






BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO

Spółka z o.o.

40-594 KATOWICE, ul. Gallusa 10,

www.bpbk-katowice.com e-mail: bpbk@bpbk-katowice.com tel.: +48 664 974 134

INWESTYCJA		Rozbudowa kolektora dopływowego na terenie przepompowni ścieków Rokitnica w Zabrze -piaskownik i komory w ramach zadania pn. " Budowa piaskownika na kolektorze dopływowym w przepompowni ścieków Rokitnica w Zabrze		
LOKALIZACJA / ADRES:		WOJEWÓDZTWO – ŚLĄSKIE , GMINA - ZABRZE ULICA - FILTRY DZIAŁKA NR - 1219/12 obręb ewid. 247801_1.0007 (Rokitnica) jedn. ewid. 247801_1		
KATEGORIA OBIEKTU:		XXVI - SIECI KANALIZACYJNE, WODOCIĄGOWE. XXV – DROGI DO OBSŁUGI POMPOWNI		
STADIUM		PROJEKT TECHNICZNY		
RODZAJ OPRACOWANIA		Część technologiczna, konstrukcyjna, drogowa		
KATEGORIA OBIEKTU:		XXVI - SIECI KANALIZACYJNE, WODOCIĄGOWE. XXV – DROGI DO OBSŁUGI POMPOWNI		
INWESTOR:		Zabrzańskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o 41-800 Zabrze ul. Wolności 215		
Znak oprac.	Stadium	Nr obiektu	Symbol dok.	Branża
5678A	PW	---	T, R	Oprac. wielobranżowe
ZAKRES OPRACOWANIA		IMIĘ I NAZWISKO, NR UPR. BUDOWL., NR CZŁONKOWSKI IZBY ZAW., PODPIS		
		PROJEKTANTA		PODPIS
CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA		mgr inż. Katarzyna Dudek upr. .nr SLK/3500/POOS/11 spec. instalacyjno-inżynieryjna 07.2024 r.		
CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA		mgr inż. Paweł Marzec upr. nr 440/94 spec. kontr.-budowlanej 07.2024r.		 r.
CZĘŚĆ DROGOWA		mgr inż. Paweł Marzec upr. nr 1504/94 spec. konstrukcyjno-inżynieryjna1 07.2024r r.		 9 r.

Projekt został sporządzony zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, warunkami technicznymi, przepisami branżowymi, normami oraz zasadami wiedzy technicznej na dzień opracowania projektu i wydany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

**Rozbudowa kolektora dopływowego
na terenie przepompowni Rokitnica w Zabrze w ramach zadania
pn. „Budowa piaskownika na kolektorze dopływowym
w przepompowni ścieków Rokitnica w Zabrze”**

Kt. 5678a

**Budowa piaskownika na kolektorze dopływowym
w przepompowni ścieków Rokitnica w Zabrze**

PROJEKT TECHNICZNY

**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 w osobnym tomie

SPIS TREŚCI

I	Część ogólna	
1.	Dane ogólne.....	6
2.	Przedmiot opracowania	6
3.	Podstawa opracowania	6
4.	Wykorzystane materiały.....	6
5.	Zakres opracowania.....	7
6.	Lokalizacja inwestycji.....	7
7.	Charakterystyka terenu lokalizacji inwestycji.....	7
7.1.	Warunki hydrogeologiczne	7
7.2.	Warunki górnicze	8
8.	Charakterystyka obiektu.....	8
8.1.	Stan istniejący	8
8.2.	Stan projektowany	8
9.	Charakterystyka opracowań branżowych.....	9
9.1.	Część technologiczna	9
9.2.	Część konstrukcyjna.....	9
9.3.	Część drogowa	9
9.4.	Część elektryczna.....	9
10.	Zgodność z PB	9
II	Część technologiczna	
1.	Opis przyjętego rozwiązania technologicznego.....	10
1.1.	Założenia i warunki ogólne	10
1.2.	Szczegółowy opis rozwiązań projektowych	10
1.2.1.	Opis ogólny	10
1.2.2.	Opis elementów składowych.....	10
1.2.2.1.	Piaskownik	10
1.2.2.2.	Komory zasuwowe	11
1.2.2.3.	Rurociągi połączeniowe	11
1.2.2.4.	Przedłużenie kanalizacji z terenów przemysłowych.....	11
1.3.	Działanie instalacji	11
2.	Obliczenia technologiczne	12
2.1.	Założenia ogólne	12
2.2.	Dane otrzymane od Zamawiającego	12
2.3.	Obliczenia piaskownika	12
3.	Wytyczne do opracowań branżowych.....	12
3.1.	Część konstrukcyjna.....	12
3.2.	Część drogowa	13
3.3.	Część elektryczna.....	13
4.	Zabezpieczenie przed korozją	13
5.	Wymagania BHP.....	13
6.	Wytyczne wykonania robót budowlano-montażowych i odbioru obiektu.....	14
7.	Zestawienie podstawowych wyrobów budowlanych - wytyczne do zamówień.....	15
8.	Uwagi i wnioski	15

III Część konstrukcyjna

1.	Zakres opracowania.....	16
2.	Założenia	16
3.	Warunki posadowienia i kategoria geotechniczna	16
4.	Przyjęte rozwiązania konstrukcyjne.....	16
4.1.	Komory zasuw.....	16
4.2.	Piaskowniki	17

IV Część drogowa

1.	Podstawa opracowania	18
2.	Zakres opracowania.....	18
3.	Opis stanu istniejącego.....	18
3.1.	Warunki drogowe	18
3.2.	Warunki gruntowo-wodne.....	19
4.	Opis stanu projektowanego	20
4.1.	Sytuacja	20
4.2.	Rozwiązanie wysokościowe.....	20
4.3.	Zestawienie powierzchni po przebudowie	20
4.4.	Nawierzchnia.....	21
4.5.	Odwodnienie	21
4.6.	Organizacja ruchu	22
5.	Zalecenia wykonawcze	22
6.	Uwagi końcowe.....	22

V Załączniki

1. Schemat usytuowania obiektów
2. Zestawienie wyrobów budowlanych
3. Karta zastawki kanałowej pod kinetę
4. Zestawienie studni kanalizacyjnych
5. Rysunki

Część technologiczna

rys. nr T/01	Orientacja	
rys. nr T/02	Usytuowanie obiektów	1:250
rys. nr T/03	Profil podłużny przedłużenia kanału D315 do komory zasuwowej KZ2	1:100/100
rys. nr T/04	Schemat studni kanalizacyjnej	
rys. nr T/05	Piaskownik – rzut i przekrój	1:50
rys. nr T/06	Komory zasuwowe KZ1 i KZ2 – rzuty i przekroje,	1:50

Część konstrukcyjna

	KOMORA KZ1	
rys. nr K/01	Komora KZ1 – rzuty	1:50
rys. nr K/02	Komora KZ1 – przekroje	1:50
rys. nr K/03	Fundament PF1	1:25
rys. nr K/04	Fundament PF1 - wykaz stali	
rys. nr K/05	Zbrojenie ścian SC0_1 SC0_2	1:20
rys. nr K/06	Zbrojenie ścian SC0_3 SC0_4	1:25
rys. nr K/07	Zbrojenie ścian wykaz – stali	1:25
rys. nr K/08	Strop P0_1 – rzuty	1:25
rys. nr K/09	Strop P0_1 - wykaz stali	1:25

	KOMORA KZ 2	
rys. nr K/11	Komora KZ2 – rzuty	1:50
rys. nr K/12	Komora KZ2 – przekroje	1:50
rys. nr K/13	Fundament PF1	1:25
rys. nr K/14	Fundament PF1 - wykaz stali	
rys. nr K/15	Zbrojenie ścian SC0_1 SC0_2	1:20
rys. nr K/16	Zbrojenie ścian SC0_3 SC0_4	1:25
rys. nr K/17	Zbrojenie ścian - wykaz stali	1:25
rys. nr K/18	Strop P0_1 – rzuty	1:25
rys. nr K/19	Strop P0_1 - wykaz stali	1:25

Część drogowa

rys. nr D/01	Plan sytuacyjny	1:250
rys. nr D/02	Przekroje konstrukcyjne i szczegóły nawierzchni drogowej	1:20, 1:50
rys. nr D/03	Przekroje konstrukcyjne i szczegóły nawierzchni chodnikowej	1:20, 1:50
rys. nr D/04	Profil podłużny przykanalika Dz 160 mm PVC z włączenia wpustu z odwodnienia liniowego 1:100/100	

OPIS TECHNICZNY
do projektu technicznego
pn. „Budowa piaskownika na kolektorze dopływowym
w przepompowni ścieków Rokitnica w Zabrze

I CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Dane ogólne

- 1.1. Inwestor** Zabrzańskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji
Sp. z o.o. w Zabrze
ul. Wolności 215, 41-800 Zabrze
- 1.2. Użytkownik** Zabrzańskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji
Sp. z o.o. w Zabrze
ul. Wolności 215, 41-800 Zabrze
- 1.3. Przepompownia** Przepompownia ścieków Rokitnica w Zabrze
ul. Filtry 1, 41-808 Zabrze

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny dotyczący rozbudowy kolektora dopływowego w przepompowni Rokitnica o obiekty sieciowe, których zadaniem jest ochrona przepompowni, tj. krat i pomp przed uszkodzeniem oraz nadmiernym odkładaniem piasku w zbiorniku czerpalnym przepompowni.

