych, wykonania przepustów szczelnych, doprowadzenia zasilania do szafy sterowniczej, połączenia ze sterownią i doprowadzenia sygnałów sterowniczych, szczegóły do uzgodnienia,

**Warunki płatności:**

proponujemy 90% wartości dostawy płatne 30 dni po dostawie urządzeń, 5%, wartości dostawy płatne 30 dni po zakończeniu montażu i 5% wartości dostawy płatne 30 dni po uruchomieniu urządzeń i szkoleniu obsługi.

**Warunki gwarancji:**

36 miesiące od daty uruchomienia.

W okresie gwarancji koszty przeprowadzenia przeglądów oraz co koszty materiałów eksploatacyjnych i części podlegających normalnemu zużyciu, np. oleje, smary, zaworki, membrany uszczelki ponosi Zamawiający.

Gwarancja nie obejmuje części eksploatacyjnych, które zużywają się w normalnych warunkach pracy/eksploatacji.

**Serwis:**

Serwis Prominent Mirków k/Wrocławia 0-71/ 39 80 607 do 609, ul. Jagiellońska 2B, 55-095 Mirków

**Oferta ważna:**

30 dni,

**Termin realizacji:**

6-8 tygodni od daty złożenia zamówienia i podpisania umowy,

**Uwagi:**

oferta została przygotowana na podstawie przekazanych informacji, szczegóły do uzgodnienia, realizacja zamówienia na podstawie podpisanej umowy

**Z poważaniem****ProMinent Dozotechnika Sp. zo.o.****Wiesław Chlebosz****kontakt bezpośredni:****+48 668 110 400**

## **Oś Zabrze Śródmieście - zestawienie sygnałów I/O sterownika PLC oraz wymienianych z systemem nadrzędnym poprzez Modbus TCP/IP**

Podłączenie sieci Ethernet/Modbus TCP na porcie RJ45 sterownika w szafie sterowniczej.

- Szafa sterownicza w zakresie sterowania pompami wyposażona będzie w przełączniki 1-0-2 (lokalne - 0 - zdalne);  
W trybie lokalnym możliwe będzie uruchomienie pomp w trybie lokalnym ręcznym (z panelu operatorskiego pomp lub z panelu operatorskiego dotykowego na szafie sterowniczej);  
W trybie zdalnym możliwe będzie sterowanie pompami poprzez komunikację Modbus TCP:
- doysterowania pojedynczej pompy potrzebne będzie wystawienie sygnału zadanej wydajności, sygnału startu, oraz przypisanie pompy do bloku technologicznego;
  - kontrola warunków pracy (awaria, poziom suchobieg, przełączenie na pompę rezerwową) będzie realizowana poprzez sterownik PLC Schneider Electric;
  - w systemie sterowania szafy sterowniczej będą realizowane niezbędne blokady programowe gwarantujące poprawną pracę układu technologicznego i uniemożliwiający nieprawidłowe załączenie zdalne;
  - dane przekazywane będą do systemu nadrzędnego NSS poprzez Modbus TCP: sygnały dwustanowe jako poszczególne bity w zmiennych typu WORD, sygnały analogowe jako zmienne typu INTEGER z odpowiednim przeskalowaniem;

Szafa sterownicza będzie wyposażona w panel operatorski.

Szafa wyposażona będzie na elewacji w następujące elementy sterownicze:

- a.) lampka awaryjna poziomu max,
- b.) lampka awaryjna wycieku,
- c.) lampka ostrzeżenie suchobiegu,
- d.) przelączniki sterowania zdalne / lokalne pomp – 3 szt.
- e.) sygnalizacja zasilania 24VDC;
- f.) sygnalizacja poprawnego zasilania 400VAC;
- g.) lampka awarii zbiorczej;
- h.) sygnalizator akustyczny awarii zbiorczej;
- i.) przycisk test dla sygnalizatora poziomu max;
- j.) przycisk test dla sygnalizatora wycieku;
- k.) przycisk kasowania sygnalizacji akustycznej;

AI	Opis	Typ sygnału I/O	Zakres	Typ sygnału Modbus TCP
1	Wydajność zwrotna pompy 1	4-20mA	0-100%	INTEGER
2	Wydajność zwrotna pompy 2	4-20mA	0-100%	INTEGER
3	Wydajność zwrotna pompy 3	4-20mA	0-100%	INTEGER
4	Poziom w zbiorniku	4-20mA	0-100%	INTEGER
AO				
1	Wydajność zadana pompy 1	4-20mA	0-100%	INTEGER
2	Wydajność zadana pompy 1	4-20mA	0-100%	INTEGER
3	Wydajność zadana pompy 1	4-20mA	0-100%	INTEGER
DI				
1	Awaria / gotowość zbiorcza pompy 1	bool		WORD
2	Awaria / gotowość zbiorcza pompy 1	bool		WORD
3	Awaria / gotowość zbiorcza pompy 1	bool		WORD
4	Sterowanie auto pompy 1	bool		WORD
5	Sterowanie auto pompy 2	bool		WORD



5	Przypisanie pompy 1 do bloku techn. 1	bool		WORD
6	Przypisanie pompy 2 do bloku techn. 1	bool		WORD
7	Przypisanie pompy 3 do bloku techn. 1	bool		WORD
8	Przypisanie pompy 1 do bloku techn. 2	bool		WORD
9	Przypisanie pompy 2 do bloku techn. 2	bool		WORD
10	Przypisanie pompy 3 do bloku techn. 2	bool		WORD
11	Załączenie sekwencji pływania instalacji	bool		WORD

## ZBIORNIK MAGAZYNOWY

KTS - I - Z.C.

7103/009D/ZC

1999 r.