Projekt stanowiący przedmiot niniejszego opracowania dotyczy branży technologicznej, konstrukcyjnej oraz drogowej, natomiast branża elektroenergetyczna z uwagi na jej specyfikę stanowi przedmiot oddzielnego opracowania

Kompletny Projekt techniczny w zakresie rzeczowym obejmuje następujące elementy podstawowe dwóch ciągów usytuowanych po obu stronach osi kolektora dopływowego:

- dwa piaskowniki w formie osadników o przepływie wirowym,
 - dwie komory zasurowe zabudowane na istniejącym kolektorze dopływowym,
 - rurociągi połączeniowe między projektowanymi obiektami sieciowymi,
 - przedłużenie istniejącej kanalizacji z terenów przemysłowych,
- oraz
- zasilanie zastawek z napędem elektrycznym zabudowanych w komorach zasurowych,
 - uzupełnienie układu komunikacyjnego: sięgacz i chodniki w obrębie projektowanych obiektów.

3. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa nr U/NZ0/82/IV/2024 z dnia z dnia 28 maja 2024r. 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 niniejszego opracowania projektu technicznego wykorzystano co do zasady dokumentację opracowaną w 2019 roku która uzyskała decyzję zatwierdzającą oraz udzielono pozwolenie na budowę nr 1261/2019 akta sprawy Wb.6740.1235.2019 CG ID spr:198351489 lecz z uwagi na COVID 19 realizacja robót budowlanych nie została zapoczątkowana. W szczególności dokonano stosownej adaptacji projektu wykonawczego. Jako elementy istotne zostały spożytkowane następujące n/w opracowania:

- projekt budowlany oraz wykonawczy z 2019,
- Dokumentację badań geotechnicznych podłoża wykonaną w lipcu 2019r. przez Przedsiębiorstwo Morion Sp. z o.o. z siedzibą w Gierałtowicach,
- mapę do celów projektowych w skali 1:500 nr WG-i_6640_1_614_2024,
- wykonane dodatkowe pomiary inwentaryzacyjne,
- archiwalną dokumentację projektową wykonaną przez HYDROSAN Sp. z o.o.:
 - z roku 2004 dotyczącą budowy przepompowni ścieków Rokitnica i likwidacji oczyszczalni w Rokitnicy otrzymana do wglądu od Inwestora.
- aktualne informacje od potencjalnych dostawców wbudowywanych materiałów,
- uzgodnienia z Inwestorem.

5. Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje roboty budowlano-montażowe na terenie przepompowni ścieków Rokitnica związane z rozbudową kolektora dopływowego o obiekty sieciowe; w zakresie:

- prace związane z wykonaniem dwóch piaskowników,
- prace związane z wykonaniem dwóch komór zasuwowych z wykonaniem fragmentów kinety, montażem zastawek i ich zasilania,
- montaż rurociągów łączących nowe obiekty,
- prace związane z wyłączeniem z ruchu i demontażem fragmentów kolektora wewnątrz komór i między komorami, z jednoczesnym uzupełnieniem kinet w komorach i zaślepieniem wylotu/wlotu (dla prac wymagane obejście/pompowanie ścieków),
- przedłużenie kanalizacji z terenów przemysłowych.

Jako roboty wykończeniowe należy wykonać sięgacz, chodniki oraz uporządkować teren – niwelacja, obsianie trawą.

Projektowany układ uwzględnia dwa równoległe ciągi – każdy z piaskowników może pracować niezależnie, jak i wspólnie.

Opracowanie zawiera rozwiązania technologiczne wraz z tabelarycznym zestawieniem wyrobów budowlanych oparte o oferty obejmujące zakres robót i dostawy, oraz rozwiązania konstrukcyjne i drogowe w pozostałych częściach.

Przyłącza zasilania stanowią odrębne opracowanie.

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

6. Lokalizacja inwestycji

Zadanie inwestycyjne będące przedmiotem opracowania położone jest na terenie przepompowni Rokitnica w dzielnicy Rokitnica, przy ul. Filtry 1, w miejscu dawnej oczyszczalni, która uległa likwidacji po decyzji skierowania ścieków z dzielnicy do oczyszczalni Śródmieście w Maciejowie.

7. Charakterystyka terenu lokalizacji inwestycji

7.1. Warunki hydrogeologiczne

Dla potrzeb inwestycji wykonano dwa odwierty do głębokości 7,00m.

Podłoże geologiczne do głębokości rozpoznania wynoszącej 7,00m p.p.t. zbudowane jest z osadów lodowcowych: silnie zwietrzałych glin zwałowych litologicznie wykształconych jako gliny pylaste, gliny piaszczyste i pyły, oraz piasków średnich i grubych. W części przypowierzchniowej do ok. 2,00m stwierdzono nasyp niebudowlany: grunty mineralne z domieszką tłucznia, zmurszały beton.

Podczas badań geotechnicznych wykonywanych pod koniec maja 2019r. nie stwierdzono występowania wód podziemnych.

Szczegółowe parametry podłoża gruntowego podano w Dokumentacji badań podłoża gruntowego – opracowanie firmy Morion „Geotechniczne warunki posadowienia”.

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 należy uznać za proste z uwagi na:

- jednorodność gruntów – zwięzłe gliny zwałowe i piaski lodowcowe w układzie warstwowym,
- brak występowania w podłożu gruntów nienośnych,
- brak wody gruntowej do głębokości odwiertu,

natomiast projektowane zadanie inwestycyjne zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

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

7.2. Warunki górnicze

Teren przepompowni nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

8. Charakterystyka obiektu

8.1. Stan istniejący

Na terenie działki zlokalizowane są obiekty związane z przepompownią ścieków: budynek krat z magazynem skratek odwodnionych, zbiornik czerpalny z pompami zatapialnymi oraz budynki zaplecza technicznego i obsługi.

Teren działki jest w pełni zagospodarowany.

Ścieki ogólnospławne doprowadzane są kolektorem DN800 do koryta przed budynkiem krat, a po kratkach kierowane do zbiornika czerpального.

Kilkuletnia eksploatacja obiektu wskazuje, że budowa instalacji mającej na celu ochronę istniejących urządzeń jest zasadna.

Wszystkie media dostępne są z sieci wewnętrznych przepompowni.

Przedsięwzięcie zawiera się całkowicie w obrębie działki przepompowni. Lokalizację przedsięwzięcia przedstawiono na dołączonym do opracowania rysunku z usytuowaniem obiektów - rys. T/02.

8.2. Stan projektowany

Projektowane rozwiązanie przewiduje zabudowę na istniejącym kolektorze DN800 komory zasurowej rozdzielczej KZ2 kierującej ścieki na dwa piaskowniki tworzące wraz z rurociągami łączącymi dwa równoległe ciągi technologiczne zbiegające się w komorze zasurowej połączeniowej KZ1 zabudowanej również na istniejącym kolektorze.

Ścieki kierowane będą na jeden lub drugi piaskownik przez zamknięcie /otwarcie odpowiedniej zasuwy w komorze zasurowej KZ2. Nie wyklucza się pracy dwóch ciągów jednocześnie.

Roboty wykonywane będą przy czynnym kolektorze dopływowym; po wykonaniu robót odcinek między projektowanymi komorami zasurowymi zostanie wyłączony z ruchu i zdemontowany.

Projektowane obiekty zlokalizowano w przeważającej części w terenie zielonym (miejsce po zlikwidowanych poletkach osadowych oczyszczalni), jedynie jeden z piaskowników wchodzi na teren układu drogowego.

W ramach przedsięwzięcia przewiduje się:

- 1) wykonanie dwóch piaskowników w formie osadników o przepływie wirowym; zbiorniki w kształcie walca o śr. wewn. 3,00m i wysokości całk. 5,65m posadowione w gruncie,
- 2) wykonanie dwóch komór zasurowych wielokątnych zabudowanych na kolektorze dopływowym DN800: komora rozdzielcza KZ2 i komora połączeniowa KZ1 z zabudowanymi zastawkami z napędem elektrycznym na kolumnie,
- 3) wykonanie rurociągów DN800 łączących nowe obiekty sieciowe,
- 4) ułożenie przewodów zasilających napędy czterech zastawek w komorach zasurowych,
- 5) wyłączenie z ruchu i demontaż odcinka kolektora dopływowego DN800 między komorami zasurowymi z zaślepieniem wylotu w KZ2/wlotu w KZ1,
- 6) przedłużenie kanalizacji D315 z terenów przemysłowych i włączenie do komory zasurowej rozdzielczej KZ2,
- 7) uzupełnienie układu komunikacyjnego: wykonanie sięgacza i chodników w obrębie projektowanych obiektów.

Wszystkie media dostępne są z sieci wewnętrznych przepompowni.

Przedsięwzięcie zawiera się całkowicie w obrębie działki przepompowni. Lokalizację przedsięwzięcia przedstawiono na dołączonym do opracowania rysunku z usytuowaniem obiektów - rys. T/02.

9. Charakterystyka opracowań branżowych

9.1. Część technologiczna

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

9.2. Część konstrukcyjna

Jest tematem niniejszego opracowania i zawiera rozwiązania obiektów kubaturowych.

9.3. Część drogowa

Jest tematem niniejszego opracowania i zawiera elementy uzupełnienia układu komunikacyjnego.

9.4. Część elektryczna

Stanowi odrębne opracowanie i obejmuje:

- rozdzielnicę zasilającą – szafka RZK dla projektowanych napędów zastawek,
- zasilanie rozdzielnicy RZK z rozdzielni pomp R03/2 wraz z doposażeniem,
- zasilanie napędów zastawek z rozdzielnicy RZK,
- ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym,
- inne instalacje zgodnie 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

Istniejące urządzenia technologiczne przepompowni, tj. kraty i pompy wymagają ochrony przed uszkodzeniami i nadmiernym zużyciem eksploatacyjnym wynikającym z napływu kanalizacją ogólnospławną elementów o większym ciężarze, gabarytach, włóknistości oraz nadmiernej zawartości zawiesiny mineralnej (np. gruzu itp. utrudniających działanie kraty mechanicznej, oraz piasku odkładającego się w zbiorniku czerpalnym przepompowni) niż przewidują to przeciętne wymagania dotyczące prawidłowego użytkowania urządzeń.

Przyjęto, zgodnie z uzgodnieniami, że zabezpieczeniem będzie piaskownik w formie osadnika o przepływie wirowym.

Zawartość piaskowników odbierana będzie wozem asenizacyjnym, przewożona do oczyszczalni Mikulczyce i poddawana profesjonalnej obróbce w węźle oczyszczalni.

1.2. Szczegółowy opis rozwiązań projektowych

1.2.1. Opis ogólny

Założono budowę dwóch równoległych ciągów pracujących niezależnie dzięki możliwości wyłączenia piaskownika przez zamknięcie zasuw usytuowanych w komorach zasuwowych zlokalizowanych przed i za piaskownikami na kolektorze dopływowym.

Projektuje się rozbudowę kolektora dopływowego o dwa ciągi, w skład których wchodzi następujące elementy:

- 1) dwa piaskowniki w formie osadników o przepływie wirowym, zbiorniki w kształcie walca posadowione w gruncie,
- 2) dwie komory zasuwowe zabudowane na istniejącym kolektorze DN800 komora rozdzielcza KZ2 i komora połączeniowa KZ1 z zabudowanymi zastawkami z napędem elektrycznym na kolumnie, W/w napędy winny charakteryzować się następującymi parametrami;

Napęd elektryczny wieloobrotowy zmiennoprędkościowy - ON/OFF: SAV 10.2

Sterownik napędu AUMATIC dla napędów zmiennoprędkościowych: ACV01.2

Zasilanie napędu: 3ph/380-480V/50-60Hz // AP 5231/24/KG-1

Reżim pracy: S2-15min - wg normy PN-EN 60034-1:2011 / klasa A i B – wg normy PN-EN 22153

Połączenie z armaturą: F10 || A•TRx || 120 Nm || 12,0 - 120,0 min.1

- 3) rurociągi połączeniowe DN800 między nowymi obiektami,
 - 4) przedłużenie istniejącej kanalizacji D315 i włączenie do komory zasuwowej rozdzielczej,
- Rozwiązania oparto o otrzymane oferty techniczne.

1.2.2. Opis elementów składowych

1.2.2.1. Piaskownik

Zaprojektowano zbiornik w kształcie walca o średnicy wewn.3,00m i wysokości całk.5,65m, technologicznej 5,05m kryty płytą z otworem eksploatacyjnym o wymiarach 1,50x1,50m, otwór kryty włazem dwudzielnym ze stali nierdzewnej i zabezpieczony barierką, od strony drogi łańcuch w celu umożliwienia swobody eksploatacyjnej. Wlot i wylot ścieków DN800 usytuowano tak, by wywołać ruch wirowy zwiększający efektywność działania.

Część zbiornika poniżej wlotu DN800 o wysokości 2,30m ma pojemność ok.16,0 m³; z tego przyjęto część osadową o poj. 10,0m³ zakładając obsługę wozem asenizacyjnym o tejże poj. beczki; dno zbiornika wyprofilowane.

Zbiornik kompletowany będzie w zakładzie prefabrykacji i przygotowany do zabudowy metodą studni zapuszczanej. Otwory pod rury należy wyciąć po ustabilizowaniu zbiornika i dokładnym sprawdzeniu wymiarów rur; przewidziano rury kamionkowe glazurowane obustronnie; uszczelnienie przejścia sznurem bentonitowo-kauczukowym oraz kitem trwale plastycznym.

Rozwiązanie zbiornika oparto o ofertę i konsultacje z firmą Fabet Sp. z o.o. Ślesin.

1.2.2.2. Komory zasuwowe

Na czynnym kolektorze dopływowym należy zabudować komorę zasuwową rozdzielczą KZ2 i komorę zasuwową połączeniową KZ1; średnia wysokość komory 2,76m. Zaprojektowano komory żelbetowe wielokątne z przykryciem rozbieralnym, wykonywane 'na mokro', w których zamontowane będą zastawki kanałowe naścienne pod kinetę DN800 z napędem elektrycznym na kolumnie wyprowadzonym na płytę pokrywową. Kolumna montowana do płyty śrubami wklejanymi; stal A4. W płycie pokrywowej należy zabetonować dwa włazy kanałowe Ø800 A15, na ścianach osadzić stopnie złazowe żeliwne montowane śrubami wklejanymi ze stali kwasoodpornej A4. W ścianie komory KZ1 osadzić przejście dla przykanalika.

Przy odkrywaniu kolektora istniejącego i zabudowie szalunku należy zwrócić uwagę na lokalizację połączeń kielichowych istniejącego kolektora, przed betonowaniem na osadzenie króćców dostudziennych kamionkowych, szalowania otworów oraz innych elementów do wbudowania. Wymiary otworów pod rurociągi wydane w cz. konstrukcyjnej należy dostosować do parametrów króćców.

W ostatniej fazie robót budowlano-montażowych fragmenty kolektora w obrębie komór zostaną zdemontowane, wlot/wylot zaślepiony, kineta wykształcona zgodnie z kierunkiem rozdziału/połączenia strugi. Odcinek kolektora między komorami również przewidziany jest do demontażu. Wytyczne wykonania zawarto w cz. konstrukcyjnej.

Dla wykonania powyższych robót konieczne jest zatrzymanie przepływu ścieków. Proponuje się pompowanie ze studni 109 do 108, jak również zabudowę rurociągów w wykonanych komorach; technologia wykonania wg możliwości organizacyjnych i sprzętowych Wykonawcy. Roboty wykonywać przy najmniejszych przepływach i bezdeszczowej pogodzie.

1.2.2.3. Rurociągi połączeniowe

Piaskowniki i komory należy połączyć odcinkami rur kamionkowych DN800 dokładnie pasując osadzenie króćców/rur w ścianach obiektów. Zaproponowano rury kamionkowe KeraPro szkliwione kielichowe, montowane na uszczelkę, króćce dostudzienne z powłoką zapewniającą przyczepność do betonu.

Należy sprawdzić zgodność specyfikacji elementów z wymiarami 'z natury'; w razie potrzeb należy zweryfikować specyfikację rur.

1.2.2.4. Przedłużenie kanalizacji z terenów przemysłowych

Istniejący kanał D315 należy przedłużyć od studni k154 włączając go do komory KZ2. Nowe studnie kanalizacyjne typowe Ø1,00m kompletowane przez Dostawcę, z kinetą i zabudowanymi przejściami szczelnymi i stopniami złazowymi, rury kanalizacyjne kielichowe PVC SN8 SDR34 W studni k154 i komorze KZ2 należy zamontować przejście szczelne D315. Odejście do istniejącego kanału D315 należy zaślepić, natomiast kanał pozostawić.

1.3. Działanie instalacji

Piaskowniki będą pracować w systemie 1+1, tj. jeden ciąg pracujący, drugi w stanie przerwy technologicznej (czyszczenie, wyłączenie z ruchu); czas pracy poszczególnych ciągów zostanie określony w czasie eksploatacji; wstępnie założono, że wskaźnikiem będzie stan napełnienia zbiornika do obsługi jednym kursem samochodu asenizacyjnego.

Każdej z zastawek został przyporządkowany numer związany z numerem piaskownika i komory zasuwowej.

I tak:

ciąg 1	piaskownik P1		
	zastawki:	komora KZ1	zastawka KZ1 - 01
		komora KZ2	zastawka KZ2 - 01
ciąg 2	piaskownik P2		
	zastawki:	komora KZ1	zastawka KZ1 - 02
		komora KZ2	zastawka KZ2 - 02

Zgodnie z ustaleniami obsługa zastawek ręczna przez otwarcie/zamknięcie zastawki przyciskiem na napędzie.