PE - HD

MFI 190/5 wg DIN 53735 0,95g/cm<sup>3</sup>

26,12 m<sup>3</sup>

24,82 m<sup>3</sup>

2,90 m

Hydrostatyczne

Alf

16 kN/m<sup>3</sup>

-20 °C do + 30 °C

15 m<sup>3</sup>/h

3,5 m<sup>3</sup>/h

Nazwa zbiornika

Typ zbiornika

Numer fabryczny zbiornika

Rok produkcji

Materiał

Gęstość materiału / Nr grupy  
wskaźnika płynięcia

Pojemność całkowita

Pojemność użytkowa

Dopuszczalna wysokość napełnienia

Maksymalne ciśnienie robocze

Czynnik roboczy

Gęstość czynnika roboczego

Zakres temperatur roboczych

Dopuszczalne strumienie objętościowe

napełniania zbiornika

opróżniania zbiornika

## Zbiornik ochronny

Typ zbiornika ochronnego

Numer fabryczny zbiornika

Rok produkcji

Materiał

Gęstość materiału / Nr grupy wskaźnika

płynięcia  
(melting flow index)

Pojemność całkowita

Dopuszczalna wysokość napełnienia

Typ i Numer chronionego zbiornika

KTS - I - ZC/ZO

7103/009D/ZO

1999 r.

PE - HD

MFI 190/5 wg DIN 53735

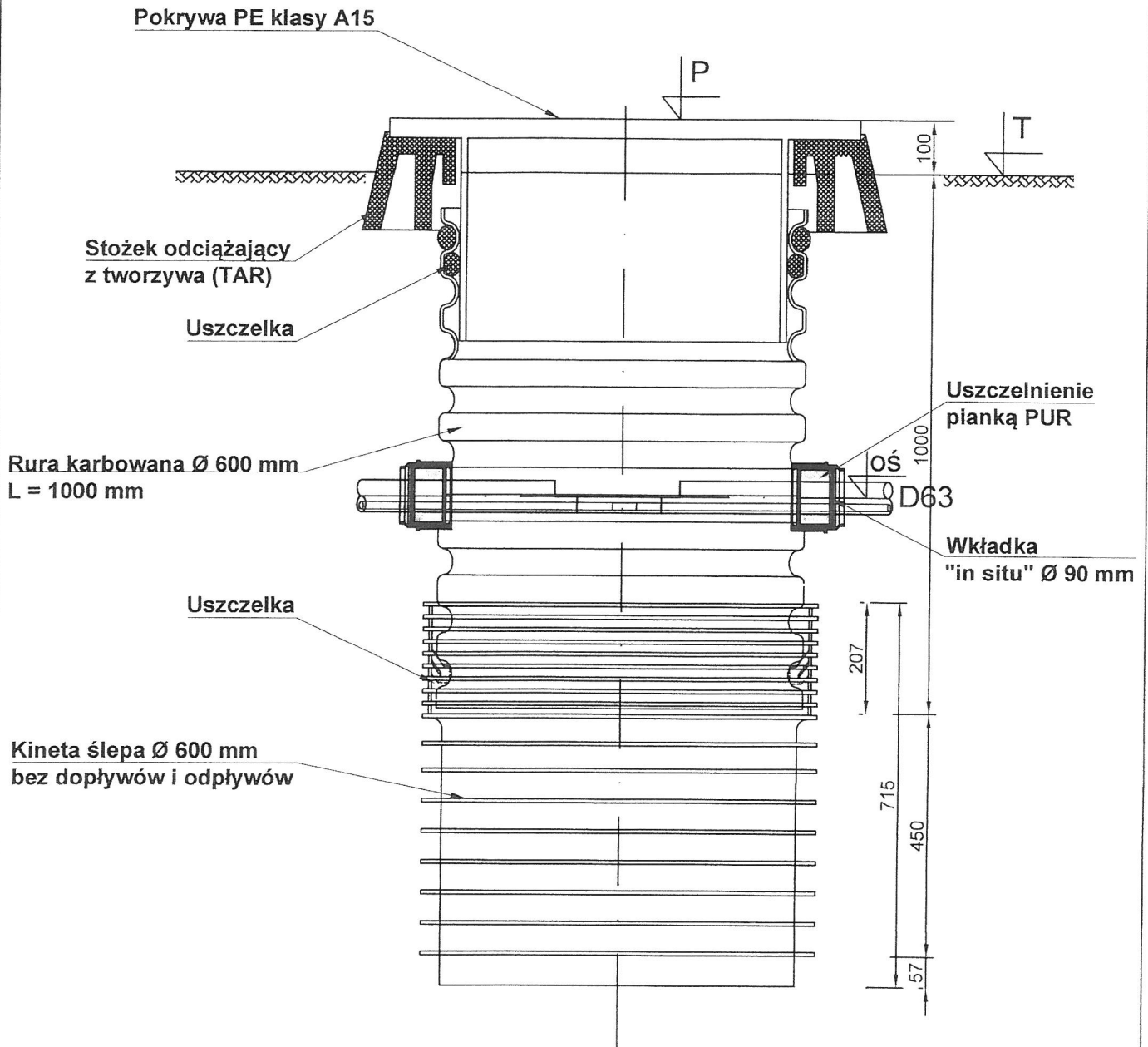
26,12 m<sup>3</sup>

2,81 m

KTS I-ZC 7103/009D/ZC



**SCHEMAT STUDNI  
TECHNOLOGICZNEJ/ KONTROLNEJ  
Ø600 mm**



ST1	P=227,03	T=226,93	oś=226,33	[m n.p.m.]
ST2	P=227,00	T=226,90	oś=226,25	[m n.p.m.]