Praca ciągu nr 1 lub nr 2, czyli piaskownika P1 lub P2 związana jest z otwarciem przynależnych zastawek.

Szczególne uwagi należy zwrócić przy przełączaniu ciągów: najpierw należy uruchomić ciąg dotychczas nieczynny (pierwszy cały czas pracuje!) otwierając zastawkę na wylocie (KZ1), a następnie na wlocie (KZ2). Po uruchomieniu ciągu i chwilowej pracy obu, można przystąpić do wyłączenia ciągu dotychczas pracującego zamykając zastawkę na wlocie (KZ2), a następnie na wylocie (KZ1). Przed przystąpieniem do jakichkolwiek przełączeń należy zawsze dokładnie sprawdzić, który ciąg jest czynny. Nie można dopuścić przypadkowego zamknięcia przepływu przez oba ciągi.

W czasie dużych napływów deszczowych mogą pracować oba piaskowniki.

2. Obliczenia technologiczne

2.1. Założenia ogólne

Podstawowe obliczenia powierzchni piaskownika wykonano jak dla piaskownika o ruchu wirowym, pojemność zbiornika wydano biorąc pod uwagę możliwości eksploatacyjne (poj. wozu asenizacyjnego).

2.2. Dane otrzymane od Zamawiającego

Od Zamawiającego otrzymano zestawienie przepływów z okresu od stycznia 2018 do maja 2019r. zarejestrowanych na przepływomierzach rurociągów tłocznych.

Zaobserwowany przepływ max wynosi 1400 m³/h (pompownia gł. i pompownia obejściowa – 1200+200[m³/h]), tj. 389 l/s, wartość średnia 33 l/s, min 25 l/s.

2.3. Obliczeniowe piaskownika

Do obliczenia powierzchni piaskownika o ruchu okrężnym przyjęto wg Kalbskopfa mnożnik 2 dla Qśr uwzględniający czynną część piaskownika:

$$A=2*Q_{\text{śr}}/V_o \quad 2*0,033/0,0135=5,18 \text{ [m}^2\text{]}$$

V_o - prędkość opadania piasku w m/s

Przyjęto zbiornik o średnicy 3,00 i powierzchni 7,07m².

3. Wytyczne do opracowań branżowych

3.1. Część konstrukcyjna

W części konstrukcyjnej należy ująć:

- wytyczne wykonania piaskownika,

- komory zasuwowe,
- zabezpieczenia wykopów (wykop otwarty w terenie zielonym, zabezpieczony od strony drogi).

3.2. Część drogowa

W części drogowej należy ująć:

- drogę eksploatacyjną,
- obbrukowanie/chodniki przy obiektach (obiekty podziemne wyniesione ponad teren min.30cm).

3.3. Część elektryczna

W części elektrycznej należy ująć:

- zasilanie kablowe z pola rozdzielni wraz z niezbędnym doposażeniem rozdzielni,
- szafkę rozdzielczą obiektową,
- instalację uziemiającą i wyrównawczą,
- ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym.

Sumaryczna moc napędów – 1,6kW.

4. Zabezpieczenie przed korozją

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

Wszystkie rurociągi zaprojektowano z materiałów odpornych na korozję, tj. PVC, kamionki lub betonu C40/50 z dodatkiem polimeru.

Wszystkie stalowe elementy montażowe i mocujące należy wykonać ze stali nierdzewnej min. klasy AISI 316.

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

5. Wymagania BHP

Obiekty zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami.

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): wraz ze zmianami
oraz Rozporządzenie Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 4 listopada 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr z 2021r., poz.2088
- 3) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 1.października 1993r. (Dz.U. Nr 96/1993): wraz ze zmianami oraz
 - 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. 9 września 2016 r. (Dz.U. z 2016 poz 1488):

- 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 przepompowni. 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.

Jeżeli to konieczne, należy wykonać przekopy kontrolne.

Obsługę geodezyjną musi wykonywać grupa posiadająca uprawnienia.

Przy budowie konstrukcji i montażu urządzeń należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra) Rozporządzenie Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 4 listopada 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr z 2021r., poz.2088.

oraz odpowiednich dokumentacji techniczno-ruchowych.

Przy montażu zastawki obowiązują bezwzględnie wytyczne Producenta/Dostawcy.

Należy skoordynować wykonanie robót związanych z demontażem i rozbiórką fragmentów istniejącego kolektora.

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

Dla odbioru obowiązuje próba szczelności

wg PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

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,

koordynacja opracowania – Instytut Techniki Komunalnej

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – 9 zeszyt; wyd. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, 2001r. oraz instrukcjami szczegółowymi dostarczany 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.

Rurociągi - wytyczne wykonania

Rurociągi należy układać zgodnie z rzędnymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. Montaż przewodów z tworzyw sztucznych należy prowadzić w temperaturze otoczenia powyżej $+5^{\circ}\text{C}$. Przy montażu należy kontrolować ustawienie i spasowanie elementów.

W ziemi rurociągi układać należy na podsypce piaskowej grubości 20 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 ciągami komunikacyjnymi (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.

Zasypywanie rurociągów i zagęszczanie zasypki musi być wykonywane szczególnie starannie, by uniknąć przemieszczania rur. Warstwę ochronną rury należy wykonać z piasku syckiego 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.

Dla odbioru kanalizacji obowiązuje próba szczelności

wg PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

7. Zestawienie podstawowych wyrobów budowlanych - wytyczne do zamówień

Podstawowe wyroby budowlane zestawiono w załączonej tabeli.

Wykonanie elementów sieci musi uwzględniać usytuowanie w terenie i kierunek przyłączy. Przed złożeniem zamówienia należy sprawdzić zgodność parametrów (szczególnie kształtek kamionkowych) z warunkami po odkryciu kolektora.

Zastawka i napęd typu „Auma” winny spełniać opisane w zestawieniu wymagania.

8. Uwagi i wnioski

Dokumentację opracowano w oparciu o określone oferty. W przypadku innych ofert może zająć konieczność wprowadzenia pewnych zmian i korekt w PW, które należy uzgodnić z projektantem.

Instrukcja obsługi i eksploatacji 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

2.1. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje adaptacje z dokumentacji z 2019 konstrukcji piaskownika i komór zasuwn.

2.2. Obciążenia konstrukcji

Cieżyżar własny konstrukcji

Obciążenia użytkowe:

Obciążenie użytkowe stropu $3,0 \text{ kN/m}^2$

2.3. 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 ~2,0m. Poziomu wód gruntowych nie ustalono do głębokości wierceń 7,0 m. Szczegółowe parametry podłoża gruntowego podano w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

Warunki posadowienia proste.

Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego - druga.

Warunki gruntowe – proste.

W projekcie przyjęto poziom posadowienia płyty fundamentowej na podłożu rodzimym – piasku średnim.

Poziom posadowienia 0,22 m od poziomu terenu.

komory zasuwn ~3,0 m od poziomu terenu

oraz ~5,65 m dla piaskownika.

Szkody górnicze – nie występują wpływy eksploatacji górniczej.

2.4. Przyjęte rozwiązania konstrukcyjne

Z badań wynika, że po wykonaniu wykopów w poziomie posadowienia wystąpi podłoże z piasków średnich lub glin pylastych twaroplastycznych oraz piasek gruby i pospółka gliniasta.

2.4.1. Komory zasuwn

W obszarze projektowanych robót należy wykonać wykop szerokoprzestrzenny o głębokości ok. 3,0m. Skarpy wykopu od strony drogi należy zabezpieczyć szalunkami i rozporami.

Projektuje się dwie komory zasuwn usytuowane na istniejącym rurociągu Ø800. Po wykonaniu komór rurociąg zostanie przecięty, a ścieki skierowane do nowych piaskowników i ponownie włączone do istniejącego kolektora Ø800.

Projektuje się dwie żelbetowe komory zasuwn. Komora KZ1 zbiorcza i KZ2 rozdzielcza. Konstrukcja obu komór jest podobna.

Płytę dna należy wykonać pod istniejącym kolektorem Ø800, który po wykonaniu komór zostanie rozcięty.

W wykopie wykonać podkład betonowy gr. 10 cm z betonu B10 na podkładzie z folii PE.

Na podkładzie betonowym ułożyć 1 warstwę papy na lepiku, a następnie wykonać szalunek i zbrojenie płyty dna komory. Zbrojenie dna krzyżowe dołem i górą. Grubość płyty 30 cm. Z płyty wystawić zbrojenie pionowe do połączenia z murami komory.

Zbrojenie ścian krzyżowe, obustronne.

Złącza płyty dennej z murami uszczelnić na obwodzie sznurem bentonitowym.

Złącze przejścia kolektora przez mury komór uszczelnić na obwodzie sznurem bentonitowym.

Po wykonaniu komór wykonać należy je przykryć płytami stropowymi.

Płyty stropowe należy wykonać na placu budowy w pobliżu komór. Po wysezonowaniu płyty stropowe należy nasunąć na komory z użyciem dźwigu.

Materiały: beton B37, stal zbrojeniowe klasy A-IIIIN np. B500SP, beton B30 do wyprofilowania kinety na dnie komór.

Wszystkie stalowe elementy montażowe i mocujące związane z wyposażeniem technologicznym lub użytkowym należy wykonać ze stali nierdzewnej min. klasy AISI 316.

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 komór mury od zewnątrz pokryć 2x izolacją pionową z lepiku asfaltowego na zimno.

Po wykonaniu komory należy przekierować czasowo ścieki z czynnego kolektora tak, by na odcinku robót był nieczynny.

Po przełączeniu kolektora należy usunąć jego odcinek pomiędzy komorami KZ1 i KZ2 przez przecięcie piłą diamentową. W obu komorach zabudować szalunki na otworach po kolektorze.

Na obwodzie otworów wkleić pręty #10 l=500 co 25 cm, głębokość wklejania 15cm.

Od zewnątrz przyłożyć szalunek do 2/3 wysokości otworu i wykonać betonowanie betonem B30 z dodatkami przyspieszającymi wiązanie i uzupełniać szalunek do pełnego zabetonowania otworów.

Wykonać również profilowanie na dnie komór kinet dla ścieków. Kinyty wykonać z zastosowaniem betonu B30 z dodatkami przyspieszającymi wiązanie.

Po związaniu betonu usunąć szalunki i ponownie uruchomić przepływ ścieków między komorami zasuw.

2.4.2. Piaskowniki

Projektuje się prefabrykowane, betonowe piaskowniki wykonane w formie kręgów. Krąg podstawy należy uzbroić w ostrze stalowe.

Montaż piaskownika:

Wytyczyć na dnie wykopu szerokoprzestrzennego położenie piaskownika.

Ustawić krąg z ostrzem stalowym oraz sukcesywnie kolejne kręgi.

W celu uzyskania projektowanego poziomu posadowienia studnie piaskownika należy opuszczać tzw. metodą studniarską przez wybieranie i usuwanie urobku gruntu spod pierwszego kręgu. Po osiągnięciu projektowanego poziomu posadowienia dno wyrównać i ubić, a następnie wykonać dno.

Na gruncie ułożyć 1x folię PE i wylać beton podkładowy B20 o grubości 30cm.

Po związaniu betonu wykonać izolację poziomą z dwóch warstw papy na lepiku.

Na obwodzie wewnętrznym kręgu ułożyć sznur bentonitowy. Dno zazbroić dołem i górą siatkami #10 100/100 mm i zalać betonem B37 o grubości 30cm. Po związaniu betonu dno zagruntować i wyprofilować posadzkę z zaprawy PCC.

IV CZĘŚĆ DROGOWA

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi dokumentacja w formie projektu wykonawczego z 2019 oraz w kontekście w/w opracowania :

- uzgodnienia z Inwestorem,
- inwentaryzacja stanu istniejącego dla potrzeb projektowych,
- uzgodnienia z Projektantami pozostałych branż,
- podkłady mapowe,
- projekt budowlany,
- obowiązujące normatywy, przepisy i wytyczne,
- pomiary własne i wizja w terenie.

2. Zakres opracowania

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa kolektora dopływowego do przepompowni Rokitnica w Zabrze, polegająca na dobudowie piaskowników i komór rozprowadzających ścieki. W zakresie zamierzenia inwestycyjnego jest również stosowne dostosowanie układu komunikacyjnego do nowych potrzeb technologicznych. Dotychczasowy układ komunikacyjny zakładu zostanie uzupełniony o dojazd i dojście do piaskowników. Powierzchnia dojazdowa została ukształtowana w formie sięgacza, który służyć będzie do postoju samochodu typu „Wuko” w czasie czyszczenia piaskowników lub innego pojazdu serwisowego wg potrzeb.

Wymiary zasadnicze stanowiska-sięgacza wynoszą 3,5x13,3m. Krawędzie w granicy z istniejącym placem manewrowym zostały wyokrąglone łukiem R3 oraz R6. Nawierzchnie stanowiska zaprojektowano z betonu asfaltowego.

Zakres projektu drogowego obejmuje również nawierzchnie chodnikowe zaprojektowane na całej powierzchni „węzła” piaskowników. Celem ich jest zapewnienie dojścia do piaskowników oraz komór rozprowadzających ścieki. Komory te wyposażone będą w zasuwy z napędem elektrycznym.

Spływ wody opadowej projektuje się przez wykonanie pochylenia poprzecznego i podłużnego w kierunku istniejących nawierzchni dróg zakładowych.

Dodatkowo projekt obejmuje odbudowę nawierzchni po zabudowie kabla zasilającego zastawki.

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji technicznej w oparciu o którą należy zrealizować roboty budowlane dla zapewnienia prawidłowej nawierzchni dróg zakładowych służących do obsługi nowoprojektowanego „węzła” piaskowników. Przed wykonaniem nawierzchni należy zrealizować budowę zasadniczych obiektów oraz rurociągów i przewodów uzbrojenia podziemnego kolidujących z układem komunikacyjnym.

3. Opis stanu istniejącego

3.1. Warunki drogowe

Obszar zamierzenia inwestycyjnego znajduje się w ogrodzonym terenie wewnętrznym przepompowni Rokitnica.

Istniejący układ dróg zakładowych zapewnia dostęp komunikacyjny do przepompowni i budynków obsługi technicznej. Stan istniejących nawierzchni dróg jest dostateczny do obecnie wymaganej obsługi, projektuje się jedynie uzupełnienie go o stanowisko dojazdu do nowych obiektów.

W sąsiedztwie projektowanych piaskowników obecny układ dróg zakładowych składa się z jezdni dojazdowej z kierunku bramy wjazdowej na teren zakładu oraz placu manewrowego wokół budynku przepompowni. Jezdnia zakładowa w rejonie planowanych prac ma szerokość ~9 m oraz nawierzchnię asfaltową. Plac manewrowy ma kształt zbliżony do trapezu o wym. (40+36)/28 m, wewnątrz którego umiejscowiony jest budynek przepompowni.

Stan techniczny nawierzchni jest dostatecznie dobry. Analiza wysokościowa terenu objętego zamierzeniem inwestycyjnym wskazuje, iż pochylenia podłużne i poprzeczne nawierzchni drogowych zapewniają odprowadzenie do wpustów.

W miejscu projektowanego stanowiska/sięgacza jest obecnie pas ziemny porośnięty trawą. 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 tej uwidocznionej na mapie, tym bardziej, iż w przeszłości w tym miejscu funkcjonowała oczyszczalnia.

W rozpatrywanym obszarze brak jest oznakowania organizacji ruchu.

3.2. Warunki gruntowo-wodne

Analizę warunków gruntowych dokonano w oparciu o odwierty w miejscu projektowanego „węzła piaskowników”. W rejonie projektowanych robót drogowych występuje grunt nasypowy spowodowany tym, że obszar podlegał w przeszłości procesom inwestycyjnym i przebudowie. Dla potrzeb projektowych w 2019 roku wykonano 2 geologiczne otwory badawcze o głębokości 7,0 m.

Wynikiem analizy uzyskanych danych są następujące wnioski:

1. Stwierdzone w wykonanych otworach grunty rodzime charakteryzujące się ogólnie prostymi, lecz zmiennymi parametrami geotechnicznymi. Zasadniczo podłoże gruntowe bezpośrednio poniżej nasypów budowlanych o miąższości ~2 m budują gliny pylaste o konsystencji plastycznej przechodzące w gliny piaszczyste o konsystencji twardoplastycznej. Miąższość ich jest zmienna i zalegają do głębokości od 2,7 do 4,5 m. Niżej zalegają piaski średnie i grube średniozageszczone.
2. Wody gruntowej nie stwierdzono.
3. W kontekście oddziaływania na nawierzchnie drogowe należy uznać, iż z uwagi na znaczną miąższość w/w nasypów to ich parametry geotechniczne będą oddziaływać na zaprojektowane elementy układu drogowego. Z uwagi na zmienność materiału wbudowanego w nasyp przed wykonaniem konstrukcji nawierzchni drogowych należy je stosownie dogłębić i sprawdzić w kontekście wymagań określonych w normie PN-S-02205. O ile wyniki pomiarów dałyby wynik negatywny, należy wykonać stabilizację istniejącego podłoża i badania powtórzyć.
4. W otworach wody gruntowej nie stwierdzono. Tym samym warunki gruntowo wodne dla projektowanych obiektów drogowych należą do prostych
5. Przy prostych warunkach gruntowo-wodnych obiekty drogowe można zakwalifikować do I kategorii geotechnicznej.

Dokonano również obserwacji powierzchniowej podczas wizji w terenie. Z uwagi na fakt, iż rejon zamierzenia inwestycyjnego jest eksploatowany od kilku lat również na potrzeby transportu technologicznego (w kontekście wpływu warunków gruntowych na stan nawierzchni), oraz w miejscu stanowiska/sięgacza wcześniej wykonany zostanie kanał, który winien być zasypany gruntem

niespoistym, to do dalszego rozważania przyjęto za okoliczność wystarczającą, to że projektowane konstrukcje nawierzchni zostaną zabezpieczone od niekorzystnych warunków podłoża 15 cm warstwą odcinającą z gruntu piaszczystego ($w_p > 35$).

4. Opis stanu projektowanego

4.1. Sytuacja

W celu zapewnienia obsługi komunikacyjnej dla piaskowników zaprojektowano stosowną rozbudowę istniejącego układu dróg zakładowych o stanowisko/sięgacz dla poj. typu „Wuko” oraz powierzchnie chodnikową wokół projektowanych obiektów. W celu określenia usytuowania jej powierzchni w planie sytuacyjnym wyznaczono współrzędnymi dwa charakterystyczne punkty A i B które wytyczają oś linii krawężnika najazdowego stanowiącego granicę sięgacza/dojazdu od strony węzła „piaskowników”. Do w/w osi bazowej AB podano domiary główne dla projektowanych nawierzchni.

Parametry dojazdu-stanowiska/sięgacza wynoszą 3,5x13,3m. Wyokrąglenie krawężnika zaprojektowano promieniem R6m.

Do w/w części jezdnej zaprojektowano uzupełnienie o nawierzchnię chodnika umiejscowionego wokół projektowanych obiektów technologicznych. W tym celu konieczne było zawężenie drogi w kierunku bramy wyjazdowej do szer. 6,0 m. Skos zawężenia 1:3. Miejsce włączenia skosu w istniejącą krawędź wyokrąglono R15. Rzut powierzchni chodnikowej to praktycznie kwadrat 12x13,3m, którego wierzchołki po stronie pld./zachodniej wyokrąglono łukiem R6.

Obszar odbudowy nawierzchni po zabudowie kabli to pas szer 1,0 m od pompowni w kierunku komory KZ1.

W rozwiązaniu sytuacyjnym określono również pochylenia gwarantujące odwodnienie projektowanych nawierzchni. Dodatkowo w granicy istniejącej i nowej nawierzchni asfaltowej oraz na odcinku wyokrąglenia R3,R6 oraz na prostym odcinku projektowanego krawężnika na drodze dojazdowej zaprojektowano przykrawężnikowe odwodnienie liniowe, by uniknąć zabrudzenia dróg zakładowych potencjalnymi odciekami po czynności opróżniania piaskowników z osadu. Przykrawężnikowy ciek liniowy należy wykonać ze stosownie profilowanych prefabrykatów betonowych 9/11x30x30 cm. Odbiornikiem dla odwodnienia liniowego będzie wpust uliczny D400 z osadnikiem z którego spływająca do niego woda zostanie przykanalikiem D160 z PVC skierowana do komory KZ1.

Rozwiązanie geometryczne pokazano na planie sytuacyjnym – rys. D/01, na którym również podano charakterystyczne rzędne.

4.2. Rozwiązanie wysokościowe

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

Pochylenie podłużne jezdni stanowiska sięgacza wynosi 0,5%. 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	56,1 m ²
Powierzchnia jezdni z betonu asfaltowego podlegająca renowacji	35,5 m ²
Powierzchnia chodnika z kostki betonowej szarej gr.8 cm	107,3 m ²

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:

5 cm - warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

5 cm - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

25 cm - podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego (0-63) 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 wgłębnego.

Nawierzchnię jezdni podlegającą renowacji, w pierwszej kolejności należy sfrezować na średnią gł. 5+5cm, następnie oczyścić i zaimpregnować emulsją asfaltową, by uzyskać właściwej „szczepność” 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. Stosować zasadę schodkowego odtwarzania dla poszczególnych warstw o zakładzie szer. 0,2 m.

W przypadku ubytków w podbudowie będących wynikiem rozbiórki istniejącego krawężnika wypełnić je chudym betonem.

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.

Szczegóły konstrukcyjne podano na rys. D/02.

4.5. Odwodnienie

Wody powierzchniowe odprowadzone zostaną poprzez spadki podłużne i poprzeczne do cieków liniowych zlokalizowanego w granicy istniejącej nawierzchni asfaltowej z nowoprojektowanymi nawierzchniami. Zasadniczo odbiornikiem wody opadowej z odwodnienia liniowego będzie kolektor dolotowy, tj. komora KZ1, do której włączony będzie przykanalik z rury D160 PVC od wpustu deszczowego klasy D400 wbudowany w w/w ciek. Ciek liniowy przykrawężnikowy zaprojektowano ze stosownie wyprofilowanego prefabrykatu betonowego o wymiarach 9/11x30x30, wpust osadzić należy na studziencie Ø315 z PVC np. firmy Wavin. Konstrukcja wpustu i przykanalika wg części rysunkowej. Dodatkowym celem zaprojektowania odwodnienia liniowego jest uniknięcie zabrudzenia

dróg zakładowych potencjalnymi odciekami z materiału usuwanego z piaskowników podczas czynności serwisowych realizowanych samochodem typu wuko.

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) Rozporządzenie Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 4 listopada 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr z 2021r., poz.2088.) oraz warunkami wynikającymi z ustalonego ruchu wewnętrznego.

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

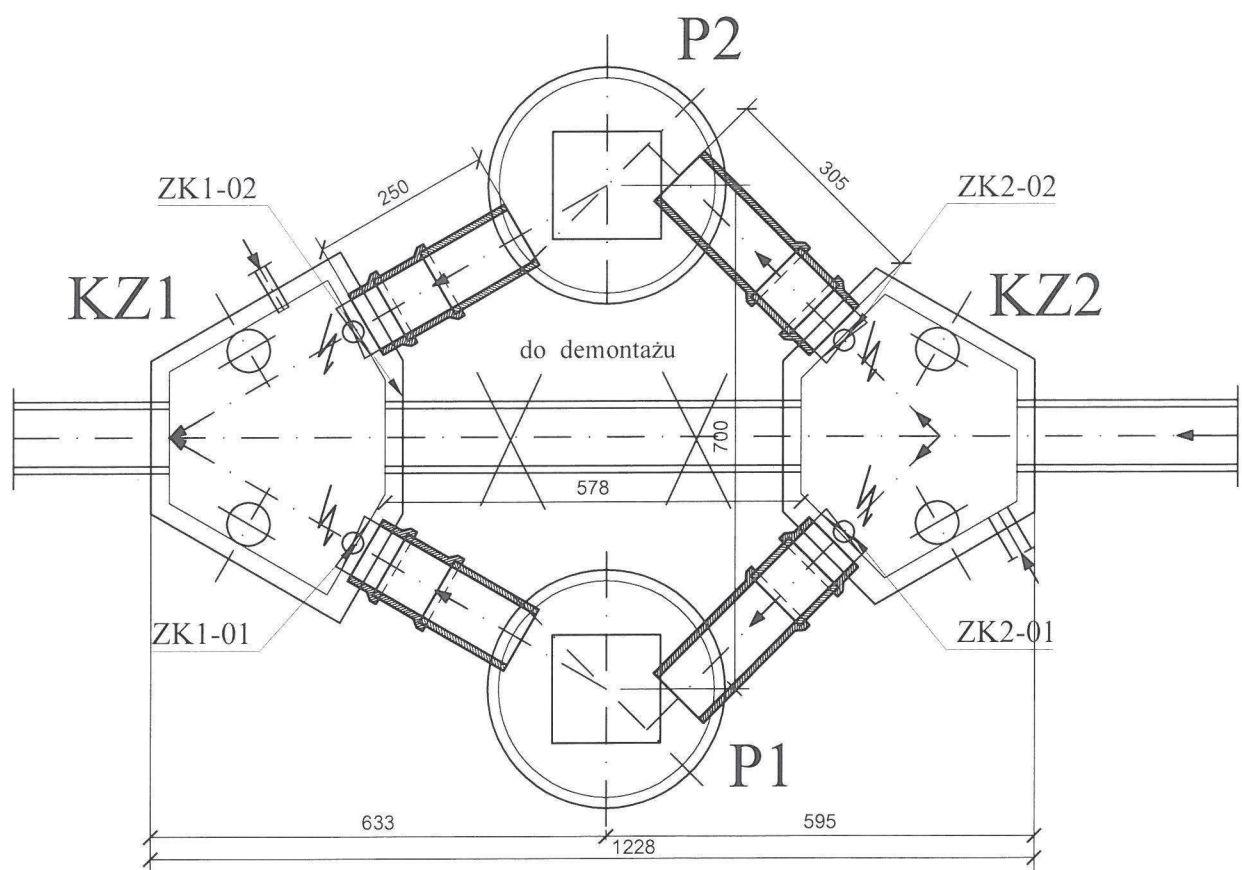
Roboty należy prowadzić zgodnie z projektem i stosowną specyfikacją techniczną.

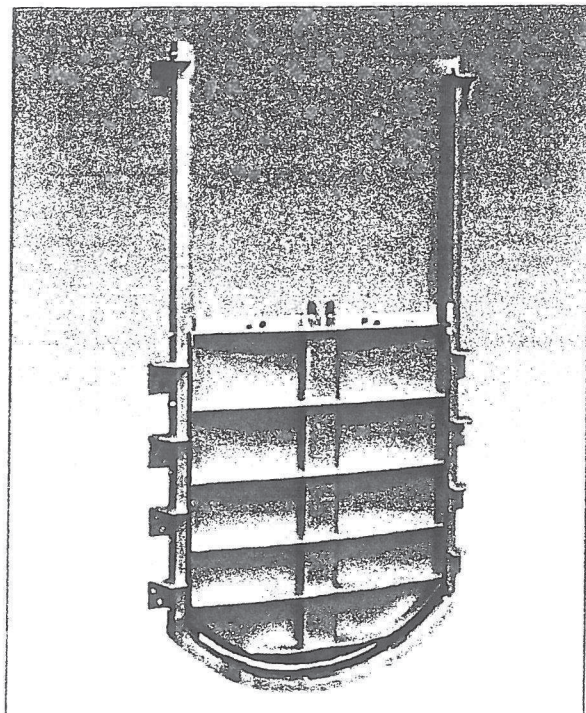
W miejscu spodziewanej kolizji uzbrojenia urządzeń sieci podziemnych należy wykonać wykopy kontrolne. Wykopy wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością. Po dokładnej lokalizacji uzbrojenia zabezpieczyć je przed uszkodzeniem w trakcie prowadzenia prac montażowych i wykończeniowych. Roboty ziemne prowadzić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

Katowice, lipiec 2024

SCHEMAT

USYTUOWANIA OBIEKTÓW



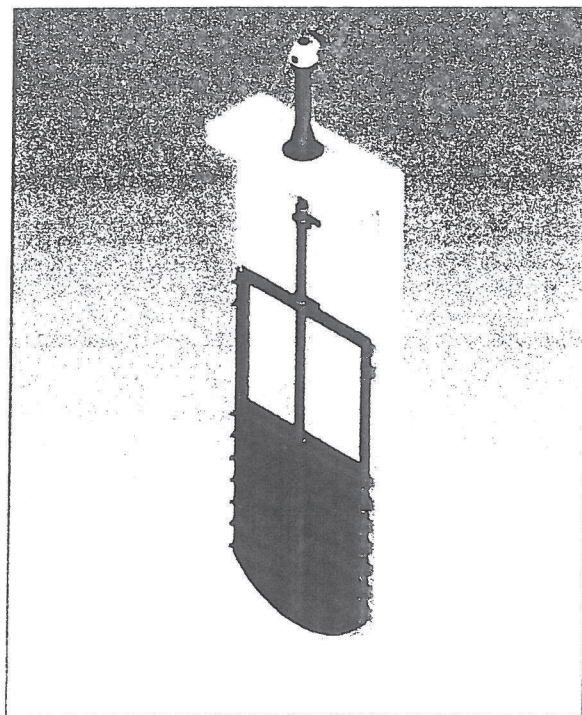


➤ ZASTAWKA NAŚCIENNA POD KINETĘ TYP MV-ZNK

- zastawka naścienna pod kinetę służy do odcinania lub regulacji przepływu i poziomu wody pitnej, chłodzącej, rzecznej, ścieków komunalnych, przemysłowych i innych,
- wyróżnia się możliwością montażu na ścianach w kanałach o zaokrąglonym dnie zapewniając czterostronną szczelność w obu kierunkach,
- dla zadanych parametrów pracy i miejsca zabudowy wykonywane są indywidualne obliczenia konstrukcyjne metoda elementów skończonych (MES),
- elementy ze stali nierdzewnych są w całości poddawane procesowi trawienia i pasywacji metodą zanurzeniową lub natryskową,
- napędy mogą być montowane na kolumnie centralnej, odsuniętej lub na ramie,
- zastawki są testowane ciśnieniowo w fabryce.

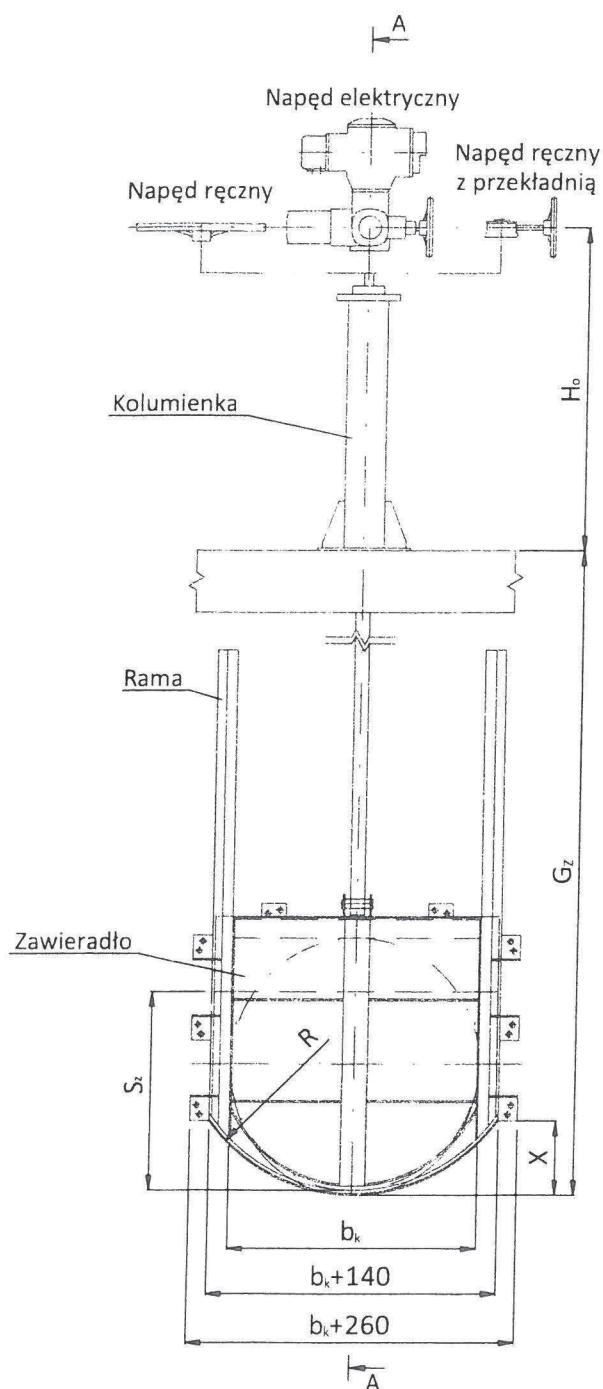
DANE TECHNICZNE

Ciśnienie robocze:	do 6mH ₂ O (szczelność wg PN-EN 12266-2, tab. A.5, klasa szczelności C), istnieje możliwość wykonania do 10mH ₂ O na specjalne zamówienie
Szerokość zastawki: [mm]	od 150 do 4000, wykonania powyżej 4000 na specjalne zamówienie
Wysokość zawieradła: [mm]	od 150 do 4000, wykonania powyżej 4000 na specjalne zamówienie
Materiał:	1.4301, 1.4541, 1.4571, Duplex lub inne
Napęd:	elektryczny, pneumatyczny, ręczny, ręczny z przekładnią
Uszczelnienie:	NBR, EPDM, Viton lub inne



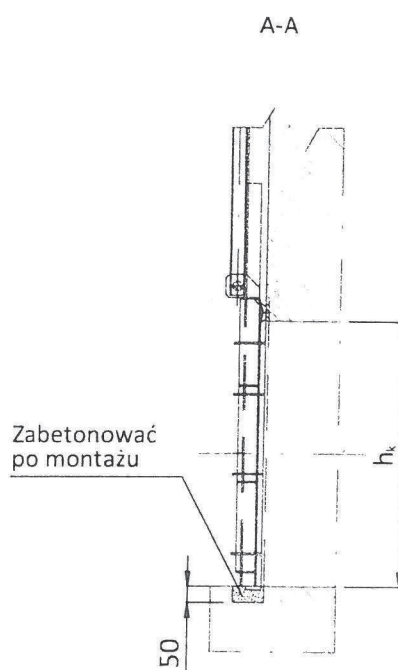
Zastawka typ MV-ZNK

Zastawka naścienna pod kinetę z kolumnienką centralną



Szerokość kanału	$b_k =$
Wysokość kanału	$h_k =$
Głębokość zabudowy	$G_z =$
Skok zawieradła	$S_z =$
Promień kinety	$R =$
Wysokość kinety	$X =$
Wysokość do poziomu obsługi	$H_0 =$
Napęd
Ciśnienie [mH ₂ O]
Uszczelnienie*:
NBR/EPDM/Viton

* niepotrzebne skreślić



**Studnia kanalizacyjna z elementów prefabrykowanych z zabudowanymi przejściami szczelnymi i stopniami zjazdowymi,
kompletowana przez Dostawcę**

wg PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego

1	Numer studni; uwagi	KZ2 proj. komora zabudowana na istn. kanale DN800	SK1 proj. w terenie zielonym	SK2 proj. w terenie zielonym	K154 istn., w terenie ziel., zabudowana na kanale D315	UWAGI
2	Średnica studni m	--	1,00	1,00	1,20	
3	Rzędna wjazdu T m n.p.m.	252,38/250,08	252,08	253,48	253,81	
4	Rzędna dna studni D m n.p.m.	249,65/249,64	250,23	250,69	250,91/250,07	
5	Rzędna dna wlotu W1 m n.p.m.	250,18	250,28	250,74	250,95	
6	Materiał i średnica wlotu D1 m, mm	PVC-U SN8 D315	PVC-U SN8 D315	PVC-U SN8 D315	PVC-U SN8 D315	
7	Rzędna dna wlotu W2 m n.p.m.	--	250,23	250,69	250,91	
8	Materiał i średnica wlotu D2 m, mm	--	PVC-U SN8 D315	PVC-U SN8 D200	PVC D315	
9	Rzędna dna wlotu bocznego W3 m n.p.m.	--	--	--	--	
10	Materiał i średnica wlotu bocznego D3 m, mm	--	-	--	--	
11	Wysokość studni H m	--	1,85	2,79	--	
12	Właz kanałowy żeliwny okrągły DN600 klasa		C250	C250		
13	UWAGI	Komora żelbetowa wg rozwiązania indywidualnego – rys. T/06			Dotychczasowy wylot D315 należy wyłączyć.	Przed przystąpieniem do wykonania kanalizacji należy ponownie sprawdzić rzędne istn. studni.

Uwagi:

* wysokość studni H przyjęto od dna wlotu do góry wjazdu

Zestawienie wyrobów budowlanych

Piaskownik na kolektorze dopływowym do przepompowni ścieków Rokitnica

(wg rysunków i ofert)

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Masa jednost. całkowita		Nr normy lub katalogu	Producent Dostawca	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
I	PIASKOWNIK						
1	Zbiornik z elementów prefabrykowanych, bez dna, przystosowanych do zabudowy metodą studniarską, element dolny z nożem tnącym; średnica zbiornika 3,00m Wykonanie prefabrykatów: - klasa betonu C40/50 wg PN-EN 206+A1:2016-12, - klasa ekspozycji XA3 wg jw., - nasiąkliwość <5%, - szczelność W10 wg PN-88/B-06250, - mrozoodporność F150 wg jw., - wskaźnik W/C≤0,45	kpl. 2				Oferta i dobór firmy FABET Ślesin	Kompletacja przez dostawcę na podstawie dokumentacji projektowej: rys. T/05 i opisy zawarte w dokumentacji projektowej oraz oferta
2	Właz dwudzielny pełny do montażu w otworze 150x150cm w żelbetowej płycie pokrywowej piaskownika. Materiał: stal nierdzewna gat. AISI 316	kpl. 2				Oferta firmy INTEGRA Gliwice	Montaż śrubami wklejanymi; śruby i elementy złączne ze stali kwasoodpornej A4.
3	Barierka ochronna wokół wjazdu wys. 110cm z bortnicą; 3x200cm+łańcuch 200cm Materiał: stal nierdzewna gat. AISI 316	kpl. 2					Montaż śrubami wklejanymi do płyty pokrywowej; śruby i elementy złączne ze stali kwasoodpornej A4.
II	KOMORY ZASUWOWE KZ1 I KZ2						
1	Zastawka kanałowa DN800, naścienna pod kinetę, z napędem elektrycznym pozycyjnym do montażu na kolumnie posadowionej na płycie komory; głębokość zabudowy ok. 2,76m. Wymagania: -odporność na zapiaszczanie i mechaniczne działanie piasku oraz eliminacja elementów wystających	kpl. 4				Oferta firmy MULTIVALVE Gliwice	Montaż zastawki kotwami wklejanymi do ściany komory. Montaż kolumny śrubami wklejanymi do płyty pokrywowej komory. Kotwy i śruby oraz elementy złączne ze stali kwasoodpornej A4.

	<p>mogących powodować obwieszanie się zanieczyszczeń,</p> <p>-szczelność obustronna na całym obwodzie,</p> <p>-uszczelnienie wymienne.</p> <p>Wykonanie materiałowe</p> <p>-rama i zawieradło: stal kwasoodporna AISI 316,</p> <p>-nakrętka: brąz,</p> <p>-uszczelka EPDM/NBR,</p> <p>-kolumna: stal kwasoodporna AISI 316,</p> <p>-zab. antykorozyjne: trawienie i pasywacja.</p> <p>Napęd prod. AUMA:</p> <p>-elektryczny, wielobrotowy zmiennoprędkościowy (on/off), SAV 10.2, Sterownik napędu AUMATIC dla napędów zmiennoprędkościowych: ACV01.2</p> <p>Zasilanie napędu: 3ph/380-480V/50-60Hz // AP 5231/24/KG-1</p> <p>Reżim pracy: S2-15min - wg normy PN-EN 60034-1:2011 / klasa A i B – wg normy PN-EN 22153</p> <p>Połączenie z armaturą: F10 A•TRx 120 Nm 12,0 - 120,0 min.1</p> <p>-moc zn.: 0,40kW,</p> <p>-zabezpieczenie IP68,</p> <p>-klasa izolacji F, KS,</p> <p>-2 tandemowe wyłączniki krańcowe,</p> <p>-2 wyłączniki momentowe,</p> <p>-mechaniczny wskaźnik położenia zastawki,</p> <p>-termiczne zabezpieczenie uzwojenia silnika,</p> <p>-grzałka antykondensacyjna,</p> <p>-awaryjny napęd ręczny.</p> <p>Sterowanie:</p> <p>-lokalne z przycisków na urządzeniu.</p>						W dostawie DTR w jęz. polskim wraz protokołem z prób szczelności.
2	<p>Rury i kształtki z kamionki DN800 (KeraPro), połączenia kielichowe, uszczelka K, system C</p> <p>W komplecie (jeden ciąg technologiczny):</p> <p>- 2x króciec do zabudowy w ścianie studni z powłoką zapewniającą przyczepność do betonu (GE)</p> <p>1 minimum 30cm,</p>	kpl. 2			Wg katalogu	Keramo	<p>Przed zamówieniem należy sprawdzić faktyczne długości odcinków rurociągów między obiektami i porównać z wydaną specyfikacją rur.</p> <p>Przewidziano przycięcie rury</p>

	- 1x króciec dostudzienny odpływowy (GA) l=75cm - 1x króciec dostudzienny dopływowy (GZ) l=75cm - 2x rura l=200cm						odpływowej z piaskownika.
3	Właz kanałowy żeliwny DN800 A15	kpl. 4				wg ofert	Do zabudowy w płycie pokrywowej komory
4	Stopnie żłazowe żeliwne (4x9szt.) do montażu śrubami wklejanymi, śruby ze stali gat. A4 (w komplecie stopień+2 śruby)	kpl. 36				wg ofert	
5	Przejście szczelne PVC D160 do zabudowy w komorze KZ1	kpl. 1				wg ofert	dla przykanalika
III	PRZEDŁUŻENIE KANALIZACJI D315 z TERENÓW PRZEMYSŁOWYCH						
1	Rury kanalizacyjne kielichowe z PVC D315 SN8 SDR34 o ścianie jednolitej, łączenie na uszczelkę gumową	m 31,55				wg ofert	
2	Studnia kanalizacyjna o średnicy 1,00m z elementów prefabrykowanych, z zabudowanymi przejściami szczelnymi dla D315 i stopniami żłazowymi żeliwnymi, właz kanałowy żeliwny DN600 C250, obrukowany na szer. 30cm	kpl. 2 H=1,85 H=2,79				wg ofert	Kompletacja przez dostawcę na podstawie dokumentacji projektowej: rys. T/03, T/04 i zestawienie studni kanalizacyjnych.
3	Przejście szczelne z PVC dla D315 do zabudowy w studni k154 i komorze KZ2	kpl. 2				wg ofert	
IV	WPUST DESZCZOWY Z PRZYKANALIKIEM DLA PRZYKRAWEZNIKOWEGO CIEKU ODWODNIENIA LINIOWEGO						
1	Wpust deszczowy (zwieńczenie) klasy D400 z osadnikiem typu K	kpl. 1				wg ofert	
2	Studzienka wpustowa D 315	kpl. 1				wg ofert	
3	Przykanalik - rury kanalizacyjne kielichowe z PVC D160 SN8 SDR34 o ścianie jednolitej,	m 2,3				wg ofert	
4	Ciek przykraweźnikowy odwodnienia liniowego z prefabrykatu 9/11/30x30 cm	m 27,3				wg ofert	wg części drogowej

Uwaga:

1. W materiałach również uchwyty, uszczelki, podkładki, śruby, szpilki.
2. Proste odcinki rurociągów należy domierzyć „z natury”.
3. Wszystkie stalowe elementy montażowe i mocujące związane z wyposażeniem technologicznym lub użytkowym należy wykonać ze stali kwasoodpornej min. klasy AISI 316 (A4).